

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Басюк Олександр Петрович

УДК 351.72:336.1:004.738.5

ДИСЕРТАЦІЯ

МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ ПУБЛІЧНИМИ ФІНАНСАМИ В УМОВАХ РОЗВИТКУ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Спеціальність 281 - Публічне управління та адміністрування
(Галузь знань 281 - Публічне управління та адміністрування)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ О.П. Басюк

Науковий керівник

Дунаєв Ігор Володимирович, д.держ.упр., проф.

Харків — 2025

АНОТАЦІЯ

Басюк О.П. Механізм управління публічними фінансами в умовах розвитку цифрових технологій. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 281 – «Публічне управління та адміністрування». Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Харків. 2025.

Дисертаційне дослідження присвячене розв’язанню актуальної науково-прикладної проблеми вдосконалення механізму управління публічними фінансами України засобами сучасних цифрових технологій в умовах воєнного та післявоєнного стану. Робота ґрунтується на авторській гіпотезі про те, що комбіноване використання блокчейн-технологій, штучного інтелекту, великих даних та безперервного цифрового фінансового моніторингу здатне суттєво мінімізувати негативний вплив людського фактору, автоматизувати контроль бюджетних операцій і забезпечити стійке функціонування фінансової системи.

Вперше розроблено науково-методичний підхід до оцінювання та відбору цифрових технологій для впровадження в управління публічними фінансами на основі їх потенціалу мінімізації ризиків, пов’язаних з людським фактором. Запропоновано концептуальну модель трансформації механізму управління публічними фінансами шляхом наскрізної інтеграції блокчейну та смарт-контрактів у всі стадії бюджетного процесу - від планування до звітування.

Удосконалено обґрунтування доречності використання проривних цифрових технологій для зниження ризиків суб’єктивності, опортунізму та корупції в системі управління публічними фінансами. Розроблено комплекс типових смарт-контрактів для автоматизації ключових бюджетних операцій – розподілу асигнувань, закупівель, надання трансфертів, контролю видатків.

Набуло подальшого розвитку теоретичне обґрунтування причинно-наслідкових зв'язків між впровадженням блокчейну, штучного інтелекту, великих даних та мінімізацією дискреційності, підвищенням прозорості, посиленням автоматизованого контролю в публічному фінансовому менеджменті. Визначено казначейське обслуговування, закупівлі та трансферти як пріоритетні «точки входу» цифрових інновацій з найвищим потенціалом автоматизації через смарт-контракти. Обґрунтовано «гібридний» спосіб імплементації блокчейну у бюджетний процес через інтеграцію смарт-контрактів та адаптацію регуляторної політики.

В аналітичному розділі дисертації було здійснено оцінку структурно-функціональної готовності компонентів механізму управління публічними фінансами до їх модернізації на основі блокчейн-технологій. Емпіричний аналіз засвідчив, що попри наявність окремих інституційних передумов для імплементації інноваційних технологічних рішень, чинний механізм управління публічними фінансами характеризується фрагментарністю архітектури, недостатнім рівнем інтероперабельності та технологічної зрілості. Встановлено необхідність реінжинірингу значного масиву процедур для забезпечення їх конвергенції з функціональними можливостями блокчейн-технологій.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання розроблених науково-методичних підходів та практичних рекомендацій органами влади для розробки комплексної стратегії цифрової трансформації системи управління публічними фінансами України з метою мінімізації негативного впливу людського фактору та формування якісно нового рівня державних фінансів.

Розроблено комплексні рекомендації для центральних органів влади щодо інституціоналізації запропонованих технологічних змін з урахуванням викликів воєнного та післявоєнного періоду. Запропоновано запровадити «гібридну модель» бюджетного управління з використанням різних режимів регулювання

економіки і адміністрування державних видатків, що доповнює концепцію цифрової трансформації публічного управління аспектами інституційної сталості та політичної нейтральності впроваджених змін.

Результати дослідження дозволили запропонувати ключові рекомендації для органів центральної влади України щодо інституціоналізації необхідних технологічних змін. Зокрема, Верховній Раді рекомендовано легітимізувати блокчейн і смарт-контракти для бюджетних операцій та залучити парламентські фракції до нагляду за реформою. Мінфіну потрібно відокремити «воєнні» смарт-контракти та закріпити блокчейн і штучний інтелект в оновлених стратегіях. Мінцифрі доцільно розбудувати портал відкритих бюджетів з різними інтерфейсами для стейкхолдерів та звітувати донорам про прогрес. Національному агентству з питань державної служби запропоновано запустити тренінги з блокчейну та аналізу даних для держслужбовців, зберегти темп навчання в регіонах з внутрішньо переміщеними особами та відновити НАДУ як хаб цифрової освіти. Держспецзв'язку з Офісом цифрової трансформації рекомендовано регулярно проводити аудити кібербезпеки та стрес-тести блокчейн-платформи для підготовки системи до гібридних загроз.

Теоретико-методологічним підґрунтям пропонованих змін є концепції належного врядування, інституціоналізму, колаборативного управління та кібер-стримування. Вони враховують виклики війни та повоєнної відбудови, прагнуть деполітизувати й убезпечити реформу. Успішна імплементація розроблених рекомендацій стане маркером незворотності курсу України на цифровізацію, транспарентність та євроінтеграцію у сфері публічних фінансів.

Ключові слова: механізм, публічні фінанси, публічне управління, технологія блокчейн, смарт-контракти, штучний інтелект, великі дані, бюджетний процес, казначейство, воєнний стан, людський фактор, цифрова трансформація.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Наукові праці, у фахових виданнях:

1) Basiuk O.P. Ensuring the stability of the revenue side of state budget under post-war emergency conditions: Ukrainian experience for the world / Dunayev I.V., **Basiuk O.P.**. *Державне будівництво: електронне фахове видання*. 2024. №2/36. URL: <https://periodicals.karazin.ua/db>

Внесок здобувача: зроблено огляд літератури, здійснено оцінку ризиків в структурі фінансування держави, побудовано і обґрунтовано структурно-динамічну матрицю, фіскальних залежностей у формуванні дохідної частини державного бюджету України в умовах воєнної економіки, висновки №№1-3.

2) Басюк О.П. Інноваційна методика оцінки цифрових і платформних технологій для публічних фінансів: чи буде людський чинник під контролем? *Актуальні проблеми державного управління*. 2024. №2 (65). С. 316-346. DOI: <https://doi.org/10.26565/1684-8489-2024-2-17>. URL: <https://periodicals.karazin.ua/apdu>

3) Басюк О. Мінімізація негативного впливу людського фактору в управлінні публічними фінансами: блокчейн-рішення vs альтернативні технологічні підходи. *Успіхи і досягнення у науці*. 2024. № 7(7) Серія «Управління та адміністрування» DOI: [https://doi.org/10.52058/3041-1254-2024-7\(7\)-166-177](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2024-7(7)-166-177).

4) Басюк О. Рекомендації до впровадження технологій розподіленого реєстру (блокчейн) у публічний сектор України на основі світового досвіду. *Актуальні проблеми державного управління*. 2023. №1 (62). С. 131-154. DOI: <https://doi.org/10.26565/1684-8489-2023-1-08>.

5) Басюк О. Цифрові технології в оптимізації бюджетного процесу: кращий світовий досвід та висновки для України. *Актуальні проблеми державного управління*. 2022. №1 (60). С. 116-131. DOI:

<https://doi.org/10.26565/1684-8489-2022-1-08>.

6) Басюк О. Аналіз бюджетної політики України з урахуванням досвіду застосування цифрових технологій. *Вісник післядипломної освіти (Серія «Соціальні та поведінкові науки»)*. 2022. №19 (48) DOI: [https://doi.org/10.32405/2522-9931-2022-19\(48\)-135-157](https://doi.org/10.32405/2522-9931-2022-19(48)-135-157).

Наукові праці, у виданнях, що входять до наукометричних баз Scopus/WoS:

7) Basiuk O. Elaboration of recommendations on the development of the state internal audit system when applying the digital technologies / Korol V., Dmytryk O., Karpenko O., Riadinska V., **Basiuk, O.**, Kobylnik D., Moroz V., Safronova, O., Alisov E., Mishchenko, T. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2022. №1 (13(115)). С. 39–48. URL: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.252424>.

Внесок здобувача: проведено аналіз існуючих підходів до державного внутрішнього аудиту в умовах цифрових трансформацій, запропоновано практичні рекомендації щодо використання цифрових технологій для покращення аудиторських процесів, зокрема, розробка інструментів для оцінки ризиків та контролю ефективності.

Інші публікації, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

8) Басюк О. Цифрова трансформація, як ключовий елемент підвищення ефективності інституту публічного управління / **Басюк О.**, Дунаєв І.. Публічне управління XXI століття: нові виклики і трансформації в умовах війни : зб. наук. матер. XXIV Міжнар. наук. Конгресу. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2024. 540 с. С. 410-414.

Внесок здобувача: пошукова ідея і обґрунтування усіх аргументів, трендів

і висновків.

9) Басюк О. Аспекти використання штучного інтелекту в публічному управлінні / **Басюк О.**, Дунаєв І. Публічне управління XXI століття: особливості воєнного і післявоєнного періодів : зб. наук. матер. XXIII Міжнар. наук. конгресу. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2023. 680 с. С. 563-566.

Внесок здобувача: пошукова ідея і обґрунтування усіх аргументів, трендів і висновків.

10) Басюк О. Цифрові платформи як наступний щабель в розвитку державного управління. Публічне управління XXI століття: погляд у майбутнє : зб. тез XXIII Міжнар. наук. конгресу. Харків : Вид-во ХарPI НАДУ “Магістр”, 2021. 544 с. (doi: 10.34213/mnkongr.2021). С. 469-473

11) Басюк О. Застосування смарт-контрактів у публічному управлінні. Теоретичні та практичні питання узгодження інтересів стейкхолдерів в системі стійкого розвитку територій : матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції 30 жовтня 2021 року. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна. 2021. С. 250-252.

12) Басюк О. Ключові передумови майбутньої трансформації фінансової системи під впливом сучасних цифрових технологій. Трансформація національної моделі фінансово-кредитних відносин: виклики глобалізації та регіональні аспекти: збірник матеріалів V Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Ужгород, 18 листопада 2020 р.). Ужгород: УжНУ, 2020. 200 с.

ABSTRACT

Basiuk, O.P. Mechanism of management of public finance in the context of digital technologies development. – Qualifying scientific manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 281 – «Public Administration», V.N. Karazin Kharkiv National University. Kharkiv, 2025.

This dissertation addresses a critical scientific and practical challenge of enhancing Ukraine's public finance management mechanism through modern digital technologies during wartime and post-war conditions. The research is founded on the author's hypothesis that the combined implementation of blockchain technologies, artificial intelligence, big data analytics, and continuous digital financial monitoring can significantly minimize the negative impact of human factors, automate budget operation controls, and ensure sustainable functioning of the financial system.

The research successfully demonstrates several key scientific and practical concepts that form a comprehensive vision for the digital transformation of public finances. First, the combined use of blockchain technologies and artificial intelligence can radically reduce human factor influence in public finance management, supported by quantitative assessments showing automation potential of up to 92% for budget commitment registration processes. Second, the developed methodology for evaluating and selecting digital technologies, based on their capacity to minimize corruption risks, provides practical tools for making evidence-based technological modernization decisions. Third, the proposed conceptual model for transforming public finance management through comprehensive blockchain and smart contract integration establishes a clear vision for the future system architecture. Fourth, the identification of three priority areas for blockchain technology implementation (treasury, procurement, transfers) with detailed calculations of potential economic effects provides a practical roadmap for reform. Finally, the justified «hybrid model» of public

finance management addresses the specifics of wartime and post-war periods, offering a realistic scenario for institutional changes.

The research introduces several novel contributions to the field. First, it develops a scientific-methodological approach to evaluating and selecting digital technologies for public finance management based on their potential to minimize human factor-related risks. The research proposes a conceptual model for transforming the public finance management mechanism through end-to-end integration of blockchain and smart contracts across all stages of the budget process - from planning to reporting.

The study enhances the theoretical foundation for implementing breakthrough digital technologies to reduce risks of subjectivity, opportunism, and corruption in public finance management. It develops a comprehensive set of typical smart contracts to automate key budgetary operations - allocation of appropriations, procurement, transfer distribution, and expenditure control.

