

Mangini, M. D. "Escape from Tariffs: The Political Economics of Protection and Classification". *Economics & Politics*, vol. 35, no. 3 (2023): 773-805.

DOI: <https://doi.org/10.1111/ecpo.12244>

Nabeshima, K., and Obashi, A. "Impact of Regulatory Burdens on International Trade". *Journal of the Japanese and International Economies*, art. 101120, vol. 59 (2021).

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jjie.2020.101120>

Ofitsiyni sait Derzhavnoi mytnoi sluzhby Ukrainy. <https://customs.gov.ua>

Ofitsiyni sait Ministerstva finansiv Ukrainy. <https://www.mof.gov.ua>

Raimondi, V. et al. "Impact of global value chains on tariffs and non-tariff measures in agriculture and food". *Food Policy*, vol. 118 (2023).

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2023.102469>

Russo, S. et al. "Unfair trading practices and countervailing power". *Food Policy*, art. 102521, vol. 119 (2023).

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2023.102521>

Vogel, T. et al. "Service and Document Based Interoperability for European eCustoms Solutions". *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, vol. 3, no. 3 (2008): 17-37.

DOI: 10.4067/S0718-18762008000200003

УДК 336.7+004.9

JEL Classification: G20; G21; O33; L86

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-1-219-229>

БЛОКЧЕЙН ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗМІЦНЕННЯ ФІНАНСОВОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

© 2025 ІВАСЕНКО М. В.

УДК 336.7+004.9

JEL Classification: G20; G21; O33; L86

Івасенко М. В. Блокчейн як інструмент зміцнення фінансової безпеки держави

Традиційні фінансові сервіси характеризуються високою складністю, багаторівневістю та залежністю від посередників, що створює значні операційні витрати, тривалість розрахунків і системні ризики. У статті проведено аналіз сучасних фінансових систем, таких як SWIFT, клірингові центри, центральні депозитарії цінних паперів і центральні контрагенти, що демонструють ключові недоліки централізованого підходу: фрагментація даних, потреба в синхронізації, ризики збоїв та високі витрати на відповідність вимогам. Також розглянуто сучасні виклики, зокрема повільний час розрахунків (наприклад, T+2 для акцій), залежність від кореспондентських банківських мереж і витрати, пов'язані з управлінням ризиками. Метою статті є дослідження впливу блокчейн-технологій на фінансову сферу, оцінка можливостей і викликів впровадження блокчейну для оптимізації фінансових процесів. У статті порівнюються традиційні фінансові системи з інноваційними підходами на основі розподілених реєстрів, таких як блокчейн, з точки зору продуктивності, прозорості, безпеки, нормативної відповідності та вартості. Методологія дослідження включає аналіз літературних джерел, огляд наявних платформ (Ethereum, Hyperledger Fabric, R3 Corda, Quorum) та їх застосування у фінансовій сфері. У статті розглянуто технологічні аспекти блокчейну, включно з розподіленими реєстрами, алгоритмами консенсусу, смарт-контрактами та токенизацією активів. Визначено переваги технології блокчейн, зокрема автоматизацію процесів, зменшення залежності від посередників, підвищення прозорості та скорочення часу розрахунків. Проаналізовано перспективи децентралізованих фінансів (DeFi) та корпоративних блокчейн-рішень, зокрема використання смарт-контрактів і токенизації для підвищення ліквідності. Результати дослідження показують, що впровадження блокчейну здатне суттєво знизити операційні витрати, підвищити прозорість транзакцій і забезпечити швидкість фінансових розрахунків. Зокрема, блокчейн скорочує цикл розрахунків T+2 до секунд, поліпшуючи ліквідність і ефективність фінансових ринків. У висновку статті запропоновано рекомендації щодо вибору блокчейн-платформ залежно від потреб фінансових установ. Розглянуто ключові критерії, такі як конфіденційність, масштабованість, пропускна здатність транзакцій і відповідність регуляторним вимогам. Окремо наголошено на необхідності створення уніфікованої нормативної бази для підтримки впровадження блокчейну у фінансах. Перспективи подальших досліджень охоплюють розвиток інструментів міжланцюгової сумісності, підвищення безпеки смарт-контрактів і довгострокову оцінку ефективності блокчейн-рішень у виробничих середовищах. Таким чином, блокчейн є важливим інструментом трансформації фінансових систем, забезпечуючи значне підвищення їхньої ефективності, стійкості та прозорості.

Ключові слова: блокчейн, традиційні фінанси, розподілений реєстр, децентралізовані фінанси, криптовалюта.

Табл.: 1. **Бібл.:** 48.

Івасенко Максим Володимирович – аспірант кафедри фінансів, банківської справи та страхування, Сумський національний аграрний університет (вул. Герасима Кондратьєва, 160,, Суми, 40021, Україна)

E-mail: ivasenko182@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8981-2256>

Researcher ID: IOZ-2565-2023

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58764988500>

Ivasenko M. V. Blockchain as a Tool to Strengthen the State's Financial Security

Traditional financial services are characterized by high complexity, multi-level structures, and dependence on intermediaries, which create significant operational costs, lengthy settlement times, and system risks. The article analyzes modern financial systems such as SWIFT, clearinghouses, central securities depositories, and central counter-parties, highlighting the key drawbacks of a centralized approach: data fragmentation, the need for synchronization, failure risks, and high compliance costs. The article also addresses contemporary challenges, including slow settlement times (for example, T+2 for equities), reliance on correspondent banking networks, and costs associated with risk management. The aim of the article is to survey the impact of blockchain technologies on the financial sector, assessing the opportunities and challenges of implementing blockchain to optimize financial processes. The article compares traditional financial systems with innovative approaches based on distributed ledgers, such as blockchain, in terms of performance, transparency, security, regulatory compliance, and cost. The research methodology includes a review of the relevant literature, an overview of existing platforms (Ethereum, Hyperledger Fabric, R3 Corda, Quorum), and their applications in the financial sector. The article examines the technological aspects of blockchain, including distributed ledgers, consensus algorithms, smart contracts, and asset tokenization. The advantages of blockchain technology are identified, particularly the automation of processes, reduction of reliance on intermediaries, increased transparency, and shortened settlement times. The prospects of decentralized finance (DeFi) and corporate blockchain solutions are analyzed, particularly the use of smart contracts and tokenization to enhance liquidity. The research results indicate that the implementation of blockchain can significantly reduce operational costs, enhance transaction transparency, and ensure the speed of financial settlements. In particular, blockchain shortens the T+2 settlement cycle to seconds, improving liquidity and efficiency in financial markets. The conclusion of the article offers recommendations for selecting blockchain platforms based on the needs of financial institutions. Key criteria such as confidentiality, scalability, transaction throughput, and compliance with regulatory requirements are discussed. The necessity of creating a unified regulatory framework to support the implementation of blockchain in finance is particularly emphasized. Future research prospects include the development of interoperability tools, enhancing the security of smart contracts, and long-term evaluation of the efficiency of blockchain solutions in production environments. Thus, blockchain is an important tool for the transformation of financial systems, ensuring a significant increase in their efficiency, resilience, and transparency.

Keywords: blockchain, traditional finance, distributed ledger, decentralized finance, cryptocurrency.

