DOI: https://doi.org/10.32689/2523-4536/82-6
УДК 001.89:[336:330.131.7]
JEL Classification: G32

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ФІНАНСОВОГО РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ У СФЕРІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

Т.М. Радь, В.С. Дяченко, Н.П. Дяченко, О.О. Лапко, Р.Р. Калин

METHODOLOGICAL ASPECTS OF ORGANIZING SCIENTIFIC RESEARCH ON FINANCIAL RISK MANAGEMENT IN THE SPHERE OF INTELLECTUAL PROPERTY

Tamara Rad, Valentyn Diachenko, Nataliia Diachenko, Olena Lapko, Roksolana Kalyn

Анотація. *Здійснено комплексне дослідження теоретико-методологічних засад та поетапної організації наукових досліджень фінансового ризик-менеджменту у сфері інтелектуальної власності. Розкрито діалектичну суперечність між детермінованістю математичного апарату та імперативом оперативності прийняття стратегічних управлінських рішень. Доведено, що ускладнення стохастичних моделей створює часовий лаг, а класична методологія, базована на нормальному розподілі, є неадекватною для оцінки атипових подій з катастрофічними наслідками. Висвітлено системні виклики та модельні ризики, пов'язані з алгоритмічною непрозорістю інструментів штучного інтелекту (Machine Learning, Big Data), упередженістю вхідних даних і загрозами кібербезпеці. Обґрунтовано необхідність відмови від уніфікованого підходу на користь авторської систематизації фінансових ризиків та інструментарію їх аналізу за категоріями об'єктів інтелектуальної власності (патенти, торговельні марки, авторські права, ноу-хау). Визначено, що ефективність управління нематеріальними активами досягається шляхом синтезу квантифікаційних моделей (Value-at-Risk, Expected Shortfall, метод реальних опціонів, Relief from Royalty), системи стрес-тестування та обов'язкового ретроспективного апробування (backtesting). Сформований методологічний фреймворк мінімізує інформаційну асиметрію та забезпечує адаптивну стійкість суб'єктів господарювання в умовах цифровізації та ринкової волатильності.*

Ключові слова: *фінансовий ризик-менеджмент, інтелектуальна власність, методологія науки, машинне навчання, Big Data, стрес-тестування, реальні опціони, бенчмаркінг, backtesting, модельний ризик.*

Summary*. A comprehensive study of the theoretical and methodological foundations and phased organization of scientific research on financial risk management in the field of intellectual property has been carried out. The dialectical contradiction between the determinism of the mathematical apparatus and the imperative of operational efficiency in making strategic management decisions has been revealed. It has been proven that the complication of stochastic models creates a time lag, and the classical methodology based on the normal distribution is inadequate for assessing atypical events with catastrophic consequences. Systemic challenges and model risks associated with the algorithmic opacity of artificial intelligence tools (Machine Learning, Big Data), the bias of input data, and cybersecurity threats have been highlighted. The need to abandon a unified approach in favor of the author's systematization of financial risks and the tools for their analysis by categories of intellectual property objects (patents, trademarks, copyrights, know-how) has been substantiated. It is determined that the effectiveness of intangible asset management is achieved through the synthesis of quantification models (Value-at-Risk, Expected Shortfall, real options method, Relief from Royalty), stress testing systems and mandatory retrospective testing (backtesting). The formed methodological framework minimizes information asymmetry and ensures adaptive stability of business entities in the conditions of digitalization and market volatility.*

Keywords: *financial risk management, intellectual property, scientific methodology, machine learning, Big Data, stress testing, real options, benchmarking, backtesting, model risk.*

1. Вступ

Динамічний розвиток сучасного наукового знання, зумовлений процесами глобалізації, цифровізації та міждисциплінарної інтеграції, висуває нові вимоги до якості та достовірності результатів досліджень. У цих умовах ефективність наукового пошуку безпосередньо залежить від чіткості його структурно-логічної побудови та обґрунтованості застосовуваного інструментарію.

Методологічні аспекти організації наукових досліджень виступають фундаментальним

© Т.М. Радь, В.С. Дяченко, Н.П. Дяченко, О.О. Лапко, Р.Р. Калин, 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

базисом, який визначає траєкторію пізнавального процесу – від етапу концептуалізації ідеї до верифікації отриманих висновків.

Трансформаційні процеси у світовій фінансовій архітектурі, посилення волатильності ринків та виникнення нових типів системних загроз зумовлюють необхідність безперервного вдосконалення підходів до організації наукових досліджень у сфері фінансових ризиків. У сучасних умовах фінансовий ризик-менеджмент трансформується з прикладної функції бізнесу у фундаментальну наукову дисципліну, що потребує глибокого методологічного обґрунтування. Ефективність прийняття управлінських рішень безпосередньо залежить від якості наукового інструментарію, який використовується для ідентифікації, оцінювання та мінімізації ризиків.