The research advances theoretical understanding of causal relationships between the implementation of blockchain, artificial intelligence, big data analytics, and the minimization of discretionary decision-making, enhancement of transparency, and strengthening of automated control in public financial management. It identifies treasury services, procurement, and transfers as priority «entry points» for digital innovations with the highest potential for smart contract automation. The study justifies a «hybrid» approach to implementing blockchain in the budgetary process through smart contract integration, establishment of an open platform for public audit, and adaptation of regulatory policy.

Based on research conducted in Section 2.2, a comprehensive assessment of the structural and functional readiness of public finance management components for blockchain-based modernization was performed. Empirical analysis revealed that despite certain institutional prerequisites for implementing innovative technological solutions, the current public finance management mechanism is characterized by fragmented architecture, insufficient interoperability, and technological maturity. The

study establishes the necessity for reengineering a significant array of procedures to ensure their convergence with blockchain technology capabilities.

The practical significance of the obtained results lies in the potential application of the developed scientific-methodological approaches and practical recommendations by government authorities in developing a comprehensive strategy for digital transformation of Ukraine's public finance management system, aimed at minimizing negative human factor impacts and establishing a qualitatively new level of public finance.

The author's developed scientific-methodological approach to comprehensive evaluation of digital technologies focuses on their potential to minimize human factors, incorporating a multi-criteria system with quantitative indicators for reducing operational, corruption, and management risks. Empirical evidence confirms that blockchain technologies and artificial intelligence systems demonstrate the highest potential for minimizing negative human factor impacts, which in combination provide maximum automation, decentralization, and transparency of financial transactions. The proposed architecture of a unified decentralized information platform for budget transaction accounting and control, based on smart contracts, guarantees data immutability and minimization of corruption risks.

Comprehensive recommendations have been developed for central authorities regarding the institutionalization of proposed technological changes, considering wartime and post-war period challenges. The study proposes implementing a «hybrid model» of budget management utilizing different economic regulation regimes and public expenditure administration, complementing the concept of digital transformation in public administration with aspects of institutional sustainability and political neutrality of implemented changes.

The research results enabled the formulation of key recommendations for Ukraine's central authorities regarding the institutionalization of necessary technological changes. Specifically, the Verkhovna Rada is recommended to legitimize

blockchain and smart contracts for budget operations and engage parliamentary factions in reform oversight. The Ministry of Finance should separate «wartime» smart contracts and incorporate blockchain and artificial intelligence into updated strategies. The Ministry of Digital Transformation should develop an open budget portal with varied stakeholder interfaces and report progress to donors. The National Agency of Civil Service is advised to launch blockchain and data analysis training for civil servants, maintain training momentum in regions with internally displaced persons, and restore NAPA as a digital education hub. The State Service of Special Communications and Information Protection, together with the Office of Digital Transformation, is recommended to conduct regular cybersecurity audits and stress tests of the blockchain platform to prepare the system for hybrid threats in a turbulent environment.

The theoretical-methodological foundation for the proposed changes draws from concepts of good governance, institutionalism, collaborative management, and cyber deterrence. These considerations account for wartime and post-war reconstruction challenges, aiming to depoliticize and secure the reform. Successful implementation of the developed recommendations will serve as a marker of Ukraine's irreversible course toward digitalization, transparency, and European integration in public finance.

Keywords: mechanism, public finance, public administration, blockchain technology, smart contracts, artificial intelligence, big data, budget process, treasury, wartime conditions, human factor, digital transformation.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	14
РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ПУБЛІЧНИМИ ФІНАНСАМИ В УМОВАХ СТАНОВЛЕННЯ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ	27
1.1. Механізм управління публічними фінансами в умовах розвитку цифрових технологій: ідентифікація понятійного апарату	27
1.2. Організаційно-правовий базис запровадження сучасних цифрових технологій у світову практику управління публічними фінансами	42
1.3. Потенціал цифрових технологій для удосконалення механізмів управління публічними фінансами через мінімізацію негативного впливу людського фактору	56
Висновки до першого розділу.....	75
РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ФОРМУВАННІ БЮДЖЕТІВ ТА УПРАВЛІННІ ПУБЛІЧНИМИ ФІНАНСАМИ В УКРАЇНІ.....	79
2.1. Проблеми і тенденції в забезпеченні прозорості та підзвітності в механізмі управління публічними фінансами.....	79
2.2. Оцінка готовності існуючих компонентів механізму управління публічними фінансами для глибокого оновлення на основі блокчейн- рішень	108
2.3. Виявлення резервів та «точок зростання» для зниження ризиків від людського чинника завдяки більш глибокому впровадженню платформних блокчейн-рішень	142
Висновки до другого розділу	157

РОЗДІЛ 3. ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ ПУБЛІЧНИМИ ФІНАНСАМИ В УКРАЇНІ ЗАСОБАМИ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ	161
3.1. Обґрунтування підходу до відбору та оцінки сучасних цифрових технологій для впровадження в сферу публічних фінансів з акцентом на зменшення впливу людського чинника	161
3.2. Технологічна трансформація механізму публічного управління публічними фінансами на основі використання технології блокчейн та її інструментів.....	192
3.3. Рекомендації центральним органам влади щодо вдосконалення діючої практики публічного управління фінансами.....	212
Висновки до третього розділу	221
ВИСНОВКИ	227
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ.....	234
ДОДАТКИ.....	261

ВСТУП

Актуальність теми дослідження зумовлена фундаментальними трансформаціями у сфері публічного управління під впливом стрімкого розвитку цифрових технологій, що радикально змінюють усталені підходи до управління публічними фінансами. В умовах безпрецедентних викликів, пов'язаних з російською військовою агресією проти України та необхідністю масштабної післявоєнної відбудови, критично важливим стає пошук інноваційних рішень для забезпечення прозорості, підзвітності та ефективності використання публічних коштів. Стрімкий і не завжди передбачуваний розвиток цифрових технологій у розвинених країнах та їхня наростаюча геополітична конкуренція у світі між собою відкриває принципово нові можливості для модернізації механізмів управління публічними фінансами, мінімізації корупційних ризиків та зниження негативного впливу людського фактору. Водночас зростаюче розшарування суспільства за рівнем цифрових компетенцій, обмеженість бюджетних ресурсів та інституційна інерція створюють суттєві перешкоди для швидкого впровадження технологічних інновацій у публічний сектор. Це актуалізує потребу в розробці науково обґрунтованого підходу до відбору та імплементації цифрових технологій з урахуванням специфіки публічного управління та готовності інституційного середовища до змін.

Окрім цього актуальність дослідження визначається ще й необхідністю переосмислення традиційних теоретико-методологічних засад держаного управління, зокрема – управління публічними фінансами в широкому і безумовному контексті цифрової трансформації суспільства. Наявні концептуальні підходи та методичний інструментарій не повною мірою враховують потенціал сучасних цифрових технологій для реінжинірингу управлінських процесів та створення принципово нових моделей взаємодії між державою, бізнесом і громадянами. Зокрема, відсутній системний підхід до

оцінки готовності різних компонентів механізму управління публічними фінансами до технологічної модернізації, не розроблені чіткі критерії відбору цифрових рішень з урахуванням їх функціональних можливостей та обмежень, недостатньо досліджені організаційно-правові аспекти впровадження блокчейн-технологій у бюджетний процес. В умовах зростаючого суспільного запиту на кардинальне оновлення системи публічного управління та її інструментарію, особливої актуальності набуває розробка методологічного базису для системної цифрової трансформації механізму управління публічними фінансами, що забезпечить не лише оптимізацію процесів, але й формування нової парадигми підзвітності та довіри у фінансових відносинах держави з іншими суспільними акторами.

Стан наукової розробки проблеми. Аналіз наукової літератури за останні 10-15 років вказує на суттєву еволюцію дослідницьких підходів до цифрової трансформації управління публічними фінансами. Фундаментальний напрям досліджень зосереджується на теоретико-методологічному переосмисленні ролі держави в умовах цифрової економіки, де вагомий внесок зробили М. Кастельс (цифрове суспільство), Й. Бенклер (мережева економіка) та А. Тапскотта і Б. Новек (розумне врядування). Технологічний вектор досліджень, започаткований працями Д. Тапскотта та М. Свон щодо потенціалу блокчейну, розвинувся у потужний науковий напрям завдяки роботам Дж. Атгарда (Мальта), П. Даньєра (Франція) та К. Дженсена (Данія) з питань архітектури державних блокчейн-систем. Інституційні аспекти цифрової трансформації публічних фінансів глибоко досліджені в роботах Дж. Стігліц, Е. Остром, Д. Карда, Дж. Ангреста, Г. Імбенса та представників Світового банку (К. Хаммер, Т. Хан, В. Танці та ін.). Значний внесок у розуміння трансформації фіскальних механізмів зробили експерти ОЕСР (Дж. Крістенсен, М. Персон) та МВФ (В. Гаспар, С. Гупта та ін.). Український вимір цієї проблематики розвивають В. Куйбіда, О. Потій, Е. Петров, А. Семенченко, А. Серенок, О. Карпенко та ін. (цифрове

врядування); Т. Єфименко, В. Федосов. Я. Казюк, Ю. Ганущак, А. Гриценко, О. Глущенко, О. Заруцька, Л. Лисяк та ін. (модернізація бюджетної системи); О. Антонова, О. Вакульчик, О. Длугопольський, В. Круглов та ін. (фіскальна прозорість і публічні послуги); І. Дунаєв, А. Корделла, А. Кудь, Дж.-П. Фаге та ін. (платформне врядування).

Окремий потужний тренд сформувався навколо дослідження синергії різних цифрових технологій у публічному секторі. Тут варто відзначити роботи К. Шваба та Н. Девіса щодо впливу четвертої промислової революції, дослідження Р. Кітчана (Ірландія) та М. Янссена (Нідерланди) з питань великих даних в урядуванні, праці С. Гольдфінч (Австралія) щодо штучного інтелекту в публічному управлінні. Значну увагу приділено питанням кібербезпеки та захисту даних у роботах Б.Шнайєра (США) та Р. Андерсона (Великобританія). Експерти Європейської комісії (К. Фрітц, Л. ван ден Берге) розробили комплексні підходи до оцінки цифрової зрілості публічного сектору. Примітно, що сучасні дослідження характеризуються високим рівнем міждисциплінарності, поєднуючи методологічні підходи публічного управління, економіки, права, соціології та комп'ютерних наук. Водночас, попри значний науковий доробок у сфері цифрової трансформації публічних фінансів, недостатньо дослідженими залишаються прикладні аспекти імплементації цифрових технологій в умовах підвищених безпекових вимог воєнного часу та обмежених ресурсів післявоєнного відновлення. Особливо актуальним є розроблення методологічного інструментарію для обґрунтованого відбору та оцінки цифрових рішень з урахуванням їх потенціалу щодо мінімізації людського чинника в критично важливих процесах управління публічними фінансами.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконується в межах фундаментальної теми науково-дослідної роботи «Публічне управління в умовах економічних та цифрових трансформацій суспільних відносин в Україні» (№ 0124U005274) (внесок здобувача: підготовлено

рекомендації до щорічних наукових кафедральних звітів щодо потенціалу блокчейн-технологій для модернізації механізму управління публічними фінансами в умовах воєнного та післявоєнного стану»), а також і прикладної теми науково-дослідної роботи «Розвиток сільських територій України в умовах децентралізації: виклики та можливості» (№ 0119U001388) (внесок здобувача: підготовлено рекомендації до наукового звіту щодо впровадження цифрових технологій в управління місцевими бюджетами та міжбюджетними трансфертами для забезпечення фінансової спроможності територіальних громад в умовах децентралізації) як позаштатного молодшого наукового співробітника.

