

УДК 658.155:330.131.7

Г. А. Лоскутова,
аспірант, Український державний університет науки і технологій
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3353-4968>

DOI: 10.32702/2306-6792.2025.16.203

АДАПТИВНЕ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

H. Loskutova,
Postgraduate student, Ukrainian State University of Science and Technology

ADAPTIVE RISK-ORIENTED MANAGEMENT OF ENTERPRISE FINANCIAL AND ECONOMIC SECURITY UNDER UNCERTAINTY

У статті обґрунтовано теоретико-методологічні засади адаптивного ризик-орієнтованого управління фінансово-економічною безпекою підприємства в умовах багатовимірної невизначеності, що зумовлена впливом глобальних ризиків, нестабільності зовнішнього середовища, цифрових трансформацій і внутрішніх структурних викликів. Доведено, що традиційні моделі безпеки, орієнтовані на реактивне реагування, є малоефективними в сучасному ризиковому середовищі. Запропоновано концепцію побудови гнучкої адаптивної моделі управління безпекою підприємства, яка базується на принципах проактивності, сценарного планування, цифровізації та багатофакторного ризик-аналізу.

Розроблена автором модель PAFEB (Predictive Adaptive Framework for Enterprise Security) інтегрує ключові індикатори ризику (KRI), інструменти математичного моделювання (включаючи симуляцію Монте-Карло), засоби прогнозування та механізми оперативного реагування на загрози в реальному часі. Особливу увагу приділено ідентифікації критичних зон ризику, оцінці потенційних втрат і підтримці прийняття управлінських рішень у змінному середовищі.

У дослідженні висвітлено можливості інтеграції моделі з основними управлінськими підсистемами підприємства — фінансовою, операційною, стратегічною, кадровою та антикризовою. Запропонований підхід сприяє підвищенню загальної адаптивності, забезпечує стійкість до деструктивних впливів та підсилює ефективність управління безпекою підприємства в умовах постійних змін.

The article substantiates the theoretical and methodological foundations of adaptive risk-oriented management of financial and economic security of enterprises under conditions of multidimensional uncertainty. Such uncertainty arises from the increasing influence of global risks, external environmental volatility, digital transformations, and internal structural challenges. It is proven that traditional security models, primarily reactive in nature, are inadequate in the face of today's complex and dynamic risk environment. In response, the article proposes the development of a flexible adaptive security management model for enterprises, based on the principles of proactivity, scenario planning, digitalization, and multifactor risk analysis.

The model developed by the author — PAFEB (Predictive Adaptive Framework for Enterprise Security) — integrates key risk indicators (KRI), mathematical modeling tools (including Monte Carlo simulations), forecasting systems, and mechanisms for real-time threat response and strategy correction. Special attention is given to the identification of critical risk zones, assessment of potential losses, and the support of timely and informed managerial decision-making in a volatile and rapidly changing environment.

This approach emphasizes the integration of the model with key enterprise management subsystems — financial, strategic, operational, personnel, and crisis management. Such integration ensures systemic coordination, increases organizational resilience, and enhances the enterprise's ability to withstand destructive influences. The model also supports predictive analytics and early warning mechanisms, providing a foundation for long-term sustainability and security-oriented governance.

Furthermore, the research highlights the strategic advantages of adaptive risk-oriented models in enhancing enterprise competitiveness through increased flexibility, proactivity, and the capacity to forecast and mitigate emerging risks. By combining quantitative tools with scenario-based thinking and digital monitoring, PAFEB contributes to forming a new paradigm in enterprise security management — one capable of withstanding multidimensional uncertainty and fostering a culture of resilience, agility, and strategic foresight.

Ключові слова: фінансово-економічна безпека, адаптивне управління, багатовимірна невизначеність, ризик-орієнтований підхід, система управління ризиками, модель PAFEB, ключові індикатори ризику (KRI), метод Монте-Карло.

Key words: financial and economic security, adaptive management, multidimensional uncertainty, risk-oriented approach, enterprise risk management system, PAFEB model, key risk indicators (KRIs), Monte Carlo method.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Сучасні підприємства працюють в умовах постійних змін і невизначеності, що пов'язано з нестабільністю економіки, політичними викликами, швидким розвитком технологій і зростанням глобальних ризиків. Ці фактори формують складне середовище, в якому традиційні підходи до управління фінансово-економічною безпекою перестають бути ефективними.

В умовах багатовимірної невизначеності підприємствам потрібно не просто реагувати на загрози, а передбачати їх, швидко адаптуватися та приймати зважені рішення, які мінімізують можливі втрати та забезпечують стабільність. Однак існуючі моделі управління часто не враховують складність сучасних ризиків, їхню взаємозалежність та динамічний характер.

Через це виникає потреба у розробці нових підходів, які поєднуюватимуть аналітичні інструменти, математичні методи та сучасні цифрові технології для системного оцінювання ризиків і формування адаптивних стратегій. Такий підхід дозволить підприємствам не лише виживати в нестабільних умовах, а й ефективно розвиватися, зберігаючи фінансову стійкість і конкурентні переваги.

Отже, актуальним завданням є створення адаптивної ризик-орієнтованої моделі управління фінансово-економічною безпекою підприємства, що враховує багатовимірність ризиків і забезпечує гнучке, своєчасне реагування на виклики сучасного бізнес-середовища.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Проблематика адаптивного ризик-орієнтованого управління фінансово-економічною безпекою підприємства в умовах багатовимірної невизначеності є одним із ключових напрямів сучасних наукових досліджень у сферах стратегічного менеджменту, економічної безпеки та цифрових трансформацій. Формування нової парадигми управління ризиками базується на інтеграції проактивного підходу, сценарного планування, цифрової аналітики та математичного моделювання складних загроз.

Міжнародний стандарт ISO 31000:2018 [1] закріплює принципи системності, інтегрованості, адаптивності та безперервності у процесі управління ризиками, що стало методологічною основою для розробки гнучких управлінських моделей в умовах нестабільного та динамічного середовища.

