

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙНУ У БЮДЖЕТНОМУ ПРОЦЕСІ В УКРАЇНІ

*Єрмоленко О. А., к.е.н., доцент (УкрДУЗТ)
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0497-1042>
Лисьонкова Н. М., к.е.н., доцент (УкрДУЗТ)
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9903-3843>
Карвацький О. А., аспірант (УкрДУЗТ)*

В статті визначено, що Blockchain-технологія демонструє значний потенціал для оптимізації бюджетного процесу завдяки забезпеченню високої прозорості, криптографічної безпеки та автоматизації розподілу й використання бюджетних коштів за допомогою смарт-контрактів. Децентралізована архітектура сприяє ефективному контролю та мінімізації корупційних ризиків. Водночас інтеграція стикається з викликами правового регулювання, значними витратами на впровадження та необхідністю адаптації існуючих фінансових систем.

Ключові слова: блокчейн, прозорість, децентралізація, смарт-контракти, бюджетний процес, державні фінанси, корупційні ризики, Е-Нрувня, масштабованість, цифрова грамотність

THE PROSPECTS FOR USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN THE BUDGETARY PROCESS IN UKRAINE

*Yermolenko O. Candidate of Economic Sciences, associate professor, (USURT)
Lysonkova N. Candidate of Economic Sciences, associate professor, (USURT)
Karvatskyi O., postgraduate (USURT)*

The article explores the evaluates the transformative potential of blockchain technology in modernizing Ukraine's budgetary processes. Current public finance management faces systemic challenges, including opaque resource allocation, corruption risks, and inefficient oversight, as traditional centralized architectures lack real-time verifiability and remain susceptible to manipulation. As a decentralized distributed ledger technology, blockchain provides a robust framework for immutable record-keeping, cryptographic security, and comprehensive traceability. Specifically, smart contracts enable programmable governance by automating conditional payments in public procurement and social programs upon the verification of specific milestones, significantly reducing human intervention and establishing a tamper-proof single source of truth.

International benchmarks, such as Georgia's land registry and Estonia's e-governance applications, demonstrate the efficacy of decentralized systems in ensuring data integrity. In the Ukrainian context as of 2026, implementation remains primarily in the pilot stage. While projects like the e-hryvnia and the State Land Cadastre have faced delays due to wartime constraints, humanitarian initiatives have successfully utilized blockchain for transparent donor tracking. The transition to this technology promises a substantial reduction in administrative costs and the restoration of institutional trust essential for post-war recovery and European Union integration.

© Єрмоленко О.А.,
Лисьонкова Н.М.,
Карвацький О.А.

Вісник економіки транспорту і промисловості № 94, 2026



Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

However, structural hurdles persist, ranging from technical scalability and high infrastructure costs to regulatory gaps and institutional resistance. A successful transition requires a phased strategy that prioritizes targeted pilots in high-risk sectors while harmonizing national legislation with international frameworks. By investing in digital infrastructure and comprehensive training, Ukraine can position blockchain as the cornerstone of a resilient, corruption-resistant public finance system.

Keywords: *blockchain, transparency, decentralization, smart contracts, budget process, public finance, corruption risks, e-Hryvnia, scalability, digital literacy*

Постановка проблеми та її зв'язки з науковими чи практичними завданнями. Сучасні виклики в управлінні державними фінансами, а саме недостатня прозорість, корупційні ризики, неефективне використання бюджетних коштів вимагають інноваційних підходів до обліку, контролю та підзвітності. Традиційні централізовані системи часто не забезпечують достатнього рівня захисту від маніпуляцій та оперативного громадського нагляду. Технологія блокчейн (розподілений реєстр) володіє потенціалом для підвищення прозорості, автоматизації процесів за допомогою смарт-контрактів та зменшення корупційних ризиків завдяки незмінності записів і децентралізації. Водночас її інтеграція в бюджетний процес стикається з технічними (масштабованість, інфраструктура), правовими (відсутність повноцінного регулювання) та соціальними (цифрова грамотність) бар'єрами, що потребує комплексного аналізу для розробки реалістичної стратегії впровадження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання впровадження блокчейн-технологій у бюджетний процес набуває дедалі більшої популярності серед дослідників, що зумовлено її потенціалом для підвищення прозорості та ефективності управління державними фінансами.

Дослідження Світового банку (2021-2023 рр.) підкреслюють потенціал технології для прозорого обліку державних витрат і скорочення адміністративних. Усвідомлюючи цінність блокчейн-технологій Світовим банком було ініційовано створення власної блокчейн системи FundsChain, що посилює прозорість, підзвітність і дозволяє

координувати процеси економічного розвитку країн, що розвиваються [1, 2].