Метою дисертаційного дослідження є науково-теоретичне обґрунтування вдосконалення механізму управління публічними фінансами в Україні засобами сучасних цифрових технологій та розробка відповідних рекомендацій для центральних і місцевих органів влади щодо вдосконалення діючої практики публічного управління фінансами. Це зумовило виконання низки дослідницьких **завдань**:

- ідентифікувати та систематизувати понятійний апарат механізму управління публічними фінансами в контексті розвитку цифрових технологій;
- узагальнити організаційно-правові засади та міжнародний досвід впровадження сучасних цифрових технологій у практику управління публічними фінансами;
- уточнити потенціал цифрових технологій для вдосконалення механізмів управління публічними фінансами через мінімізацію негативного впливу людського фактору;
- визначити головні проблеми і тенденції в забезпеченні прозорості та підзвітності в механізмі управління публічними фінансами України;
- оцінити готовність існуючих компонентів механізму управління публічними фінансами для глибокого оновлення на основі блокчейн-рішень;

- виявити резерви та «точки зростання» для зниження ризиків від людського чинника завдяки впровадженню платформних блокчейн-рішень;
- обґрунтувати методологічний підхід до відбору та оцінки сучасних цифрових технологій для впровадження в сферу публічних фінансів з акцентом на зменшення впливу людського чинника;
- запропонувати технологічні зміни у діючий механізм управління публічними фінансами на основі використання технології блокчейн та її інструментів;
- розробити практичні і методологічні рекомендації центральним і місцевим органам влади.

Об’єктом дослідження є процес реформування системи управління публічними фінансами.

Предметом дослідження є механізм управління публічними фінансами з використанням технології блокчейн та її інструментів в Україні.

Гіпотеза дослідження базується на припущенні, що, з одного боку, координаційні та регуляторні функції держави в умовах воєнного та післявоєнного стану поряд із процесами децентралізації та цифрової трансформації є критично важливими для підвищення підзвітності та ефективності управління публічними фінансами. З іншого боку, комплексне використання технологій штучного інтелекту, блокчейн-рішень, реалізованих в інформаційній платформі, та безперервного цифрового фінансового моніторингу здатне суттєво мінімізувати ризики людського чинника, автоматизувати контроль бюджетних операцій і забезпечити стійке функціонування фінансової системи.

Методологічну основу дисертації становлять такі методи наукового дослідження: *діалектичний метод пізнання* – для виявлення взаємозв’язків та суперечностей у процесах цифрової трансформації управління публічними фінансами; *методи аналізу і синтезу* – для декомпозиції механізму управління публічними фінансами на складові компоненти та їх подальшої інтеграції в єдину

систему (параграфи 1.1, 2.1, 2.2); *системний підхід* – для комплексного дослідження потенціалу цифрових технологій у мінімізації людського фактору (параграфи 1.3, 2.3); *метод наукової абстракції* – дозволяє виділити ключові аспекти технологічної модернізації та відволіктися від другорядних деталей (параграфи 1.2, 2.1, 3.1); *інституційний підхід* – для аналізу організаційно-правового базису впровадження цифрових технологій (параграфи 1.2, 3.3); *методологічні концепції «цифрового урядування» та «e-врядування»* – забезпечують концептуальну основу для оцінки ефективності технологічної трансформації публічного управління. У роботі також використані спеціальні наукові методи: компаративний аналіз – для порівняння світового досвіду впровадження цифрових технологій (параграф 1.2); *методи експертного оцінювання та багатокритеріального аналізу* – при обґрунтуванні підходів до відбору цифрових технологій (параграф 3.1); *структурно-функціональний аналіз* – для оцінки готовності компонентів механізму управління до технологічної модернізації (параграф 2.2); *метод моделювання* – при розробці архітектури оновленого механізму управління на основі блокчейн-технологій (параграф 3.2); *метод контент-аналізу* – при дослідженні нормативно-правової бази цифровізації публічних фінансів (параграфи 1.2, 2.1). Застосування цих методів дозволило забезпечити комплексний аналіз проблематики технологічної модернізації механізму управління публічними фінансами та розробити науково обґрунтовані рекомендації щодо його вдосконалення на основі сучасних цифрових технологій.

Інформаційними джерелами дослідження стали офіційна нормативна база України та провідних країн світу (США, Естонія, Сінгапур, Південна Корея, Великобританія), які досягли значних успіхів у впровадженні цифрових технологій в управління публічними фінансами; стратегічні документи та аналітичні звіти міжнародних організацій (ОЕСР, Європейська комісія, Світовий банк, Міжнародний валютний фонд, ООН) щодо цифрової трансформації

публічного сектору; офіційні матеріали та статистичні дані Міністерства фінансів України, Державної казначейської служби України, Державної податкової служби України та інших органів влади; технічна документація та специфікації блокчейн-платформ (Hyperledger Fabric, Ethereum, Corda), які використовуються у сфері публічних фінансів; академічні праці провідних вітчизняних і закордонних вчених з питань цифровізації публічного управління, модернізації фінансових систем та впровадження інноваційних технологій; матеріали профільних міжнародних конференцій та форумів з питань цифрового урядування; експертні оцінки та прогнози провідних консалтингових компаній (Gartner, Deloitte, PwC, KPMG) щодо розвитку цифрових технологій у публічному секторі, а також особисті напрацювання та емпіричні дослідження дисертанта.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у вирішенні актуальної науково-прикладної задачі з наукового обґрунтування механізму управління публічними фінансами України в умовах воєнного та післявоєнного стану на основі комбінованого використання технологій штучного інтелекту і комплексних блокчейн-рішень, реалізованих в децентралізованій інформаційній платформі, і безперервного цифрового фінансового моніторингу. Найбільш важливими науковими результатами, які відображують ступінь і зміст отриманої наукової новизни та виносяться на захист, є такі:

уперше

– (параграф 3.1) розроблено новий науково-методичний підхід до оцінювання та відбору цифрових технологій для впровадження в управління публічними фінансами. На відміну від існуючих підходів, які здебільшого фокусуються на технічних характеристиках та економічному ефекті, запропонована методологія базується на оцінці потенціалу технологій щодо мінімізації ризиків від людського фактору, і це передбачає аналіз таких критеріїв, як рівень автоматизації процесів, забезпечення прозорості операцій, посилення безпеки даних та децентралізація контролю, а для кожного критерію розроблено

систему показників та шкалу оцінювання. У підсумку це дозволяє ранжувати цифрові технології за їх антикорупційним потенціалом та визначати пріоритетність їх імплементації у сферу публічних фінансів;

– *(параграф 3.2)* запропоновано концептуальну модель трансформації механізму управління публічними фінансами на основі блокчейн-технології та наявних в Україні науково-технологічних платформних розробок українського походження. На відміну від наявних фрагментарних підходів до використання блокчейну в окремих фінансових процедурах (облік активів, платіжні розрахунки), розроблена модель передбачає наскрізну інтеграцію розподіленого реєстру та смарт-контрактів у всі стадії руху бюджетних коштів - від планування до звітування. Архітектура моделі охоплює реєстрацію всіх транзакцій у блокчейні з автоматичною перевіркою через смарт-контракти на відповідність бюджетним правилам. Такий реінжиніринг на основі децентралізованої платформної інфраструктури дозволяє перевести більшість операцій з бюджетними ресурсами в автоматичний або напівавтоматичний режим;

удосконалено

– *(параграф 1.3)* обґрунтування доречності використання проривних цифрових технологій для мінімізації негативного впливу людського фактору в системі управління публічними фінансами. На відміну від існуючих досліджень, які переважно фокусуються на технічних аспектах цифровізації, в роботі акцентовано увагу на потенціалі технологій блокчейн, штучного інтелекту, великих даних та інших інноваційних рішень у контексті зниження ризиків, пов'язаних з людською суб'єктивністю, опортуністичною поведінкою та корупцією. Розкрито механізми, через які прозорість, незмінність та автоматизація, що забезпечуються цими технологіями, можуть обмежувати дискреційні повноваження чиновників, підвищувати підзвітність та посилювати громадський контроль. Такий підхід дозволяє розглядати цифровізацію не просто як інструмент оптимізації процесів, а як засіб трансформації самої сутності

публічного фінансового менеджменту у напрямку демократичності, транспарентності та орієнтації на суспільні інтереси;

– *(параграф 3.2)* організаційно-методичне забезпечення управління публічними фінансами шляхом розробки комплексу типових смарт-контрактів для автоматизації основних операцій бюджетного процесу. На відміну від існуючої практики ручної інтерпретації бюджетних норм, у роботі запропоновано формалізувати логіку прийняття рішень на кожному етапі у вигляді програмних алгоритмів, і це включає смарт-контракти для розподілу асигнувань між головними розпорядниками, здійснення закупівель, надання трансфертів, контролю капітальних видатків, що організаційно може бути також посилено розробленими протоколами обміну даними для інтеграції традиційних систем фіскального обліку з децентралізованою інформаційною платформою. У сукупності це дає змогу мінімізувати дискрецію в роботі посадовців, посилити внутрішній контроль та керованість в управлінні публічними коштами;

дістало подальшого розвитку

– *(параграф 1.2)* теоретичне обґрунтування взаємозв'язку між імплементацією цифрових технологій та зменшенням негативного впливу людського фактору в управлінні публічними фінансами. В роботі поглиблено уявлення про причинно-наслідкові залежності між впровадженням конкретних цифрових рішень (блокчейн, штучний інтелект, великі дані) та мінімізацією дискреційності, підвищенням транспарентності, посиленням автоматизованого контролю в публічному фінансовому менеджменті; обґрунтовано, як технологічна децентралізація та криптографічна захищеність розподіленого реєстру здатні запобігти несанкціонованому втручанню та викривленню даних; як алгоритмічна об'єктивність штучного інтелекту дозволяє деперсоніфікувати процес прийняття рішень; як аналітика великих даних сприяє виявленню аномалій та ризиків у режимі реального часу. Систематизація цих взаємозв'язків посилює теоретичну основу для розробки стратегії цифрової трансформації

публічних фінансів, орієнтованої на мінімізацію корупційних ризиків;

– (параграф 2.2) методологічна основа для оцінки економічних ефектів від впровадження блокчейн-технологій у публічному секторі на прикладі казначейського обслуговування, що охоплює оцінку особливостей їх застосування, детальний опис припущень, обмежень методології і оцінку ефектів. У роботі це забезпечено через комплексне застосування таких принципів: принципу системності – через декомпозицію процесу казначейського обслуговування на окремі операційні компоненти (реєстрація зобов'язань, платежі з бюджетів, операції з ЄКР) та їх подальший синтез; принципу вимірюваності – через розробку системи кількісних показників для оцінки обсягу операцій у грошовому та кількісному вираженні, частки ручної обробки в поточному стані, нормативів часу на обробку різних типів операцій, потенціалу автоматизації через смарт-контракти; принципу верифікованості – через використання офіційних даних казначейства та можливість перевірки розрахунків на основі відкритих онлайн-джерел; принципу економічної обґрунтованості – через оцінку потенційної фінансової економії з урахуванням витрат на оплату праці персоналу;

– (параграф 2.3) обґрунтування трьох напрямів (казначейське обслуговування, закупівлі, трансферти) як пріоритетних «точок входу» цифрових технологічних інновацій у сферу публічних фінансів через призму їх потенціалу для мінімізації людського чинника. На основі критичного аналізу конкретних процесів та кількісними оцінками визначено, що найбільший потенціал автоматизації через смарт-контракти мають процеси реєстрації бюджетних зобов'язань (до 92% операцій) та платежі з бюджетів (до 89% операцій), що здатне забезпечити економію понад 11 млрд грн на адмініструванні. Доведено, що синергетичний ефект досягається при поєднанні блокчейну з аналітикою великих даних та штучним інтелектом, зокрема, для автоматизації процедур верифікації документів при взятті бюджетних зобов'язань, формування казначейських

виписок та обробки звітності головних розпорядників коштів.

– (параграф 3.3) обґрунтування блокчейн-орієнтованого способу управління публічними фінансами як багаторівневої системи з інтегрованими механізмами смарт-контрактного регулювання, відкритого фінансового моніторингу та інституційної координації, що охопило обґрунтування такого способу імплементації блокчейн-технологій у бюджетний процес з урахуванням трьох ключових складових: (а) цифровізацію фінансового обліку через інтеграцію смарт-контрактів; (б) створення відкритої платформи для громадського аудиту та контролю; (в) адаптацію регуляторної політики та кадрових стандартів. В рамках цього запропоновано запровадити «гібридну модель» бюджетного управління для воєнного і післявоєнного стану в Україні з використанням різних режимів регулювання економіки і адмініструванню державних видатків. У науковому сенсі це означає подальший розвиток концепції цифрової трансформації публічного управління, доповнений аспектами інституційної сталості та політичної нейтральності впроваджених змін.