У працях Fraser, Simkins та Narvaez [2] наголошується на важливості побудови інтегрованих систем Enterprise Risk Management (ERM), які поєднують інструменти кількісного аналізу, сучасні управлінські практики та цифрові технології. Практичні кейси свідчать про ефективність таких систем у складних економічних і стратегічних контекстах.

Теоретичні основи аналізу багатовимірної невизначеності викладені в дослідженнях Т. Авена [3], який розглядає ризик як функцію ймовірності, наслідків і рівня знань про загрозу. Такий підхід створює надійну базу для фор-

Таблиця 1. Основні виміри багатовимірної невизначеності

Тип невизначеності	Характеристика	Приклади прояву
Економічна	Коливання макроекономічних показників, валютна нестабільність	Девальвація національної валюти, зміна цін на ресурси
Правова / регуляторна	Нестабільність законодавства, зміни регулювання	Податкові нововведення, обмеження експорту
Геополітична	Збройні конфлікти, міжнародна ізоляція, зовнішній тиск	Війна, санкції, політичні блокади
Технологічна	Швидкий розвиток цифрових технологій, кіберзагрози	Кібератаки, застарілі ІТ-системи, залежність від платформ
Екологічна	Кліматичні зміни, стихійні лиха, екологічне регулювання	Повені, посухи, ESG-вимоги
Соціально-демографічна	Міграція, зміни у поведінці споживачів, старіння населення	Трудова міграція, нові запити клієнтів
Внутрішньоорганізаційна	Конфлікти, слабе управління, кадрові проблеми	Плинність персоналу, опір змінам

Джерело: складено автором на основі [1—3; 5; 11—19].

мування адаптивних систем управління безпекою підприємств.

Серед сучасних кількісних методів особливе місце займає симуляція Монте-Карло, що дозволяє моделювати розподіли ризиків у складних умовах. Joubert і Snyman [4] продемонстрували її ефективність для оцінювання системних ризиків у портфелях проєктів, зокрема для визначення P80-P90-значень, що забезпечує формування економічно обґрунтованих резервів.

Raydugin [5] запропонував методологію Non-linear Simulation and Consequence Risk Aggregation (N-SCRA), яка поєднує нелінійне моделювання Монте-Карло та методи системної динаміки. Ця методика дає змогу більш точно враховувати динамічну природу ризиків, їх взаємозв'язки та нелінійний вплив у межах комплексних проєктів, створюючи новий рівень прогнозно-аналітичного забезпечення управлінських рішень в умовах багатовимірної невизначеності.

Популярні освітні ресурси, зокрема Investopedia [6], описують метод Монте-Карло як потужний інструмент агрегації ризиків, який дозволяє проводити сценарний аналіз, порівнювати альтернативні стратегії та підвищувати якість управлінських рішень у контексті невизначеності.

Серед українських науковців вагомий внесок у розвиток ризик-орієнтованого управління фінансовою безпекою зробили Дробота, Дорошенко, Кравченко та ін. [7], які підкреслюють важливість впровадження ключових індикаторів ризику (KRI) у системах управління. Задорожний та співавтори [8] провели глибокий аналіз ризиків у системі управління фінансовою безпекою суб'єктів господарювання. Буняк і Мельник [9] досліджують ризик-

менеджмент як складову забезпечення сталого розвитку підприємств в умовах невизначеності, тоді як Андрушків, Олейнікова та Мокрушина [10] акцентують увагу на впливі цифрової трансформації на соціально-економічну безпеку та стан економіки країни, підкреслюючи значення цифрових інструментів для модернізації систем управління ризиками.

Водночас, більшість наявних досліджень зосереджені на окремих складових системи управління ризиками — таких як ідентифікація загроз, кількісна оцінка чи вибір сценаріїв реагування. Але відсутні цілісні моделі, які б синтезували ці елементи в єдину динамічну архітектуру управління з можливістю адаптації в реальному часі. Недостатньо досліджено механізми періодичної актуалізації KRI на основі нових даних, сценарного тригерного реагування, а також побудови зворотних циклів адаптації з оновленням стратегічних орієнтирів.

ФОРМУЛЮВАННЯ МЕТИ СТАТТІ

Метою статті є обґрунтування теоретико-методичних засад та розроблення адаптивної ризик-орієнтованої моделі управління фінансово-економічною безпекою підприємства в умовах багатовимірної невизначеності. Запропонована модель має забезпечити системний підхід до ідентифікації, оцінювання та мінімізації ризиків, а також сприяти підвищенню стійкості та конкурентоспроможності підприємства в умовах постійної динаміки зовнішнього й внутрішнього середовища.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сучасні підприємства функціонують у середовищі, яке стрімко змінюється під впливом глобалізаційних процесів, технологічного про-