Tabl.: 1. **Bibl.:** 48.

Ivasenko Maksym V. – Postgraduate Student of the Department of Finance, Banking and Insurance, Sumy National Agrarian University (160 Herasyma Kondratieva Str., Sumy, 40021, Ukraine)

E-mail: ivasenko182@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8981-2256>

Researcher ID: JOZ-2565-2023

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58764988500>

Сучасна фінансова інфраструктура являє собою складну систему, основою якої є централізовані клірингові механізми та посередницькі процеси. Хоча ці системи забезпечують стабільність, вони водночас спричиняють низку проблем, зокрема низьку ефективність через структурні особливості та операційну залежність. Централізовані розрахункові установи, такі як центральні контрагенти (ЦК), виконують роль посередників у процесах управління ризиками контрагентів, забезпечуючи виконання фінансових угод між покупцями та продавцями [1]. Попри стабілізуючу функцію, такі механізми створюють вузькі місця, оскільки кожна транзакція залежить від централізованих вузлів, які можуть стати єдиною точкою відмови.

Традиційні фінансові системи значною мірою покладаються на численних посередників, таких як брокери, зберігачі та банки-кореспонденти, кожен з яких веде окрему бухгалтерську книгу. Це вимагає постійної зв'язки даних між учасниками, ускладнюючи та затягуючи транзакції, як показує досвід з транскордонними платежами та торгівлею деривативами [2]. Високий рівень залежності від довіри до посередників зумовлює значні витрати на забезпечення відповідності, аудит і кібербезпе-

ку. При цьому відсутність прозорості та прямого контролю з боку учасників призводить до збільшення операційних витрат і створює вразливі точки [3]. Таким чином, незважаючи на загальну стабільність, сучасна фінансова інфраструктура стикається з численними недоліками, які обмежують її ефективність і підвищують системні ризики.

Розрахунки за деякими фінансовими операціями, зокрема T+2 для акцій, займають два або більше днів, блокуючи ліквідність і збільшуючи капітальні витрати учасників. Транскордонні транзакції можуть тривати навіть довше через залежність від кореспондентських банківських мереж [4]. Фрагментація бухгалтерських книг між установами вимагає постійної синхронізації для забезпечення узгодженості даних. Розбіжності можуть призвести до значних затримок, ручного втручання та підвищеного ризику помилок, особливо на ринках із великим обсягом даних [5]. Посередники стягують значні витрати через комісії за транзакції, витрати на дотримання вимог і заходи з управління ризиками. Покладення на централізовані системи також збільшує витрати, оскільки фінансові установи інвестують у системи резервування та аварійного відновлення для пом'якшення операційних ризиків [6]. Незважаючи на заходи з управління

ризиком контрагента, централізовані системи наражають учасників на системну вразливість. Збір однієї організації, наприклад ЦК, може призвести до каскадних дефолтів у всій фінансовій системі. Хоча централізований кліринг пом'якшує деякі з цих ризиків, він також концентрує їх, посилюючи потенційний системний вплив на процеси [7].

Технологія розподіленого реєстру (DLT – Distributed Ledger Technology) стала інструментом трансформації для оптимізації фінансових процесів шляхом скорочення кількості посередників, підвищення прозорості та прискорення часу розрахунків. Децентралізована природа DLT дозволяє здійснювати однорангові транзакції без традиційних посередників, таких як банки чи розрахункові центри. Усуваючи дані шари, це зменшує транзакційні витрати та операційну неефективність. Наприклад, блокчейн-системи, такі як Hyperledger Fabric, використовуються для оптимізації процесів «Знай свого клієнта» (KYC – Know Your Customer), зменшуючи потребу в повторюваних посередницьких перевірках [8]. Незмінний і спільний характер DLT гарантує, що всі учасники мають доступ до прозорого, захищеного від підробки запису транзакцій. Дана характеристика зробила революцію у фінансовому аудиті, зменшивши ризики шахрайства та маніпуляції даними [9]. Замінюючи пакетну обробку та ручну звірку оновленнями в реальному часі, DLT значно прискорює час розрахунку. Дослідження показують, що блокчейн скорочує розрахунки з днів до секунд у торгівлі цінними паперами та транскордонними платежами [10].

Для оцінки перспективи впровадження блокчейну у фінансову систему буде розглянуто, як функціонують існуючі системи: SWIFT, розрахункові центри, центральні депозитарії цінних паперів (CSD – Central Securities Depository) і центральні контрагенти (CCP – Central Clearing Counterparty).

SWIFT використовує мережу обміну повідомленнями, яка сприяє безпечним міжнародним транзакціям. Як комунікаційна платформа SWIFT не бере безпосередньої участі в клірингу чи розрахунках коштів, але дозволяє банкам і фінансовим установам надсилати стандартизовані платіжні інструкції по всьому світу. Незважаючи на свою критично важливу роль у обміні фінансовими повідомленнями, SWIFT зіткнувся з проблемами, пов'язаними з новітніми технологіями, спрямованими на підвищення ефективності та економічності [11]. Незважаючи на те, що SWIFT дозволяє обмінюватися повідомленнями про глобальні транзакції, його залежність від традиційних про-

цесів розрахунків обмежує швидкість і збільшує витрати порівняно з новими технологіями блокчейн [12].

Клірингові центри діють як посередники в торгових операціях, забезпечуючи виконання обома сторонами своїх зобов'язань. Вони зменшують ризик контрагента, гарантуючи розрахунки. Щоб керувати ризиком, розрахункові центри вимагають від учасників внесення маржі та внеску у фонди дефолту. Їхня роль є важливою для стабілізації фінансових ринків, але вони також концентрують ризик, потенційно стаючи точками системного збою [13]. Клірингові центри покладаються на центральні депозитарії для розрахунків, створюючи взаємозалежності, які потребують надійної координації. Фрагментація між регіонами ускладнює ці відносини та збільшує операційну неефективність [14].

Центральні депозитарії цінних паперів (CSD) надають послуги зі зберігання та розрахунків за операціями з цінними паперами. Вони централізують цінні папери в знерухомлених або дематеріалізованих формах, уможливаючи плавні бездокументарні передачі. Гармонізація та ефективність операцій центрального депозитарію мають вирішальне значення для зниження ризиків розрахунків, але вони все ще стикаються з операційними та юридичними проблемами [15].

Завдяки взаємозаліку позицій і управлінню коштами за замовчуванням ЦК (Центральні контрагенти) стабілізують ринки. Однак їхнє системне значення також робить їх вразливими до концентрованих ризиків. Регуляторний нагляд посилюється після фінансової кризи 2008 року для забезпечення стійкості [16]. ЦК відіграють важливу роль під час ринкових криз, але потребують ретельного проектування, щоб не стати системними точками збою [17]. Фінансові установи часто ведуть окремі бухгалтерські книги для своїх транзакцій, що потребує звірки вручну для забезпечення точності. Такі процеси є трудомісткими, схильними до людських помилок і призводять до вузьких місць розрахунків, особливо в середовищах із великим обсягом платежів, таких як транскордонні платежі [18]. Система значною мірою залежить від третіх сторін, таких як зберігачі, розрахункові палати та банки-кореспонденти, щоб полегшити транзакції та керувати ризиками. Залежність створює значні накладні витрати на довіру, де учасники повинні виділяти ресурси для належної обачності, відповідності та зменшення ризиків. Складність і відсутність прозорості в цих системах також підвищують операційні та системні ризики [19].