Практичне значення одержаних результатів полягає у тому, що основні науково-теоретичні положення і методико-прикладні рекомендації можуть бути використані центральним і місцевим органам влади для розробки комплексної середньострокової стратегії цифрової трансформації системи управління публічними фінансами України з метою мінімізації негативного впливу людського фактору та формування якісно нового рівня державних фінансів.

Науково-практичні результати дослідження доведені до рівня конкретних пропозицій і практичних рекомендацій для використання в системі управління публічними фінансами. Зокрема, результати дослідження:

– використані в практичній діяльності ТОВ «Сімкорд» в рамках проекту «E-Commerce Deal Accounting Complex» (eDAC) на базі децентралізованої інформаційної платформи «Система Vitbon» для забезпечення безпечних угод в мережі інтернет з реєстрацією всіх подій в розподіленому

реєстрі Системи Vitbon та програмним контролем виконання умов правочину. В перспективі ця модель може бути адаптована та поступово впроваджена в систему управління публічними фінансами України з метою підвищення їх підзвітності та кінцевої ефективності (довідка про впровадження № 04/02-25);

– враховані і склали основу методологічного підходу, застосованого Громадською організацією «Науково-дослідний центр економіко-прикладних рішень у сфері застосування технологій розподіленого реєстру» при розробці інноваційного законопроекту №4328 «Про токенизовані активи та криптоактиви», який був зареєстрований 05.11.2020 р (довідка № б/н про впровадження від 21.02.2025 р.);

– розглянуті та частково впроваджені в діяльність Одеського відділення філії «Проектно вишукувальний інститут залізничного транспорту» АТ «Укрзалізниця» (довідка про впровадження № ОВ ПВІЗТ-02/136 від 17.02.2025 р.);

– доповнили лекційну фактологічну основу і навчально-дидактичний інструментарій практичних завдань-кейсів в оновленні двох дисциплін в ННІ «Інститут державного управління» Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна «Трансформація економічних відносин та їх регулювання» та «Модернізація суспільних відносин та управління змінами», які викладаються в рамках магістерської ОПП 281 - «Публічне управління та адміністрування», починаючи з 2023-2024 навчального року (акт № б/н від 04.09.2024 р.) (див. Додаток Б).

Особистий внесок здобувача. Теоретичні обґрунтування, практичні рекомендації, висновки і пропозиції, отримані в результаті проведених досліджень, дисертант зробив самостійно. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, в дисертації використані лише ті ідеї та пропозиції, які є результатом його особистої праці і зроблені відповідні посилання на джерела. Внесок здобувача у праці, що опубліковані у співавторстві, наведено у переліку

основних публікацій з теми дисертації.

Апробація результатів дисертації. Результати дисертаційного дослідження оприлюднені на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях, форумах, конгресах. Зокрема, апробація проходила на міжнародних наукових конгресах «Публічне управління XXI століття: нові виклики і трансформації в умовах війни» (м. Харків, 2024 р.), «Публічне управління XXI століття: особливості воєнного і післявоєнного періодів» (м. Харків, 2023 р.), «Публічне управління XXI століття: погляд у майбутнє» (м. Харків, 2021 р.), Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Теоретичні та практичні питання узгодження інтересів стейкхолдерів в системі стійкого розвитку територій» (м. Харків, 2021р.) і V Всеукраїнській науково-практичній конференції «Трансформація національної моделі фінансово-кредитних відносин: виклики глобалізації та регіональні аспекти» (м. Ужгород, 2020 р.).

Публікації. Основні положення дисертації опубліковано у 12 наукових працях загальним обсягом 6,5 авторських аркушів, з яких особисто здобувачу належить 5,54 авт. арк., у тому числі: 6 статей у фахових виданнях з державного управління загальним обсягом 5,55 авт. арк., з яких 5,25 авт. арк. належать здобувачу (з них 5 – одноосібні); 1 стаття у виданні, що індексується у Scopus (обсяг 0,4 авт. арк., з яких 0,04 належить дисертантові); 5 публікацій у збірниках матеріалів конференцій загальним обсягом 0,75 авт. арк., з яких 0,65 авт. арк. належать здобувачу (з них 3 – одноосібні).

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів з дев'ятьма параграфами, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг роботи становить 349 сторінок, з яких основного тексту – 223 сторінки. Робота містить 38 таблиць, 11 рисунків, 12 додатків. Список використаних джерел налічує 269 найменувань, з яких 50,2% англійською мовою.

РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ПУБЛІЧНИМИ ФІНАНСАМИ В УМОВАХ СТАНОВЛЕННЯ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

1.1. Механізм управління публічними фінансами в умовах розвитку цифрових технологій: ідентифікація понятійного апарату

Задачею даного параграфу є розкриття дефініцій ключових понять, що виникають та застосовуються в аспекті розгляду механізму управління публічними фінансами в умовах розвитку цифрових технологій та активних цифрових трансформацій існуючих систем, а також проведення упорядкування та систематизації категорійно-термінологічного апарату. Зокрема, це включає визначення таких ключових понять як «цифрові технології», «механізм», «публічні фінанси», поняття отримане в результаті їх синтезу – «механізм управління публічними фінансами», а також їх взаємозв'язків у контексті цифровізації публічного управління. Тобто, в аспекті теми дисертаційного дослідження постає питання: чи залишається механізм управління публічними фінансами тим самим, коли його компоненти трансформуються під впливом цифровізації? Тому, в рамках досягнення поставленої цілі, вважається за необхідним:

- а) провести семантичний аналіз таких базових понять як «механізм», «публічні фінанси» та «цифрові технології»;
- б) дослідити еволюцію цих понять під впливом цифрової трансформації; та
- в) стисло синтезувати нове розуміння «механізму управління публічними фінансами» в контексті цифровізації.

Етимологічний аналіз поняття «механізм» свідчить про його походження від грецького «μηχανή» (mechane), що означає «машина» або «пристрій» [228].

Його етимологічне коріння вказує на систематичну, структуровану природу поняття, що передбачає взаємодію різних частин для досягнення певної мети. Тому, розглядаючи поняття «механізм», слід зауважити, що у контексті державного управління воно традиційно розглядалося як система взаємопов'язаних елементів, що забезпечують функціонування певного процесу або явища. У рамках системного підходу до публічного управління, механізм включає різні структури, процеси та інституції, які взаємодіють між собою для досягнення визначених цілей. Тобто, через призму такого погляду, можна розглядати механізм в аспекті державного управління як комплексну систему, де різні структури, інституції та процеси тісно пов'язані між собою для досягнення загальних цілей. Кожен елемент системи не тільки виконує свою функцію, але й впливає на інші елементи та загальне функціонування системи в цілому. Такі підходи підкреслюють важливість взаємозв'язків і координації між елементами державного управління, що забезпечує його ефективність та адаптивність до зовнішніх змін, таких як цифровізація [137; 208].

Розуміння категорії «механізм», як і вузького поняття «механізм управління публічними фінансами» зазнали значної еволюції у світовій економічній науці протягом останніх десятиліть. У 1980-х роках домінував системний підхід, де механізм розглядався як сукупність елементів і зв'язків між ними, що забезпечують функціонування системи [145; 150]. У 1990-х увага зміщується на інституційні аспекти: механізм трактується як набір правил, норм, процедур, що структурують взаємодії економічних агентів [231; 261]. На початку 2000-х років посилюється акцент на процесному підході і механізм управління публічними фінансами визначається як послідовність дій і процедур щодо формування і використання публічних фондів грошових коштів. В Україні в цей період механізм управління публічними фінансами здебільшого ототожнювався з бюджетним механізмом, хоча з'являються і ширші трактування, які включають фіскальну, бюджетну і боргову складові. Таким чином, на початок 2010-х років

сформувалося комплексне розуміння «механізму» управління публічними фінансами як динамічної системи принципів, форм, методів, інструментів і процедур впливу на формування і використання об'єкту державного управління.

Здійснюючи семантичний аналіз поняття «механізм», було проведено дослідження різних джерел інформації для формування всебічного погляду на даний термін з метою синтезу його визначення у контексті державного управління та публічних фінансів (таблиця 1.1.).

Таблиця 1.1. – Результати семантичного аналізу поняття «механізм»

Аспект семантичного аналізу	Погляд на поняття «механізм» через призму відповідного аспекту
1) Технічний аспект	У технічному сенсі «механізм» розуміється як система взаємопов'язаних елементів, що забезпечують виконання певної функції або процесу. У контексті державного управління це може означати сукупність інституцій, процедур та інструментів, що забезпечують функціонування певної сфери управління.
2) Функціональний аспект	З функціональної точки зору, «механізм» у державному управлінні можна розглядати як спосіб організації та здійснення управлінської діяльності. Це включає методи, засоби та інструменти, за допомогою яких органи державної влади впливають на об'єкти управління для досягнення поставлених цілей.
3) Системний аспект	У рамках системного підходу «механізм» розглядається як складна, відкрита система, що складається з взаємопов'язаних підсистем та елементів, які взаємодіють між собою та з зовнішнім середовищем. Ця перспектива підкреслює динамічний характер механізмів державного управління та їх здатність до адаптації.
4) Філософський аспект	<p>З філософської точки зору, поняття «механізм» можна розглядати через призму різних концепцій:</p> <p>а) Механістична філософія: у традиції Декарта та Ньютона, «механізм» розглядався як детерміністична система, що функціонує за чіткими, передбачуваними законами.</p> <p>б) Діалектичний матеріалізм: у цій філософській традиції «механізм» розглядається як динамічна система, що розвивається через протиріччя та якісні зміни.</p> <p>в) Пост-структуралізм: у роботах Жюльєн Делеза та Фелікса Гваттарі «механізм» розглядається як «збірка» (assemblage), і це динамічна, гетерогенна система, що постійно реконфігурується.</p>

Продовження таблиці 1.1

Аспект семантичного аналізу	Погляд на поняття «механізм» через призму відповідного аспекту
5) Соціологічний аспект	У соціології «механізм» часто розглядається як сукупність соціальних практик, норм та інституцій, що регулюють певну сферу суспільного життя. У контексті державного управління це може означати комплекс формальних та неформальних правил, що визначають функціонування державних інституцій
6) Економічний аспект	В економічній теорії «механізм» часто використовується в контексті «ринкового механізму» або «механізму ціноутворення». У сфері публічних фінансів це поняття може означати сукупність економічних методів та інструментів, за допомогою яких держава впливає на фінансові процеси.
7) Кібернетичний аспект	З точки зору кібернетики, «механізм» можна розглядати як систему управління зі зворотним зв'язком, що здатна до саморегуляції та адаптації, що особливо актуально в контексті цифровізації публічного управління.

*Джерело: розробка автора на основі [179; 180; 247; 260; 240; 194; 156; 203; 259; 155; 233].

Проведений семантичний аналіз (таблиця 1.1.) демонструє багатогранність і контекстуальну залежність цієї категорії. У технічному сенсі механізм розглядається як система взаємопов'язаних елементів для виконання певної функції, що резонує з системним аспектом, де механізм постає як складна, відкрита система взаємодіючих підсистем. Функціональний погляд акцентує на способах організації та здійснення діяльності, тоді як соціологічний та економічний аспекти підкреслюють інституційну природу механізмів як сукупності правил, практик, методів впливу на певну сферу. Філософські трактування механізму еволюціонували від механістичного детермінізму до діалектичного розуміння динамічних систем та пост-структуралістської концепції «збірок», що постійно реконфігуруються, а кібернетичний аспект додає важливі характеристики саморегуляції та адаптивності механізмів.