Водночас учасники Глобального форуму з прозорості вказують на регуляторні, юридичні та обмеження масштабування, що ускладнюють повномасштабне впровадження блокчейн-технологій [3].

Праці науковців Оксфордського університету акцентують на ролі смарт-контрактів у державних закупівлях для автоматизації та мінімізації людського фактора [4, 5, 6].

Українські науковці такі, як Балазюк О.Ю., Пилявець В.М., аналізують перспективи блокчейну для зниження вразливостей фінансових систем, наголошуючи на необхідності технічної модернізації, підвищення цифрової грамотності та адаптації законодавства. Водночас Пантелєєва Н.М. розглядає блокчейн як інструмент децентралізованого управління державними цільовими програмами та підвищення прозорості в земельних і фінансових реєстрах [7, 8].

Отже, існує широкий спектр досліджень, які підтверджують значний потенціал блокчейну, проте наголошують на потребі подолання викликів, пов'язаних із його впровадженням.

Загалом, блокчейн може стати революційним інструментом у сфері державних закупівель, сприяючи прозорості, ефективності та відповідальності у сфері державного управління.

Виділення невирішених частин загальної проблеми. Попри значний потенціал технології блокчейну, її впровадження у бюджетний процес стикається з низкою невирішених проблем.

По-перше, враховуючи великий обсяг транзакцій у державному секторі, викликом залишається масштабованість системи. По-друге, недосконалість правової бази створює невизначеність у питаннях відповідальності за технічні збої, захист даних та регулювання доступу до інформації. Крім того, низький рівень цифрової грамотності серед працівників державних установ та громадян обмежує можливість ефективного використання технології. Подолання цих бар'єрів є необхідним для повноцінної інтеграції блокчейну в управління державними фінансами.

Метою статті є аналіз потенціалу технології блокчейну у бюджетному процесі, виявлення її переваг та перспектив, а також визначення ключових викликів і бар'єрів, які обмежують її впровадження. Дослідження спрямоване на розробку рекомендацій щодо ефективної інтеграції блокчейну в управління державними фінансами.

Виклад основного матеріалу дослідження. Технологія блокчейн є однією з найбільш трансформаційних інновацій у сфері інформаційних технологій останніх двох десятиліть. За своїм змістом технологія блокчейн - це децентралізований розподілений реєстр даних (англ. DLT distributed ledger technology), у якому інформація зберігається у вигляді ланцюга блоків, кожен з яких містить набір транзакцій, хеш попереднього блоку та метадані. Основні характеристики блокчейну включають наступні.

1 Незмінність передбачає, що після запису дані не можуть бути змінені чи видалені без консенсусу більшості учасників мережі, завдяки криптографічним механізмам (наприклад, SHA-256 хешування).

2 Децентралізація забезпечується відсутністю єдиного центру управління, що знижує ризики цензури, маніпуляцій чи єдиної точки відмови.

3 Прозорість, яка надає усім учасникам мережі доступ до однієї версії

правди (англ. single source of truth), що дозволяє відстежувати походження кожної транзакції.

4 Автоматизація через смарт-контракти, а саме самовиконувані програми наприклад, на платформах Ethereum або Hyperledger, які активуються за певних умов без посередників.

Ці властивості роблять блокчейн особливо привабливим для сфер, де критичними є довіра, підзвітність та захист від фальсифікацій, зокрема для управління державними фінансами та бюджетним процесом.

Бюджетний процес у будь-якій країні, включно з Україною, охоплює чотири основні етапи: планування (формування бюджету), виконання (розподіл та витрачання коштів), моніторинг (контроль за цільовим використанням) та аудит (незалежна перевірка ефективності). На кожному етапі існують системні ризики: суб'єктивне планування, корупційні схеми в закупівлях, неефективне використання ресурсів, помилки в обліку та відсутність оперативного громадського контролю. Блокчейн може суттєво зменшити ці ризики завдяки інтеграції в цифрові системи державного управління.

Серед ключових переваг застосування блокчейну в бюджетному процесі виділяються наступні.

1 Підвищення прозорості фінансових потоків. У традиційних системах дані про надходження податків, розподіл субвенцій чи витрати на інфраструктуру часто доступні лише обмеженому колу посадовців. Блокчейн дозволяє створити публічний або гібридний реєстр, де кожна бюджетна операція фіксується в реальному часі. Громадяни, журналісти чи незалежні аудиторі можуть верифікувати дані без посередників, що суттєво знижує можливості для приховування зловживань. Наприклад, у разі інтеграції з відкритими даними це може забезпечити повну відстежуваність даних від надходження коштів до кінцевого отримувача.