Питання методології наукових досліджень у сфері фінансового ризик-менеджменту досліджували класики економічної теорії, серед яких особливе місце посідають науковці, які першими спробували розмежувати поняття ризику та невизначеності, а також заклали математичні та філософські основи аналізу ринкових коливань. У праці «Ризик, невизначеність і прибуток» Френк Найт [1] чітко розмежував об'єктивний «ризик» (який можна виміряти за допомогою ймовірності) та суб'єктивну «невизначеність» (яку математично прорахувати неможливо), проте не запропонував універсального алгоритму для ухвалення управлінських рішень в умовах повної невизначеності. Джон Мейнард Кейнс у своїй роботі «Трактат про ймовірність» [2] та пізніших працях досліджував роль ризику в інвестиційній поведінці, наголошуючи на значенні суб'єктивної оцінки ризиків інвесторами в умовах нестабільного ринку, втім поза межами його аналізу залишилися питання кількісного вимірювання впливу поведінкових чинників на прийняття стратегічних інвестиційних рішень. Адам Сміт [3] та Давид Рікардо [4] у своїх класичних працях першими пов'язали рівень ризику з нормою прибутку та обґрунтували, що підприємницький дохід обов'язково має включати «плату за ризик» чи компенсацію за можливі збитки. Водночас не дослідженими залишились питання кількісної оцінки ризику, механізмів його мінімізації та розробки практичного інструментарію управління ризиковими ситуаціями в умовах динамічного ринкового середовища. Ірвінг Фішер [5] зробив значний внесок у методологію оцінки ризиків у часі, розробивши теорію капіталу та відсоткових ставок, де ризик безпосередньо впливає на вартість грошей та інвестиційні рішення. Поряд із цим малодослідженими залишаються аспекти адаптації розробленої теорії до умов трансформаційних економік та сучасних кризових явищ на фінансових ринках. Гаррі Марковіц [6] запропонував математичний апарат для мінімізації фінансового ризику через диверсифікацію. Поряд із цим малодослідженими залишились питання адаптації статичної моделі до динамічних умов реального часу з урахуванням трансакційних витрат, ліквідності активів та податкових обмежень. Вільям Шарп [7] розробив моделі оцінки довгострокових активів, які дозволили розділити ризик на систематичний (ринковий) та несистематичний, однак не передбачив нелінійний характер зв'язку між ризиком і доходністю в умовах макроекономічної турбулентності.

Фішер Блек [8], Майрон Шоулз [9] та Роберт Мертон [10] запропонували методології оцінки вартості опціонів, яка стала базою для сучасного інжинірингу фінансових деривативів та хеджування ризиків. Цей еволюційний шлях – від філософського осмислення невизначеності Френком Найтом до точних стохастичних моделей Фішера Блека й Майрона Шоулза та специфіки верифікації наукових результатів в умовах сучасного трансформаційного середовища Анола Бхаттачерджи та Наталії Ситник [11] – і формує сучасний методологічний фундамент управління фінансовими ризиками. Проте, попри значний масив напрацювань, питання специфіки організації самих наукових досліджень у цій сфері, що враховували б динамічність фінансових інновацій та цифровізацію економіки, залишаються недостатньо висвітленими. Існує об'єктивна потреба у систематизації методологічних підходів та розробці чітких організаційних алгоритмів проведення наукових досліджень у сфері ризик-менеджменту. Це дозволить забезпечити релевантність теоретичних моделей реальним ринковим процесам та підвищити прогностичну цінність наукових розробок.

Необхідність переосмислення організаційно-методологічних засад обумовлена швидкою зміною парадигм у соціально-економічних та гуманітарних науках, де об'єкт пізнання стає більш комплексним і мінливим. Раціональна організація наукової діяльності дозволяє мінімізувати суб'єктивізм дослідника, забезпечити відтворюваність результатів та оптимізувати використання інтелектуальних і часових ресурсів. Таким чином, комплексне дослідження методологічних аспектів організації наукової роботи є актуальним завданням, спрямованим на підвищення загального рівня академічної культури та конкурентоспроможності наукових здобутків.

Об'єктом дослідження є процес організації наукової діяльності в сучасних умовах розвитку академічного середовища.

Предметом дослідження є сукупність методологічних принципів, підходів, методів та організаційних форм, що забезпечують системність і результативність науково-дослідного процесу.

Метою статті є системне теоретичне обґрунтування методологічних аспектів організації наукових досліджень та розробка рекомендацій щодо вдосконалення етапів їх планування і реалізації задля підвищення якості наукових результатів.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

– розкрити сутність та архітектоніку методологічного апарату сучасного наукового дослідження;

– визначити ключові етапи організаційно-підготовчого циклу наукового пошуку та їх взаємозв'язок;

– охарактеризувати специфіку вибору та адаптації дослідницьких методів відповідно до об'єкта та предмета пізнання;

– систематизувати типові методологічні ризики, що виникають у процесі організації наукової роботи, зокрема у сфері фінансового ризик-менеджменту та окреслити шляхи їх нівелювання.

2. Матеріали і методи

Для розв'язання визначених завдань у роботі використано комплекс загальнонаукових методів пізнання: метод системно-структурного аналізу у процесі дослідження внутрішньої будови методологічної бази; компаративний аналіз при порівнянні ефективності різних організаційних підходів; індукція, дедукція та теоретичне узагальнення – для формування концептуальних висновків щодо оптимізації дослідницького процесу.