Цілі дослідження та внесок полягають в наступному:

- ✦ Вивчити як блокчейн може застосовуватись у контексті фінансів.
- ✦ Порівняти блокчейн з традиційними фінансами щодо продуктивності, безпеки, відповідності нормативним вимогам і вартості.
- ✦ Надати інформацію про найкращі практики та шляхи майбутніх досліджень для впровадження блокчейну у фінансах.

Аналіз блокчейн рішень. Блокчейн – це тип розподіленого реєстру, який записує транзакції в децентралізованій мережі комп'ютерів. Кожен учасник має ідентичну копію реєстру, що забезпечує цілісність даних і зменшує залежність від центрального органу. Блокчейн технологія підвищує прозорість і запобігає несанкціонованому втручанням [20]. Алгоритми консенсусу використовуються для перевірки транзакцій і додавання їх до блокчейну. До популярних методів належать Proof of Work (PoW), Proof of Stake (PoS) і Byzantine Fault Tolerance. Алгоритми забезпечують згоду між учасниками мережі та захищають від зловмисних дій [21]. Смарт-контракти – це самовиконувані угоди, закодовані в блокчейні. Вони автоматично забезпечують виконання умов і зменшують потребу в посередниках. Дана інновація є ключовою для автоматизації складних фінансових операцій [22]. Токенізація передбачає представлення активів реального світу, таких як акції, облігації або нерухомість, у вигляді цифрових токенів у блокчейні. Даний процес підвищує ліквідність і доступність, одночасно зменшуючи бар'єри для входу для інвесторів [23].

Концепції блокчейну, як розподілені реєстри, алгоритми консенсусу, смарт-контракти та токенизація, революціонізують фінансові ринки, забезпечуючи швидші розрахунки, аудит у реальному часі, та токенизацію активів. Подібні інновації мають значний потенціал для підвищення прозорості, зниження витрат і демократизації доступу до фінансових послуг. Блокчейн усуває потребу в посередниках, забезпечуючи майже миттєве врегулювання транзакцій. Це різко скорочує цикл розрахунків T+2 у традиційних фінансах. Розподілені реєстри забезпечують незмінний і прозорий запис транзакцій, дозволяючи аудиторам перевіряти дані в реальному часі. Це підвищує підзвітність і зменшує витрати на відповідність [24]. Блокчейн полегшує створення та торгівлю токенизованими активами, уможливаючи часткове володіння та покращуючи ліквідність. Це демократизує інвестиційні можливості та зменшує витрати, пов'язані з управлін-

ням активами [25]. Смарт контракти дозволяють створювати децентралізовані фінансові продукти, включаючи позики, страхування, та деривативи, забезпечуючи доступність і зменшуючи залежність від традиційних фінансових установ [26].

Загальнодоступні блокчейни, такі як Ethereum, дали початок децентралізованим фінансам (DeFi – Decentralized Finance), які працюють з використанням розумних контрактів без традиційних фінансових посередників. DeFi пропонує новий підхід до оцінки ризиків, на відміну від традиційних методів, таких як кредитні оцінки, стрес-тестування та історичний аналіз [27]. Протоколи DeFi, такі як платформи кредитування, децентралізовані біржі (DEX – Decentralized exchange) і автоматизовані маркет-мейкери (AMM – Automated Market Makers), повторюють фінансові послуги, які традиційно надають банки та брокери. На відміну від цього, централізовані фінанси (CeFi – Centralized Finance) все ще покладаються на зберігачів для управління коштами та забезпечення цілісності транзакцій. Проте гравці CeFi, такі як Binance та Coinbase, інтегрували деякі функції DeFi, щоб запропонувати гібридні рішення [28]. Незважаючи на те, що DeFi хвалять за їх прозорість, можливість компонування та доступ без дозволу, також створюють ризики, такі як уразливості смарт-контрактів і нестабільна токеноміка [29]. У DeFi активи токенизуються та управляються за допомогою смарт-контрактів, що усуває потребу в надійному посереднику. Однак відкритість також створює можливості для серйозних атак [30]. DeFi перевищили 100 мільярдів доларів у Total Value Locked (TVL) і продовжують зростати завдяки інноваціям у міжланцюговій сумісності та децентралізованих автономних організаціях (DAO – Decentralized Autonomous Organization) [31].

Великі фінансові установи та корпорації досліджують корпоративні блокчейни для оптимізації внутрішніх процесів і транскордонних платежів. Приватні блокчейни, на відміну від публічних, пропонують доступ для учасників з певними рівнями дозволів. JPMorgan запустив JPM Coin, цифрову валюту з дозволами, яка полегшує миттєві транскордонні платежі та розрахунки в мережі JPMorgan [32]. Corda, розроблена компанією R3, — це блокчейн-платформа, яка використовується для фінансування торгівлі та синдикованих позик. Вона дозволяє багатьом установам безпечно обмінюватися даними про транзакції в режимі реального часу, зменшуючи потреби у звірці та ризики контрагентів [33]. IBM співпрацює з Maersk для створення TradeLens, платформи на основі блокчейну для логістики ланцюга поставок. Це зменшує паперову роботу, підвищує прозо-

рість і прискорює митні процеси через кордон [34]. Багато країн, включаючи Китай з його цифровим юанем, пілтують CBDC з використанням блокчейну [35]. Цифрові валюти спрямовані на вдосконалення платіжних систем, зберігаючи державний контроль над монетарною політикою [36].

Незважаючи на прогрес у DeFi та корпоративних блокчейн-рішеннях, критичні прогалини в дослідженнях залишаються:

1. У поточних пілотних проєктах відсутні довгострокові дані про продуктивність, щоб оцінити масштабованість, сумісність і економічну ефективність у виробничих середовищах. Більшість блокчейн-проєктів все ще знаходяться на стадії підтвердження концепції, що обмежує їх практичні наслідки [37].
2. Протоколи DeFi зазнали значних зломів і експлоїтів через уразливості в смарт-контрактах. Дослідження формальних методів перевірки та систем виявлення загроз у реальному часі, таких як BLOCKEYE, мають вирішальне значення для безпеки смарт-контрактів і захисту коштів користувачів [38].
3. Відсутність узгодженої нормативної бази для цифрових активів створює невизначеність для проєктів DeFi та корпоративних блокчейн-проєктів. Питання, як зберігання цифрових активів, відповідність вимогам щодо боротьби з відмивання грошей (AML – Anti Money Laundering) і захист споживачів, залишаються не вирішеними [39].

Під час вибору блокчейн-платформ для фінансових рішень ключовими критеріями є механізм консенсусу, модель конфіденційності, пропускна здатність транзакцій, можливості смарт-контрактів, структура управління та нормативний контроль. Фактори впливають на продуктивність, безпеку, масштабованість і відповідність фінансовим нормам блокчейну. Нижче наведені дані щодо того, чому конкретні блокчейни, такі як Ethereum, Quorum, R3 Corda та Hyperledger Fabric, вибираються на основі вищезазначених критеріїв.