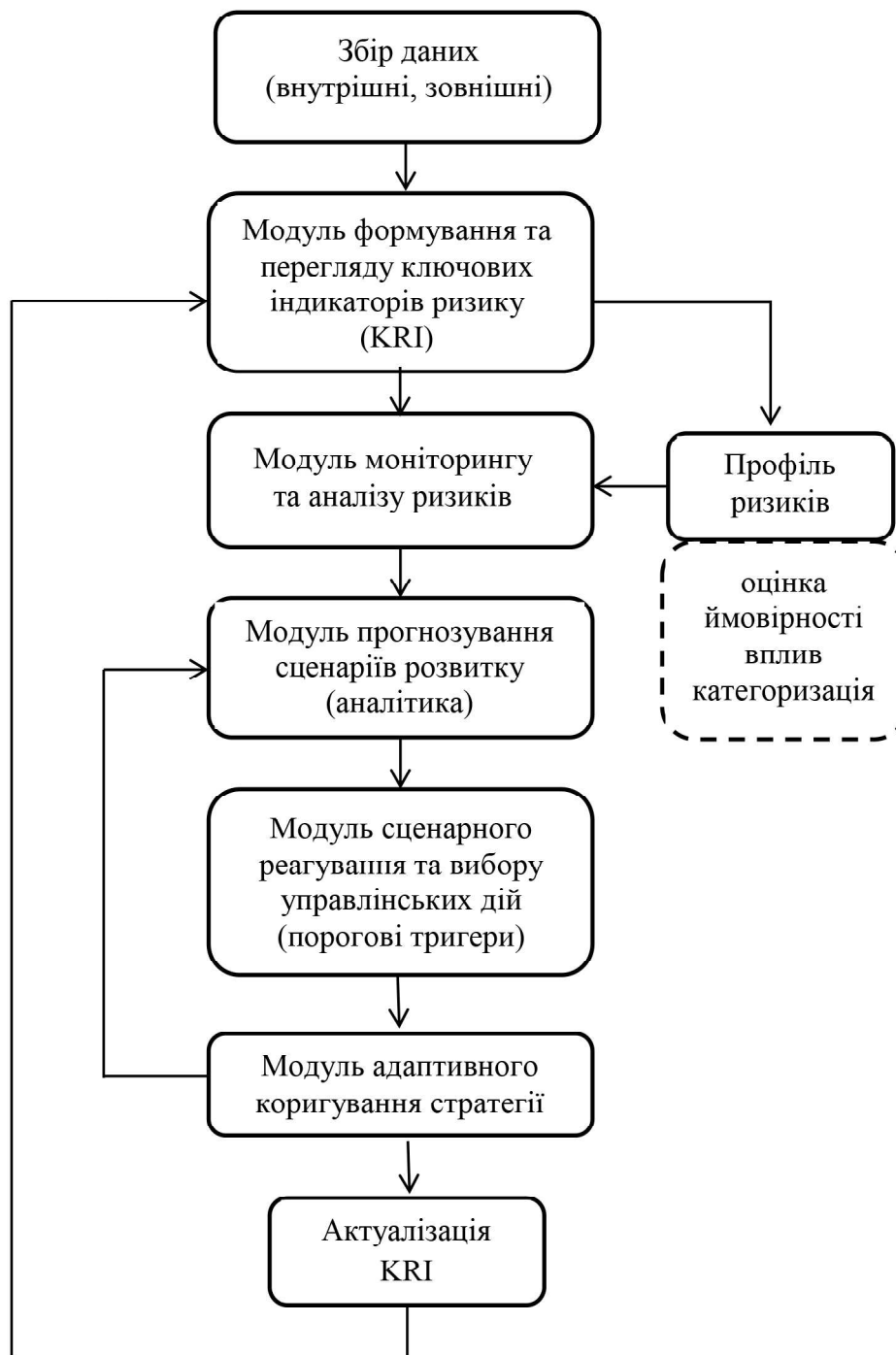


Рис. 1. Прогнозно-адаптивна модель PAFEV

Джерело: розроблено автором.

гресу, геополітичних конфліктів і соціально-економічних трансформацій. Це середовище дедалі частіше характеризується високим рівнем нестабільності, непередбачуваності та нових загроз, що ставить під сумнів ефективність традиційних моделей управління. У зв'язку з цим актуалізується потреба у впровадженні нових підходів до забезпечення фінансово-економічної безпеки підприємств, особливо у сфері ризик-менеджменту.

Особливу складність сучасного середовища формує так звана багатовимірна невизначеність (БН), що описує ситуацію, коли на діяльність підприємства одночасно впливає велика кількість взаємопов'язаних факторів — економічних, правових, політичних, технологічних, екологічних та внутрішньоорганізаційних. Ці фактори динамічні, мають складну природу взаємозв'язків і значно ускладнюють прогнозування майбутніх сценаріїв.

Багатовимірна невизначеність — це складне системне явище, що виникає внаслідок взаємодії зовнішніх і внутрішніх чинників, які мають різну природу, змінюються непередбачувано та формують ризики для сталого функціонування підприємства.

Як слушно зазначає Ф. Х. Найт [11], ще на початку XX століття було запропоновано концептуальне розмежування між ризиками, які підлягають кількісній оцінці, та невизначеністю, яка не може бути формалізована. Надалі цю ідею поглибив Н. Талеб [12], увівши поняття "чорних лебедів" — малоймовірних, але надзвичайно впливових подій, здатних радикально змінити бізнес-середовище. Обидва дослідники вважають, що класичні підходи до моделювання, які ґрунтуються на припущеннях про стабільність, раціональність і лінійність, не відповідають реаліям сучасної економіки.

Це підсилює потребу у створенні управлінських моделей нового покоління, які дозволяють:

- обробляти великі масиви взаємопов'язаних даних;
- виявляти приховані причинно-наслідкові зв'язки;
- будувати сценарії розвитку ризиків;
- гнучко адаптуватися до змін.

До таких моделей належать прогнозно-адаптивні підходи до управління ризиками, які останнім часом стають предметом активних наукових досліджень. Так, згідно з класифікацією, запропонованою Д. Гілсоном [13], а також К. Чепменом і С. Вордом [14], ризики в умовах багатовимірної невизначеності доцільно поділяти на зовнішні (політичні, економічні, соціальні, технологічні, екологічні) та внутрішні (операційні, фінансові, кадрові, управлінські), кожен з яких має специфічний вплив на підприємство.

У таких умовах менеджерам надзвичайно складно ухвалювати стратегічні рішення, спираючись лише на попередній досвід або стандартні методики. Змінюються не лише правила гри, а й сама природа ризиків: виникають нові типи загроз, посилюється нестабільність ринків, підвищується залежність від зовнішніх умов.

Щоб краще ідентифікувати виклики, які постають перед підприємствами, доцільно виділити основні виміри багатовимірної невизначеності (табл. 1).

Варто зазначити, що вказані виміри не існують у вакуумі. Вони утворюють синергетичні зв'язки, що посилюють загальний рівень невизначеності. Наприклад, геополітична криза може викликати економічну нестабільність, спричинити зміни в регуляторному середовищі та призвести до соціальних трансформацій. Це значно ускладнює побудову ефективної стратегії управління ризиками в традиційному форматі.

