

Яна Миколаївна Манькута,
кандидат економічних наук, доцент,
ORCID 0000-0003-1623-5149,
e-mail: yana.mankuta.suem@gmail.com,

Роман Богданович Турчиняк,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
ORCID 0009-0006-3276-7275,
e-mail: turchynyak-as24@suem.edu.ua,

Приватний заклад вищої освіти «Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова», м. Черкаси,

Андрій Григорович Ковальов,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
ORCID 0009-0002-6462-0316,
e-mail: andrew1001972@gmail.com,

ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», м. Дніпро

ДРАЙВЕРИ УПРАВЛІННЯ ПОТЕНЦІАЛОМ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВА: ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІКО-ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ, ЗАХИСТ ДАНИХ У БЛОКЧЕЙН МЕРЕЖІ ДЛЯ ЦИФРОВИХ АКТИВІВ

Вступ. Стрімкий розвиток цифровізації та її поширення в усіх сферах діяльності є потужним драйвером економічного зростання та розвитку підприємств. Однак, цифрові перетворення вимагають від підприємств фундаментальних змін у операційній діяльності та стратегічному плануванні, що потребує перегляду та адаптації таких ключових вимог до: інфраструктури, операційних функцій, технологічної стратегії, підходів до інновацій, бізнес-процесів, бізнес-моделі, організаційної структури та навичок персоналу.

В умовах цифрової економіки, успішне ведення бізнесу передбачає наявність зовнішньої та внутрішньої інформації, забезпечення безпеки якої є необхідною умовою для економічної безпеки підприємства та успішної діяльності підприємства. Незважаючи на постійне вдосконалення інформаційних технологій і інструментів захисту даних на підприємствах не завжди забезпечується достатній рівень інформаційної безпеки. Водночас, цифровізація актуалізує питання модифікації підходів до оцінювання економічної безпеки підприємств та інструментарію її забезпечення.

Обґрунтування стратегій розвитку підприємства і його потенціалу, формування прогнозів та планів з метою прийняття ефективних управлінських рішень мають здійснюватись із врахуванням об'єктивних оцінок економічної безпеки, зовнішніх та внутрішніх загроз, спиратись на дієвому меха-

нізмі управління фінансовою стійкістю підприємства.

Найбільшого практичного застосування цифрові технології та бізнес-моделі набули на глобальному фінансовому ринку. На сьогодні можна говорити про цифрову революцію в глобальному фінансовому бізнес-середовищі. Масштабізація і поглиблення цифровізації зумовлюють якісні зміни у стратегіях підприємств і бізнесу, видозмінюють їх структури у бік платформізації і мережевізації. За цих умов саме управлінню фінансовим потенціалом підприємства як найбільш складній і відповідальній ланці в усій системі управління слід приділяти особливу увагу.

Фінансовий потенціал має визначальне значення для успіху підприємства, оскільки органічно пов'язаний з формуванням і здійсненням усієї діяльності господарюючого суб'єкта, у тому числі накопиченням фінансових ресурсів і досягненням прогнозованої результативності їх використання, забезпеченням фінансової стійкості та динамічних можливостей економічного зростання, а також генеруванням конкурентних переваг в умовах постійного посилення нестабільності та змін зовнішнього середовища.

У цьому контексті блокчейн-технології можуть виступати як одне з найбільш перспективних інноваційних рішень, що здатне радикально змінити парадигму фінансової діяльності підприємств. Техно-



логії блокчейну, зокрема блокчейн мережі для цифрових активів, дозволяють підвищити надійність, швидкість і прозорість фінансових трансакцій, збільшити конкурентоспроможність фінансового сектору через доступ до альтернативних інноваційних фінансових продуктів.

За цих умов питання забезпечення економіко-інформаційної безпеки, захист даних у блокчейн мережі для цифрових активів як драйвер управління потенціалом фінансово-економічної стійкості підприємства набуває особливої важливості та актуальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання щодо створення системи інформаційної безпеки на підприємствах намагалися досліджувати науковці, такі як В. Андріанова, А. Гладких, Ю. Гатчина, Є. Климов, А. Моїсєєва, В. Ромака [1]. Також, економічній безпеці підприємства та чинникам впливу на його діяльність присвячені матеріали праць вчених: О. Барановський, І. Бланк, О. Гуцалюк, О. Захаров, П. Пригунов, В. Сідак, М. Кавун, В. Геєць, М. Кизим, Т. Клебанова, О. Черняк і багато інших [2-3]. Ці науковці розробили різні підходи до визначення економічної безпеки підприємства та її складових.

Наукові дослідження фінансової стійкості підприємств як в цілому так й в умовах військових конфліктів займалися науковці: В. Капустян, С. Венгеренко, Ю. Костенко, О. Короленко, М. Гузь, Т. Левчук, І. Кривов'язюк, Н. Матвєєва, П. Первухін, І. Сіліна, М. Хацер, О. Старинець, І. Ткаченко, О. Яцук, Н. Захарова та інші [4-6].

Останнім часом науковці активно досліджують різні аспекти: довіру, фінансову безпеку, стабільність, блокчейн-шифрування, а також створення та використання цифрових активів. Зокрема, вплив блокчейну на глобальний фінансовий сектор вивчала А. Шевцова, роль блокчейну у фінансових інноваціях – С. Бойчук, Т. Батракова та А. Оніпко зосередились на впливі блокчейн-технологій на фінансову безпеку. Перспективи застосування блокчейну у фінансовій сфері розглядали О. Стащук, С. Теслюк та І. Кузьмич [8-10]. Питання формування цифрових активів на основі блокчейну та їх економіко-правове регулювання детально проаналізовано в монографії А. Куді [11].

Дослідження, проведені авторами, показали, що досягнутий на даний момент рівень наукових розробок суттєво відстає від потреб підприємств, актуальне питання сьогодення забезпечення економіко-інформаційної безпеки у блокчейн мережі для цифрових активів як драйвер управління потенціалом фінансово-економічної стійкості підприємства.

Мета статті полягає у визначенні ключових аспектів та пошук напрямів удосконалення забезпечення економіко-інформаційної безпеки у блокчейн мережі для цифрових активів як драйвер управління потенціалом фінансово-економічної стійкості підприємства.

Результати дослідження. Найбільш поширеними в наукових джерелах підходами до оцінки рівня економічної безпеки підприємства є наступні: індикаторний (пороговий), ресурсно-функціональний, програмно цільовий (комплексний), а також функціональний підхід, системний та ситуаційно-суб'єктний. Як правило, існуючі методики оцінювання стану економічної безпеки підприємства засновані на індикаторному підході і мають досить широкий набір показників, що сприяють всебічному аналізу та оцінюванню усієї області загроз.

Відправним моментом у визначенні рівня економічної безпеки підприємства є встановлення цілей здійснюваного оцінювання. Відповідно до мети формуються завдання, які мають бути виконані під час проведення оцінки, також визначається суб'єкт та об'єкт оцінювання, тобто виконується підготовчий етап. На наступному кроці в залежності від встановленої цілі та наявної інформації уточнюється система індикаторів, яка має характеризувати усі сфери функціонування підприємства та сприяти своєчасному виявленню проблемних місць за рахунок визначення величини відхилень фактичних значень показників від їх оптимальних значень [12]. Такі методики стають громіздкими, часто інформативно недоступними для аналітики, тому мають вузьку сферу застосування.

В цьому контексті актуалізується методичний підхід інтегрального оцінювання рівня економічної безпеки підприємства, який ґрунтується на доступності інформаційних ресурсів, математичному та статистичному інструментарію обробки даних [12-13]. Модель інтегральної оцінки рівня економічної безпеки підприємства представлена на рис. 1.

Формування системи показників інтегральної оцінки рівня економічної безпеки підприємства відбувається за чотирма функціональними складовими: фінансова, виробничо-збутова, техніко-технологічна і кадрова.

Показники, що використовуються для оцінки рівня економічної безпеки підприємства, мають різну розмірність, що вказує на неможливість визначення загального рівня економічної безпеки підприємства. В цілях проведення розрахунку розглядатимуться як показники, які будуть приведені до безрозмірного вигляду через їх нормування. Етап нормування показників проводиться з використанням методу лінійного масштабування і визначення мінімальних і максимальних значень генеральної сукупності даних за період, з використанням дисперсійного аналізу. При цьому кожен показник розглядається з точки зору його впливу на сферу, яка аналізується. Для кожної групи розраховується проміжний інтегральний показник і розробляється інтерпретаційна шкала, оцінюється стан захищеності для кожної з функціональних складових економічної безпеки в порівнянних показниках. Потім встановлюється вага (внесок) кожної групи використовуваних показників в загальну економічну безпеку під-



Рис. 1. Модель інтегральної оцінки рівня економічної безпеки підприємства [12]

приємства. Оцінка узагальнюючих властивостей економічної безпеки ґрунтується на поєднанні їм відповідних інтегральних одиничних оцінок. На останньому етапі оцінюється й інтерпретується рівень економічної безпеки підприємства в цілому. Серед найпоширеніших способів формування узагальнюючого висновку (кінцевих результатів оцінки фінансової безпеки підприємства) виділяють математичні та графічні методи [14-15].