Ethereum: основа DeFi і публічних блокчейнів. Ethereum спочатку використовував Proof of Work (PoW), але перейшов на Proof of Stake (PoS) з оновленням Ethereum 2.0. PoS забезпечує кращу енергоефективність і масштабованість порівняно з PoW [40]. Механізм PoS знижує ймовірність атаки на 51 %, вимагаючи від валідаторів робити значні суми ETH для участі в консенсусі. Ethereum є загальнодоступним блокчейном, тобто всі транзакції є публічними в блокчейні. Дана прозорість має ви-

рішальне значення для програм децентралізованого фінансування (DeFi), але може бути обмеженням для корпоративних випадків використання, які потребують конфіденційності [41]. Пропускна здатність транзакцій Ethereum обмежена порівняно з блокчейнами з дозволами (permissioned). Поточна пропускна здатність становить близько 15-45 транзакцій на секунду (TPS), але рішення рівня 2 і дорожня карта Ethereum спрямовані на суттєве збільшення цього показника.

Смарт-контракти Ethereum є основною причиною його широкого використання. Контракти дозволяють використовувати такі складні фінансові програми, як кредитні платформи, децентралізовані біржі (DEX) і автоматизовані маркет-мейкери (AMM) [42]. Управління Ethereum є децентралізованим і керується спільнотою. Рішення приймаються на основі пропозицій (EIP) і консенсусу всередині спільноти розробників. Публічні блокчейни, такі як Ethereum, стикаються з проблемами регулювання через їх відкритий характер. Однак використання Ethereum у DeFi підштовхнуло регуляторів до розгляду фреймворків для децентралізованих програм.

Quorum: блокчейн з дозволами для корпоративних проєктів. Quorum використовує IBFT (Istanbul Byzantine Fault Tolerance), механізм консенсусу, який забезпечує швидку остаточність і візантійську відмовостійкість. Механізм підходить для мереж з дозволами, де учасники відомі та їм довіряють [43]. Quorum забезпечує приватні транзакції за допомогою приватних контрактів, що забезпечує конфіденційність даних між вибраними сторонами, що робить його ідеальним для випадків використання в банківській системі, ланцюзі поставок та торговельних фінансових операцій [44]. Quorum має вищу пропускну здатність порівняно з публічними блокчейнами завдяки своїй дозволеній природі та оптимізованому механізму консенсусу.

Він може обробляти сотні TPS, що підходить для корпоративних систем. Quorum побудовано на базі коду Ethereum, тобто він підтримує смарт-контракти, сумісні з Ethereum. Дана сумісність дозволяє розробникам використовувати існуючу екосистему Ethereum. Управління Quorum більш централізоване, а ключові зацікавлені сторони контролюють мережу. Структура підходить для корпоративних програм, які потребують більшого контролю. Структура з доступами та правами Quorum, швидше за все, відповідатиме нормативним вимогам, оскільки вона може обмежувати доступ до даних і забезпечувати дотримання правил «Знай свого клієнта» (KYC) і протидії відмиванню грошей (AML) [45].

R3 Corda: блокчейн-платформа для фінансових установ. Corda використовує унікальну консенсусну модель (notary service), у якій підтверджуються транзакції. Підхід забезпечує конфіденційність і масштабованість, оскільки в транзакції беруть участь лише відповідні сторони. Corda наголошує на конфіденційності даних. Транзакції бачать лише залучені сторони, що робить його ідеальним для торговельного фінансування, синдигованих позик та інших чутливих фінансових операцій. Corda пропонує високу пропускну здатність транзакцій, що підходить для корпоративних програм. Його конструкція зводить до мінімуму непотрібне розповсюдження даних, покращуючи продуктивність. Corda підтримує смарт-контракти, написані на Kotlin і Java, що робить його доступним для корпоративних розробників. Смарт-контракти Corda включають юридичні вимоги, що забезпечує виконання згідно з існуючою правовою базою. R3 Corda управляється R3, консорціумом фінансових установ. Централізована модель управління забезпечує відповідність і стабільність. Зосередженість Corda на конфіденційності та відповідності робить її придатною для регульованих галузей, таких як банківська справа та страхування.

Hyperledger Fabric: модульний блокчейн з дозволами. Hyperledger Fabric використовує Pluggable Consensus Algorithms із загальними варіантами Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT) і RAFT. Подібна гнучкість дозволяє організаціям вибрати механізм консенсусу, який найкраще відповідає їхнім потребам [46]. Hyperledger Fabric підтримує приватні канали, що дозволяє здійснювати безпечні та конфіденційні транзакції між окремими сторонами. Модель ідеально підходить для управління ланцюгом постачання та охорони здоров'я [47]. Hyperledger Fabric пропонує високу пропускну здатність, що робить його придатним для додатків корпоративного рівня. Fabric підтримує чейнкод (chaincode), який можна писати мовами загального призначення, такими як Go, Java та Node.js, що робить його зручним для розробників [48]. Hyperledger Fabric керується Linux Foundation.

Дана модель відкритого управління сприяє розвитку та інноваціям, керованим громадою. Гнучка архітектура Hyperledger Fabric забезпечує відповідність нормам захисту даних, таким як GDPR та HIPAA.

Таблиця 1

Порівняння блокчейн фреймворків у фінансах

Функціональність	Ethereum	Hyperledger fabric	R3 Corda	Quorum
Галузева спрямованість	Міжгалузевий	Міжгалузевий	Фінансові сервіси	Міжгалузевий
Режим роботи	Загальнодоступний блокчейн	Приватний блокчейн	Приватний блокчейн	Загальнодоступний/Приватний блокчейн
Режим дозволів	Без дозволів	З дозволами	З дозволами	З дозволами
Управління ідентифікацією	Псевдонім	Ідентифікація з дозволами	Надійна перевірка особи	Ідентифікація з дозволами
Алгоритм консенсусу	PoW/PoS	Pluggable framework	Pluggable framework	Majority voting
Пропускна здатність транзакцій (tps – transaction per second)	~20 tps	>2000 tps	~170 tps	~1000 tps
Підтримка смарт-контрактів	Так	Так	Так	Так
Приватність транзакцій / смарт-контрактів	Ні	Так	Так	Так
Керівництво	Розробники Ethereum	Linux Foundation	R3 Consortium	Ethereum developers & JP Morgan Chase
Криптовалюта	ETH	N/A	N/A	ETH

Джерело: авторська розробка

ВИСНОВКИ

Потенціал технології блокчейн у фінансовій сфері полягає в оптимізації процесів, підвищенні прозорості, зниженні транзакційних витрат і забезпеченні швидкості розрахунків. Аналіз існуючих платформ демонструє широкий спектр можливостей, включаючи автоматизацію процесів через смарт-контракти, токенизацію активів для покращення ліквідності, а також нові підходи до управління ризиками у фінансових операціях.

Використання розподілених реєстрів може вирішити основні проблеми традиційних фінансових систем, такі як залежність від посередників, операційні ризики, високі витрати на відповідність вимогам і відсутність прозорості. Однак існують також виклики, включаючи необхідність уніфікації регуляторних норм, підвищення безпеки смарт-контрактів і забезпечення масштабованості для корпоративних і децентралізованих фінансів.