Таблиця 2. Загальна характеристика моделі PAFEB

Параметр	Характеристика
Тип моделі	Прогнозно-адаптивна
Підхід	Ризик-орієнтований, інтегрований
Ключові принципи	Системність, моніторинг, сценарність, адаптація, інноваційність
Основні переваги	Гнучкість, аналітичність, цифровізація, прозорість, циклічність, оперативність
Сфера застосування	Стратегічне планування, контроль операційних ризиків, управління фінансово-економічною безпекою

Джерело: систематизовано, узагальнено автором на основі [1—9].

Отже, для ефективного функціонування в умовах багатовимірної невизначеності підприємствам необхідно впроваджувати адаптивні, гнучкі, прогнозно орієнтовані моделі, здатні:

- аналізувати великі обсяги різноманітної інформації;
- виявляти причинно-наслідкові зв'язки в динамічному середовищі;
- формувати різноманітні сценарії розвитку подій;
- забезпечувати оперативну реакцію на зміни ризикового фону.

Однією з таких моделей є PAFEB (Predictive Adaptive Financial-Economic Security Model) — концептуальна система управління фінансово-економічною безпекою підприємства, що поєднує інструменти аналізу ключових індикаторів ризику (KRI), прогнозування, сценарного моделювання та адаптивного прийняття рішень в умовах багатофакторної динаміки зовнішнього і внутрішнього середовища (рис. 1, табл. 2).

Відповідно до моделі PAFEB, процес управління ризиками організовано за циклічною структурою, що включає сім етапів:

1. Збір вхідної інформації.
2. Формування системи ключових індикаторів ризику (KRI).
3. Моніторинг та аналіз ризиків.
4. Побудова сценаріїв розвитку.
5. Розробка та реалізація управлінських дій.
6. Адаптивне коригування стратегії.
7. Актуалізація системи KRI.

Значну увагу приділено етапу сценарного моделювання, на якому застосовуються метод Монте-Карло, аналіз чутливості, оцінка VaR,

CVaR та інші інструменти кількісної оцінки ризиків. Це дозволяє підприємству перейти від реактивного до проактивного управління, прогнозуючи не лише ймовірність виникнення ризиків, а й масштаби їх потенційного впливу.

Для підвищення ефективності управління ризиками в умовах багатовимірної невизначеності в моделі PAFEB передбачено створення системи ключових індикаторів ризику (KRI), яка забезпечує моніторинг критичних параметрів на постійній основі.

У сучасному економічному середовищі ефективність управління фінансово-економічною безпекою підприємства (ФЕБП) значною мірою визначається здатністю менеджменту оперативно адаптуватися до змінних зовнішніх умов і внутрішніх викликів. Традиційні моделі безпеки, зосереджені переважно на фіксації та мінімізації втрат, поступово поступаються місцем прогнозно-адаптивним моделям, орієнтованим на випереджаюче виявлення ризиків, їх системну класифікацію, сценарне моделювання та динамічне управління у режимі реального часу.

Зокрема, запропонована у цьому дослідженні авторська модель PAFEB (Predictive Adaptive Financial-Economic Security Model), виступає як багаторівнева інтеграційна систе-

Таблиця 3. Структура ключових елементів моделі PAFEB

Компоненти моделі	Опис
1. Система ключових індикаторів ризику (KRI)	Моніторинг критичних параметрів, що сигналізують про зміни у рівні ризику.
2. Методи ідентифікації ризиків	Використання експертних оцінок, аналізу сценаріїв, Big Data аналітики.
3. Методи кількісної оцінки ризиків	Застосування статистичних моделей, методу Монте-Карло, аналізу чутливості.
4. Прогнозно-адаптивний механізм управління	Формування сценаріїв розвитку подій, коригування управлінських стратегій у реальному часі.
5. Інформаційна підтримка	Автоматизація збору та обробки даних, застосування штучного інтелекту для аналізу ризиків.
6. Інтеграція із системами управління	Взаємодія з фінансовим, стратегічним та операційним управлінням підприємства.

Джерело: систематизовано, узагальнено автором на основі [1–10].

ма, яка поєднує інструменти стратегічного аналізу, оперативного управління ризиками, цифрового моніторингу ключових індикаторів та механізми адаптивного реагування на зовнішні й внутрішні загрози.

Основні блоки моделі PAFEB охоплюють:

1. Прогнозний блок, заснований на багатовимірному аналізі середовища (PESTLE, SWOT, STEEPLE) із застосуванням методів машинного навчання для побудови сценаріїв розвитку подій.

2. Адаптивний блок, який включає механізми оперативного переналаштування бізнес-процесів, ресурсних потоків і організаційної структури підприємства відповідно до виявлених ризиків та змін ринкової кон'юнктури.