Інформаційною та емпіричною базою дослідження слугували фундаментальні праці провідних вітчизняних та зарубіжних учених у сфері організації наукових досліджень та формування методологічного апарату фінансового ризик-менеджменту [1–11].

3. Результати і обговорення

3.1. Теоретико-методологічні засади організації наукових досліджень фінансового ризик-менеджменту

Трансформаційні процеси у світовій фінансовій архітектурі, посилення волатильності ринків та виникнення нових типів системних загроз обумовлюють необхідність безперервного вдосконалення підходів до управління фінансовими ризиками. У сучасних умовах фінансовий ризик-менеджмент трансформується з прикладної функції бізнесу у фундаментальну наукову дисципліну, що потребує глибокого методологічного обґрунтування. Ефективність прийняття управлінських рішень безпосередньо залежить від якості наукового інструментарію, який використовується для ідентифікації, оцінювання та мінімізації ризиків.

Методологічний базис дослідження фінансового ризик-менеджменту ґрунтується на діалектичному поєднанні загальнонаукових підходів та вузькоспеціалізованого економіко-математичного інструментарію, що дозволяє забезпечити комплексність та репрезентативність отриманих результатів.

Фундаментальну основу роботи становить системний підхід, який розглядає фінансові ризики як цілісну сукупність взаємопов'язаних елементів, що перебувають у динамічній взаємодії з ендогенними та екзогенними чинниками середовища.

Застосування діалектичного методу сприяє вивченню фінансових явищ у процесі їх постійного розвитку та трансформації, тоді як методи аналізу і синтезу дозволяють деталізувати складні ризикові структури до базових компонентів з подальшим узагальненням їх впливу на стійкість фінансової системи.

Специфічний дослідницький інструментарій зосереджений на застосуванні економетричного моделювання, зокрема апробації моделей Value-at-Risk (VaR) та Expected Shortfall (ES) для квантифікації потенційних втрат. Математичну обґрунтованість висновків гарантує апарат теорії ймовірностей та математичної статистики, що в комбінації з методами нечіткої логіки та експертними оцінками дозволяє нівелювати чинник невизначеності та суб'єктивізму.

Особлива увага приділяється сценаріям та стрес-тестуванню, які виступають ключовими методами оцінки резистентності фінансових моделей до екстремальних, проте ймовірних ринкових коливань, що забезпечує високий рівень адаптивності пропонованих методологічних положень.

Організація наукового пошуку в царині фінансового ризик-менеджменту характеризується специфічною послідовністю етапів, кожен з яких вимагає суворого дотримання принципів об'єктивності та верифікованості.

Вихідною точкою дослідницького процесу постає збір та критична перевірка емпіричних даних, що супроводжується подоланням проблеми інформаційної асиметрії та забезпеченням високої якості вхідних фінансових

показників, оскільки будь-яка похибка на етапі формування вибірки призводить до викривлення кінцевих результатів моделювання.

Наступним визначальним етапом є методологічно обґрунтований вибір бази порівняння – бенчмарку (англ. benchmark – орієнтир, еталон), що виконує роль релевантного еталона для оцінки динаміки ризику та дозволяє забезпечити зіставність отриманих результатів із загальноринковими тенденціями.

Завершальною ланкою організації дослідження виступає апробація розроблених теоретичних моделей шляхом їх тестування на реальних історичних даних (англ. backtesting). Такий підхід дає змогу не лише підтвердити адекватність запропонованого інструментарію, а й встановити межі його практичного застосування в умовах динамічної зміни кон'юнктури фінансових ринків, що трансформує теоретичні напрацювання у життєздатні стратегії мінімізації втрат.

Комплексні наукові дослідження фінансового ризик-менеджменту у сфері інтелектуальної власності ґрунтується на багаторівневій структурі системного аналізу, що об'єднує фундаментальні, аналітичні та практичні засади (рис. 1):

Багаторівнева методологічна послідовність – від очищення емпіричних даних і вибору релевантного бенчмарку до бек-тестування моделей – забезпечує високу точність, верифікованість та практичну придатність розробленого інструментарію оцінки фінансових ризиків.

3.2. Інструментарій оцінювання фінансових ризиків об'єктів інтелектуальної власності

Ефективність Стратегій мінімізації втрат потребує комплексного методологічного інструменту, що враховує економічну природу й профіль вразливості кожного типу об'єктів інтелектуальної власності через систематизацію їхніх фінансових ризиків (табл. 1):

Представлена систематизація обумовлює перехід від спрощеного уніфікованого підходу до формування адаптивної методологічної платформи дослідження та управління фінансовими ризиками об'єктів інтелектуальної власності з урахуванням їхньої специфічної економіко-правової природи.