Перспективи впровадження блокчейну залежатимуть від подальшого розвитку технологій, таких як консенсусні алгоритми, інструменти управління даними та міжланцюгову сумісність. Створення сприятливого регуляторного середовища та впровадження корпоративних рішень дозволить фінансовій системі перейти на новий рівень ефективності та стійкості. ■

БІБЛІОГРАФІЯ

- Steigerwald R. S. Central Counterparty Clearing and Systemic Risk Regulation. *World Scientific Handbook in Financial Economics Series*. 2015. Vol. 5. P. 181–246.
DOI: 10.1142/9789814566926_0007
- Persaud A. The Unintended Consequences and Possible Mitigation of the Clearing Mandate for OTC Derivatives. *SSRN Electron. J.* 2015.
DOI: 10.2139/ssrn.2643501
- Grody A. D. Infrastructure issues in the financial services industry: a case for a central counterparty for data management. *Journal of Securities Operations & Custody*. 2009. Vol. 2, No. 3. P. 202–224.
- Bech G. Central bank cryptocurrencies. *BIS Quarterly Review September 2017*. URL: <https://ssrn.com/abstract=3041906>
- Ioannidis S. D., de Keijzer B., Ventre C. Clearing Financial Networks with Derivatives: From Intractability to Algorithms. *arXiv*. 2023.
DOI: 10.48550/ARXIV.2312.05139
- Csoka P., ~Jean-J. Herings P. Centralized clearing mechanisms: A programming approach. *J. Mech. Inst. Des.* 2022. Vol. 7, no. 1. P. 45–69.
DOI: 10.22574/jmid.2022.12.002
- Domanski D., Gambacorta L., Picillo C. Central clearing: trends and current issues. URL: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1512g.htm
- Biradar R. R., Dakshayini M. Blockchain Enabled KYC Solutions using Hyperledge Fabric. *2020 International Conference on Mainstreaming Block Chain Implementation (ICOMBI)*, Bengaluru, India : IEEE, Feb. 2020. P. 1–3.
DOI: 10.23919/ICOMBI48604.2020.9203407.
- Udeh E. O., Kudirat P. A., Adeusi B., Scott A. O. Blockchain-driven communication in banking: Enhancing transparency and trust with distributed ledger technology. *Finance Account. Res. J.* 2024. Vol. 6, no. 6. P. 851–867.
DOI: 10.51594/farj.v6i6.1182
- Mills D. et al. Distributed Ledger Technology in Payments, Clearing, and Settlement. *Finance Econ. Discuss. Ser.* 2016. Vol. 2016.0, no. 95.
DOI: 10.17016/feds.2016.095
- Varma J. R. Blockchain in Finance. *Vikalpa J. Decis. Mak.* 2019. Vol. 44, no. 1. P. 1–11.
DOI: 10.1177/0256090919839897
- Loader D. The role of the clearing house and central securities depositories. *Clearing, Settlement and Custody*, Elsevier. 2002. P. 19–23.
DOI: 10.1016/B978-075065484-5.50002-5
- Friesz M., Varadi K. Clearinghouses Versus Central Counterparties From Margin Calculation Point Of View. *ECMS 2021 Proceedings edited by Khalid Al-Begain, Mauro Iacono, Lelio Campanile, Andrzej Bargiela*. ECMS, Jun. 2021. P. 75–81.
DOI: 10.7148/2021-0075
- Priem R. Distributed ledger technology for securities clearing and settlement: benefits, risks, and regulatory implications. *Financ. Innov.* 2020. Vol. 6, no. 1. P. 11.
DOI: 10.1186/s40854-019-0169-6
- Milne A. Central Securities Depositories and Securities Clearing and Settlement: Business Practice and Public Policy Concerns. *Advances in Finance, Accounting, and Economics / M. Diehl, B. Alexandrova-Kabadjova, R. Heuver, S. Martínez-Jaramillo*, Eds., IGI Global, 2015. P. 334–358.
DOI: 10.4018/978-1-4666-8745-5.ch017
- Berndsen R. Five Fundamental Questions on Central Counterparties. *SSRN Electron. J.* 2020.
DOI: 10.2139/ssrn.3709691
- Saguato P. The Ownership of Clearinghouses: When 'Skin in the Game' Is Not Enough, the Remutualization of Clearinghouses. *Yale J. Regul.* 2017. Vol. 34.
- Polikarpova M., Sandal L. K. Settlement risk in cross-border transactions: traditional and new approaches. 2018. URL: <https://core.ac.uk/download/249949247.pdf>
- Yang Y. Yu. Y., Jing F. The role of the third party in trust repair process. *J. Bus. Res.* 2017. Vol. 78. P. 233–241.
DOI: 10.1016/j.jbusres.2017.01.015