З методів формування інтегральних показників для визначення рівнів складових економічної безпеки підприємства, зокрема фінансової, найбільш розповсюдженими є три: метод сум, рівня розвитку й середньої геометричної.

Узагальнююча оцінка рівня складової фінансової безпеки розраховується за формулою середньої геометричної величини. Подальше синтезування оцінок рівнів складових фінансової безпеки підприємства, отриманих методом сум і рівня розвитку, у єдиний інтегральний показник здійснюється за допомогою середньої арифметичної величини, а для методу середньої геометричної інтегральний показник розрахований як середньо-геометрична величина. Ці методи є об'єктивними, тому їх застосування доцільне під час оцінки рівня фінансової безпеки підприємства [16].

Досить цікавим і змістовним є інтегральний метод оцінки фінансової безпеки, що ґрунтується на

дослідженні ресурсно-функціонального потенціалу підприємства. Методика інтегральної оцінки рівня економічної безпеки підприємства базується на системі індикаторів, відібраних за функціональними компонентами економічної безпеки. По кожному індикатору є порогові чи еталонні значення щодо процедури нормалізації та приведення всіх показників у порівнянний вигляд. За результатами оцінювання розрахованих індикаторів можна буде зробити необхідні висновки для менеджерів, власників, керівників підрозділів підприємства. Оцінку пропонується здійснювати за кожною функціональною складовою фінансової безпеки, а потім визначати інтегральний показник експертним шляхом. При цьому функціональну структуру фінансової діяльності й, відповідно, фінансової безпеки підприємства визначають такі складові: бюджетна, грошово-кредитна, валютна, банківська, інвестиційна, фондова та страхова [16].

Отже, оцінку інтегрального показника економічної безпеки підприємства пропонується проводити у такій послідовності: (1) визначення функціональних компонентів економічної безпеки промислового підприємства; (2) визначення індикаторів оцінки та їх вагомості; (3) встановлення порогових значень відповідних індикаторів та визначення їхньої значимості; (4) порівняння фактичних та нормативних значень індикаторів.

Для визначення інтегрального показника економічної безпеки підприємства використовуватиметься метод відстаней, що ґрунтується на розрахунку близькості реального значення за порівнянними показниками до еталону (порогового значення). Інтегральний показник економічної безпеки підприємства за функціональними компонентами визначається за формулою (1):

$$I_i \Sigma = \sqrt{w_j \sum_{j=1}^k (1 - \frac{x_j}{x_{max}})^2}, \quad (1)$$

де $I_i \Sigma$ – інтегральна оцінка окремого індикатора за i -ою функціональною компонентою; w_j – питома вага значимості j -го індикатора i -ї функціональної компоненти; k – кількість індикаторів i -ї функціо-

нальної компоненти економічної безпеки промислового підприємства [13].

Залежно від значень інтегрального показника стає можливим визначення рівня фінансового стану підприємства – чим вище його значення, тим підприємство вважається більш життєздатним [15].

Також, розповсюдження наразі набуває інструментарій з інтегрального оцінювання, заснований на тій чи іншій групі пріоритетних критеріїв, а отже, і на численних підходах, які умовно поділяють на – Р-підходи, такі що набули найбільшого поширення у зарубіжній та вітчизняній практиці та N-підходи (новітні підходи), такі що набувають поширення з трансформаційними змінами в економіці країни (табл. 1) [14].

Таблиця 1

Підходи до інтегрального оцінювання економічної безпеки підприємств

Підходи	Змістовна складова підходу
Р-підходи до інтегрального оцінювання економічної безпеки підприємств	
Ресурсний підхід	розглядає економічну безпеку як стан найбільш ефективного використання корпоративних ресурсів для подолання загроз і забезпечення стабільного функціонування підприємства тепер і в майбутньому
Циклічний підхід	Заснований на оцінюванні економічної безпеки за теорією економічних циклів, пов'язаних з підйомом та спадом ділової активності підприємств протягом певного проміжку часу
Системний підхід	Передбачає дослідження економічної безпеки підприємства з позиції взаємопов'язаних елементів і процесів, які між ними відбуваються
Цільовий підхід	Передбачає дослідження економічної безпеки за здатністю підприємства досягати певних заданих цілей, пов'язаних з якістю продукції (послуг), конкурентними перевагами, мінімізацією ризиків тощо
Процесний підхід	Характеризує рівень економічної безпеки за отриманим ефектом від діяльності вигляді збільшення корисного результату і зниження витрат на його досягнення шляхом раціонального комбінування тих чи інших ресурсів
Ситуаційний підхід	Передбачає оцінювання економічної безпеки за здатністю підприємства швидко реагувати на зміну ситуації чи обставин, які виникають у середовищі його функціонування
Фінансовий підхід	Передбачає оцінювання економічної безпеки за показниками фінансового стану, фінансової самокупності підприємства, а також його здатності до обслуговування та погашення боргових зобов'язань
Інвестиційний підхід	Передбачає оцінювання економічної безпеки за величини бруто-інвестиціями підприємства та величиною інвестиційних ресурсів, необхідних для підтримки умов, що її забезпечують
Емісійний підхід	Передбачає дослідження економічної безпеки за рівнем загроз емісійної діяльності акціонерних товариств при випуску та публічному розміщенні акцій
N-підходи до інтегрального оцінювання економічної безпеки підприємств	
Діджитал-підхід	Передбачає оцінювання економічної безпеки підприємств за рівнем забезпечення його безпеки в інформаційно-комунікаційному середовищі
Беніфіціарний підхід	Передбачає оцінювання економічної безпеки підприємств за інтегральним показником фінансового стану, отриманого за результатами багатофакторного дискримінантного аналізу фінансової звітності бенефіціара
Стейкхолдер підхід	Передбачає оцінювання економічної безпеки підприємств за рівнем нестачі величини неосвоєних витрат, що є різницею між ліміальною (пороговою) сумою, яку необхідно (бажано) було понести для задоволення економічних інтересів стейк-холдерів та фактичною величиною понесених витрат
Репутаційний підхід	Характеризує економічну безпеку підприємств за ризиками, пов'язаними з не зовсім звичайним активом – за рівнем репутації, оцінка якої здійснюється за експертним методом за бальною системою оцінювання
Інвайронментальний підхід	Характеризує економічну безпеку підприємств за рівнем здатності підприємства нарощувати обсяги виробництва за умови скорочення природошантаження та природоспоживання

Сформовано авторами на основі [14].

Критерії економічної безпеки підприємства повинні базуватися не лише на фінансових показниках діяльності, а і враховувати зовнішні можливі погрози. Система безпеки підприємства повинна ха-

рактеризуватися комплексністю, тобто здатністю забезпечити майнову, фінансову, інтелектуальну, інформаційну, науково-технічну, екологічну безпеку підприємства. Крім того, система безпеки під-

приємства повинна бути дієвою та ефективною, що безпосередньо залежить від ґрунтовності та чіткості окреслення кола тих завдань, які дана система повинна виконувати. А тому система критеріїв оцінювання економічної безпеки підприємств має формуватись за детермінаційним підходом, за якого детермінована модель оцінки економічної безпеки підприємства є найбільш наближеною до дійсності, яку простіше побудувати і інтерпретувати, ніж стохастичну.

Тому для забезпечення економіко-інформаційної безпеки доцільне запровадити методику інтегрального оцінювання економічної безпеки підприємств за «пірамідою економічної безпеки підприємства», яка адаптована до інформаційного забезпечення та захисту даних. Гранями такої піраміди виступають площини, що характеризують здатність підприємств до резистентності, ризикоредукції і економічної sukcesії, площина основи піраміди характеризує параметри економічної безпеки підприємства. За детермінаційним підходом в умовах постійних трансформаційних змін в економіці оцінювання економічної безпеки підприємств має здійс-

нюватись за такими критеріями [14]: здатність підприємств до резистентності; здатність підприємств ризикоредукції; здатність підприємств до економічної sukcesії.

Резистентність варто сприймати як здатність підприємств в умовах мінливості середовища функціонування витримувати його дестабілізацію завдяки опору викликам, що супроводжуються загрозами економічній безпеці підприємств. Під ризикоредукцією варто розуміти здатність підприємства до мінімізації чи нівелювання виявлених загроз та ризиків.

Поняття «економічна sukcesія» походить від поняття «sUCCESS», яке відповідно до Академічного тлумачного словника є послідовністю змін, розвитком під впливом внутрішніх та зовнішніх чинників впливу. Звідси під «економічною sukcesією» варто розуміти здатність підприємств до відновлення життєздатності та подальшого їх розвитку, не зважаючи на вплив ризикчинників. Отже, взаємозв'язок між резистентністю; ризикоредукцією та економічною sukcesією набуває вигляду ланцюга оцінювання економічної безпеки (рис. 2) [14].