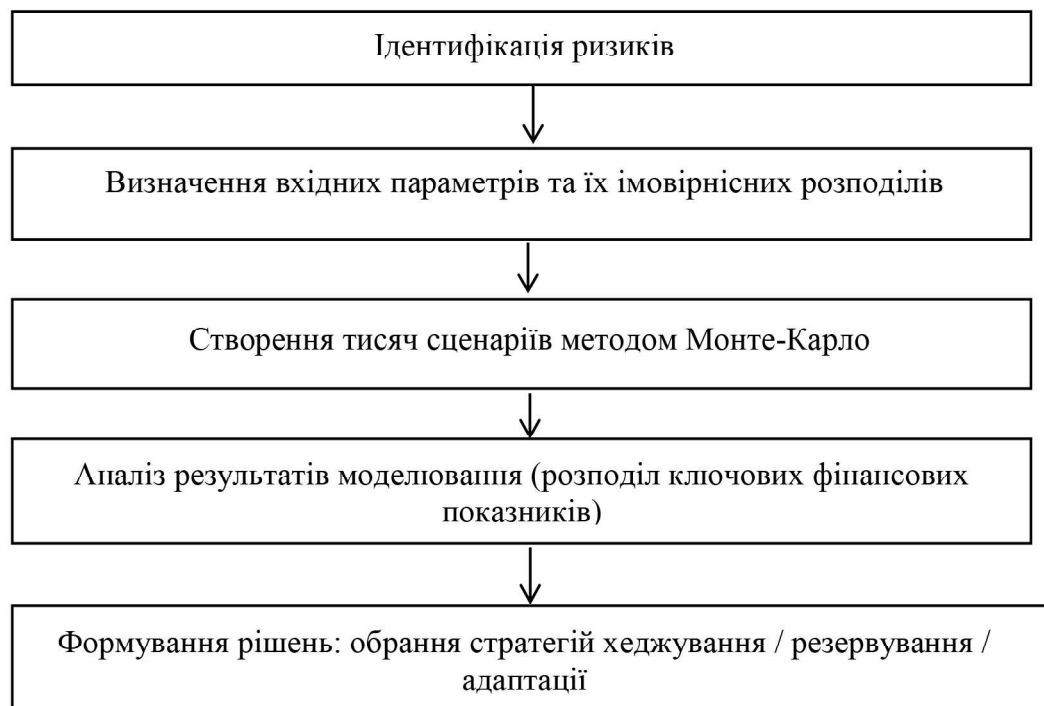


Рис. 2. Алгоритм впровадження симуляційного аналізу в системі PAFEB

Джерело: сформовано автором на основі [1–6].

Таблиця 4. Ключові індикатори ризику (KRI) з оцінкою рівня ризику

Категорія ризику	Ключовий індикатор	Порогове значення	Вплив на фінансові показники, %	Ймовірність настання, %	Ймовірні наслідки перевищення	Рівень ризику	Джерело / Обґрунтування
Фінансовий	Співвідношення власного капіталу до боргу	< 1,5	25	30	Зростання ризику неплатоспроможності	Високий	Галузеві стандарти, аналітика підприємств, Deloitte
Операційний	Частка браку у виробництві, %	> 5	15	50	Підвищення витрат, втрата клієнтів	Середній	ISO 9001, внутрішні стандарти якості
Ринковий	Зниження обсягів продажу, %	> 10	20	40	Втрата ринкової частки, зменшення прибутку	Високий	Euromonitor, галузеві аналітичні звіти
Кадровий	Рівень плинності персоналу, %	> 15	10	20	Втрата кадрових компетенцій, зростання витрат на навчання	Низький	HR-аналітика, звіти Work.ua, внутрішній моніторинг
Технологічний	Частота технічних збоїв (на місяць)	> 3	12	15	Простої, зниження продуктивності	Низький	Технічні регламенти, аудит виробництва

Джерело: складено автором.

3. Аналітичний блок, що формує цифрові профілі ризику, використовує KRI (ключові індикатори ризику), KPI ефективності реагування та побудову матриць ризику.

4. Інформаційно-комунікаційний блок, який забезпечує прозорість, автоматизовану візуалізацію даних і цифрову трансформацію процесу прийняття рішень.

У контексті впровадження прогнозно-адаптивної моделі управління фінансово-економічною безпекою підприємства (PAFEB) ключову роль відіграє системна взаємодія блоків оцінки, прогнозування, адаптації та управління ризиками. Ця взаємодія повинна бути не лише логічною, але й технологічно підтриманою сучасними інформаційно-аналітичними інструментами, які забезпечують оперативний доступ до даних, їх обробку та моделювання можливих сценаріїв.

Одним із ключових елементів моделі є інтегрований аналітичний модуль, який здійснює багатофакторну оцінку ризиків за допомогою:

- історичного та поточного фінансового аналізу;
- оцінки галузевих ризиків;
- врахування макроекономічних шоків;
- внутрішніх факторів (зміна структури витрат, інвестиційна активність тощо).

У процесі практичного впровадження моделі PAFEB критичного значення набуває формування аналітичного інструментарію, що дозволяє враховувати динаміку зовнішніх і внутрішніх ризиків у реальному часі. Для цього доцільно використовувати комплексні підходи, які інтегрують дані фінансової звітності підприємств, показники ринку, макроеко-

Таблиця 5. Багатовимірна карта ризиків підприємства

Фактор ризику	Вплив на фінансові показники, %	Ймовірність настання, %	Рівень ризику
Валютний ризик	25	30	Високий
Ризик зниження попиту	20	40	Високий
Операційний ризик	15	50	Середній
Кадровий ризик	10	20	Низький
Технологічний ризик	12	15	Низький

Джерело: складено автором.

номічні індикатори та прогностичні сценарії. У структурі прогнозно-адаптивної моделі ризик-орієнтованого управління важливу роль відіграють методи статистичного аналізу, моделювання на основі штучного інтелекту, нечіткої логіки та симуляційні підходи типу Монте-Карло.

Застосування симуляційної моделі Монте-Карло дозволяє враховувати стохастичну природу змін зовнішнього середовища та оцінювати потенційні наслідки ризиків для фінансово-економічної стабільності підприємства. Наприклад, для оцінки фінансової чутливості підприємства до коливань цін на сировину або курсових змін застосовується генерування тисяч можливих сценаріїв із подальшим аналізом розподілу очікуваних результатів (EBIT, EBITDA, грошових потоків тощо).

На рис. 2 представлено концептуальну схему алгоритму застосування моделі Монте-Карло в контексті PAFEB.