Розробка та впровадження методологічного інструментарію, оцінка ризикового профілю об'єктів інтелектуальної власності обумовили зростання глобальної патентної активності з 2,88 млн заявок у 2015 році до понад 3,8 млн у 2025 році, а також майже двократне збільшення масштабів реєстрації торговельних марок і промислових зразків (рис. 2):

Таблиця 1

Систематизація фінансових ризиків та методологічний інструментарій їх дослідження за категоріями об'єктів ІВ

Категорія об'єктів ІВ	Специфічні фінансові ризики	Методологічні підходи до аналізу та оцінки	Інструменти дослідження та джерела даних
Патенти та винаходи (промислова власність)	Ризик технологічного знецінення / застарівання Невизначеність комерціалізації	Метод реальних опціонів (ROV) Імовірнісне моделювання (метод Монте-Карло)	Аналіз патентного ландшафту (Patent Landscape Analysis) Стохастичне моделювання доходів Гібридні аналітичні карти
Торговельні марки та бренди (засоби індивідуалізації)	Ризик втрати ділової репутації (гудвілу) Ризик ребрендингу та контрафакту	Метод звільнення від роялті (Relief from Royalty) Метод надлишкових прибутків (Excess Earnings Method)	Порівняльний аналіз ринкових аналогів (Multiples) Економетричні моделі спропиту Моніторинг ринкової частки
Авторські права та ПЗ (цифрові та творчі активи)	Ризик піратства та неліцензійного використання Ризик швидкої заміни новими IT-рішеннями	Моделювання сценаріїв (Scenario Analysis) Оцінка на основі витрат на відновлення	Аналіз життєвого циклу програмного забезпечення (SDLC) Big Data аналітика несанкціонованого скачування
Ноу-хау та комерційна таємниця (непатентовані знання)	Ризик витоку інформації Ризик плинності ключових кадрів (носіїв знань)	Теорія ігор (поведінка конкурентів та працівників) Метод експертних оцінок (Дельфі)	Матриця ризиків безпеки (KRI – Key Risk Indicators) Система стрес-тестування внутрішнього контролю Кількісна оцінка капіталу знань (VAIC)

Джерело: узагальнено авторами основі [12]

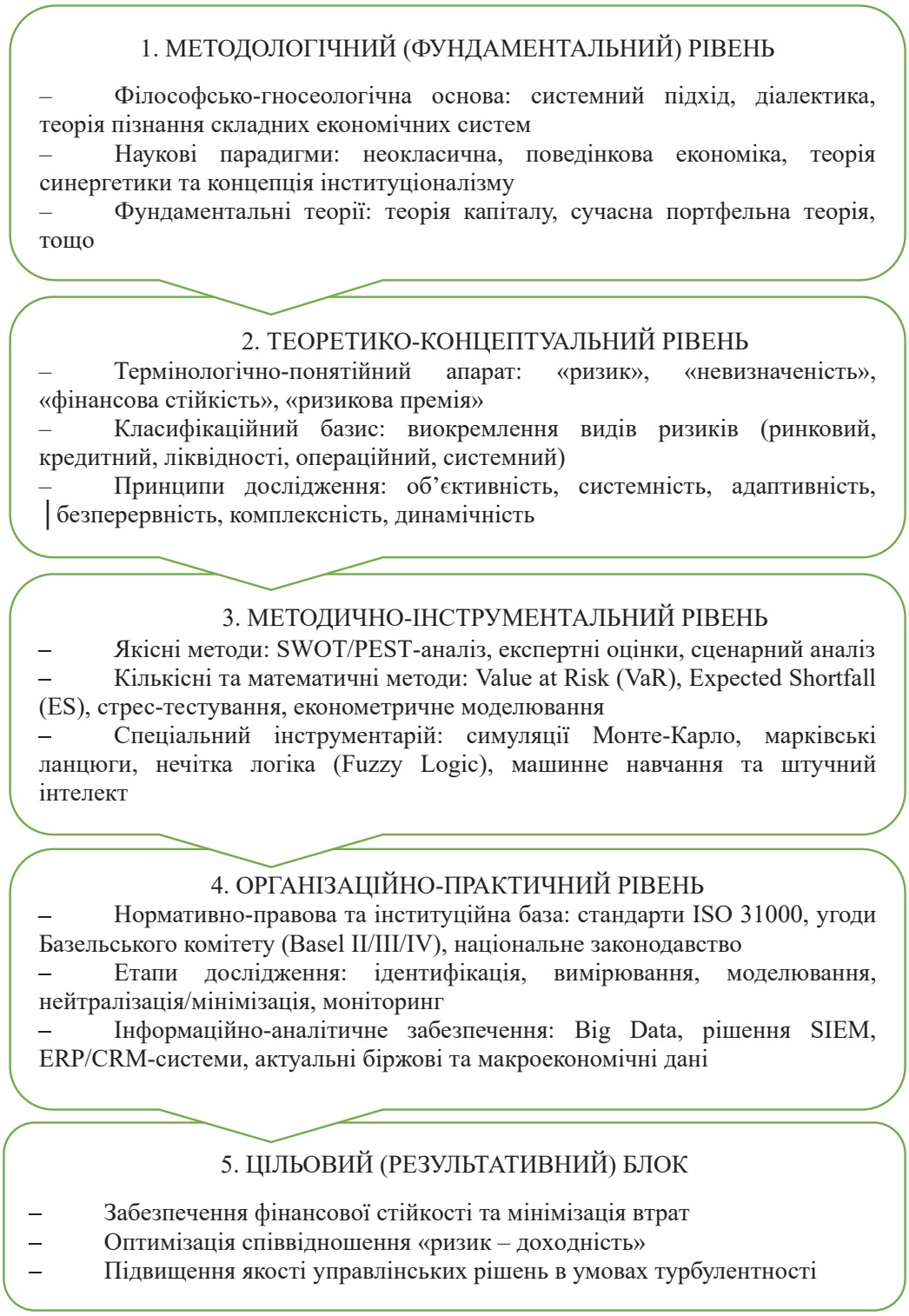
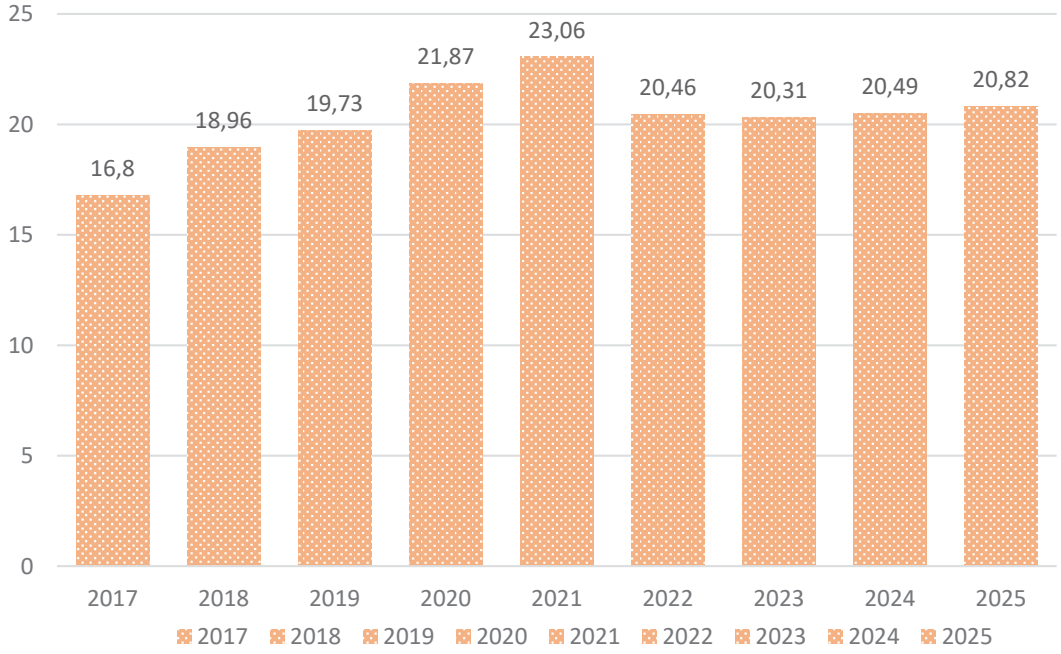