Синтезуючи ці аспекти та враховуючи контекст управління публічними

фінансами, пропонується власне визначення категорії «механізм»: *механізм* – це цілісна адаптивна система взаємопов’язаних елементів (інституцій, норм, процедур, інструментів), яка забезпечує цілеспрямований управлінський вплив на обрані об’єкти управління для досягнення визначених цілей, трансформуючись під впливом цифровізації через зростання ролі даних, алгоритмізацію процесів та підвищення інтегрованості. Таке власне визначення «механізму» відображає його багатоаспектність та ключову роль у розумінні процесів державного управління та управління публічними фінансами в умовах розвитку цифрових технологій, зокрема:

- підкреслює системний, динамічний та адаптивний характер механізму;
- конкретизує структурні елементи механізму (інституції, норми, процедури, інструменти);
- вказує на цілеспрямованість управлінського впливу механізму;
- чітко окреслює трансформацію механізмів під впливом цифровізації через зростання ролі даних, алгоритмізацію та інтегрованість.

Переходячи до семантичного аналізу поняття «публічні фінанси», слід сказати, що термін «публічні» походить від латинського «*publicus*», що означає «належний народу, суспільний», «фінанси» походить від латинського «*finis*» (кінець, завершення) та французького «*financ*» (платіж), що вказує на завершення грошової операції [229]. Тобто, етимологічно поняття «публічні фінанси» вказують на грошові відносини, що стосуються суспільства в цілому.

Традиційно поняття «публічні фінанси» розглядалося як система економічних відносин, пов’язаних з формуванням, розподілом і використанням фондів грошових коштів держави. Однак в умовах цифровізації це поняття розширюється, включаючи нові форми фінансової взаємодії між державою та суспільством. З філософської точки зору, публічні фінанси в цифрову епоху можна розглядати як прояв «колективного розуму» в фінансовій сфері, де технології блокчейн, штучний інтелект та великі дані створюють нові можливості

для прозорості та участі громадян [243]. Систематизовані результати проведення семантичного аналізу поняття «публічні фінанси» в різних аспектах представлені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2. – Результати семантичного аналізу поняття «публічні фінанси»

Аспект семантичного аналізу	Погляд на поняття «публічні фінанси» через призму відповідного аспекту
1) Економічний аспект	В економічному сенсі публічні фінанси традиційно розглядаються як система економічних відносин, пов'язаних з формуванням, розподілом і використанням централізованих та децентралізованих фондів грошових коштів держави та органів місцевого самоврядування.
2) Функціональний аспект	З функціональної точки зору, публічні фінанси виконують ряд ключових функцій у суспільстві: а) розподільча функція – перерозподіл ресурсів між різними секторами економіки та групами населення; б) стабілізаційна функція – забезпечення макроекономічної стабільності; в) алокаційна функція – забезпечення виробництва суспільних благ.
3) Інституційний аспект	Інституційно публічні фінанси включають систему органів управління фінансами, нормативно-правову базу, що регулює фінансові відносини, а також механізми контролю та аудиту.
4) Соціальний аспект	У соціальному контексті публічні фінанси є інструментом реалізації соціальної політики держави, забезпечуючи фінансування соціальних програм, перерозподіл доходів, підтримку вразливих груп населення.
5) Філософський аспект	З філософської точки зору, публічні фінанси можна розглядати як матеріальне втілення суспільного договору. Вони відображають колективні рішення суспільства, щодо розподілу ресурсів та відповідальності між індивідом та державою. Філософ Юрген Габермас розглядав публічні фінанси як частину «публічної сфери», де відбувається формування суспільної думки та прийняття колективних рішень.
6) Політичний аспект	У політичному вимірі публічні фінанси є ключовим інструментом реалізації державної політики та забезпечення легітимності влади. Вони відображають пріоритети та цілі політичного керівництва.

*Джерело: розробка автора на основі [217; 117; 187; 143; 191; 185; 235].

Проведений семантичний аналіз (таблиця 1.2.) демонструє його багатогранність та еволюцію в умовах цифрової трансформації суспільства. Традиційно публічні фінанси розглядалися в економічному аспекті як система відносин щодо формування та використання державних фондів грошових коштів.

Однак сучасне розуміння цього поняття є значно ширшим і включає також інституційний, функціональний, соціальний, політичний та навіть філософський виміри. З інституційної точки зору публічні фінанси охоплюють не лише економічні відносини, але й систему органів управління, нормативно-правову базу та механізми контролю. Функціонально вони забезпечують розподіл ресурсів, макроекономічну стабільність та виробництво суспільних благ. У соціальному контексті публічні фінанси є інструментом реалізації соціальної політики, тоді як політично вони відображають пріоритети влади та слугують основою її легітимності. Філософський погляд трактує публічні фінанси як втілення суспільного договору та частину публічної сфери (за Юргеном Габермасом).

Таким чином, синтезуючи визначення поняття «публічні фінанси», можна сказати, що в сучасному контексті, *публічні фінанси* – це динамічна і багаторівнева система економічних відносин та інституцій, пов'язана з формуванням, розподілом та використанням фінансових ресурсів держави та органів місцевого самоврядування для забезпечення суспільних потреб та реалізації функцій держави. В умовах цифрової трансформації ця система характеризується зростаючою прозорістю, інтерактивністю та адаптивністю, використовуючи цифрові технології для оптимізації процесів управління, підвищення ефективності та забезпечення більшої участі громадян у фінансових рішеннях. Таке визначення, також відображає комплексність та еволюцію поняття «публічні фінанси» в контексті сучасних технологічних та суспільних змін. Блокчейн, штучний інтелект, великі дані дійсно створюють нові можливості для участі громадян та оптимізації управління публічними фінансами. Філософське осмислення цих процесів як прояву «колективного розуму» в фінансовій сфері додає концептуальний ракурс вже зараз і у подальшому в науці і практиці.

Термін «цифрові технології» в контексті державного управління виходить за межі простого технічного визначення. Це не лише сукупність методів, процесів

і засобів, пов'язаних з цифровим представленням інформації, але й нова парадигма суспільної організації та комунікації [197]. Проведення етимологічного аналізу показує, що поняття цифрові технології утворене сполученням двох слів: «цифровий(і)» та «технологія(ї)». Термін «цифровий» походить від слова «цифра», тобто «символ, що позначає число» і може трактуватися як «позначений цифрами» [31]. Таким чином, етимологія терміну «цифровий» вказує на дискретний, обчислюваний характер об'єкта чи явища відносно якого він застосовується. Термін «технології» утворено з основних слів грецького походження «τεχνο-», похідного від «τέχνη» (мистецтво, майстерність, уміння) та «-λογία», пов'язаного з λόγος (слово, розповідь, знання) [30], що підкреслює систематичне застосування наукових знань для практичних цілей. Таким чином, етимологічно поняття «цифрові технології» вказує на систематичне застосування дискретних, обчислюваних методів у практичній діяльності.

У філософському сенсі, цифрові технології можна розглядати як новий «епістемічний інструмент», що змінює наше сприйняття реальності та способи взаємодії з нею. Вони створюють нову онтологію державного управління, де віртуальне і реальне, цифрове і аналогове перетинаються та взаємодоповнюють одне одного. Характерно, що під впливом стрімкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, апаратно-програмних рішень та їх інтеграції в життя людини та держави, в національному законодавстві в останні роки з'явилося не лише поняття «цифрові технології», але й такі поняття як «цифровізація», «цифрова річ», «відцифрований образ особи», «цифрова послуга», «гаманець з цифровою ідентифікацією», «Єдина цифрова інтегрована інформаційно-аналітична система управління процесом відбудови інфраструктури» та «Цифрові гроші Національного банку України». Про це свідчать результати пошуку в законодавстві України буквосполучення «цифров» на офіційному веб-порталі Верховної Ради України [92]. Результати відображені на рисунку 1.1.

Пошук у назвах термінів (цифров)

Документи з термінами Пошук у назвах термінів Допомога

За абеткою: А Б В Г Д Е Є Ж З И І Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Э Ю
Я Інше

Результат пошуку Кількість: 65 термінів

- [Цифрова річ](#)
- [Цифровізація \(2\)](#)
- [Цифрова освіта](#)
- [Цифровий вміст](#)
- [Цифрова послуга \(5\)](#)
- [Цифровий підпис](#)
- [Цифровий контент \(5\)](#)
- [Цифровий тахограф](#)
- [Цифрова технологія](#)
- [Цифрове середовище](#)
- [Цифрові технології](#)
- [Цифрова грамотність](#)
- [Цифрові види зв'язку](#)
- [Цифрове показання "0" \(нуль\)](#)
- [Цифрова модель місцевості](#)
- [Цифрова модель перевищення \(2\)](#)
- [Цифровий власноручний підпис](#)
- [Цифровий документ про вакцинацію](#)
- [Цифровий індекс вагона при модернізації](#)
- [Цифрові гроші Національного банку України](#)
- [Цифрова копія оригіналу паперового документа](#)
- [Цифровий контент \(електронна \[цифрова\]\(#\) інформація\)](#)

Рисунок 1.1. – Результати пошуку буквосполучення «цифров» в назвах термінів на офіційному веб-порталі Верховної Ради України.

*Джерело: розробка автора.

Згідно Закону України «Про Національну програму інформатизації», «цифрова технологія – це сукупність систематизованих правових, науково-технічних, організаційних рішень, спрямованих на застосування комп'ютерної та іншої електронно-обчислювальної техніки, програмного забезпечення та інших засобів для зменшення участі користувача інформаційно-комунікаційних систем і засобів інформатизації під час збирання, приймання, обробки, передавання інформації чи трудомісткості виконуваних операцій». Також, в цьому Законі визначене і поняття цифровізації, як процесу впровадження цифрових технологій у всі сфери суспільного життя [102]. Наведене визначення терміну «цифрова технологія» свідчить, що основною ціллю цифрових технологій, яку вбачає законодавець, є мінімізація людської участі і як результат – зменшення проявів людського фактору. Таким чином, цифровізація є процесом, що направлений на

зменшення участі людини в тих чи інших операціях, їх автоматизацію та підвищення ефективності. Так, термін «цифрові технології» є комплексним поняттям, яке в сучасному дискурсі державного управління набуває багатогранного значення. Тому необхідним було провести семантичний аналіз цього поняття, а результати такого аналізу систематизовані у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. – Результати семантичного аналізу поняття «цифрові технології»

Аспект семантичного аналізу	Погляд на поняття «цифрові технології» через призму відповідного аспекту
1) Технічний аспект	У найбільш вузькому, технічному сенсі, цифрові технології – це методи, процеси та засоби, які використовують цифрове (дискретне) представлення інформації для створення, обробки, зберігання та передачі даних. Це включає комп’ютерні системи, мережі, програмне забезпечення, бази даних, алгоритми машинного навчання тощо.
2) Функціональний аспект	З точки зору функціональності в державному управлінні, цифрові технології можна розглядати як інструменти для оптимізації та трансформації управлінських процесів. Вони забезпечують автоматизацію рутинних операцій, підвищують швидкість та якість прийняття рішень, створюють нові канали комунікації між державою та громадянами.
3) Соціальний аспект	У ширшому соціальному контексті, цифрові технології виступають як медіатор соціальних взаємодій, формуючи нові моделі комунікації та співпраці між державою та суспільством. Вони є основою створення цифрових платформ для громадської участі, забезпечують прозорість державних процесів, трансформують способи надання державних послуг
4) Філософський аспект	З філософської точки зору, цифрові технології можна розглядати як новий «епістемічний інструмент», який змінює наше сприйняття реальності та способи взаємодії з нею. Вони створюють нову онтологію державного управління, де віртуальне і реальне, цифрове і аналогове перетинаються та взаємодоповнюють одне одного. Зокрема, італійській філософ Люсіано Флоріді розглядає цифрові технології як ключовий елемент «четвертої промислової революції», яка трансформує наше розуміння реальності та місця людини в ній. У контексті публічного управління це означає фундаментальну зміну парадигми взаємодії між державою та громадянами.

Аспект семантичного аналізу	Погляд на поняття «цифрові технології» через призму відповідного аспекту
5) Економічний аспект	В економічному сенсі, цифрові технології виступають як каталізатор нових форм економічної діяльності, що є базисом для формування та розвитку цифрової економіки. У сфері публічних фінансів це проявляється у виникненні нових фінансових інструментів, трансформації податкових систем, зміні моделей фінансового контролю та аудиту тощо.
6) Правовий аспект	З правової точки зору, цифрові технології створюють нові виклики для регулювання, вимагаючи адаптації законодавства до реалій цифрового світу. Це включає питання захисту персональних даних, регулювання цифрових фінансових інструментів, забезпечення кібербезпеки тощо.
7) Етичний аспект	Етичний вимір цифрових технологій в державному управлінні пов'язаний з питаннями справедливості, рівності доступу, прозорості алгоритмів прийняття рішень, відповідальності за автоматизовані рішення тощо.