Одним із практичних інструментів реалізації моделі є адаптивна система ключових ризикових індикаторів (KRI) (табл. 4). Вона дає змогу виявляти потенційні загрози до моменту

Таблиця 6. Порівняльна характеристика моделей управління фінансово-економічною безпекою

Критерій	Класична модель	ERM	ISO 31000	PAFEB
Фокус управління	Реактивний	Стратегічний	Уніфікований	Адаптивно-прогнозний
Гнучкість системи	Низька	Середня	Середня	Висока
Інтеграція з цифровими технологіями	Мінімальна	Часткова	Часткова	Повна (Big Data, AI, KPI/KRI-системи)
Методи оцінки ризику	Експертні оцінки	Матриці ризику	Імовірнісна оцінка	Моделювання, KRI, сценарний аналіз
Прогнозування ризиків	Відсутнє	Обмежене	Враховується частково	Сценарне, Монте-Карло, цифрове прогнозування
Врахування невизначеності	Низьке	Часткове	Часткове	Повне (багатовимірна невизначеність)
Орієнтація на адаптацію	Відсутня	Часткова	Формалізована	Системна, в реальному часі

Джерело: складено автором на основі [1—3; 5; 11—12; 15—19], та авторської моделі PAFEB.

їх фактичної реалізації, ґрунтуючись на певних тригерних подіях або відхиленнях ключових фінансових та операційних параметрів. Наприклад, раптове зниження оборотності активів або зростання частки короткострокових зобов'язань може сигналізувати про погіршення фінансової стабільності та вимагати негайного втручання.

На відміну від лінійних або статичних моделей, багатовимірна карта ризиків (табл. 5) дозволяє врахувати складні взаємозв'язки між окремими ризиками, що особливо актуально в умовах багатовимірної невизначеності. Такий підхід забезпечує ідентифікацію найбільш критичних точок ризику та дає змогу приймати обґрунтовані управлінські рішення у режимі реального часу.

Таблиця 7. SWOT-аналіз моделі PAFEB

Сильні сторони (Strengths)	Слабкі сторони (Weaknesses)
- Висока адаптивність до змін середовища	- Необхідність наявності кваліфікованого персоналу
- Інтеграція з цифровими технологіями, Big Data, AI	- Високі витрати на впровадження, особливо для малого та середнього бізнесу
- Можливість багатофакторного аналізу та імітаційного моделювання	- Складність математичного та алгоритмічного забезпечення
- Комплексне охоплення внутрішніх і зовнішніх факторів ризику	- Відсутність уніфікованої методології для широкого використання
Можливості (Opportunities)	Загрози (Threats)
- Інтеграція з ERP, BI та іншими інформаційними системами підприємств	- Кібератаки та ризики технічних збоїв у цифровому середовищі
- Підтримка цифрової трансформації підприємств та індустрії 4.0	- Нестабільність зовнішнього середовища, що впливає на точність прогнозів
- Розширення на інші галузі (енергетика, логістика, агросектор)	- Резистентність персоналу до впровадження нових моделей
- Можливість державного або донорського фінансування цифрових рішень	- Недостатній рівень нормативного та регуляторного забезпечення

Джерело: складено автором на основі [1-2; 5; 15—17; 19], авторського аналізу переваг і ризиків цифрових управлінських моделей в умовах багатовимірної невизначеності.

Для виробничих підприємств України, що діють в умовах воєнної економіки, це є важливим, оскільки дозволяє забезпечити мінімально необхідний рівень ліквідності й виробничої спроможності навіть у разі збоїв.

Наступним кроком є формування адаптивного плану реагування, який поєднує стратегічні і тактичні заходи управління ризиками. До таких заходів відносяться:

— диверсифікація постачальників сировини та матеріалів;

— зміна логістичних маршрутів у разі загроз доступу до

інфраструктури;

— гнучке планування виробничих потужностей;

— формування страхових і фінансових резервів.

Додатково модель PAFEB передбачає інтеграцію з ERP-системами підприємства для отримання достовірної, актуальної інформації, що уможливорює динамічну адаптацію до змін. Зокрема, застосування модулів Business Intelligence у складі ERP дозволяє автоматизувати аналіз ризиків і трансформувати його в систему управлінських звітів у реальному часі.

З метою оцінки ефективності прогнозно-адаптивної ризик-орієнтованої моделі управління фінансово-економічною безпекою підприємства (PAFEB) доцільно провести її порівняння з найбільш поширеними підходами, що застосовуються на практиці (табл. 6). Зокрема, розглянуто такі моделі:

— Класична модель управління ризиками — ґрунтується на базовому циклі: виявлення ризиків → аналіз → реагування → моніторинг. Має обмежену адаптивність і майже не використовує цифрові інструменти.

— ERM (Enterprise Risk Management) — інтегрований підхід до управління ризиками в масштабах усього підприємства, орієнтований на стратегічні цілі.

— ISO 31000 Risk Management Framework — міжнародний стандарт, який забезпечує формалізований підхід до управління ризика-

ми на основі уніфікованих процедур і принципів.

— PAFEB (Predictive Adaptive Financial-Economic Security Model) — інноваційна модель, що поєднує багатовимірний аналіз, інтеграцію ключових індикаторів ризику (KRI), сценарне прогнозування, імітаційне моделювання та цифровий моніторинг у реальному часі.

Модель PAFEB демонструє істотні переваги над традиційними підходами завдяки високій адаптивності, інтеграції з цифровими інструментами, гнучкості в умовах змін середовища та здатності прогнозувати сценарії розвитку подій. Це робить її особливо ефективною в контексті багатовимірної невизначеності, що притаманна сучасному бізнес-середовищу.

Для комплексної оцінки моделі PAFEB було проведено SWOT-аналіз (табл. 7), що дозволяє виявити її сильні та слабкі сторони, а також зовнішні можливості та загрози, які впливають на впровадження та ефективність моделі в практиці підприємств.

У результаті проведеного порівняльного аналізу та SWOT-оцінювання встановлено, що модель PAFEB перевершує класичні та стандартизовані підходи завдяки поєднанню прогнозно-аналітичної глибини, цифрових інструментів і можливостей адаптації до багатовимірної невизначеності. Вона дозволяє не лише виявляти ризики, а й активно моделювати сценарії їх розвитку та формувати управлінські рішення, орієнтовані на підвищення фінансово-економічної стійкості підприємств у кризових умовах.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

У статті запропоновано сучасну авторську модель управління фінансово-економічною безпекою підприємства — PAFEB, яка враховує складність та непередбачуваність сучасного економічного середовища. Аналіз показав, що традиційні підходи до ризик-менеджменту часто виявляються недостатньо ефективними в умовах швидких змін і високої невизначеності. Натомість модель PAFEB дозволяє не лише реагувати на вже наявні загрози, але й передбачати їх наперед, що значно підвищує шанси підприємства залишатися стабільним і конкурентним.