2 Мінімізація корупційних ризиків. Корупція в державних фінансах часто пов'язана з маніпуляціями на етапі закупівель, розподілу субсидій чи авансових платежів. Незмінність записів у блокчейні унеможливує постфактум зміни контрактів, підміну підрядників чи фіктивне виконання робіт. Смарт-контракти можуть автоматизувати платежі: кошти перераховуються лише після підтвердження незалежними оракулами (наприклад, фото/відео-звітів чи сертифікатів завершення етапу). Це особливо актуально для України, де корупція в публічних закупівлях залишається одним із ключових бар'єрів для ефективного використання бюджетних ресурсів.

3 Автоматизація та скорочення адміністративних витрат. Ручна обробка документів, багатоступенева верифікація та паперовий документообіг генерують значні витрати. Блокчейн з смарт-контрактами дозволяє автоматизувати рутинні процедури: автоматичний облік податкових надходжень, умовне виконання соціальних виплат (наприклад, субсидії виплачуються лише за умови підтвердження доходу), чи моніторинг цільового використання коштів у державних програмах. За оцінками міжнародних організацій (Світовий банк, OECD), такі рішення можуть скоротити адміністративні витрати на 20-40 % у сферах закупівель та соціального забезпечення.

4 Посилення громадського контролю та довіри до держави. Публічний доступ до незмінних даних сприяє формуванню культури підзвітності. Громадські організації можуть самостійно аналізувати бюджетні потоки, виявляти аномалії та вимагати пояснень від влади. Це особливо важливо в умовах війни та післявоєнного відновлення, коли довіра громадян до державних інституцій є критичним фактором соціальної стабільності.

Міжнародний досвід демонструє практичну ефективність технології. У Грузії при партнерстві з блокчейн-

компанією Bitfury, з 2016 року блокчейн застосовується для реєстрації прав на нерухомість, що скоротило корупційні схеми та час оформлення документів з тижнів до хвилин. У 2025 році було підписано Меморандум про взаєморозуміння з публічною блокчейн платформою Hedera.

Естонія інтегрувала елементи технології розподіленого реєстру у систему Е-уряду. А саме KSI Blockchain - естонська технологія блокчейну промислового масштабу, призначена для забезпечення цілісності даних, кібербезпеки та підтвердження часу існування електронних записів, використовується для захисту даних державних реєстрів, забезпечуючи високу довіру до цифрових послуг.

У гуманітарній сфері Світова продовольча програма ООН (WFP) використовувала блокчейн-систему Building Blocks для координації допомоги в Україні: у 2024 році понад 65 організацій застосовували її для уникнення дублювання, заощадивши мільйони доларів.

В Україні застосування блокчейну в державному секторі поки обмежене пілотними та дослідницькими проектами. Найвідоміший кейс – Державний земельний кадастр від 2017 року, де тимчасово впроваджувалося хешування даних для захисту від підробок і забезпечення синхронізації реєстрів, хоча повноцінний публічний блокчейн не був реалізований через технічні та правові обмеження. Національний банк України з 2018 року активно досліджує центральну цифрову валюту банку (CBDC) – Е-гривня. Станом на 2026 рік проєкт перебуває в дослідницькій фазі: плануються відкриті пілотні тестування з реальними користувачами (включно з банками як агентами), але повноцінний запуск відкладено через війну та високі витрати. У 2025 році НБУ розглядав DLT-платформи для реалізації, з акцентом на захист персональних даних та інтеграцію з існуючою платіжною інфраструктурою.

У гуманітарній сфері блокчейн довів ефективність під час війни. Проєкт Aid for Ukraine в 2022-2025 роках дозволяв донорам відстежувати використання криптовалютних внесків у реальному часі, забезпечуючи прозорість і зменшуючи ризики шахрайства. Агенція ООН у справах біженців (UNHCR) та Всесвітня продовольча програма (WFP) застосовували блокчейн-гаманці для прямих виплат вимушеним переселенцям, що сприяло фінансовій інклюзії та цифровій грамотності серед отримувачів допомоги.

Попри потенціал, впровадження блокчейну в бюджетний процес України стикається з комплексом викликів:

1 Технічні бар'єри: державний бюджет генерує величезні обсяги транзакцій (мільйони щоденно), що вимагає високої масштабованості. Традиційні публічні блокчейни, такі як Bitcoin чи Ethereum не справляються з таким навантаженням без шардінгу чи L2 рішень. Потрібні гібридні мережі з обмеженим доступом, наприклад, Hyperledger Fabric, але їх впровадження вимагає значної інфраструктури та кваліфікованих фахівців.