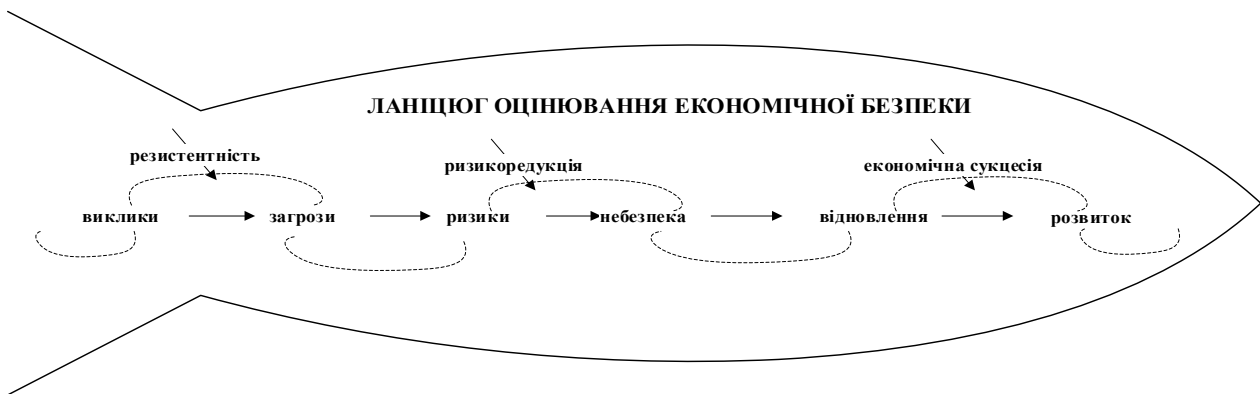


Рис. 2. Ланцюг оцінювання економічної безпеки [17]

Вивчаючи побудову такого ланцюга, маємо можливість переконатись не лише у взаємозв'язку визначених критеріїв оцінювання економічної безпеки підприємства, а й у їх взаємозв'язку з етапами виникнення небезпеки, відновлення рівноваги та розвитку. Так, на етапі виникнення викликів та появи загроз для економічної безпеки підприємства достатньо визначити його здатність до резистентності. З виникненням же ризиків, охарактеризувати здатність підприємства до їх мінімізації чи нівелювання можливо за показниками ризикоредукції. У випадку ж настання небезпеки, можливість відновлення рівноваги у середовищі функціонування підприємства та його здатність до подальшого розвитку можливо встановити за показниками економічної sukcesії. Тож, доцільність оцінювання економічної безпеки підприємств за визначеними критеріями, насамперед, обґрунтовується їх відповідністю етапології появи явища небезпеки. Вчасна ідентифікація викликів та оцінка здатності підпри-

ємства до резистентності убезпечить виникнення ризиків. Аналогічно вчасна ідентифікація загроз убезпечить виникнення ризиків і т.д.

Визначені критерії оцінювання економічної безпеки підприємств мають враховувати специфіку трансформаційних змін в економіці. При оцінці здатності підприємства до економічної sukcesії мають визначатись показники, що характеризують не лише економічний, а й соціальний та екологічний розвиток підприємств:

$$E_c = \begin{cases} E_p \rightarrow 1 \\ C_p \rightarrow 1 \\ I_p \rightarrow 1 \end{cases}, \quad (2)$$

де E_c – трикомпонентний показник економічної sukcesії; E_p – інтегральний показник, що характеризує зміни економічного розвитку підприємства; C_p – інтегральний показник, що характеризує зміни соціального розвитку підприємства; I_p – інтегральний

показник, що характеризує зміни екологічного розвитку підприємства.

Для оцінки стану економічної безпеки підприємства за «пірамідою економічної безпеки» запропоновано використання трикомпонентного показника оцінки рівня їх економічної безпеки, який має визначатись за формулою:

$$\text{ЕБП} = f(P_c; P_p; E_c) \quad (3),$$

де ЕБП – інтегральна оцінка рівня економічної безпеки підприємства; P_c – інтегральний показник резистентності; P_p – інтегральний показник ризикоредукції; E_c – інтегральний економічної суцесії [14].

Якщо розглядати економічну суцесію як здатність підприємства до інвайронментального розвитку (який передбачає одночасне поєднання економічного, соціального та екологічного розвитку), необхідно даний показник визначати за трикомпонентним показником декаплінгу. Під декаплінгом в економіці можемо розуміти порушення зв'язку між зростанням обсягів або темпів економіки та зростанням обсягів або темпів експлуатації ресурсів або шкідливого антропогенного навантаження на довкілля і здоров'я людей. Ефект декаплінгу виявляється тоді, коли за позитивної динаміки економічного зростання показники негативного впливу на навколишнє середовище залишаються стабільними або демонструють тенденцію до зниження за той самий період. Досягнення ефекту декаплінгу дозволяє мінімізувати негативні наслідки економічного зростання, якими є зокрема вичерпання ресурсів та соціальні наслідки антропогенного тиску на довкілля – зростання захворюваності людей на хвороби, пов'язані з еколого-деструктивним розвитком економіки. Таким чином, під декаплінгом в економіці можемо розуміти порушення зв'язку між зростанням обсягів або темпів економіки та зростанням обсягів або темпів експлуатації ресурсів або шкідливого антропогенного навантаження на довкілля і здоров'я людей [17].

Поняття «декаплінгу» вперше набуло вжитку з публікацією Організацією з економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) – звіту «Показники для вимірювання декаплінгу тиску на навколишнє середовище від економічного зростання» (2002 р.), де розглядається як розмежування між економічним зростанням і тиском на довкілля, яке відбувається тоді, коли темпи росту екологічного тиску менші, ніж його економічна рушійна сила [18].

Декаплінг – явище, за якого відбувається використання меншої кількості ресурсів на одиницю виробництва продукції та зменшення екологічного впливу будь-яких ресурсів, що використовуються, або від економічної діяльності, що здійснюється. Звідси, прийнято розрізняти декаплінг за факторами впливу на довкілля декаплінг за ресурсними факторами. Відповідно методики ОЕСР, декаплінг характеризується: resource decoupling – декаплінгом за природоємкістю виробництва (рівнем використання

у виробництві природних ресурсів) та impact decoupling – декаплінгом за природонавантаженням (рівнем впливу виробництва на навколишнє природне середовище) [18].

За методикою ОЕСР ефект декаплінгу оцінюється за: індексом декаплінгу (Decoupling Index) та декаплінг-фактором (Decoupling Factor) та визначається за формулами.

$$\text{Decoupling Index} = \frac{\left(\frac{EP}{DF}\right)_{\text{ending}}}{\left(\frac{EP}{DF}\right)_{\text{beginning}}}, \quad (3)$$

$$\text{Decoupling Factor} = 1 - \text{Decoupling Index}$$

де EP (environmental pressure) – показник приросту кількості спожитого ресурсу, DF (driving force) – показники економічного зростання, виражений через EBITDA (прибуток до сплати податків і відсотків плюс амортизація необоротних активів) у кінцевому (ending) та базовому (beginning) періоді дослідження (місяць, квартал, рік).

Отже, показник економічної суцесії E_c має визначатись шляхом узагальнення показників resource та impact DecouplingFactor (як фундаментальної основи досягнення цілей сталого розвитку), розрахованих, виходячи з ланцюгових темпів приросту показників ендегенних та екзогенних факторів впливу:

$$E_c = f(F_d; S_d; E_d), \quad (4)$$

де F_d – інтегральний показник фінансового декаплінгу; S_d – інтегральний показник соціального декаплінгу [18].

Запровадження поданих пропозицій дозволить здійснювати якісне забезпечення економіко-інформаційної безпеки, захист даних щодо управління ризиками та загрозами, задля впровадження блокчейн мережі для цифрових активів в управлінні потенціалом фінансово-економічної стійкості підприємства.

У сучасних умовах підприємницька діяльність неможлива без врахування сукупності факторів ризику, що оточують підприємницьку діяльність у сучасних умовах. Розвиток механізму забезпечення економіко-інформаційної безпеки необхідно проводити у напрямку пошуку, ідентифікації та оцінки ризиків економічної безпеки, а також розробки методів боротьби з ними, їх профілактики та попередження.

Удосконалення економіко-інформаційної безпеки підприємства проявляється у забезпеченні злагодженої роботи всіх наявних підрозділів, що формують його організаційну структуру, у рамках узгодженого досягнення важливих цілей фінансової, інтелектуальної, кадрової, техніко-технологічної, політико-правової, інформаційної, екологічної та силової економічної безпеки. Щоб мінімізувати негативний вплив на діяльність та забезпечити можливість інноваційного розвитку підприємства, необхідно створити захист від негативного впливу середовища, насамперед окремих складових, що формують у своїй сукупності економічну безпеку підприємства.

емства. Виділяють наступні внутрішні складові економічної безпеки підприємства, які під впливом різних факторів регулюють її рівень: фінансову, ринкову, товарну, інтерфейсну, інтелектуально-кад-

рову, технологічну, політико-правову та інформаційну [14]. Концептуальна модель стратегії впровадження засобів економічної безпеки на підприємстві представлена на рис. 3.