Рис. 1. Концептуальна структура системного аналізу в наукових дослідженнях фінансового ризик-менеджменту у сфері інтелектуальної власності

Джерело: узагальнено авторами основі [12]

Сучасна парадигма фінансового ризик-менеджменту у сфері інтелектуальної власності характеризується загостренням діалектичної суперечності між зростаючою детермінованістю математичного апарату та імперативом оперативності прийняття стратегічних управлінських рішень. Ускладнення стохастичних моделей та алгоритмів оцінювання ризиків, попри підвищення їхньої точності, створює часовий лаг, що в умовах



Джерело: розроблено авторами на основі [13]

високої волатильності ринку може нівелювати практичну цінність отриманих результатів. Ця проблема посилюється деструктивним впливом атипових подій з низькою ймовірністю, але катастрофічними наслідками, які за своєю природою не піддаються адекватному моделюванню в межах класичної методології, що ґрунтується на законі нормального розподілу та ретроспективному аналізі.

Водночас перспективи подолання зазначених викликів лежать у площині радикального оновлення наукового інструментарію через імплементацію технологій штучного інтелекту та опрацювання масивів Big Data. Використання методів машинного навчання (англ. Machine Learning) та нейромережевого моделювання дозволяє не лише автоматизувати процес когнітивного аналізу складних взаємозв'язків, а й забезпечити перехід від статичного спостереження до динамічного предиктивного аналізу в режимі реального часу, формуючи нову архітектуру адаптивної стійкості фінансових систем.