2 Правові та регуляторні обмеження: станом на 2026 рік в Україні відсутнє повноцінне визнання юридичної сили блокчейн-записів, статусу смарт-контрактів та відповідальності за збої. Законопроєкти про віртуальні активи, зокрема, гармонізовані з Регламент про ринки криптоактивів ЄС (MiCA), проходять перші читання, але фокусуються переважно на криптоактивах, а не на державних реєстрах. Питання захисту персональних даних згідно з Загальним регламентом про захист даних (GDPR) та подібними нормами і конфіденційності в публічних реєстрах залишаються невирішеними.

4 Соціальні та кадрові виклики: низький рівень цифрової грамотності серед державних службовців та населення ускладнює прийняття технології. Опір змінам у бюрократичному апараті, брак спеціалістів з блокчейн та потреба в

масових навчальних програмах створюють додаткові бар'єри.

5 Економічні аспекти: початкові інвестиції в інфраструктуру, розробку та інтеграцію можуть сягати мільярдів гривень, що в умовах обмеженого бюджету та війни є критичним фактором. Водночас довгострокова економія на адміністративних витратах та зменшенні корупційних втрат може окупити витрати.

Отже, блокчейн має фундаментальний потенціал для трансформації бюджетного процесу в Україні, перетворюючи його з централізованої та вразливої системи на прозору, автоматизовану та підзвітну. Однак реалізація вимагає поетапного підходу: спочатку пілотні проєкти в окремих сферах (закупівлі, соціальні виплати, реєстри), паралельна розробка законодавства та інвестиції в освіту та інфраструктуру.

Висновки даного дослідження і перспективи подальших робіт. У сучасних умовах, що характеризуються необхідністю реформування державного управління, Україна активно впроваджує передові цифрові технології з метою підвищення прозорості, ефективності та підзвітності системи державних фінансів. Одним із найбільш перспективних напрямів інноваційного розвитку в цьому контексті є технологія блокчейн – розподілений реєстр даних, який забезпечує принципово нові можливості для модернізації бюджетного процесу.

Основною перевагою блокчейну є його незмінність та децентралізований характер, що дозволяє формувати прозорі, верифіковані та захищені від маніпуляцій реєстри транзакцій. Це унеможливує постфактум зміни даних щодо тендерів, підрядників чи фінансових потоків. Особливе значення технологія набуває у сфері державних закупівель, де смарт-контракти забезпечують автоматизацію процесів: платежі здійснюються лише за умови верифікації етапів виконання, що мінімізує людський фактор, знижує

корупційні ризики та підвищує контрольованість операцій.

У бюджетному процесі блокчейн сприяє радикальному підвищенню прозорості та мінімізації корупційних загроз. Доступність даних про надходження та витрати державних коштів у реальному часі для всіх зацікавлених сторін (громадян, аудиторів, громадських організацій) суттєво зменшує ймовірність зловживань. Така прозорість сприяє зміцненню довіри населення до державних інституцій та створює передумови для ефективного громадського контролю.

Водночас впровадження блокчейну стикається з низкою викликів, що вимагають системного подолання. Серед них – правові бар'єри (відсутність повноцінного визнання юридичної сили записів у блокчейні та статусу смарт-контрактів), технічні обмеження (масштабованість для обробки великих обсягів державних транзакцій), високі початкові витрати на інфраструктуру та необхідність підвищення цифрової грамотності. Успішна реалізація потребує комплексного підходу, що охоплює технічну модернізацію, адаптацію нормативно-правової бази (з урахуванням гармонізації з європейськими стандартами, зокрема МіСА), освітні програми та залучення міжнародної технічної й фінансової підтримки.

Таким чином, застосування блокчейну в бюджетному процесі є перспективним, але водночас складним завданням, що вимагає ретельного стратегічного планування, міжсекторальної координації та подолання бар'єрів для повноцінної реалізації його потенціалу в умовах сучасних викликів.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1 World Bank Group. 2018. Blockchain and Emerging Digital Technologies for Enhancing Post-2020 Climate Markets. World Bank. *Worldbank.org* : *web-site*. URL: <http://hdl.handle.net/10986/29499> License: CC

BY 3.0 IGO. DOI: <https://doi.org/10.1596/29499> (дата звернення: 22.03.2026).