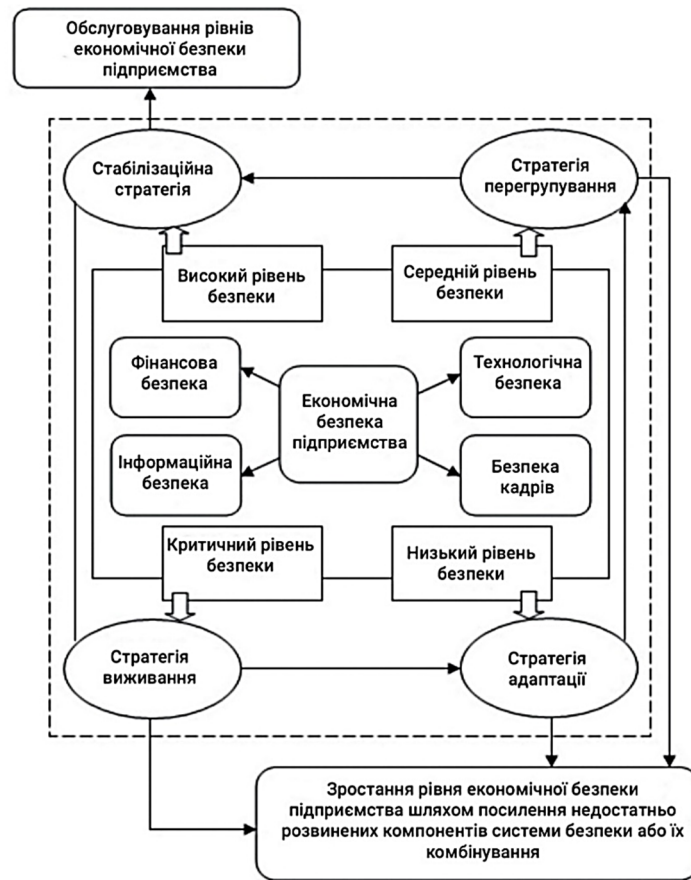


Рис. 3. Концептуальна модель стратегій впровадження засобів економічної безпеки на підприємстві

Проте трансформаційні процеси, пов'язані з використанням цифрових технологій, як і будь-які інші трансформаційні перетворення, несуть із собою ймовірність ризиків та реальних загроз для підприємства.

Сьогодні ефективність підприємницької діяльності, а саме фінансової, здійснюється в умовах безпрецедентної динаміки, що зумовлена глобалізацією економіки, швидким розвитком інформаційних технологій та зростанням вимог до прозорості та безпеки фінансових операцій. Ефективність фінансової діяльності підприємства є ключовим показником для досягнення поставлених цілей і забезпечення прибутковості. Тому традиційні системи управління фінансами підприємств, які значною мірою покладаються на централізовані моделі та численних посередників, стикаються з викликами, пов'язаними з високими операційними витратами, ризиками шахрайства, затримками в обробці транзакцій та недостатнім рівнем довіри між учасниками ринку.

В умовах цифрової трансформації та зростаючої потреби в автоматизації та децентралізації бізнес-процесів підприємства перспективною технологією є блокчейн, зокрема блокчейн мережа для цифрових активів, яка може оптимізувати безліч фінансових процесів: підвищення прозорості та безпеки транзакцій, оптимізація та автоматизація фінансових процесів, управління ланцюгами поставок, спрощення аудиту та звітності, доступ до нових джерел фінансування.

Пропонується розглянути можливість розгортання блокчейн мережі та налаштування її для здійснення фінансових транзакцій з компаніями-контрагентами підприємства. Блокчейн мережа надає програмним додаткам доступ до розподіленого реєстру та забезпечує виконання смарт контрактів всередині чейнкоду. Смарт контракти насамперед використовуються для створення транзакцій, які поширюються мережею та записуються в копіях реєстру, розміщених у всіх пірвузлах мережі. Програми можуть використовуватись як кінцевими користувачами, так і адміністраторами блокчейн мережі. Най-

частіше, деяка кількість підприємств формує консорціум для створення мережі, а їх ролі, відповідно, визначаються набором політик через конфігурацію мережі, прийняту консорціумом.

В якості платформи для розгортання мережі обрано Hyperledger Fabric – відкритий блокчейн-фреймворк, що належить до ініціативи Hyperledger Linux Foundation [19]. Hyperledger Fabric призначено передусім для розробки підприємницьких блокчейн мереж. Даний фреймворк відомий своєю гнучкістю, масштабованістю та модульною архітектурою, що робить його оптимальним вибором для різних бізнес сценаріїв.

Ключові властивості архітектури Hyperledger Fabric, які дозволяють платформі бути готовим,

проте здатним до конфігурування промисловим блокчейн-рішенням – це активи, чейнкод, реєстр, засоби підтримки конфіденційності, служби захисту членства та механізми консенсусу [20]. До елементів архітектури відносяться: активи, чейнкод, реєстр, засоби забезпечення конфіденційності, служби захисту членства, механізми консенсусу. Враховуючи те, що фреймворк Hyperledger Fabric використовує в якості блокчейну Ethereum, структура транзакції є стандартною і має наступні поля: Nonce, Gas price, Start gas, Destination address, Value, Data, Signature. На рис. 4 розглянуто схематично, як відбувається виконання таких смарт контрактів на платформі Ethereum та як працює повний вузол мережі.



Рис. 4. Схема будови вузла мережі Ethereum

Повний вузол мережі Ethereum як мінімум повинен мати чотири модулі [21]:

1. P2P networking module – модуль мережевого з'єднання та роботи з іншими вузлами мережі, в якому відбувається обмін блоками, транзакціями та інформацією про інші вузли. Традиційний компонент для всіх децентралізованих цифрових валют.

2. Blockchain – модуль зберігання та обробки даних блокчейну (вибору пріоритетної гілки, доповнення, відкріплення або перевірки блоків).

3. EVM (Ethereum virtual machine) – віртуальна машина, яка приймає байт-код з транзакції. Даний модуль приймає поточний стан певного облікового запису та вносить зміни до його стану на основі отриманого байт-коду. Обчислення відбуваються на кожному з вузлів Ethereum і є абсолютно однаковими (саме тому версія віртуальної машини на кожному з вузлів мережі має бути ідентичною), але слід зазначити, що обчислення відбуваються в асинхронному порядку.

4. Account State Database – база даних, яка зберігає стан кожного облікового запису для кожного вузла мережі. За рахунок того, що всі обчислення проводяться ідентично і стан блокчейну однаковий, база даних, що містить стан всіх облікових записів, теж буде однаковою для кожного вузла.

Транзакція вважається перевіреною, якщо весь код, що міститься в ній, було виконано, а також згенеровано новий стан певного акаунта і збережено його версію до тих пір, поки не буде встановлено, застосована ця транзакція чи ні. Якщо транзакція застосована, тоді стан вважається не лише виконаним, а й актуальним. Представлено діаграму послідовності, що характеризує послідовність дій під час здійснення транзакції обміну активами під час покупки товару між двома організаціями (рис. 5).

Для ефективного обміну та захисту даних у процесі функціонування цифровими активами пропонується використання блокчейн мережі в поєднанні зі смарт контрактами.

Найчастіше смарт контракти реалізуються із застосуванням технології блокчейну. Смарт контракт (smart contract) – комп'ютерний алгоритм, призначений для формування, управління та надання інформації про володіння активами [21].

Для роботи смарт контракту описуються всі умови і зобов'язання і в подальшому їх виконання забезпечується незалежною розподіленою обчислювальною системою. Смарт контракт самостійно виконує описані дії (наприклад, надає цифровий товар, відправляє гроші, відкрито чи закрито публікує інформацію), якщо виконані умови, закладені в ньому. Розробляються однією з мов, спроектованих для трансляції в байт-код віртуальної машини – Solidity, Vyper, Serpent, LLL або Mutan.

Сторони підписують смарт контракт, використовуючи методи, аналогічні підписанню відправки коштів у криптовалютних мережах. Після підписання сторонами контракт набирає чинності та зберігається у блокчейну. Задля більш автоматизованого виконання зобов'язань договору обов'язково потрібне середовище існування (вузли блокчейну Ethereum), яке дозволяє повністю автоматизувати виконання пунктів договору. Це означає, що смарт контракти зможуть існувати лише всередині середовища та матимуть безперешкодний доступ до коду, який виконується, й до об'єктів смарт контракту для перевірки їх стану. Маючи безперешкодний доступ до об'єктів контракту, смарт контракт відстежує досягнення або порушення пунктів за зазначеними умовами та приймає самостійні рішення, ґрунтуючись на власній програмі.