3.3. Методичні виклики та засади верифікації предиктивних моделей фінансового ризик-менеджменту в умовах цифрової трансформації

Використання інформаційних технологій у наукових дослідженнях фінансового ризик-менеджменту супроводжується специфічними викликами, серед яких ключове місце посідає модельний ризик. Попри високу швидкість обробки даних, надмірна залежність від алгоритмів машинного навчання та складних стохастичних моделей може призвести до хибних висновків, оскільки логіка прийняття рішень залишається непрозорою. Крім того, виникає загроза системної упередженості внаслідок використання неякісних чи нерепрезентативних даних, що в умовах динамічного ринку викривляє прогнозні показники. Варто враховувати й технічні аспекти: вразливість до кібератак та програмні збої можуть поставити під сумнів цілісність дослідницьких результатів, створюючи ілюзію точного контролю над ризиками там, де насправді панує алгоритмічна помилка [14, с. 77]. Нівелюванню цих загроз сприяє предиктивна модель фінансового ризик-менеджменту, яка є динамічною адаптивно-інтелектуальною системою, що переходить від ретроспективного аналізу (оцінки збитків постфактум) до проактивного виявлення, квантифікації та нівелювання ризиків у режимі реального часу.

Ключовими компонентами моделі є:

– предиктивний аналітичний модуль – алгоритми регресійного аналізу, випадкових лісів (Random Forest), нейромереж та градієнтного бустингу (XGBoost) для прогнозування дефолтів, волатильності активів та ліквідності;

– потокова обробка даних (Real-Time Ingestion) – інтеграція ендогенних фінансових показників (ERP, CRM) з екзогенними джерелами (біржові тікери, макроекономічні індикатори, новини, аналіз тональності мереж);

– сценарії та стрес-тестування – генерація екстремальних макроекономічних

і геополітичних сценаріїв на основі методів Монте-Карло та нечіткої логіки;

– зворотний зв'язок (Continuous Learning) – автоматичне коригування вагових коефіцієнтів моделей на основі поточних результатів бек-тестування (backtesting).

Процес розгортання предиктивної системи ризик-менеджменту реалізується за п'ятьма послідовними етапами (табл. 2).

Масштабна цифрова трансформація фінансового сектору зумовила якісний Масштабна цифрова трансформація фінансового сектору зумовила якісний стрибок у методології оцінювання ризиків, сфокусувавши вектор наукового пошуку на створенні високоточних предиктивних моделей на основі алгоритмів машинного навчання, глибинних нейронних мереж та аналітики масивів Big Data. Застосування зазначеного інноваційного інструментарію забезпечує перехід від ретроспективного спостереження до динамічного прогнозування в режимі реального часу, дозволяючи ідентифікувати приховані системні взаємозв'язки та нелінійні залежності у волатильному середовищі. Водночас ускладнення математико-статистичного апарату породжує гостру діалектичну суперечність між високою обчислювальною потужністю алгоритмів та потенційним зростанням модельного ризику (англ. *model risk*). Неконтрольоване розширення сфери застосування прогностичних систем без належного аналізу їхньої внутрішньої архітектури створює прецеденти, коли теоретично обґрунтовані моделі демонструють алгоритмічну нестабільність та суттєві викривлення прогнозних індикаторів на практиці.

Ключовий методичний виклик імплементації цифрових предиктивних моделей полягає у так званій проблемі алгоритмічної непрозорості (англ. *black box problem*), що притаманна складним нейромережевим архітектурам. Відсутність причинно-наслідкової інтерпретованості результатів позбавляє ризик-менеджерів можливості верифікувати логіку прийняття стратегічних управлінських рішень, трансформуючи процес оцінювання ризиків із прозорої наукової процедури на алгоритмічно детерміновану екстраполяцію. Даний дефект посилюється явищем системної упередженості вхідних даних (англ. *data bias*), коли неякісні, фрагментарні або спотворені емпіричні вибірки експоненціально масштабують помилку моделювання. В умовах стрімких структурних зрушень на ринку алгоритми, навчені на історичних трендах, втрачають репрезентативність, генеруючи хибні прогнози та створюючи небезпечну ілюзію повного контролю над невизначеністю там, де насправді панує системна алгоритмічна помилка.

Особливе місце в структурі методичних викликів посідає проблема квантифікації атипових, малоймовірних подій із катастрофічними наслідками (англ. *tail risk events / black swan events*). Класичний стохастичний апарат, який традиційно спирається на гіпотезу нормального розподілу ймовірностей та лінійні характеристики регресійних залежностей, виявляється абсолютно неадекватним при моделюванні екстремальних ринкових шоків. У свою чергу, навіть сучасні self-learning алгоритми штучного інтелекту, не маючи в прецедентній базі даних відповідних історичних аналогів критичного збурення середовища,

Таблиця 2

Етапи розробки, досягнення та впровадження предиктивної системи ризик-менеджменту

Етап	Зміст робіт	Очікуваний результат / KPI
1. Архітектурно-стратегічний	Аудит існуючої IT-інфраструктури, гармонізація регуляторних вимог (ISO, Basel III/IV)	Затверджена концепція, сформована цільова метрика ризиків
2. Інтеграція та підготовка даних	Побудова Data Lake/Data Warehouse, усунення асиметрії даних, розгортання ETL-процесів та механізмів очищення вибірок	Єдине узгоджене джерело даних (Single Source of Truth) високої якості
3. Моделювання та верифікація	Розробка прогнозно-аналітичних алгоритмів (VaR, Expected Shortfall, Credit Scoring), їх калібрування та бек-тестування на історичних даних	Валідовані алгоритми з точністю прогнозу >90% та визначеними межами застосування
4. Пілотне впровадження (Shadow Testing)	Паралельний запуск моделі разом із традиційними методами ризик-менеджменту в ізольованому контурі	Оцінка відхилень, коригування коефіцієнтів, усунення алгоритмічних зсувів
5.Масштабування та автоматизація	Інтеграція системи в загальну управлінську платформу, автоматизація генерації ризик-сигналів (Early Warning Indicators), навчання персоналу	Повний перехід до автоматизованого предиктивного ризик-менеджменту в режимі 24/7