2 Світовий банк. The World Bank and Blockchain: A New Era of Transparency. *Worldbank.org* : *web-site*. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2025/09/29/the-world-bank-and-blockchain-a-new-era-of-transparency>

3 Exploring Blockchain Technology for Government Transparency: Blockchain-Based Public Procurement to Reduce Corruption. Supplementary Research Report. (2020). World Economic Forum. June 2020. *weforum.org* : *web-site*. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Blockchain_Government_Transparency_Report.pdf

4 Cheng Lim, TJ Saw, Calum Sargeant Smart Contracts: Bridging the Gap Between Expectation and Reality. Law Faculty blogs, University of Oxford, *blogs.law.ox.ac.uk* : *web-site*. URL: <https://blogs.law.ox.ac.uk/business-law-blog/blog/2016/07/smart-contracts-bridging-gap-between-expectation-and-reality>

5 Debono, Pauline. "Transforming Public Procurement Contracts Into Smart Contracts," *International Journal of Information Technology Project Management (IJITPM)* 10. No.2. P. 16-28. <https://doi.org/10.4018/IJITPM.2019040103>

6 Nick Hsu & Jagjit S. Sahota Interpreting Smart Contracts: the Reasonable Coder and the need for a Stronger Contextual Approach. *The Oxford University Undergraduate Law Journal*, University of Oxford, 2023. *law.ox.ac.uk* : *web-site* URL: https://www.law.ox.ac.uk/sites/default/files/inline-files/OUULJ_12th_Edition_Interpreting_Smart_Contracts-the_Reasonable_Coder_and_the_need_for_a_Stronger_Contextual_Approach.pdf

7 Балазюк О., Пилявець В. Технологія блокчейн: дослідження суті та аналіз сфер використання. *Економіка та суспільство*. 2022. № 43. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-43-13>

8 Пантелєєва Н.М. Інформаційна

технологія Блокчейн у системі управління державними фінансами. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Економіка*. 2018. Вип. 1 (51). С. 363-369. DOI: [https://doi.org/10.24144/2409-6857.2018.1\(51\).363-369](https://doi.org/10.24144/2409-6857.2018.1(51).363-369)

REFERENCES

- 1 World Bank Group. 2018. Blockchain and Emerging Digital Technologies for Enhancing Post-2020 Climate Markets. World Bank. *Worldbank.org* : *web-site*. URL: <http://hdl.handle.net/10986/29499> License: CC BY 3.0 IGO. DOI: <https://doi.org/10.1596/29499>
- 2 The World Bank and Blockchain: A New Era of Transparency. *Worldbank.org* : *web-site*. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2025/09/29/the-world-bank-and-blockchain-a-new-era-of-transparency>
- 3 Exploring Blockchain Technology for Government Transparency: Blockchain-Based Public Procurement to Reduce Corruption. Supplementary Research Report. (2020). World Economic Forum. June 2020. *weforum.org* : *web-site*. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Blockchain_Government_Transparency_Report.pdf
- 4 Cheng Lim, TJ Saw, Calum Sargeant Smart Contracts: Bridging the Gap Between Expectation and Reality. Law Faculty blogs, University of Oxford, *blogs.law.ox.ac.uk* : *web-site*. URL: <https://blogs.law.ox.ac.uk/business-law-blog/blog/2016/07/smart-contracts-bridging-gap-between-expectation-and-reality>
- 5 Debono, Pauline. "Transforming Public Procurement Contracts Into Smart Contracts," *International Journal of Information Technology Project Management (IJITPM)* 10, no.2: 16-28. <https://doi.org/10.4018/IJITPM.2019040103>
- 6 Nick Hsu & Jagjit S. Sahota (2023) Interpreting Smart Contracts: the Reasonable Coder and the need for a Stronger Contextual Approach. *The Oxford University Undergraduate Law Journal*, University of Oxford. *blogs.law.ox.ac.uk* : *web-site*. URL: https://www.law.ox.ac.uk/sites/default/files/inline-files/OUULJ_12th_Edition_Interpreting_Smart_Contracts-the_Reasonable_Coder_and_the_need_for_a_Stronger_Contextual_Approach.pdf
- 7 Balazyuk, O., Pylyavets, V. (2022). Tekhnolohiia blokchein: doslidzhennia suti ta analiz sfer vykorystannia. [Blockchain technology: research of the essence and analysis of usage areas.] *Economy and Society*, (43). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-43-13>
- 8 Pantelieieva N. (2018) Informatsiina tekhnolohiia Blokchein u systemi upravlinnia derzhavnymy finansamy. [Blockchain technology in public finance management.] *Scientific Bulletin of Uzhhorod University, Series "Economics"* (51) PP. 363-369. DOI: [https://doi.org/10.24144/2409-6857.2018.1\(51\).363-369](https://doi.org/10.24144/2409-6857.2018.1(51).363-369)

Стаття надійшла 25.03.26

Стаття прийнята до друку після рецензування 15.04.26

Стаття опублікована (оприлюднена) 29.05.26