*Джерело: розробка автора на основі [144; 163; 197; 175; 176; 243; 269; 216].

Синтезуючи значення поняття «цифрові технології» у різних аспектах, пропонується комплексне визначення «цифрових технологій» як сукупності методів, процесів, систем та інструментів, заснованих на дискретному представленні інформації, які трансформують процеси управління, комунікації та прийняття рішень, створюючи нову парадигму взаємодії між державою та суспільством, змінюючи онтологію публічного сектору та відкриваючи нові можливості для ефективного, прозорого та інклюзивного управління публічними ресурсами в умовах сучасної цифрової економіки, яка все ще динамічно формується у світі.

Провівши семантичний аналіз понять «цифрові технології», «механізм» та «публічні фінанси», з метою подальшого синтезу нового розуміння поняття «механізм управління публічними фінансами» та виявлення взаємозв'язків між цими поняттями, вбачається за необхідно стисло уточнити еволюцію даних

понять під впливом цифрових трансформацій.

Еволюція поняття «цифрові технології» відображає перехід від інструментального розуміння до всеохоплюючої парадигми. Якщо спочатку цифрові технології розглядалися переважно як засіб автоматизації окремих процесів, то зараз вони становлять основу нової цифрової екосистеми державного управління, а розвиток розуміння поняття «механізм» у контексті державного управління відображає перехід від жорстких, ієрархічних структур до гнучких, адаптивних систем (таблиця 1.4.).

Таблиця 1.4. – Еволюція понять «цифрові технології», «механізм» та «публічні фінанси» під впливом цифрової трансформації.

Етап розуміння	Цифрові технології	Механізм	Публічні фінанси
Традиційне розуміння	Інструмент оптимізації існуючих процесів.	Стабільна, чітко структурована система.	Сфера виключної компетенції держави
Перехідний етап	Каталізатор трансформації управлінських процесів.	Динамічна система, що враховує зворотний зв'язок.	Впровадження елементів прозорості та участі громадськості
Сучасне розуміння	Основа нової парадигми державного управління, що включає концепції «цифрового уряду», «розумного міста», «відкритих даних» тощо.	Адаптивна, самоорганізована система, що постійно еволюціонує під впливом внутрішніх та зовнішніх факторів, включаючи цифрові технології.	Відкрита система, що характеризується високим рівнем прозорості, участі громадян, використанням технологій блокчейн, великих даних та штучного інтелекту.

*Джерело: розробка автора на основі [144; 163; 197; 175; 176; 243; 269; 216].

Еволюція поняття «публічні фінанси» демонструє перехід від централізованої, закритої системи до відкритої, інтерактивної та прозорої системи. Механізм управління публічними фінансами в Україні в умовах цифровізації являє собою складну систему взаємопов'язаних компонентів, які

забезпечують цілеспрямований вплив уповноважених органів влади на процеси формування, розподілу та використання фінансових ресурсів держави і місцевого самоврядування. Ключовими складовими цього механізму є: 1) суб'єкти управління (органи державної влади, наділені відповідними повноваженнями у сфері публічних фінансів), 2) об'єкти управління (бюджети, податки, видатки, борг, закупівлі та інші елементи фінансової системи), 3) цілі та завдання управління, які визначають пріоритети фіскальної політики; 4) методи та інструменти управління, зокрема цифрові технології та платформи; 5) нормативно-правове забезпечення функціонування механізму; 6) організаційна структура та розподіл функцій між суб'єктами; 7) кадрове та інформаційне забезпечення прийняття управлінських рішень; 8) механізми взаємодії з ключовими стейкхолдерами.

В умовах цифрової трансформації цей механізм зазнає істотних змін, пов'язаних з впровадженням нових технологій обробки даних, але базова логіка та принципи залишаються незмінними і підпорядкованими меті забезпечення ефективного управління публічними фінансами (таблиця 1.5.).

Таблиця 1.5. – Компонентний склад існуючого в Україні механізму управління публічними фінансами в умовах цифровізації

Складова	Пояснення	Визначальні фактори впливу
Суб'єкт управління	– вищі та центральні органи виконавчої влади (КМУ, Мінфін, ДКС, ДПС, ДМС, Рахункова палата, ДАСУ), що здійснюють розробку та реалізацію фіскальної політики, забезпечують функціонування механізму;	– розподіл повноважень, визначений законодавством; – професійна компетентність та добросовісність керівництва;
Головні об'єкти управління	– фінансові ресурси та відносини, що виникають в процесі їх формування, розподілу і використання (бюджети, податки, видатки, трансферти, борг, закупівлі, державні підприємства);	– макроекономічна ситуація в країні; – фіскальна політика уряду;

Складова	Пояснення	Визначальні фактори впливу
Головна цільова функція	– забезпечення макроекономічної стабільності, сталого розвитку, ефективного виконання державою своїх функцій через управління публічними фінансами;	– стратегічні пріоритети державної політики; – очікування суспільства та міжнародних партнерів;
Головні методи управління	– сукупність способів, прийомів та інструментів цілеспрямованого впливу суб'єктів на об'єкти управління (бюджетне планування, податкове регулювання, казначейське обслуговування, контроль, закупівлі, управління боргом);	– рівень розвитку інституційної спроможності; – впровадження кращих світових практик;
Традиційно застосовані організаційні механізми управління	– усталені способи організації та впорядкування діяльності суб'єктів (середньострокове планування, ПЦМ, єдиний казначейський рахунок, ризик-орієнтований контроль, ProZorro, управління боргом);	– нормативно-правове регулювання; – наявність відповідних цифрових інструментів та платформ;
Головний принцип побудови механізму	– поєднання централізованого державного регулювання та контролю зі зростаючою автоматизацією процесів на основі сучасних цифрових технологій;	– рівень цифровізації економіки та суспільства; – баланс між ефективністю та безпекою;
Державна інституційна структура	– ієрархічна система органів влади з розподілом функцій за рівнями та сферами управління публічними фінансами, координацією через урядові комітети, міжвідомчі робочі групи;	– форма державного устрою; – адміністративно-територіальний поділ;
Механізми і платформи взаємодії зі стейкхолдерами	– цифрові інструменти та майданчики для залучення громадян, бізнесу, експертів до управління публічними фінансами, контролю та моніторингу (Е-кабінет, Є-Data, портали відкритих даних, онлайн-сервіси);	– розвиток громадянського суспільства; – державна політика цифровізації;
Традиційні «вузькі місця» у функціонуванні механізму	– проблемні зони та недоліки, що знижують ефективність та підзвітність використання публічних коштів (недостатня прозорість, слабка інтегрованість систем, збереження «ручних» процедур, недостатні цифрові компетенції персоналу);	– інституційна інерція та опір змінам; – обмеженість фінансових та людських ресурсів.

* Джерело: розробка автора.

Існуючий механізм управління публічними фінансами в умовах інтенсивної

цифровізації функціонує вже як певна цілісна система, підпорядкована єдиній меті – забезпеченню ефективного формування, розподілу та використання фінансових ресурсів держави для реалізації її функцій та сталого розвитку. Ця мета трансформується суб'єктами управління у конкретні цілі та завдання фіскальної політики, які знаходять своє відображення у бюджетних програмах та планових показниках. Досягнення поставлених цілей здійснюється через застосування широкого спектру методів та інструментів управлінського впливу на об'єкти. При цьому зростаюча цифровізація процесів відкриває нові можливості для більш ефективного та прозорого прийняття рішень на основі аналізу даних. Автоматизація рутинних операцій вивільняє ресурси для поглибленої аналітики, а цифрові платформи спрощують залучення стейкхолдерів до управління публічними фінансами.

Функціонування цього складного механізму спирається на розгалужену інституційну структуру органів влади, діяльність яких регламентована законодавством та підкріплена традиційними організаційними практиками. Водночас розвиток цифрових компетенцій персоналу та модернізація ІТ-інфраструктури поступово трансформують логіку взаємодії між суб'єктами та об'єктами управління, сприяючи більшій інтелектуалізації та адаптивності механізму до змін зовнішнього середовища. Попри наявність певних «вузьких місць», загальний тренд до цифровізації робить систему управління публічними фінансами більш ефективною, прозорою та підзвітною суспільству.

Наявність традиційних «вузьких місць» зумовлює генеральний вектор дослідження і покращень у цьому механізмі. Відповідно, пропонується таке визначення поняття «механізм управління публічними фінансами», яке б краще описувало певну «ідеальну модель» і покращений «ідеальний стан» такого механізму. Отже, механізм управління публічними фінансами – це динамічна, адаптивна система взаємопов'язаних елементів (інституцій, процесів, інструментів), що функціонує на основі цифрових технологій та забезпечує

ефективне, прозоре та підзвітне формування, розподіл та використання публічних фінансових ресурсів. Така система характеризується: а) високим рівнем автоматизації та використанням технологій штучного інтелекту для оптимізації фінансових рішень; б) прозорістю та підзвітністю, забезпеченими технологіями блокчейн та відкритих даних; в) інтерактивністю та залученням громадян через цифрові платформи участі; г) гнучкістю та здатністю до швидкої адаптації в умовах мінливого середовища; д) інтеграцією з глобальними фінансовими системами та можливістю реагувати на міжнародні фінансові тренди та виклики.

1.2. Організаційно-правовий базис запровадження сучасних цифрових технологій у світову практику управління публічними фінансами

Основна мета даного параграфу полягає в критичному узагальненні світового досвіду формування і реалізації організаційно-правового базису запровадження сучасних цифрових технологій в управління публічними фінансами для визначення найкращих практик та можливостей їх адаптації в умовах України. Тому логіка побудови параграфу охоплює послідовну відповідь на задачі: а) розкрити сутність та особливості застосування цифрових технологій в управлінні публічними фінансами; б) проаналізувати міжнародний досвід формування організаційно-правового базису цифровізації управління публічними фінансами на прикладі провідних країн; в) визначити ключові організаційні аспекти впровадження цифрових технологій в управління публічними фінансами; г) дослідити правові рамки та нормативне забезпечення процесу цифровізації управління публічними фінансами в різних країнах.

Цифрові технології в управлінні публічними фінансами являють собою комплексний інструментарій, що базується на використанні інноваційних інформаційно-комунікаційних рішень для оптимізації всіх етапів бюджетного

процесу. Сутність цих технологій полягає у створенні єдиного цифрового простору, де відбувається планування, виконання, моніторинг та аудит державних фінансових потоків. Цей простір характеризується високим рівнем автоматизації, інтеграції даних та аналітичних можливостей, що дозволяє підвищити ефективність та прозорість управління державними коштами [78]. Більш того, застосування цифрових технологій в управлінні публічними фінансами має значний трансформаційний ефект: воно не лише оптимізує існуючі процеси, але й створює нові можливості для підвищення ефективності та прозорості державного сектору.

Аналіз передового міжнародного досвіду формування організаційно-правового базису цифровізації управління публічними фінансами демонструє різноманітність підходів та стратегій, застосованих провідними країнами світу. Цей процес характеризується комплексністю та багатовимірністю, охоплюючи законодавчі ініціативи, інституційні реформи та технологічні інновації.

США є одним із піонерів у сфері цифровізації публічних фінансів. Ключовим елементом їхнього підходу стало прийняття у 2014 році Закону «Про цифрову підзвітність та прозорість» (DATA Act), що став логічним продовженням та розширенням попередніх ініціатив, зокрема Закону «Про прозорість та підзвітність федерального фінансування» (FFATA) 2006 року [249]. Основною метою даного закону є забезпечення більшої прозорості та доступності інформацію про федеральні витрати, а також покращити здатність американців відстежувати та розуміти, як уряд витрачає їхні податки. Також, цей закон забезпечив встановлення Міністерством фінансів США єдиних стандартів для фінансових даних, що надаються всіма державними установами. Такий стандарт отримав назву DATA Act Information Model Schema (DAIMS) та згодом був трансформований в Модель даних про державні видатки (GSDM). Ця модель: а) створює єдину структуру для представлення фінансових даних, що дозволяє різним агентствам дотримуватися однакових стандартів у звітності про витрати;

б) сприяє підвищенню прозорості у використанні державних коштів, роблячи дані про витрати легшими для доступу та аналізу для громадськості; в) визначає терміни, формати та структури даних, які використовуються для опису витрат, що полегшує порівняння інформації між різними організаціями; г) забезпечує можливість проведення більш глибокого аналізу витрат, що сприяє кращому прийняттю рішень на рівні уряду. Таким чином, цей законодавчий акт заклав фундамент для створення єдиних стандартів звітності, щодо федеральних витрат та зобов'язав федеральні агентства публікувати фінансові дані у машиночитаному форматі. Реалізація DATA Act призвела до створення порталу USAspending.gov, який став ключовим інструментом забезпечення прозорості федеральних витрат [250; 248; 251].