20. Beck R., Avital M., Rossi M., Thatcher J. B. Blockchain Technology in Business and Information Systems Research. *Bus. Inf. Syst. Eng.* 2017. Vol. 59, no. 6. P. 381–384.
DOI: 10.1007/s12599-017-0505-1
21. Chaudhry N., Yousaf M. M. Consensus Algorithms in Blockchain: Comparative Analysis, Challenges and Opportunities. *2018 12th International Conference on Open Source Systems and Technologies (ICOSST)*. Lahore, Pakistan : IEEE, Dec. 2018. P. 54–63.
DOI: 10.1109/ICOSST.2018.8632190
22. Wall E., Malm G. Using Blockchain Technology and Smart Contracts to Create a Distributed Securities Depository. 2016. URL: <https://lup.lub.lu.se/student-papers/search/publication/8885750>
23. Watsky C. et al. Tokenized Assets on Public Blockchains: How Transparent is the Blockchain? *FEDS Notes*. 2024. No. 4/3/2024. P. None-None.
DOI: 10.17016/2380-7172.3444
24. Andoni M. et al. Blockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 2019. Vol. 100. P. 143–174.
DOI: 10.1016/j.rser.2018.10.014
25. Chaleenutthawut Y., Davydov V., Kuzmin A., Yanovich Y. Practical Blockchain-Based Financial Assets Tokenization. *2021 4th International Conference on Blockchain Technology and Applications*. Xi'an China : ACM, Dec. 2021, P. 51–57.
DOI: 10.1145/3510487.3510495
26. Kazi J., Khandare S., Kumari R., Suryam A., Vinod D. Decentralized Cryptocurrency Trading Application. *2024 5th International Conference on Innovative Trends in Information Technology (ICITIT)*. Kottayam, India : IEEE, Mar. 2024. P. 1–6.
DOI: 10.1109/ICITIT61487.2024.10580104
27. Frolov S., Ivasenko M., Dykha M., Shalyhina I., Hrabar V., Fenyves V. Interaction between decentralized financial services and the traditional banking system: A comparative analysis. *Banks Bank Syst.* 2024. Vol. 19, no. 2. P. 53–74.
DOI: 10.21511/bbs.19(2).2024.05
28. Qin K., Zhou L., Afonin Y., Lazzaretti L., Gervais A. CeFi vs. DeFi – Comparing Centralized to Decentralized Finance. *arXiv*. 2021.
DOI: 10.48550/ARXIV.2106.08157
29. Shivam J., Gunwant H., Dahiya K. Decentralized Finance. *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.* 2023. Vol. 11, no. 1. P. 255–261.
DOI: 10.22214/ijraset.2023.48543
30. Kumar A., Sharma N., Malhotra S., Devliyal S., Kumar B. V. Smart Contract Security: A Review with a Focus on Decentralized Finance. *2024 3rd International Conference for Innovation in Technology (INOCON)*. Bangalore, India : IEEE, Mar. 2024. P. 1–5.
DOI: 10.1109/INOCON60754.2024.10511387
31. Werner S., Perez D., Gudgeon L., Klages-Mundt A., Harz D., Knottenbelt W. SoK: Decentralized Finance (DeFi). *Proceedings of the 4th ACM Conference on Advances in Financial Technologies*. Cambridge MA USA : ACM, Sep. 2022. P. 30–46.
DOI: 10.1145/3558535.3559780
32. Schär F. Decentralized Finance: On Blockchain- and Smart Contract-based Financial Markets. *SSRN Electron. J.* 2020.
DOI: 10.2139/ssrn.3571335
33. Teng H., Tian W., Wang H., Yang Z. Applications of the Decentralized Finance (DeFi) on the Ethereum. *2022 IEEE Asia-Pacific Conference on Image Processing, Electronics and Computers (IPEC)*. Dalian, China : IEEE, Apr. 2022. P. 573–578.
DOI: 10.1109/IPEC54454.2022.9777543
34. Durigan Junior C. A., Barbin Laurindo F. J. IT strategic alignment in the decentralized finance (defi): cbdc and digital currencies. *19th CONTECSI International Conference on Information Systems and Technology Management*. TECSI, 2022.
DOI: 10.5748/19CONTECSI/PSE/ITM/6915
35. Frolov S., Ivasenko M., Dykha M. V., Heyenko M., Datsenko V. Analysis of the impact of central bank digital currency on stock markets: Dynamics and implications. *Banks Bank Syst.* 2023. Vol. 18, no. 4. P. 149–168.
DOI: 10.21511/bbs.18(4).2023.14
36. Busayatananphon C., Boonchieng E. Financial Technology DeFi Protocol: A Review. *2022 Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI DAMT & NCON)*, Chiang Rai, Thailand : IEEE, Jan. 2022. P. 267–272.
DOI: 10.1109/ECTIDAMTNCN53731.2022.9720373
37. Zhou L., Qin K., Cully A., Livshits B., Gervais A. On the Just-In-Time Discovery of Profit-Generating Transactions in DeFi Protocols. *2021 IEEE Symposium on Security and Privacy (SP)*, San Francisco. CA, USA : IEEE, May 2021. P. 919–936.
DOI: 10.1109/SP40001.2021.00113
38. Wang B. et al. BLOCKEYE: Hunting for DeFi Attacks on Blockchain. *2021 IEEE/ACM 43rd International Conference on Software Engineering: Companion Proceedings (ICSE-Companion)*. Madrid, ES : IEEE, May 2021. P. 17–20.
DOI: 10.1109/ICSE-Companion52605.2021.00025
39. Ngozi Samuel Uzougbo, Chinonso Gladys Ikegwu, Adefolake Olachi Adewusi. Regulatory Frameworks for Decentralized Finance (DeFi): Challenges and opportunities. *GSC Adv. Res. Rev.* 2024. Vol. 19, no. 2. P. 116–129.
DOI: 10.30574/gscarr.2024.19.2.0170
40. Yan T., Li S., Kraner B., Zhang L., Tessone C. J. Analyzing Reward Dynamics and Decentralization in Ethereum 2.0: An Advanced Data Engineering Workflow and Comprehensive Datasets for Proof-of-Stake Incentives. *arXiv*. 2024.
DOI: 10.48550/ARXIV.2402.11170

41. Franke L., Schletz M., Salomo S. Designing a Blockchain Model for the Paris Agreement's Carbon Market Mechanism. *Sustainability*. 2020. Vol. 12, no. 3. P. 1068.
DOI: 10.3390/su12031068
42. Schär F. Decentralized Finance: On Blockchain- and Smart Contract-based Financial Markets. *SSRN Electron. J.* 2020.
DOI: 10.2139/ssrn.3571335
43. Baliga A., Subhod I., Kamat P., Chatterjee S. Performance Evaluation of the Quorum Blockchain Platform. *arXiv*. 2018.
DOI: 10.48550/ARXIV.1809.03421
44. Robinson P. Requirements for Ethereum Private Sidechains. *arXiv*. 2018.
DOI: 10.48550/ARXIV.1806.09834
45. Howard J. P., Vachino M. E. Blockchain Compliance With Federal Cryptographic Information-Processing Standards. *IEEE Secur. Priv.* 2020. Vol. 18, no. 1. P. 65–70.
DOI: 10.1109/MSEC.2019.2944290
46. Hao Y., Li Y., Dong X., Fang L., Chen P. Performance Analysis of Consensus Algorithm in Private Blockchain. *2018 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV)*. Changshu : IEEE, Jun. 2018. P. 280–285.
DOI: 10.1109/IVS.2018.8500557
47. Ambarka A., Djara T. Department of Laboratoire d'Electrotechnique de Télécommunication et d'Informatique Appliquée (LETIA/EPAC), Université d'Abomey-Calavi (UAC). Institut d'Innovation Technologique (IITECH), Cotonou, Benin., A.-A. Sobabe, and Department of Laboratoire d'Electrotechnique de Télécommunication et d'Informatique Appliquée (LETIA/EPAC), Université d'Abomey-Calavi (UAC). Institut d'Innovation Technologique (IITECH), Cotonou, Benin., "Patient Medical Records: Implementation of a Security Solution Based on the Hyperledger Fabric Blockchain," *Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng.* 2023. Vol. 12, no. 11. P. 20–28.
DOI: 10.35940/ijitee.K9728.10121123.
48. L. Foschini, A. Gavagna, G. Martuscelli, and R. Montanari, "Hyperledger Fabric Blockchain: Chaincode Performance Analysis," in *ICC 2020–2020 IEEE International Conference on Communications (ICC)*, Dublin, Ireland : IEEE, Jun. 2020. P. 1–6.
DOI: 10.1109/ICC40277.2020.9149080.
- (UAC). Institut d'Innovation Technologique (IITECH), Cotonou, Benin., "Patient Medical Records: Implementation of a Security Solution Based on the Hyperledger Fabric Blockchain"" *Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng.*, vol. 12, no. 11 (2023): 20–28.
DOI: 10.35940/ijitee.K9728.10121123
- Andoni, M. et al. "Blockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities". *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 100 (2019): 143–174.
DOI: 10.1016/j.rser.2018.10.014
- Baliga, A. et al. "Performance Evaluation of the Quorum Blockchain Platform". *arXiv* (2018).
DOI: 10.48550/ARXIV.1809.03421
- Bech, G. "Central bank cryptocurrencies". *BIS Quarterly Review* September 2017. <https://ssrn.com/abstract=3041906>
- Beck, R. et al. "Blockchain Technology in Business and Information Systems Research". *Bus. Inf. Syst. Eng.*, vol. 59, no. 6 (2017): 381–384.
DOI: 10.1007/s12599-017-0505-1
- Berndsen, R. "Five Fundamental Questions on Central Counterparties". *SSRN Electron. J.* (2020).
DOI:10.2139/ssrn.3709691
- Biradar, R. R., and Dakshayani, M. "Blockchain Enabled KYC Solutions using Hyperledge Fabric". *2020 International Conference on Mainstreaming Block Chain Implementation (ICOMBI)*. Bengaluru, India: IEEE, Feb., 2020. 1–3.
DOI: 10.23919/ICOMBI48604.2020.9203407
- Busayatananphon, C., and Boonchieng, E. "Financial Technology DeFi Protocol: A Review". *2022 Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI DAMT & NCON)*. Chiang Rai, Thailand: IEEE, Jan. 2022. 267–272.
DOI: 10.1109/ECTIDAMTNCN53731.2022.9720373
- Chaleenutthawut, Y. et al. "Practical Blockchain-Based Financial Assets Tokenization". *2021 4th International Conference on Blockchain Technology and Applications*. Xi'an China: ACM, Dec. 2021. 51–57.
DOI: 10.1145/3510487.3510495
- Chaudhry, N., and Yousaf, M. M. "Consensus Algorithms in Blockchain: Comparative Analysis, Challenges and Opportunities". *2018 12th International Conference on Open Source Systems and Technologies (ICOSST)*. Lahore, Pakistan: IEEE, Dec. 2018. 54–63.
DOI: 10.1109/ICOSST.2018.8632190
- Csoka, P., and Jean-J., Herings P. "Centralized clearing mechanisms: A programming approach". *J. Mech. Inst. Des.*, vol. 7, no. 1 (2022): 45–69. DOI: 10.22574/jmid.2022.12.002
- Domanski, D., Gambacorta, L., and Picillo, C. "Central clearing: trends and current issues". https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1512g.htm
- Durigan, Junior C. A., and Barbin, Laurindo F. J. "IT strategic alignment in the decentralized finance (defi): cbdc and digital currencies". *19th CONTECSI Interna-*