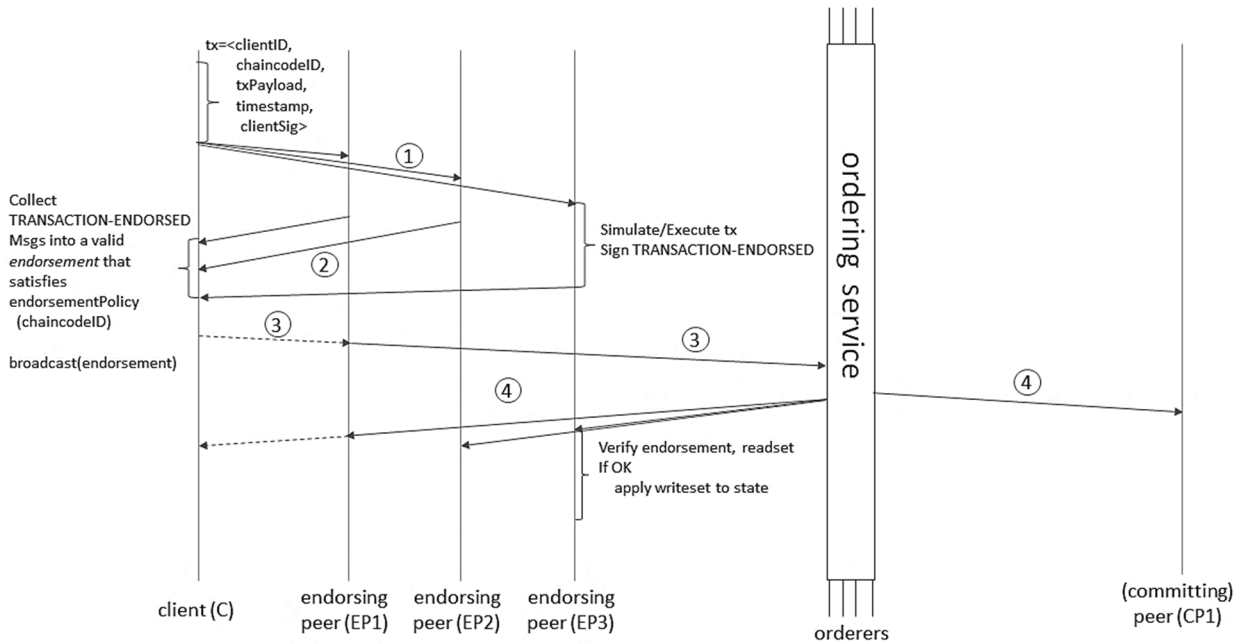


Рис. 5. Діаграма послідовності для здійснення транзакції в блокчейн мережі

Взаємодія із зовнішніми системами смарт контракти можуть через блокчейн оракули, які здатні порівнювати умови смарт контрактів та зовнішню інформацію. Оракул надсилає інформацію смарт контракту із зовнішніх ресурсів у зрозумілому для програми вигляді [22].

Умови розумного договору повинні мати повний математичний опис, який можна запрограмувати в середовищі існування смарт контракту. Саме цих з умов описується логіка виконання пунктів предмета договору. Умови та інструкції діють за логікою «якщо → тоді», наприклад:

– якщо смарт контракт отримав об'єкт А (наприклад, 1 біткоїн), тоді той, хто віддав смарт контракту об'єкт А, отримає об'єкт Б (наприклад, 16 одиниць ETH);

– якщо смарт контракт отримав об'єкт В, тоді буде запущено функцію Х (наприклад, відтворення анімації, музики, кінофільму або серіалу);

– якщо смарт контракт отримав об'єкт С, тоді той, хто віддав смарт контракту об'єкт С, отримає доступ до певної програми.

Смарт контракти можна розробляти та розгортати на різних блокчейн платформах (наприклад, Ethereum, Cardano та Hyperledger Fabric). Кожна платформа має свої особливості роботи та розробки смарт контрактів [21]. Однак зазвичай усі смарт контракти складаються з двох самостійних частин: набору коду та набору деяких даних. Код описує функції договору, тоді як дані вважаються описом стану об'єктів договору. Обидва компоненти смарт контракту зберігаються за певною адресою в блокчейн мережі. Також варто відзначити, що смарт контракти, як правило, є типом облікового запису, що має ті ж права, що і облікові записи користувачів. Тільки у межах смарт контрактів їх облікові записи не контролюються користувачами, а управляються кодом всередині контракту (рис. 6).

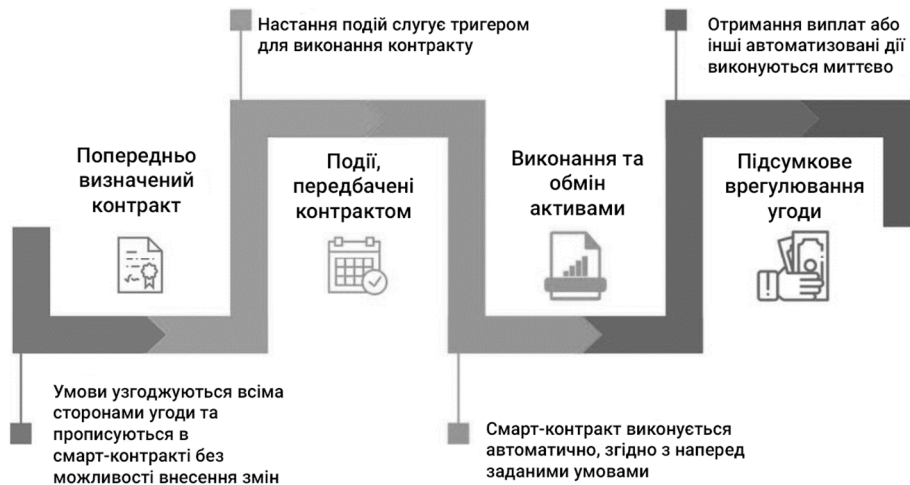


Рис. 6. Схема роботи смарт контракту

Смарт контракти зазвичай поділяють на три типи [22]: Smart Legal Contract (смарт контракти, що ґрунтуються на правильно оформленій юридичній угоді, а тому їх контрагенти несуть юридичну відповідальність за виконання умов договору); Decentralized Autonomous Organizations (DAO) (децентралізовані автономні організації, або спільноти, які керуються набором правил, прийнятих та кодифікованих за допомогою смарт контрактів); Application Logic Contracts (ALC) (смарт контракти, що працюють під керуючою програмою).

Створення будь-якого смарт контракту здійснюється у виконанні 5 послідовних кроків: (1) вибір блокчейн платформи. На даний момент лідерство за кількістю активних смарт контрактів і Dapps зберігає Ethereum, проте активно розвиваються інші варіанти – Polygon, Polkadot, Cardano, Solana, BSC, Tezos або Hyperledger; (2) вибір інструментів розробки. Для створення смарт контракту необхідні мови програмування, інтегровані мережі розробки, фреймворки, тестові мережі та гаманці; (3) процес розробки смарт контракту. Можливе як написання коду смарт контракту з нуля, так і через використання відповідного шаблону або бібліотеки з відкритим кодом. Кожен блокчейн має свій набір інструментів для розробки; (4) тестування смарт контракту. Враховуючи кількість зломів смарт контрактів, тестування, ймовірно, є найважливішим етапом розробки. Смарт контракти – це програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, а значить, будь-який хакер може вивчити код і знайти певні слабкі місця, щоб використати їх для злону. Для спрощення тестування блокчейни зазвичай мають тестові мережі, що дозволяють провести перевірку смарт контракту без будь-яких ризиків втрати грошей, даних і репутації. Вибір тестової мережі залежить від блокчейну. Наприклад, на базі Ethereum працюють тестові мережі Ropsten або Rinkeby, а Hyperledger Fabric має підмережу для тестування Hyperledger Umbra; (5) розгортання договору в мережі блокчейн. Після розгортання смарт контракт стане доступним користувачам мережі і його неможливо буде змінити. А отже, щоб покращити смарт контракт, потрібно буде створити і запустити нову його версію, при цьому стара версія буде й надалі існувати в блокчейн мережі, поки він працюватиме [21; 23].

Отже, блокчейн мережа в поєднанні зі смарт контрактами для обміну, захисту даних дозволяє широкій групі учасників отримувати практично одночасний доступ до спільних даних із безпрецедентним рівнем. Задля можливості здійснення транзакцій підприємства спочатку повинні визначити загальний набір контрактів, що охоплюють загальні умови, дані, правила, визначення концепцій і процеси. Одразу визначається бізнес-модель, яка регулює всі взаємодії між сторонами контракту.

Така технологія характеризується широким спектром можливостей її застосування, однак усі пе-

реваги, пов'язані з її реалізацією, пов'язані з двома основними перевагами: підвищенням безпеки та усуненням потреби в посередниках під час укладання угод, що призводить до підвищення ефективності та прискорення процесу врегулювання транзакцій. Тому блокчейн мережі в поєднанні зі смарт контрактами для обміну та захисту даних у процесі функціонування цифровими активами має великий потенціал для підвищення ефективності та безпеки рутинних переказів, платежів та звірок у фінансово-економічній діяльності підприємства.

Відповідно, впровадження блокчейн мереж і смарт контрактів у цифрову інфраструктуру підприємства посилює економіко-інформаційну безпеку, формує підґрунтя для розвитку через забезпечення прозорості, ефективності та довіри у фінансових операціях. У цьому контексті формування організаційно-економічного механізму управління потенціалом фінансово-економічної стійкості підприємства є складним процесом, що потребує дотримання строгої послідовності етапності певних етапів (рис. 7).

При цьому управління процесами формування та реалізації потенціалу підприємства, що організовується в межах організаційної та економічної складової сукупного механізму, відбувається з використанням блокчейн мережі і смарт контрактами в системі економіко-інформаційної [24].