Також варто зазначити, що формування організаційного базису цифровізації публічних фінансів у США характеризується створенням спеціалізованих структур та розподілом відповідальності між існуючими органами. Ключову роль у цьому процесі відіграє Офіс федерального фінансового менеджменту (Office of Federal Financial Management, OFFM). Офіс федерального фінансового менеджменту є частиною Офісу управління та бюджету (Office of Management and Budget, OMB) при Білому Домі і працює над підвищенням ефективності управління урядовими фінансами, зокрема через впровадження цифрових технологій і удосконалення управлінських процесів. До обов'язків OFFM, також входить реалізація пріоритетів Президента, щодо вдосконалення фінансового менеджменту, розробка загальнодержавної політики фінансового менеджменту виконавчих органів влади та виконання функцій фінансового менеджменту, передбачених Законом про фінансового директора [252].

Ще одним цікавим аспектом американського досвіду організаційного базису впровадження цифрових технологій у публічні фінанси є приватні ініціативи та організації, діяльність яких направлена на вдосконалення діючої системи управління публічними фінансами. Зокрема гарним прикладом таких

приватних організацій та ініціатив є Асоціація державних бухгалтерів США (Association of Government Accountants, AGA), яка об'єднує фахівців у галузі фінансів та управління з державних установ на всіх рівнях. Вона займається просуванням передових практик у фінансовому управлінні, бухгалтерії, ІТ, управлінні грантами та кібербезпеці для підвищення ефективності та прозорості в урядових структурах. АГА також розробляє освітні програми, щоб допомогти державним службовцям підвищувати кваліфікацію, просуватися кар'єрними сходами та впроваджувати інноваційні рішення для поліпшення роботи державних установ. Однією з ініціатив АГА є програма професійного розвитку NextWave Federal Finance Leadership Program (NFFLP), метою якої є підготовка нового покоління лідерів у сфері фінансового управління державними установами США. Програма орієнтована на фахівців середньої та початкової ланки, які прагнуть стати фінансовими керівниками, готовими впроваджувати цифрові інновації та трансформації в системі державного управління [136].

Досвід США демонструє, що формування організаційно-правового базису, щодо цифровізації публічних фінансів є тривалим та складним процесом, який вимагає постійної адаптації та вдосконалення. Важливим уроком американського досвіду є необхідність поетапного підходу до впровадження змін, постійного моніторингу прогресу та готовності адаптувати стратегію відповідно до виникаючих викликів. Таким чином, досвід США у формуванні організаційно-правового базису цифровізації управління публічними фінансами демонструє комплексний підхід, який поєднує законодавчі ініціативи, інституційні реформи, приватні ініціативи та технологічні інновації.

Формування організаційно-правового базису цифровізації управління публічними фінансами у Великобританії є результатом багаторічних зусиль уряду, спрямованих на модернізацію державного сектору та підвищення ефективності фінансового управління. Цей процес також характеризується комплексним підходом, що охоплює законодавчі ініціативи, інституційні реформи

та впровадження інноваційних технологічних рішень.

Ключовим етапом у розвитку цифровізації публічних фінансів Великобританії та формування її організаційно-правового базису стало прийняття у 2012 році Цифрової стратегії уряду (Government Digital Strategy), яка заклала основи для масштабної цифрової трансформації державних послуг та визначила, як уряд стане цифровим за замовчуванням. Такий підхід також відомий як «digital by default». Дана стратегія передбачала не лише технологічні зміни, але й фундаментальний перегляд процесів надання послуг та взаємодії з громадянами.

Цифрової стратегії уряду Великобританії також передбачала перехід від паперових процесів до цифрових платформ, що забезпечило підвищення ефективності і прозорості управління фінансовими ресурсами. Стратегія встановила чіткі організаційні та технологічні стандарти для державних органів, зокрема для управління фінансами. Вона передбачала, що всі транзакції, пов'язані з управлінням публічними фінансами, мають бути максимально автоматизовані. Це означало не лише переведення основних фінансових послуг в онлайн-формат, а й впровадження систем автоматизованого збору та обробки даних, що дозволяє ефективніше управляти державними коштами та зменшити кількість помилок [181].

Крім цього, одним із ключових елементів організаційно-правової інфраструктури цифровізації державного сектору у Великобританії стало створення британської Урядової цифрової служби (GDS), яка є частиною Департаменту науки, інновацій і технологій Великобританії та офіційно була заснована у 2011 році за ініціативою Кабінету міністрів Великобританії, після публікації звіту під назвою «Directgov 2010 and beyond: Revolution not evolution», підготовленого Мартою Лейн Фокс, яка на той час обіймала посаду UK Digital Champion (посол з цифрових технологій Великобританії). У цьому звіті висловлювалися рекомендації, щодо радикальних змін у цифровізації державного

сектору з метою полегшення доступу громадян до урядових послуг через єдину цифрову платформу. Головною рекомендацією було створення нової урядової організації, яка б зосередилася на цифрових послугах та керувала їх розвитком, саме цією організацією і стала Урядова цифрова служба [162].

Основними завданнями GDS стали: а) координація та управління цифровими проектами в уряді; б) розробка цифрових стандартів для державних послуг, які забезпечують їх відповідність вимогам щодо зручності використання та ефективності; в) підтримка цифрових трансформацій в урядових департаментах і забезпечення їх відповідності стандарту «digital by default»; г) впровадження спільних технологічних платформ, таких як GOV.UK, що об'єднує всі державні послуги на одній платформі.

Урядова цифрова служба відповідає за проектування, розробку та підтримку цифрових продуктів та послуг, що надаються державними установами. Однією з найважливіших ініціатив організації стала розробка платформи Gov.Uk, яка замінила кілька окремих урядових веб-сайтів і забезпечила єдиний цифровий портал для надання державних послуг. По суті, GDS стала ключовим агентом змін у сфері цифровізації державних послуг Великобританії. Її діяльність забезпечила не лише ефективне впровадження цифрових технологій, але й створення організаційно-правової бази для управління цифровими проектами в уряді [184]. GDS є визнаними світовими лідерами у сфері цифрових інновацій у державному секторі. Команди цифрових урядів у США, Австралії та Новій Зеландії були створені за тією ж моделлю і працюють за дуже схожими принципами [139]. Окремо, слід зазначити, що діяльність британської GDS, в першу чергу орієнтована на потреби споживачів, і будується на базі «Принципів проектування уряду» (Government Design Principles). Так, відповідно до Керівництва (Guidance Government Design Principles), «проектування послуг починається з визначення потреб користувачів» [182].

Важливу роль в формуванні організаційно-правового та інфраструктурного

фундаменту активного впровадження цифрових технологій в сферу публічного управління відіграв запуск урядового цифрового ресурсу GOV.UK. Він являє собою центральну онлайн-платформу, яка була запущена урядом Великої Британії в жовтні 2012 року, як частина цифрової стратегії, метою якої стала модернізація державних послуг і спрощення доступу громадян до урядової інформації та послуг. Платформа об'єднує понад 300 державних організацій, включно з міністерствами, агентствами та незалежними установами, і надає їм єдиний цифровий простір для взаємодії з громадянами та бізнесом. GOV.UK був створений для того, щоб звести всі державні веб-сайти до одного цифрового порталу, що замінило попередні онлайн-ресурси Directgov та Business Link. Платформа надає доступ до понад 600 різноманітних урядових послуг, включаючи податкові декларації, реєстрацію транспортних засобів, отримання соціальних виплат та багато іншого. Ця консолідація дозволяє громадянам і підприємствам легше взаємодіяти з урядовими структурами.

Одним із важливих аспектів впровадження GOV.UK було скорочення адміністративних витрат уряду. Централізація веб-сайтів і перехід до цифрових транзакцій дозволили знизити витрати на обслуговування кількох розрізнених веб-ресурсів і зменшити залежність від паперових процесів. Так, відповідно до Звіту про цифрову ефективність (Digital Efficiency Report), держава та користувачі послуг можуть отримати загальну річну економію від 1,7 до 1,8 мільярда фунтів стерлінгів, що досягається завдяки цифровізації транзакцій та внутрішніх процесів [148]. На даний момент розвиток та функціонування платформи відбувається відповідно до Стратегії Урядової цифрової служби на 2021 – 2024 роки, що передбачає виконання 5 основних задач: 1) гарантування того, що GOV.UK залишиться єдиним та надійним онлайн-ресурсом для отримання урядової інформації та послуг; 2) створення «цілих послуг», які вирішують цілі проблеми та охоплюють кілька відомств; 3) розвиток рішень для цифрової ідентифікації; 4) створення загальних інструментів та експертних послуг; 5)

міжвідомственне об'єднання даних. Дана Стратегія спрямована на створення ефективної та безпечної цифрової інфраструктури, яка буде відповідати потребам громадян і забезпечувати доступ до державних послуг через сучасні технології. GOV.UK залишатиметься основним інструментом, через який громадяни можуть отримувати державні послуги в зручний і безпечний спосіб, що є ключовим елементом цифрової стратегії уряду Великобританії [140].

Ще одним важливим аспектом організаційно-правового базису є розробка та впровадження стандартів цифровізації. До таких стандартів можна віднести розроблені Урядовою цифровою службою – Кодекс технологічної практики (Technology Code of Practice) та Стандарт обслуговування (Service Standard). Ці стандарти націлені на покращення якості державних цифрових послуг та оптимізацію використання технологій для забезпечення більш зручного та безпечного доступу громадян до урядових сервісів. Обидві ініціативи активно застосовуються GDS і є основоположними для забезпечення цифрової трансформації в державному секторі Великобританії [149, 183].

Наступним кроком в формуванні організаційно-правового бекграунду цифровізації публічного управління та зокрема, управління публічними фінансами у Великобританії стало прийняття у 2017 році Закону про цифрову економіку (Digital Economy Act). Закон охоплює питання цифрової інфраструктури, безпеки даних, регулювання цифрових послуг та захисту прав споживачів, що створює базис для модернізації управління публічними фінансами через цифрові технології [160].

Одним із ключових положень Закону про цифрову економіку є забезпечення універсального доступу до швидкісного широкопasmового інтернету для всіх громадян. Це положення спрямоване на усунення цифрового розриву між регіонами Великобританії та гарантує, що кожне домогосподарство матиме доступ до інтернету зі встановленою мінімальною швидкістю. Широкопasmовий інтернет повинен забезпечити швидкий доступ громадян до своїх податкових

рахунків, можливість отримувати соціальні виплати онлайн, а також взаємодію з фінансовими установами держави через електронні сервіси [159].

Ще однією урядовою ініціативою є розробка та запуск Королівською податковою та митною службою (HM Revenue & Customs, HMRC) програми по переводу податкової системи на сучасні цифрові рішення, яка отримала назву «Making Tax Digital». Переведення податкової системи в цифровий формат є ключовою частиною планів уряду, спрямованих на те, щоб полегшити фізичним та юридичним особам сплату податків та контроль за своїми справами. Основна мета програми полягає в тому, щоб усі підприємства та самозайняті особи використовували програмне забезпечення для подання податкової звітності, що дозволить автоматизувати багато рутинних завдань і зменшити помилки у податкових звітах. Запуск програми також допоможе зменшити податковий розрив, вимагаючи від бізнесу та фізичних осіб: а) вести цифрову документацію; б) використовувати програмне забезпечення, яке працює з програмою «Making Tax Digital»; в) щоквартально подавати оновлення, наближаючи податкову систему до режиму реального часу. Крім цього, цифровізація податкової системи дозволить: а) полегшити фізичним та юридичним особам сплату податків; б) клієнтам інтегрувати управління податками з низкою бізнес-процесів за допомогою програмного забезпечення; в) підвищити продуктивність бізнесу за рахунок заохочення цифровізації [189].