Джерело: розроблено авторами

виявляються неспроможними передбачити структурні розриви фінансових часових рядів. Це визначає імператив оновлення методологічних засад верифікації, які повинні виходити за межі статичного перевірочного аналізу та включати багатоваріантний синтез якісних і кількісних методів оцінювання стійкості систем.

Визначальним базисом подолання зазначених викликів постає комплексна система методичної верифікації предиктивних моделей, яка базується на триаді взаємопов'язаних елементів: суворій попередній очистці даних, оцінці алгоритмічної прозорості та ретроспективному тестуванні (англ. *backtesting*). Інституціоналізація процесу верифікації вимагає впровадження методів інтерпретованого штучного інтелекту (Explainable AI, XAI), що дозволяє розкласти складне математичне рішення на зрозумілі фактори впливу та мінімізувати когнітивні упередження аналітиків. Обов'язковим етапом постає проведення ретроспективного апробування розроблених предиктивних алгоритмів на розширених часових горизонтах, що дає змогу оцінити валідність прогнозних характеристик моделі за різних кон'юнктурних умов та встановити чіткі межі її практичної застосовності.

Нарешті, підсумковою та найважливішою засадою забезпечення адаптивної стійкості предиктивних моделей є їх систематичне стрес-тестування (англ. *stress testing*) у поєднанні з імітаційним моделюванням за методом Монте-Карло та аналізом сценаріїв (англ. *scenario analysis*). Інтеграція стрес-тестування у загальний методичний фреймворк дозволяє випробувати резистентність фінансових моделей до гіпотетичних екстремальних коливань та критичної волатильності, які відсутні в історичних емпіричних масивах. Зазначений синтез якісної концептуальної методології, обчислювальної потужності штучного інтелекту та суворого алгоритму процедурної верифікації трансформує предиктивний ризик-менеджмент із інструментарію оперативної фіксації збитків на дієвий механізм стратегічного управління капіталом та нематеріальними активами підприємства.

Синтез фундаментальної якісної методології та структурованої організації дослідницького процесу виступає детермінантою трансформації фінансового менеджменту з інструментарію операційного обліку в систему стратегічного управління капіталом.

4. Висновки

Інтеграція сучасних аналітичних методів – зокрема багатофакторного моделювання, імітаційного прогнозування за методом Монте-Карло та методів реальних опціонів – у поєднанні з чітко регламентованим алгоритмом збору, верифікації та обробки даних дозволяє мінімізувати когнітивні упередження та інформаційну асиметрію при прийнятті управлінських рішень. Ефективність фінансового менеджменту підвищується за рахунок створення стійкого до ризиків фреймворку (англ. framework), де методична точність забезпечує валідність прогнозних моделей, а організаційна чіткість гарантує своєчасність реагування на волатильність ринкової кон'юнктури. З метою забезпечення ефективності управління нематеріальними активами суб'єктам господарювання та науковим установам доцільно імплементувати диференційований інструментарій оцінювання ризиків у розрізі окремих категорій об'єктів інтелектуальної власності із обов'язковим проведенням регулярного стрес-тестування та ретроспективного апробування розроблених моделей (англ. *backtesting*).

Конфлікт інтересів

Автори декларують, що не мають конфлікту інтересів стосовно даного дослідження, в тому числі фінансового, особистісного характеру, авторства чи іншого характеру, що міг би вплинути на дослідження та його результати, представлені в даній статті.

Фінансування

Дослідження проводилося без фінансової підтримки.

Доступність даних

Рукопис не має пов'язаних даних.

Використання засобів штучного інтелекту

Автори підтверджують, що не використовували технології штучного інтелекту при створенні представленої роботи.

Внесок авторів

Радь Т.М.: концептуалізація, методологія, написання – оригінальна чернетка;

Дяченко В.С.: концептуалізація, методологія, написання – оригінальна чернетка;

Дяченко Н.П.: концептуалізація, формальний аналіз, дослідження, написання – редагування;

Лапко О.О.: концептуалізація, формальний аналіз, дослідження, написання – редагування;

Калин Р.Р.: формальний аналіз, написання – оригінальна чернетка.