Функціонування організаційно-економічного механізму управління потенціалом фінансово-економічної стійкості має бути спрямоване на організацію цілеспрямованого впливу щодо розвитку господарських бізнес-процесів роздрібних торговельних підприємств у межах чотирьох базових складових, серед яких: фінансовий стан і стійкість, ресурсне забезпечення, ефективність використання ресурсів, нарощування та розвиток фінансово-економічного потенціалу. Забезпечення ефективності функціонування сформованого організаційно-економічного механізму управління потенціалом фінансово-економічної стійкості підприємства потребує дотримання спрямованості на досягнення комплексу стратегічних, тактичних і операційних цілей механізму [25].

Безперечно, на рівень фінансово-економічної стійкості чинять вплив не тільки фактори внутрішнього, але й зовнішнього підприємницького середовища, які необхідно враховувати у процесах управління Трансформаційна модель агрегованого організаційно-економічного механізму управління потенціалом фінансово-економічної стійкості підприємства на основі його базових структурних компонент (рис. 8) [24-25].

Забезпечення економіко-інформаційної безпеки, захист даних у блокчейн мережі для цифрових активів як драйвер управління потенціалом фінансово-економічної стійкості підприємства з однієї сторони потребує розуміння необхідності формалізації спеціалізованих управлінських структур, з ін-



Рис. 7. Функціональна структуризація етапів та цілей організаційно-економічного механізму управління потенціалом фінансово-економічної стійкості підприємства

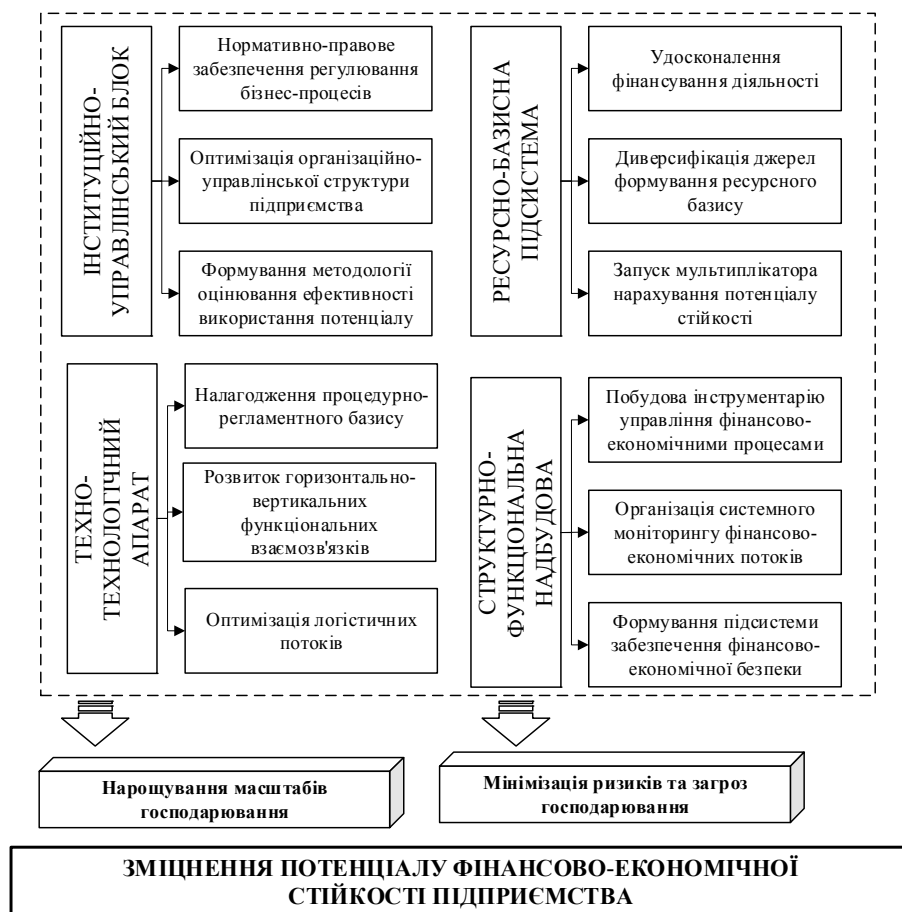


Рис. 8. Трансформаційна модель агрегованого організаційно-економічного механізму управління потенціалом фінансово-економічної стійкості підприємства [24]

шої – це дієвий інструментарій щодо зміцнення фінансово-економічного потенціалу підприємства.

Висновки. Таким чином, на економічну безпеку, фінансову стійкість та можливості розвитку

економічного потенціалу підприємства впливає багато чинників, спричинених сучасними ринковими трансформаціями. Фінансова стійкість є головною умовою життєдіяльності і реалізації економічного

потенціалу підприємства та найважливішою характеристикою результативності діяльності.

У сучасному світі забезпечення економіко-інформаційної безпеки є надзвичайно важливим аспектом для будь-якого підприємства. Результатом забезпечення економіко-інформаційної безпеки підприємства є стабільність його функціонування, ефективність фінансово-економічної діяльності, особиста безпека персоналу.

Застосування блокчейн мережі в поєднанні зі смарт контрактами для обміну цифровими активами у фінансово-економічної діяльності підприємства має величезний потенціал для трансформації та оптимізації багатьох бізнес-процесів. Від підвищення прозорості та безпеки до автоматизації та доступу до нових джерел фінансування.

У статті здійснене дослідження інформаційної забезпечення економіко-інформаційної безпеки, захист даних у блокчейн мережі для цифрових активів як драйвер управління потенціалом фінансово-економічної стійкості підприємства. Як результат – представлено модель інтегральної оцінки рівня економічної безпеки підприємства, яка є основою для розробки концептуальної моделі стратегій впровадження засобів економічної безпеки на підприємстві, що дозволяє отримати комплексну характеристику стану безпеки за ключовими параметрами та виявити критичні зони впливу ризиків. Розглянута

можливість розгортання блокчейн мережі для ефективного обміну та захисту даних у процесі функціонування цифровими активами з використанням фреймворку Hyperledger Fabric. Наведено схематичне представлення будови вузла мережі Ethereum, діаграми послідовності для здійснення транзакції в блокчейн мережі та роботи смарт контракту. В цьому контексті запропонована трансформаційна модель агрегованого організаційно-економічного механізму управління потенціалом фінансово-економічної стійкості підприємства.

Таким чином, блокчейн-мережа у поєднанні зі смарт контрактами виступає не лише як інструмент захисту цифрових активів, але й як драйвер ефективного управління потенціалом фінансово-економічної стійкості підприємства в умовах цифрової трансформації економіки.

Подальші наукові дослідження у цьому напрямі стосуються розробки модель управління бізнес-процесом використання форензик-сервісу в якості засобу для зміцнення економічної безпеки підприємства в умовах цифрової трансформації, а також розглянути технічні аспекти розгортання блокчейн-мережі для обміну цифровими активами, що дозволить інтегрувати інноваційні цифрові рішення в систему виявлення, запобігання та реагування на економічні загрози.

Література

1. Якименко Ю. М., Мужанова Т. М., Легомінова С. В. Системний аналіз технічних систем забезпечення інформаційної безпеки підприємств від компанії FireEye. *Кибербезпека: освіта, наука, техніка*. 2021. № 4. С. 36-50. DOI: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2021.12.3650>.
2. Бабічев А. В., Самородов Б. В. Концептуальна модель оцінки й аналізу інформаційної компоненти економічної безпеки підприємства. *Проблеми економіки*. 2023. №3. С. 157–167. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2023-3-157-167>.
3. Калинин В. С. Концептуальний підхід щодо адаптації економічної безпеки підприємства. *Проблеми економіки*. 2023. №3. С. 187–194. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2023-3-187-194>.
4. Качула С. В., Романова К. А. Ефективність фінансової діяльності підприємства в умовах військових конфліктів. *Аграріум*. 2024. № 20. С. 52–58. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2024.20.52>.
5. Степаненко О., Канельська А. Фінансова стійкість підприємств в період воєнного стану: ризики, загрози, шляхи їх подолання. *Підприємництво та інновації*. 2024. № 33. С. 123–130. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-3583/33.21>.
6. Костенко Ю., Короленко О., Гузь М. Аналіз фінансової стійкості підприємства в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2022. № 43. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-43-77>.
7. Гриценко Р. А. Суперечлива роль цифрових активів і технологій блокчейн у підвищенні довіри до фінансово-банківської системи. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. № 22. С. 241–249. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.22.241>.
8. Рудевська, В. І., Євдошак, В. І., Олефіренко, Т. В. Роль цифрових технологій у модернізації банківського сектору та зміцненні економічної стабільності України. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2025. №17. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15316148>.
9. Приходько Б., Павловський Д. Цифрова трансформація глобального фінансового бізнесу. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2023. №320(4). С. 360–366. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-320-4-53>.
10. Кудь А., Кучерявенко М., Смичок Є. Цифрові активи та їх економіко-правове регулювання у світлі розвитку технологій блокчейн: монографія. Харків: Право, 2019. 384 с.
11. Пілецька С. Т., Коритько Т. Ю., Ткаченко Є. В. Модель інтегральної оцінки економічної безпеки підприємства. *Економічний вісник Донбасу*. 2021. № 3. С. 56-65. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-3\(65\)-56-65](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-3(65)-56-65).
12. Гавловська Н. І., Матюх С. А., Любохинець Л. С. Оцінювання стану економічної безпеки промислового підприємства. *Development Service Industry Management*. 2023. № 1. С. 6-12. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2023-1\(1\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2023-1(1)).
13. Тютченко С. М. Забезпечення економічної безпеки підприємств в умовах трансформаційних змін в економіці : монографія. Дніпро : Видавець Біла К. О., 2021. 212 с.
14. Антонова О. Систематизація методичних підходів до оцінки фінансової безпеки підприємства. *Схід*. 2010. № 6 (106). С. 3-7. URL: <https://nasplib.isoftware.kiev.ua/handle/123456789/22213>.
15. Управління фінансовою безпекою економічних суб'єктів: теоретико-прикладні аспекти: колективна монографія / [О.О. Кравченко, О.В. Андреева, І.С. Ковова та ін.]; за ред. д.е.н., проф. О. О. Кравченко. Харків: Видавництво Іванченка І. С., 2024. 336 с.