REFERENCES

Ambarka, A., and Djara, T. "Department of Laboratoire d'Electrotechnique de Telecommunication et d'Informatique Appliquee (LETIA/EPAC), Universite d'Abomey-Calavi (UAC). Institut d'Innovation Technologique (IITECH), Cotonou, Benin., A.-A. Sobabe, and Department of Laboratoire d'Electrotechnique de Telecommunication et d'Informatique Appliquee (LETIA/EPAC), Universite d'Abomey-Calavi

- tional Conference on Information Systems and Technology Management. TECSI, 2022.
DOI: 10.5748/19CONTECSI/PSE/ITM/6915
- Foschini, L. et al. "Hyperledger Fabric Blockchain: Chaincode Performance Analysis". *ICC 2020-2020 IEEE International Conference on Communications (ICC)*. Dublin, Ireland: IEEE, Jun. 2020. 1-6.
DOI: 10.1109/ICC40277.2020.9149080
- Franke, L., Schletz, M., and Salomo, S. "Designing a Blockchain Model for the Paris Agreement's Carbon Market Mechanism". *Sustainability*, vol. 12, no. 3 (2020): 1068.
DOI: 10.3390/su12031068
- Friesz, M., and Varadi, K. "Clearinghouses Versus Central Counterparties From Margin Calculation Point Of View". *ECMS 2021 Proceedings edited by Khalid Al-Begain, Mauro Iacono, Lelio Campanile, Andrzej Bargiela*. ECMS, Jun. 2021. 75-81.
DOI: 10.7148/2021-0075
- Frolov, S. "Analysis of the impact of central bank digital currency on stock markets: Dynamics and implications". *Banks Bank Syst.*, vol. 18, no. 4 (2023): 149-168.
DOI: 10.21511/bbs.18
- Frolov, S. et al. "Interaction between decentralized financial services and the traditional banking system: A comparative analysis". *Banks Bank Syst.*, vol. 19, no. 2 (2024): 53-74.
DOI: 10.21511/bbs.19(2).2024.05
- Grody, A. D. "Infrastructure issues in the financial services industry: a case for a central counterparty for data management". *Journal of Securities Operations & Custody*, vol. 2, no. 3 (2009): 202-224.
- Hao, Y. et al. "Performance Analysis of Consensus Algorithm in Private Blockchain". *2018 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV)*. Changshu: IEEE, Jun. 2018. 280-285.
DOI: 10.1109/IVS.2018.8500557
- Howard, J. P., and Vachino, M. E. "Blockchain Compliance With Federal Cryptographic Information-Processing Standards". *IEEE Secur. Priv.*, vol. 18, no. 1 (2020): 65-70.
DOI: 10.1109/MSEC.2019.2944290
- Ioannidis, S. D., de Keijzer, B., and Ventre, C. "Clearing Financial Networks with Derivatives: From Intractability to Algorithms". *arXiv* (2023).
DOI: 10.48550/ARXIV.2312.05139
- Kazi, J. et al. "Decentralized Cryptocurrency Trading Application". *2024 5th International Conference on Innovative Trends in Information Technology (ICITIIT)*. Kottayam, India: IEEE, Mar. 2024. 1-6.
DOI: 10.1109/ICITIIT61487.2024.10580104
- Kumar, A. et al. "Smart Contract Security: A Review with a Focus on Decentralized Finance". *2024 3rd International Conference for Innovation in Technology (INOCON)*. Bangalore, India: IEEE, Mar. 2024. 1-5.
DOI: 10.1109/INOCON60754.2024.10511387
- Loader, D. "The role of the clearing house and central securities depositories". *Clearing, Settlement and Custody, Elsevier* (2002): 19-23.
DOI: 10.1016/B978-075065484-5.50002-5
- Mills, D. et al. "Distributed Ledger Technology in Payments, Clearing, and Settlement". *Finance Econ. Discuss. Ser.*, vol. 2016.0, no. 95 (2016).
DOI: 10.17016/feds.2016.095
- Milne, A. "Central Securities Depositories and Securities Clearing and Settlement: Business Practice and Public Policy Concerns". In *Advances in Finance, Accounting, and Economics*, 334-358. IGI Global, 2015.
DOI: 10.4018/978-1-4666-8745-5.ch017
- Ngozi, Samuel Uzougbo, Chinonso, Gladys Ikegwu, and Adefolake, Olachi Adewusi. "Regulatory Frameworks for Decentralized Finance (DeFi): Challenges and opportunities". *GSC Adv. Res. Rev.*, vol. 19, no. 2 (2024): 116-129.
DOI: 10.30574/gscarr.2024.19.2.0170
- Persaud, A. "The Unintended Consequences and Possible Mitigation of the Clearing Mandate for OTC Derivatives". *SSRN Electron. J.* (2015).
DOI: 10.2139/ssrn.2643501
- Polikarpova, M., and Sandal, L.K. "Settlement risk in cross-border transactions: traditional and new approaches". 2018. <https://core.ac.uk/download/249949247.pdf>
- Priem, R. "Distributed ledger technology for securities clearing and settlement: benefits, risks, and regulatory implications". *Financ. Innov.*, vol. 6, no. 1 (2020): 11.
DOI: 10.1186/s40854-019-0169-6
- Qin, K. et al. "CeFi vs. DeFi - Comparing Centralized to Decentralized Finance". *arXiv* (2021).
DOI: 10.48550/ARXIV.2106.08157
- Robinson, P. "Requirements for Ethereum Private Sidechains". *arXiv* (2018).
DOI: 10.48550/ARXIV.1806.09834
- Saguato, P. "The Ownership of Clearinghouses: When 'Skin in the Game' Is Not Enough, the Remutualization of Clearinghouses". *Yale J. Regul.*, vol. 34 (2017).
- Schar, F. "Decentralized Finance: On Blockchain- and Smart Contract-based Financial Markets". *SSRN Electron. J.* (2020).
DOI: 10.2139/ssrn.3571335
- Schar, F. "Decentralized Finance: On Blockchain- and Smart Contract-based Financial Markets". *SSRN Electron. J.* (2020).
DOI: 10.2139/ssrn.3571335
- Shivam, J., Gunwant, H., and Dahiya, K. "Decentralized Finance". *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.*, vol. 11, no. 1 (2023): 255-261.
DOI: 10.22214/ijraset.2023.48543
- Steigerwald, R. S. "Central Counterparty Clearing and Systemic Risk Regulation". *World Scientific Handbook in Financial Economics Series*, vol. 5 (2015): 181-246.
DOI: 10.1142/9789814566926_0007
- Teng, H. "Applications of the Decentralized Finance (DeFi) on the Ethereum". *2022 IEEE Asia-Pacific Conference on Image Processing, Electronics and Computers (IPEC)*. Dalian, China: IEEE, Apr. 2022. 573-578.
DOI: 10.1109/IPEC54454.2022.9777543
- Udeh, E. O. et al. "Blockchain-driven communication in banking: Enhancing transparency and trust with