Модель поєднує різні інструменти: цифрові технології, математичне моделювання, ключові індикатори ризиків (KRI), аналіз сценаріїв і прогнозування. Вона підходить для підприємств, які прагнуть управляти ризиками системно та своєчасно реагувати на зміни.

Разом з тим, дослідження показало, що для повного впровадження моделі необхідно вирішити низку практичних питань: підготувати фахівців, забезпечити технічну підтримку, адаптувати модель до умов різних галузей.

У майбутньому цей напрям досліджень можна розвивати у кількох важливих напрямках:

— адаптація моделі до специфіки різних галузей, наприклад, машинобудування, харчової промисловості чи агросектору;

— використання блокчейн-технологій і створення цифрових копій підприємств (так званих "цифрових двійників") для кращого контролю за ризиками;

— застосування штучного інтелекту та нейромереж для прогнозування загроз і рекомендацій щодо дій;

— дослідження взаємного впливу різних ризиків, особливо коли вони підсилюють один одного;

— тестування моделі на підприємствах дасть змогу краще зрозуміти її поведінку в умовах змін і забезпечить основу для її подальшої адаптації до специфіки конкретної галузі чи ринку.

Таким чином, модель PAFEB — це не лише теоретична розробка, а й реальний інструмент, який може допомогти українським підприємствам вистояти у складних умовах. Подальше вдосконалення моделі дозволить ще краще захищати підприємства від ризиків, підвищувати ефективність управління та закладати підґрунтя для сталого розвитку навіть в умовах нестабільності.

Література:

1. ISO 31000:2018. Risk Management — Guidelines. International Organization for Standardization. URL: <https://www.iso.org/standard/65694.html> (дата звернення: 15.07.2025).
2. Fraser J., Simkins B. J., Narvaez K. P. Implementing Enterprise Risk Management: Case Studies and Best Practices. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2015.
3. Aven T. Risk Analysis. 2nd ed. Chichester, UK: Wiley, 2015.
4. Joubert F. J., Snyman M. Using Monte Carlo Simulation to Quantify the Cost Impact of Systemic Risk Factors in a Project Portfolio. South African Journal of Industrial Engineering. 2021. Vol. 32, no. 4. P. 67—82.
5. Raydugin Y. G. Modern Risk Quantification in Complex Projects: Non-linear Monte Carlo and System Dynamics Methodologies. Oxford, UK: Oxford University Press, 2020.

6. Investopedia. Monte Carlo Simulation. URL: <https://www.investopedia.com/terms/m/montecarlosimulation.asp> (дата звернення: 15.07.2025).
7. Дроботя Я. А., Дорошенко О. О., Кравченко С. А., Михайлик С. І., Панкевич Р. І. Risk-oriented approach to enterprise financial security management. *Ефективна економіка*. 2024. № 4. С. 71—79. URL: <http://dspace.pdau.edu.ua> (дата звернення: 15.07.2025).
8. Задорожний З.-М., Жукевич С., Портоварас Т., Рожелюк В., Жук Н., Назарова І. Analysis of risks in the system of financial security management of business entities. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*. 2023. Vol. 6, no. 53. P. 82-95.
9. Буняк Н. М., Мельник А. І. Risk management in the system of ensuring sustainable enterprise development in conditions of uncertainty. *Науковий погляд: економіка та управління*. 2023. № 3. С. 35—40.
10. Андрушків Б. М., Олейнікова Л. Г., Мокрушина В. І. Impact of digital transformation on socio-economic security and the state of the country's economy. У кн.: *Цифровізація як чинник економічної трансформації та соціально-економічної безпеки України: теорія, практика, перспективи*. 2025. Розд. 2.1. С. 121—128.
11. Knight F. H. *Risk, Uncertainty and Profit*. Boston; New York, USA: Houghton Mifflin Company, 1921.
12. Taleb N. N. *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. New York, USA: Random House, 2007.
13. Hillson D. (ed.) *The Risk Management Handbook: A Practical Guide to Managing the Multiple Dimensions of Risk*. London, UK: Kogan Page, 2016.
14. Chapman C. B., Ward S. *How to Manage Project Opportunity and Risk: Why Uncertainty Management Can Be a Much Better Approach than Risk Management*. 3rd ed. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 2011.
15. Кулініч Т., Андрушко Р., Просович О., Стернюк О., Тимчина Ю. Enterprise risk management in an uncertain environment. *International Journal of Professional Business Review*. 2023. Vol. 8, no. 4. P. e01700.
16. Сімкова Т., Копча Ю. Strategic imperatives for ensuring economic security of the enterprise in the context of innovative development under the influence of uncertainty and risks. *Економічний аналіз*. 2025. Vol. 35, no. 1. С. 167—177. URL: <https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/view/6273> (дата звернення: 22.07.2025).
17. Гринько Т., Гвініашвілі Т., Юлдашев Р. Analysis of enterprise risk management systems. *Економічний аналіз*. 2024. Vol. 34, no. 2. С. 223—236. URL: <https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/view/5966> (дата звернення: 22.07.2025).
18. Загородня А., Федоренко Т. Economic security of the enterprise: modern challenges and threats. *Intellectualization of Logistics and Supply Chain Management*. 2024. Vol. 26. P. 75—79. URL: <https://smart-scm.org/en/journal-26-2024/economic-security-of-the-enterprise-modern-challenges-and-threats/> (дата звернення: 22.07.2025).
19. Zhao Y., Du H., Chen X., Zhao Y., Li Q., Zhuang F., Ren F., Kou G. A Comprehensive Survey on Enterprise Financial Risk Analysis from Big Data Perspective. Preprint version 1. Last reviewed 12 March 2025. URL: <https://arxiv.org/abs/2211.14882> (дата звернення: 22.07.2025).