16. Кулик Л. А., Сотник І. М. Декаплінг-аналіз як інструмент досягнення сталого розвитку України. *Сталий розвиток – XXI століття: управління, технології, моделі* : колективна монографія / за заг. ред. М. Ф. Аверкіна та ін. Черкаси, 2014. С. 87–99.
17. Силенко О. М. Організаційно-економічне забезпечення інноваційного розвитку металургійних підприємств : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04. Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кодратюка», Полтава, 2020. 292 с.
18. What is Hyperledger Fabric? www.oracle.com. URL : <https://www.oracle.com/blockchain/>.
19. Learn Hyperledger Foundation. www.hyperledger.org. URL : <https://www.hyperledger.org/learn>.
20. Ігнатович А. О., Янчинський А. В. Децентралізований програмний сервіс смарт-контракту з використанням невзаємозамінних токенів блокчейну ETHEREUM. *Computer Systems And Networks*. 2022. Вип. 4, № 1. С. 47–58. DOI: <https://doi.org/10.23939/csn2022.01.047>.
21. Dannen C. Introducing Ethereum and Solidity. Brooklyn, New York, USA: Apress, 2017. 197 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2535-6>.
22. Iyer K., Dannen C. Building Games with Ethereum Smart Contracts. Intermediate Projects for Solidity Developers. Brooklyn, New York, USA: Apress, 2018. 281 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3492-1>.
23. Satoshi Nakamoto. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
24. Гереча О. В. Управління потенціалом фінансово-економічної стійкості торговельних підприємств: дис. ... канд. екон. наук: 08.00.04. Львівський торговельно-економічний університет, Львів, 2021. с. 271.
25. Білик В. Фінансово-економічна стійкість як умова формування потенціалу розвитку вітчизняного інноваційного бізнесу в умовах війни. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2024. Вип. 330 (3). С. 9-14. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-330-1>.
26. Гуцалюк О. М. Інтеграційна парадигма формування конкурентоспроможності суб'єктів транскордонного співробітництва. *Теоретико-методологічні аспекти підвищення конкурентоспроможності прикордонного регіону* : колективна монографія / за ред. В. І. Захарченка та ін. Одеса : Атлант, 2018. С. 22–31.
27. Гуцалюк О. М. Управління картелями на засадах маркетингових та логістичних технологій. Матеріали Всеукраїнської наукової інтернет-конференції «Маркетингові аспекти управління соціально-економічними системами: сучасний вимір та перспективи» (м. Маріуполь, 18 травня 2020 р.). Маріуполь, 2020. С. 38–40.
28. Гуцалюк О. М., Бондар Ю. А. Блокчейн та світова економіка: основи технології та криптоекономіки. Збірник матеріалів Міжнародного круглого столу «Постпандемічний та (пост)воєнний соціально-економічний розвиток: людиноцентризм & підтримка бізнесу» (м. Київ, 22 червня 2022 р.). Київ : КНЕУ, 2022. С. 86-90.
29. Гуцалюк О. М., Лозова Т. П., Скопцов К. В., Ксенофонов Д. В. Економіко-цифрове моделювання реінжинірингу фінансової діяльності вітчизняних підприємств. *Вісник економічної науки України*. 2023. № 1 (44). С. 106-113. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.1\(44\).106-113](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.1(44).106-113).
30. Гуцалюк О. М., Бондар Ю. А., Петленко Т. Г. Визначення напрямків генезису торговельного співробітництва та світової економіки в умовах неопротекціонізму. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Економічні науки»*. 2023. Т. 27. № 3-4. С. 16-26.

References

1. Yakymenko, Yu. M., Muzhanova, T. M., Lehominova, S. V. (2021). Systemnyi analiz tekhnichnykh system zabezpechennia informatsiinoi bezpeky pidpriemstv vid kompanii FireEye [System analysis of technical systems for ensuring information security of enterprises by FireEye]. *Kiberbezpeka: osvita, nauka, tekhnika – Cybersecurity: Education, Science, Technology*, 4, pp. 36–50. DOI: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2021.12.3650> [in Ukrainian].
2. Babichev, A. V., Samorodov, B. V. (2023). Kontseptualna model otsinky y analizu informatsiinoi komponenty ekonomichnoi bezpeky pidpriemstva [Conceptual model for evaluating and analyzing the information component of enterprise economic security]. *Problemy ekonomiky – Problems of Economy*, 3, pp. 157–167. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2023-3-157-167> [in Ukrainian].
3. Kalyniuk, V. Ye. (2023). Kontseptualnyi pidkhid shchodo adaptatsii ekonomichnoi bezpeky pidpriemstva [Conceptual approach to the adaptation of enterprise economic security]. *Problemy ekonomiky – Problems of Economy*, 3, pp. 187–194. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2023-3-187-194> [in Ukrainian].
4. Kachula, S. V., Romanova, K. A. (2024). Efektyvnist finansovoi diialnosti pidpriemstva v umovakh viiskovykh konfliktiv [Efficiency of enterprise financial activity in conditions of military conflicts]. *Agrosvit*, 20, pp. 52–58. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2024.20.52> [in Ukrainian].
5. Stepanenko, O., Kanel'ska, A. (2024). Finansova stii'kist pidpriemstv v period voiennoho stanu: ryzyky, zahrozy, shliakhy yikh podolannia [Financial stability of enterprises during martial law: risks, threats, ways to overcome them]. *Pidpriemnytstvo ta innovatsii – Entrepreneurship and Innovation*, 33, pp. 123–130. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-3583/33.21> [in Ukrainian].
6. Kostenko, Yu., Korolenko, O., Huz, M. (2022). Analiz finansovoi stii'kosti pidpriemstva v umovakh voiennoho stanu [Analysis of enterprise financial stability under martial law]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, 43. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-43-77> [in Ukrainian].
7. Hrytsenko, R. A. (2024). Superechlyva rol tsyfrovyykh aktyviv i tekhnolohii blokchein u pidvyshchenni doviry do finansovo-bankivskoi systemy [Contradictory role of digital assets and blockchain technologies in increasing trust in the financial-banking system]. *Investytsii: praktyka ta dosvid – Investments: Practice and Experience*, 22, pp. 241–249. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.22.241> [in Ukrainian].
8. Rudevskiy, V. I., Yevdoshchak, V. I., Olefirenko, T. V. (2025). Rol tsyfrovyykh tekhnolohii u modernizatsii bankivskoho sektoru ta zmitsnenni ekonomichnoi stabilnosti Ukrainy [The role of digital technologies in modernizing the banking sector and strengthening the economic stability of Ukraine]. *Zdobutky ekonomiky: perspektivy ta innovatsii – Achievements of Economy: Perspectives and Innovations*, 17. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15316148> [in Ukrainian].
9. Prykhodko, B., Pavlovskiy, D. (2023). Tsyfrova transformatsiia hlobalnoho finansovoho biznesu [Digital transformation of the global financial business]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu – Bulletin of Khmelnytskyi National University*, 320(4), pp. 360–366. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-320-4-53> [in Ukrainian].