References:

1. Knight, F. H. (1921). *Risk, Uncertainty and Profit*. Boston, MA: Hart, Schaffner & Marx; Houghton Mifflin Company. Available at: https://fraser.stlouisfed.org/title/risk-uncertainty-profit-6076
2. Keynes, J. M. (1921). *A Treatise on Probability*. London: Macmillan & Co. Available at: https://archive.org/details/treatiseonprobab00keynrich
3. Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. London: W. Strahan and T. Cadell. Available at: https://www.gutenberg.org/ebooks/3300
4. Ricardo, D. (1817). *On the Principles of Political Economy and Taxation*. London: John Murray. Available at: https://www.econlib.org/library/Ricardo/ricP.html
5. Fisher, I. (1930). *The Theory of Interest, as Determined by Impatience to Spend Income and Opportunity to Invest It*. New York: Macmillan. Available at: https://www.econlib.org/library/YPBooks/Fisher/fshToI.html
6. Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91. https://doi.org/10.2307/2975974
7. Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425–442. https://doi.org/10.2307/2977928
8. Black, F., & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*, 81(3), 637–654. https://doi.org/10.1086/260062
9. Scholes, M., & Black, F. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*, 81(3), 637–654. https://doi.org/10.1086/260062
10. Merton, R. C. (1973). Theory of Rational Option Pricing. *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 4(1), 141–183. https://doi.org/10.2307/3003143
11. Bhattacherjee, A., & Sytnyk, N. (2020). *Doslidzhennia u sotsialnykh naukakh: pryntsypy, metody ta praktyky* [Social Science Research: Principles, Methods, and Practices] (N. Sytnyk, Trans. & Adapt.). Kyiv. Original English edition available at: https://scholarcommons.usf.edu/oa_textbooks/3/
12. Khawand, H. M., Kittler, M. G., Mortelmans, D., & Braendle, U. C. (2024). Intellectual property and exit strategies among SMEs: A scoping review and framework. *World Patent Information*, *79*, Article 102318. https://doi.org/10.1016/j.wpi.2024.102318
13. World Intellectual Property Indicators 2024. Geneva : World Intellectual Property Organization, 2024. 250 p. URL: https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4742
14. Diachenko, V. S., & Diachenko, N. P. (2024). Vrakhuvannia ryzykiv pry vykorystanni informatsiinykh tekhnolohii [Risk consideration when using information technology]. *Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security*, (4), 75–80. https://doi.org/10.32782/IT/2024-4-10

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Tamara Rad
Corresponding author
Phd in Law, Associate Professor,
Department of Criminal Law,
Criminal Procedure and Criminalistics
Kyiv University
of Intellectual Property and Law
Kyiv, Kharkivske highway 210, 02121
E-mail: tamara1rad@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5777-3109

Радь Тамара Михайлівна
Corresponding author
доктор філософії в галузі права,
доцент кафедри кримінального права,
процесу та криміналістики
Київський університет
інтелектуальної власності та права
м. Київ, Харківське шосе 210, 02121
E-mail: tamara1rad@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5777-3109

Valentyn Diachenko
Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor of the Department of
Cybersecurity, IT and Economics
Kyiv University
of Intellectual Property and Law
Kyiv, Kharkivske highway 210, 02121
E-mail: dyachenko.v@ukr.net
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0055-9256

Дяченко Валентин Сергійович
кандидат економічних наук,
доцент кафедри кібербезпеки,
інформаційних технологій та економіки
Київський університет
інтелектуальної власності та права
м. Київ, Харківське шосе 210, 02121
E-mail: dyachenko.v@ukr.net
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0055-9256

Natalia Diachenko
Candidate of Sciences in Public Administration,
Associate Professor of the Department of
Cybersecurity, IT and Economics
Kyiv University
of Intellectual Property and Law
Kyiv, Kharkivske highway 210, 02121
E-mail: n.diachenko33@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4306-7665

Наталія Павлівна Дяченко
кандидат наук з державного управління, доцент,
доцент кафедри кібербезпеки, інформаційних
технологій та економіки
Київський університет
інтелектуальної власності
м. Київ, Харківське шосе 210, 02121
E-mail: n.diachenko33@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4306-7665

Olena Lapko
Doctor of Economics, Professor,
Professor of the Department of Cybersecurity,
Information Technology and Economics
Kyiv University
of Intellectual Property and Law
Kyiv, Kharkivske highway 210, 02121
E-mail: lapkoelena2711@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6351-731X

Лапко Олена Олександрівна,
доктор економічних наук, професор,
професор кафедри кібербезпеки,
інформаційних технологій та економіки
Київський університет
інтелектуальної власності
м. Київ, Харківське шосе 210, 02121
E-mail: lapkoelena2711@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6351-731X

Roksolana Kalyn
Ph.D. in Law,
Lecturer in the Department of Administrative Law,
Intellectual Property,
and Civil Law Disciplines
Kyiv University
of Intellectual Property and Law
Kyiv, Kharkivske highway 210, 02121
E-mail: 13roksolana13@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-4576-533X

Калин Роксолана Русланівна
доктор філософії в галузі права,
викладач кафедри адміністративного права,
інтелектуальної власності
та цивільно-правових дисциплін
Київський університет
інтелектуальної власності
м. Київ, Харківське шосе 210, 02121
E-mail: 13roksolana13@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-4576-533X

Дата надходження статті: 10.08.2026
Дата надходження виправленої версії статті: 13.09.2026
Дата прийняття статті: 17.09.2026
Дата публікації статті: 28.10.2026