References:

1. ISO (2018), "Risk Management — Guidelines", available at: <https://www.iso.org/standard/65694.html> (Accessed 15 July 2025).
2. Fraser, J., Simkins, B. J. and Narvaez, K. P. (2015), *Implementing Enterprise Risk Management: Case Studies and Best Practices*, Wiley, Hoboken, NJ, USA.
3. Aven, T. (2015), *Risk Analysis*, 2nd ed, Wiley, Chichester, UK. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.12.023>.
4. Joubert, F. J. and Snyman, M. (2021), "Using Monte Carlo Simulation to Quantify the Cost Impact of Systemic Risk Factors in a Project Portfolio", *South African Journal of Industrial Engineering*, vol. 32, no. 4, pp. 67—82. <https://doi.org/10.7166/32-4-2518>.
5. Raydugin, Y. G. (2020), *Modern Risk Quantification in Complex Projects: Non-linear Monte Carlo and System Dynamics Methodologies*, Oxford University Press, Oxford, UK.
6. Investopedia (2025), "Monte Carlo Simulation", available at: <https://www.investopedia.com/terms/m/montecarlosimulation.asp> (Accessed 15 July 2025).
7. Drobotia, Ya. A., Doroshenko, O. O., Kravchenko, S. A., Mykhailik, S. I. and Pankevych, R. I. (2024), "Risk-oriented approach in financial security management of the enterprise", *Efektivna ekonomika*, [Online], no. 4, available at: <http://dspace.pdau.edu.ua> (Accessed 15 July 2025). <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.4.71>.
8. Zadorozhnyi, Z.-M., Zhukevych, S., Portovaras, T., Rozheliuk, V., Zhuk, N. and Nazarova, I. (2023), "Risk analysis in the financial security management system of economic entities",

Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice, vol. 6 (53), pp. 82—95. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.6.53.2023.4242>.

9. Buniak, N. M. and Melnyk, A. I. (2023), "Risk management in the system of sustainable enterprise development under uncertainty", *Naukovyi pohliad: ekonomika ta upravlinnia*, vol. 3 (83), pp. 35—40.

10. Andrushkiv, B. M., Oleinykova, L. H. and Mokrushyna, V. I. (2025), "Impact of digital transformation on socio-economic security and the state of the economy", *Tsyfrovyzatsiia yak chynnyk ekonomichnoi transformatsii ta sotsialno-ekonomichnoi bezpeky Ukrainy: teorii, praktyka, perspektyvy* [Digitalization as a factor of economic transformation and socio-economic security of Ukraine: theory, practice, perspectives], Baltija Publishing, Riga, Latvia, pp. 121—128.

11. Knight, F. H. (1921), *Risk, Uncertainty and Profit*, Houghton Mifflin Company, Boston, MA and New York, NY, USA. Available at: <https://fraser.stlouisfed.org/files/docs/publications/books/risk/riskuncertaintyprofit.pdf> (Accessed 15 July 2025).

12. Taleb, N. N. (2007), *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*, Random House, New York, USA. Available at: https://dl.najafi8.ir/dl/Library/book/Taleb_The-Black-Swan.pdf (Accessed 15 July 2025).

13. Hillson, D. (Ed.) (2016), *The Risk Management Handbook: A Practical Guide to Managing the Multiple Dimensions of Risk*, Kogan Page, London, UK. Available at: <https://www.scribd.com/document/687939340> (Accessed 15 July 2025).

14. Chapman, C. B. and Ward, S. (2011), *How to Manage Project Opportunity and Risk: Why Uncertainty Management Can Be a Much Better Approach than Risk Management*, 3rd ed, John Wiley & Sons, Chichester, UK. Available at: https://sar.ac.id/stmik_ebook/prog_file_file/s8bVOAOS9w.pdf (Accessed 15 July 2025).

15. Kulinich, T., Andrushko, R., Prosovych, O., Sterniuk, O. and Tymchyna, Yu. (2023), "Enterprise risk management in an uncertain environment", *International Journal of Professional Business Review*, vol. 8, no. 4, e01700. <https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i4.1700>.

16. Simkova, T. and Kopcha, Yu. (2025), "Strategic imperatives of enterprise economic security under conditions of innovation-driven uncertainty and risk", *Ekonomichnyi analiz*, vol. 35, no. 1, pp. 167—177. Available at: <https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/view/6273> (Accessed 22 July 2025).

17. Hrynko, T., Hviniashvili, T. and Yuldashev, R. (2024), "Analysis of enterprise risk management systems", *Ekonomichnyi analiz*, vol. 34, no. 2, pp. 223—236. Available at: <https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/view/5966> (Accessed 22 July 2025).

18. Zahorodnia, A. and Fedorenko, T. (2024), "Economic security of the enterprise: modern challenges and threats", *Intellectualization of Logistics and Supply Chain Management*, vol. 26, pp. 75—79. <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2024-26-6>. Available at: <https://smart-scm.org/en/journal-26-2024/economic-security-of-the-enterprise-modern-challenges-and-threats/> (Accessed 22 July 2025).

19. Zhao, Y., Du, H., Chen, X., Zhao, Y., Li, Q., Zhuang, F., Ren, F. and Kou, G. (2022), "A comprehensive survey on enterprise financial risk analysis from big data perspective", *arXiv*, version 4. Available at: <https://arxiv.org/abs/2211.15244v4> (Accessed 12 March 2025).

Стаття надійшла до редакції 03.08.2025 р.

Журнал включено до переліку наукових фахових видань України (Категорія «Б») з

ЕКОНОМІЧНИХ НАУК та ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ

(Наказ Міністерства освіти і науки України
№ 886 від 02.07.2020)

Спеціальності - 051, 071, 072, 073, 075, 076, 281, 292