distributed ledger technology". *Finance Account. Res. J.*, vol. 6, no. 6 (2024): 851-867.
DOI: 10.51594/farj.v6i6.1182

Varma, J. R. "Blockchain in Finance". *Vikalpa J. Decis. Mak.*, vol. 44, no. 1 (2019): 1-11.
DOI: 10.1177/0256090919839897

Wall, E., and Malm, G. "Using Blockchain Technology and Smart Contracts to Create a Distributed Securities Depository". 2016. <https://lup.lub.lu.se/student-papers/search/publication/8885750>

Wang, B. et al. "BLOCKEYE: Hunting for DeFi Attacks on Blockchain". *2021 IEEE/ACM 43rd International Conference on Software Engineering: Companion Proceedings (ICSE-Companion)*. Madrid, ES: IEEE, May 2021. 17-20.
DOI: 10.1109/ICSE-Companion52605.2021.00025

Watsky, C. et al. "Tokenized Assets on Public Blockchains: How Transparent is the Blockchain?" *FEDS Notes*, no. 4/3/2024 (2024).
DOI: 10.17016/2380-7172.3444

Werner, S. et al. "SoK: Decentralized Finance (DeFi)". *Proceedings of the 4th ACM Conference on Advances in*

Financial Technologies. Cambridge MA USA: ACM, Sep. 2022. 30-46.
DOI: 10.1145/3558535.3559780

Yan, T. et al. "Analyzing Reward Dynamics and Decentralization in Ethereum 2.0: An Advanced Data Engineering Workflow and Comprehensive Datasets for Proof-of-Stake Incentives". *arXiv* (2024).
DOI: 10.48550/ARXIV.2402.11170

Yang, Y. Yu. Y., and Jing, F. "The role of the third party in trust repair process". *J. Bus. Res.*, vol. 78 (2017): 233-241.
DOI: 10.1016/j.jbusres.2017.01.015

Zhou, L. et al. "On the Just-In-Time Discovery of Profit-Generating Transactions in DeFi Protocols". *2021 IEEE Symposium on Security and Privacy (SP)*. San Francisco, CA, USA: IEEE, May 2021. 919-936.
DOI: 10.1109/SP40001.2021.00113

Науковий керівник – Фролов С. М.,
доктор економічних наук, професор, завідувач
кафедри фінансів, банківської справи та страхування
Сумського національного аграрного університету

УДК 330.131.7:336.76:339.9
JEL Classification: F 60; M21; G38
DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-1-229-240>

МЕТОДОЛОГІЧНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЙ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ

© 2025 ЖИТАР М. О., АНАНЬЄВА Ю. В.

УДК 330.131.7:336.76:339.9
JEL Classification: F 60; M21; G38

Житар М. О., Ананьєва Ю. В. Методологічна система формування стратегій управління фінансовими ризиками в умовах глобалізації економіки

У статті висвітлено актуальну проблему управління фінансовими ризиками в умовах глобалізації економіки, яка супроводжується інтеграцією товарних, фінансових, інформаційних і трудових ринків. Визначено, що глобалізація, з одного боку, сприяє зростанню ефективності економічної діяльності, а з іншого – посилює вплив невизначеностей і створює нові виклики для підприємств. Розроблено методологічну систему формування стратегій управління фінансовими ризиками, яка охоплює такі етапи, як ідентифікація ризиків, їх оцінювання, розробка та впровадження ефективних стратегій, а також моніторинг і перегляд. Особливу увагу приділено сучасним методам ідентифікації та оцінки ризиків, серед яких: SWOT-аналіз, PEST-аналіз, сценарний аналіз, VAR (Value at Risk) і стрес-тестування. Акцент зроблено на використанні новітніх технологій, включно зі штучним інтелектом, машинним навчанням, блокчейном, аналізом великих даних і хмарними рішеннями, які значно підвищують ефективність управління ризиками. Такі інструменти дозволяють не лише оперативно ідентифікувати ризики, а й прогнозувати їх вплив, адаптувати стратегії відповідно до змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі. Запропонована методологія враховує потребу в системному підході до управління ризиками в контексті інтеграції підприємств у міжнародні економічні процеси. Зазначено, що ефективне управління ризиками є запорукою фінансової стабільності, досягнення стратегічних цілей організації та забезпечення її конкурентоспроможності на глобальному ринку. Особливо розглянуто практичні аспекти впровадження розроблених стратегій у діяльність підприємств. Зокрема, підкреслено значення адаптивного управління, яке дозволяє оперативно реагувати на зміни ринкових умов і мінімізувати втрати від можливих загроз. Зроблено акцент на необхідності залучення кваліфікованого персоналу, створення ефективних внутрішніх процедур моніторингу ризиків та інтеграції цифрових платформ для управління фінансовими процесами. Розробка та реалізація таких заходів забезпечує підвищення стійкості організації і сприяє їх довгостроковій конкурентоспроможності у глобальному середовищі. Зроблено висновок, що розроблена методологія спрямована на створення умов для мінімізації потенційних загроз, підвищення адаптивності організації та оптимізації використання фінансових ресурсів. Упровадження цих стратегій дозволяє підприємствам досягати стійкого розвитку навіть у складних умовах глобалізації.

Ключові слова: фінансові ризики, глобалізація, управління ризиками, VAR-аналіз, стрес-тестування, штучний інтелект, блокчейн, великі дані, хмарні технології, стратегічне планування.