10. Kud, A., Kucheriavenko, M., Smychok, Ye. (2019). Tsyfrovi aktyvy ta yikh ekonomiko-pravove rehuliuвання u svitli rozvytku tekhnolohii blokchein [Digital assets and their economic-legal regulation in the light of blockchain technology development]. Kharkiv, Pravo. 384 p. [in Ukrainian].
11. Piletska, S. T., Korytko, T. Yu., Tkachenko, Ye. V. (2021). Model intehralnoi otsinky ekonomichnoi bezpeky pidpriemstva [Model of integral assessment of enterprise economic security]. *Ekonomichnyi visnyk Donbasu – Economic Herald of the Donbas*, 3, pp. 56–65. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-3\(65\)-56-65](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-3(65)-56-65) [in Ukrainian].
12. Havlovska, N. I., Matiukh, S. A., Liubokhynets, L. S. (2023). Otsiniuvannya stanu ekonomichnoi bezpeky promyslovoho pidpriemstva [Assessment of the economic security status of industrial enterprise]. *Development Service Industry Management*, 1, pp. 6–12. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2023-1\(1\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2023-1(1)) [in Ukrainian].
13. Tiutchenko, S. M. (2021). Zabezpechennia ekonomichnoi bezpeky pidpriemstv v umovakh transformatsiinykh zmin v ekonomitsi [Ensuring enterprise economic security in conditions of economic transformational changes]. Dnipro, Publisher Bila K. O. 212 p. [in Ukrainian].
14. Antonova, O. (2010). Systematyzatsiia metodychnykh pidkhodiv do otsinky finansovoi bezpeky pidpriemstva [Systematization of methodological approaches to enterprise financial security assessment]. *Skhid*, 2010, No. 6 (106), pp. 3–7. Retrieved from <https://nasplib.isoftware.kiev.ua/handle/123456789/22213> [in Ukrainian].
15. Kravchenko, O. O., Andrieieva, O. V., Kovova, I. S. et al. (2024). Upravlinnia finansovoiu bezpekoiu ekonomichnykh subiektiv: teoretyko-prykladni aspekty [Management of financial security of economic entities: theoretical and applied aspects]. Kharkiv, Ivachenko I. S. Publishing. 336 p. [in Ukrainian].
16. Kulyk, L. A., Sotnyk, I. M. (2014). Dekaplinh-analiz yak instrument dosiahnennia staloho rozvytku Ukrainy [Decoupling analysis as a tool for achieving sustainable development of Ukraine]. *Stalyi rozvytok – XXI stolittia: upravlinnia, tekhnolohii, modeli [Sustainable Development – XXI Century: Management, Technologies, Models]*. (pp. 87–99). Cherkasy [in Ukrainian].
17. Sylenko, O. M. (2020). Orhanizatsiino-ekonomichne zabezpechennia innovatsiinoho rozvytku metalurhiinykh pidpriemstv [Organizational and economic support of innovative development of metallurgical enterprises]. *Candidate's thesis*. Poltava, National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic". 292 p. [in Ukrainian].
18. What is Hyperledger Fabric? www.oracle.com. Retrieved from <https://www.oracle.com/blockchain/>.
19. Learn Hyperledger Foundation. www.hyperledger.org. Retrieved from <https://www.hyperledger.org/learn>.
20. Ihnatovych, A. O., Yanchynskyi, A. V. (2022). Detsentralizovanyi prohramnyi servis smart-kontraktu z vykorystanniam nevzaimozamainnykh tokeniv blokcheinu ETHEREUM [Decentralized smart contract service using non-fungible ETHEREUM blockchain tokens]. *Computer Systems and Networks*, Issue 4(1), pp. 47–58. DOI: <https://doi.org/10.23939/csn2022.01.047> [in Ukrainian].
21. Dannen, C. (2017). Introducing Ethereum and Solidity. Brooklyn, New York, Apress. 197 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2535-6>.
22. Iyer, K., Dannen, C. (2018). Building Games with Ethereum Smart Contracts. Intermediate Projects for Solidity Developers. Brooklyn, New York, Apress. 281 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3492-1>.
23. Nakamoto Satoshi. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Retrieved from <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
24. Hereha, O. V. (2021). Upravlinnia potentsialom finansovo-ekonomichnoi stiihosti torhovelnykh pidpriemstv [Management of the potential of financial and economic stability of trade enterprises]. *Candidate's thesis*. Lviv, Lviv Trade and Economic University. 271 p. [in Ukrainian].
25. Bbylyk V. Finansovo-ekonomichna stiihost yak umova formuvannya potentsialu rozvytku vitchyznianoho innovatsiinoho biznesu v umovakh viiny [Financial and economic stability as a condition for the development potential of domestic innovation business in wartime]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu – Bulletin of Khmelnytskyi National University*, 330 (3), pp. 9–14. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-330-1>.
26. Hutsaliuk, O. M. (2018). Intehratsiina paradyhma formuvannya konkurentospromozhnosti subiektiv transkordonnoho spivrobitnytstva [Integration paradigm of forming competitiveness of subjects of cross-border cooperation]. *Teoretyko-metodolohichni aspekty pidvyshchennia konkurentospromozhnosti prykordonnoho rehionu [Theoretical and methodological aspects of increasing competitiveness of the border region]*. (pp. 22–31). Odesa, Atlant [in Ukrainian].
27. Hutsaliuk, O. M. (2020). Upravlinnia karteliamy na zasadakh marketynhovykh ta lohistychnykh tekhnolohii [Cartel Management Based on Marketing and Logistics Technologies]. *Marketynhovi aspekty upravlinnia sotsialno-ekonomichnymy systemamy: suchasnyi vymir ta perspektyvy [Marketing Aspects of Managing Socio-Economic Systems: Modern Dimensions and Prospects]*. Proceedings of the All-Ukrainian Scientific Internet Conference. (pp. 38–40). Mariupol [in Ukrainian].
28. Hutsaliuk, O. M., Bondar, Yu. A. (2022). Blokchein ta svitova ekonomika: osnovy tekhnolohii ta kryptoekonomiky [Blockchain and the World Economy: Fundamentals of Technology and Cryptoeconomics]. *Postpandemichni ta (post)voiennyi sotsialnoekonomichni rozvytok: liudynotsentryzm & pidtrymka biznesu [Post-Pandemic and (Post)War Socio-Economic Development: Human Centrism & Business Support]*. Proceedings of the International Round Table. (pp. 86-90). Kyiv, KNEU [in Ukrainian].
29. Hutsaliuk, O. M., Lozova, T. P., Skoptsov, K. V., Ksenofontov, D. V. (2023). Ekonomiko-tsyfrovi modeliuvannya reinzhynirynhu finansovoi diialnosti vitchyznianykh pidpriemstv [Economic and digital modeling of reengineering of financial activities of domestic enterprises]. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, 1 (44), pp. 106-113. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.1\(44\).106-113](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.1(44).106-113) [in Ukrainian].
30. Hutsaliuk, O. M., Bondar, Yu. A., Petlenko, T. H. (2023). Vyznachennia napriamkiv henezysu torhovelnoho spivrobitnytstva ta svitovoi ekonomiky v umovakh neoproteksionizmu [Determining the directions of the genesis of trade cooperation and the world economy in the conditions of neoprotectionism]. *Visnyk Cherkaskoho natsionalnoho universytetu imeni Bohdana Khmelnytskoho. Seriya «Ekonomichni nauky» – Bulletin of the Bohdan Khmelnytskyi National University of Cherkasy. Series "Economic Sciences"*, Vol. 27, No. 3-4, pp. 16-26 [in Ukrainian].

Манькута Я. М., Турчиняк Р. Б., Ковальов А. Г. Драйвери управління потенціалом фінансово-економічної стійкості підприємства: забезпечення економіко-інформаційної безпеки, захист даних у блокчейн мережі для цифрових активів

У дослідженні розкрито ключові аспекти до забезпечення економіко-інформаційної безпеки та захисту даних у блокчейн мережі для цифрових активів як драйвер управління потенціалом фінансово-економічної стійкості підприємства. Обґрунтовано необхідність пошуку напрямів удосконалення щодо розробки ефективних механізмів управління потенціалом фінансово-економічної стійкості, які б враховували специфіку функціонування в умовах децентралізованих систем. Представлено модель інтегральної оцінки рівня економічної безпеки підприємства та концептуальну модель стратегій впровадження засобів економічної безпеки. Розглянута можливість розгортання блокчейн мережі для ефективного обміну та захисту даних у процесі функціонування цифровими активами з використанням фреймворку Hyperledger Fabric. Проаналізовано схематичне представлення будови вузла мережі Ethereum, діаграми послідовності для здійснення транзакції в блокчейн мережі та роботи смарт контракту. Запропонована трансформаційна модель агрегованого організаційно-економічного механізму управління потенціалом фінансово-економічної стійкості підприємства.

Ключові слова: економіко-інформаційна безпека, цифрові активи, блокчейн-мережа, смарт-контракти, фінансово-економічна стійкість, потенціал підприємства, інноваційне управління.

Mankuta Ya., Turchyniak R., Kovalov A. Drivers of Managing the Financial and Economic Stability Potential of an Enterprise: Ensuring Economic and Information Security and Data Protection in a Blockchain Network for Digital Assets

The study reveals the key aspects of ensuring economic and information security and data protection in a blockchain network for digital assets as a driver of managing the financial and economic stability potential of an enterprise. The necessity of identifying improvement directions in the development of effective mechanisms for managing financial and economic stability potential is substantiated, taking into account the specifics of functioning under decentralized systems. A model for the integral assessment of an enterprise's economic security level and a conceptual model of strategies for implementing economic security tools are presented. The possibility of deploying a blockchain network for effective data exchange and protection in the operation of digital assets using the Hyperledger Fabric framework is considered. The schematic structure of an Ethereum network node, sequence diagrams for executing transactions in a blockchain network, and smart contract functionality are analyzed. A transformational model of the aggregated organizational and economic mechanism for managing the potential of an enterprise's financial and economic stability is proposed.

Keywords: economic and information security, digital assets, blockchain network, smart contracts, financial and economic stability, enterprise potential, innovative management.

Стаття надійшла до редакції 17.04.2025
Рецензовано: 16.05.2025