У 2020 році уряд Великобританії опублікував стратегію «Створення надійної та сучасної системи податкового адміністрування» (Building a trusted, modern tax administration system), яка визначає план реформи податкового адміністрування на наступні 10 років. Ця стратегія спрямована на трансформацію системи оподаткування для забезпечення більшої прозорості, ефективності та зручності як для платників податків, так і для урядових органів. Вона покликана зміцнити довіру до податкової системи, поліпшити якість обслуговування та забезпечити кращий захист даних громадян. Реалізація даної стратегії також

повинна забезпечити зменшення податкового розриву – різницю між сумою податку, яка теоретично має бути сплачена до HMRC, та фактично сплаченою. Це є однією із основних цілей Стратегії, оскільки, по оцінкам HMRC, податковий розрив у Великобританії становить 31 мільярд фунтів стерлінгів доходів, які не можуть бути спрямовані на підтримку життєво важливих державних послуг [188].

Також, важливо зауважити, що Великобританія не лише застосовує власні інноваційні підходи, але й активно співпрацює з міжнародними партнерами. Великобританія бере участь у багатьох міжнародних ініціативах, зокрема в рамках Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) і Європейського Союзу (ЄС), що сприяє гармонізації підходів до цифровізації публічних фінансів та впровадженню найкращих практик на міжнародному рівні. Так, Великобританія є активним учасником ОЕСР і бере участь у кількох ключових ініціативах, пов'язаних із цифровізацією публічних фінансів, наприклад, «Base Erosion and Profit Shifting» (BEPS). Проект BEPS був запущений ОЕСР та спрямований на боротьбу з ухиленням від сплати податків, використовуючи цифрові інструменти для відстеження транснаціональних фінансових операцій. Великобританія активно підтримує цю ініціативу, впроваджуючи рекомендації ОЕСР для забезпечення прозорості міжнародних податкових операцій. Використання цифрових технологій дозволяє Великобританії вдосконалювати моніторинг фінансових потоків і забезпечувати справедливе оподаткування багатонаціональних корпорацій [219].

Підсумовуючи, досвід Великобританії у формуванні організаційно-правового базису цифровізації управління публічними фінансами демонструє комплексний та стратегічний підхід. Цей процес характеризується тісною інтеграцією законодавчих ініціатив, інституційних реформ та технологічних інновацій, що створює міцну основу для подальшого розвитку цифрового урядування та ефективного управління публічними фінансами.

Досвід Естонії у формуванні організаційно-правового базису цифровізації

публічного управління та управління публічними фінансами є одним з найбільш передових та інноваційних у світі. Вона є піонером у впровадженні електронного урядування та цифрових технологій у державному секторі, створивши міцний фундамент для ефективного та прозорого управління публічними фінансами. Естонська ініціатива щодо розвитку та впровадження інформаційних технологій на державному рівні отримала широку суспільну і політичну підтримку ще на початку 1990-х рр. У 1994 році був розроблений перший проект «принципів інформаційної політики Естонії», а Стратегічний план розвитку інформаційних технологій був затверджений парламентом через 4 роки [165]. Це поклало початок активного розвитку інформаційних технологій та їх впровадження у державний сектор Естонії, що добре демонструє таблиця E1 у Додатку E.

Також важливим аспектом естонського підходу є постійне вдосконалення законодавства та організаційних структур відповідно до технологічних змін, що дозволяє країні залишатися на передовій у впровадженні цифрових технологій у державному управлінні. Це вдосконалення базується на національних програмах і законодавчих ініціативах, що сприяють розвитку цифрової економіки та захисту даних громадян, включаючи програми електронного уряду, хмарних технологій та кібербезпеки. Естонія започаткувала численні цифрові ініціативи для покращення державних послуг. Наприклад, урядова платформа X-Road, запущена у 2001 році, стала основою для цифрового обміну даними між різними державними та приватними структурами. Важливий принцип цієї платформи — «once only»: інформація збирається один раз і використовуються багатьма установами, і це дозволяє зменшити бюрократію та підвищити ефективність публічних фінансів [165]. Важливо, що естонський досвід став основою для застосування у багатьох країнах світу. Зокрема, на середину 2024 року, X-Road має близько 542 мільйонів кінцевих споживачів та впроваджений у більш ніж 20 країнах світу [266], що проілюстровано на рисунку 1.2. Відповідно до Регламенту (ЄС) 2018/1724 Європейського Парламенту та Ради від 02 жовтня 2018 року про

створення єдиного цифрового шлюзу для забезпечення доступу до інформації, процедур і послуг з надання допомоги та вирішення проблем та внесення змін до Регламенту (ЄС) № 1024/2012, з грудня 2023 року, всі країни-члени ЄС мають дотримуватися принципу «Once Only» [161, 236].

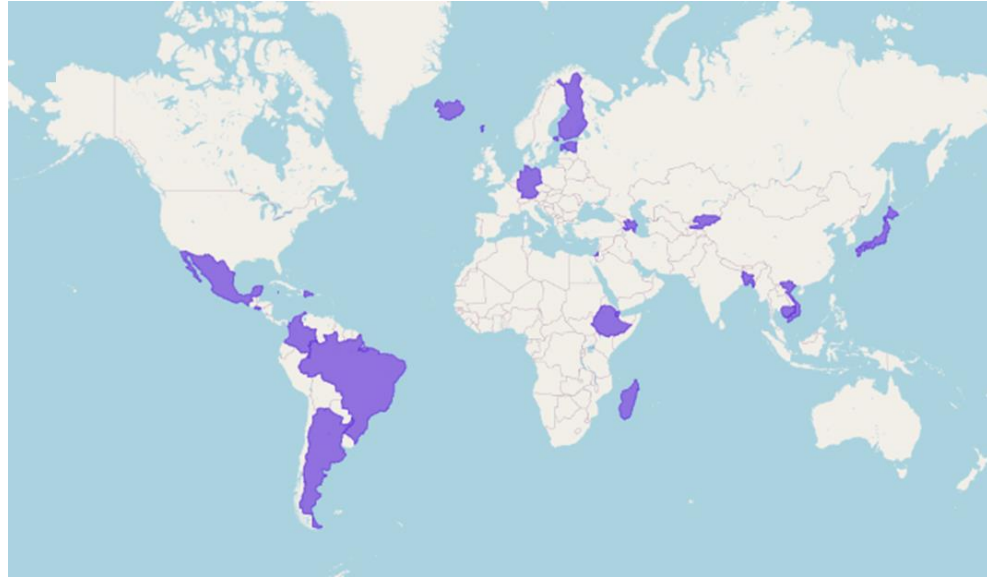


Рисунок 1.2. Країни, що впровадили архітектуру естонської децентралізованої інформаційної платформи «X-Road» станом на січень 2024 р.

*Джерело: [266].

Постійне вдосконалення законодавства є ключовим аспектом для підтримки динамічних змін у технологічному середовищі. У 2021 році уряд Естонії затвердив національну стратегію розвитку цифрового суспільства до 2030 року – Estonian Digital Agenda 2030, яка спрямована на посилення кібербезпеки, вдосконалення цифрових державних послуг і полегшення доступу громадян до цих послуг через нові технології. Ця стратегія також включає розвиток нових цифрових рішень, таких як хмарні обчислення для урядових організацій і впровадження цифрових помічників для покращення комунікацій між державою та громадянами. Крім цього, дана стратегія передбачає і розвиток цифрової компетентності суспільства, що в аспекті стратегічних планів по подальшій

цифровізації є дуже важливим пріоритетом [198]. Підсумовуючи досвід Естонії, варто відмітити комплексний характер сформованого підходу, який поєднує інноваційні технологічні рішення, адаптивне законодавство та ефективні організаційні структури. Цей підхід забезпечив створення однієї з найбільш розвинених систем електронного урядування у світі, яка служить моделлю для багатьох інших країн.

Враховуючи євроінтеграційний шлях розвитку України, вважається за доцільним розглянути сучасні стратегічні ініціативи, щодо впровадження сучасних цифрових технологій в державному управлінні на рівні Європейського Союзу. Так, у березні 2021 року Європейська комісія представила свою стратегію «Цифровий компас – 2030: європейський шлях до цифрового десятиліття», а також була офіційно запроваджена програма «Цифрове десятиліття». ЄС планує просувати свою цифрову програму на світовій арені, а також сприятиме узгодженню або зближенню з нормами та стандартами ЄС. Зокрема, підтримка стійкої цифрової трансформації є одним із п'яти пріоритетів політики, який виділила Європейська Комісія у своїй пропозиції щодо довгострокових політичних цілей Східного партнерства на період після 2020 року [94, 245]. Ця стратегія заклала основи для досягнення ключових цілей цифрової трансформації ЄС до 2030 року. Програма ЄС «Цифрове десятиліття» є амбітною стратегічною ініціативою, спрямованою на прискорення цифрової трансформації ЄС до 2030 року. Мета цієї програми – зробити Європу глобальним лідером у цифровій сфері, забезпечивши економічний розвиток, соціальну згуртованість та технологічний суверенітет ЄС. Програма «Цифрове десятиліття» базується на чотирьох основних цілях, які ЄС планує досягти до 2030 року:

- 1) цифрові навички, тобто забезпечення того, щоб не менше 80% дорослих мали базові цифрові навички, а в ЄС працювало щонайменше 20 мільйонів ІТ-фахівців, причому їх кількість має зрости з поточної на 8 мільйонів;

- 2) цифрова інфраструктура, а саме створення сучасної цифрової

інфраструктури, яка включає гігабітовий інтернет для всіх домогосподарств, 5G-покриття для всіх міст і головних транспортних коридорів, а також посилення суперкомп'ютерних потужностей та інвестиції в квантові обчислення;

3) цифрова трансформація бізнесу, а саме йдеться про те, що до 2030 р. не менше 75% європейських компаній мають прийняти передові цифрові технології, такі як штучний інтелект, хмарні обчислення та великі дані. Мета також включає підтримку цифрових стартапів і створення надійних мереж для інновацій;

4) цифрове державне управління, а саме досягнення повної цифровізації державних послуг та забезпечення доступу до них для всіх громадян ЄС. Усі державні установи та ключові державні послуги повинні бути доступними онлайн, включаючи можливість електронного голосування [170].

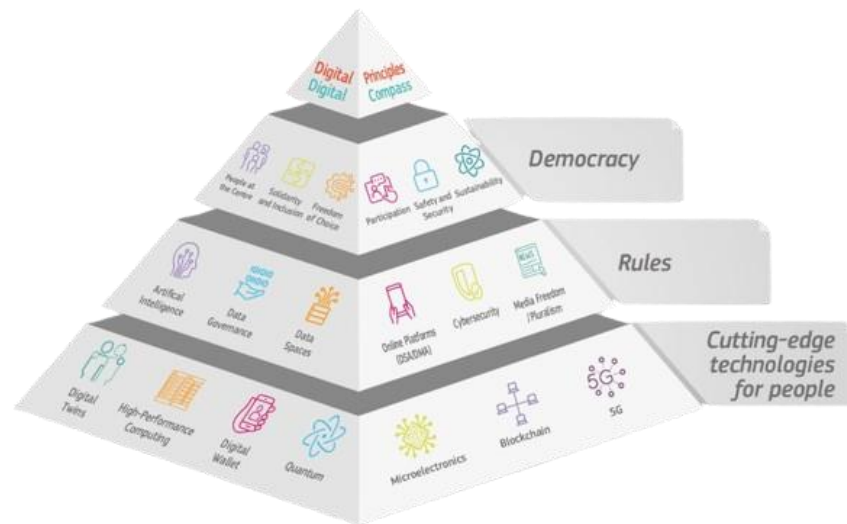


Рисунок 1.3. Стратегічні пріоритети Європейського Союзу в цифровій сфері на період до 2030 року.

*Джерело: [170].

Аналіз міжнародного досвіду виявляє ряд спільних тенденцій у формуванні організаційно-правового базису цифровізації управління публічними фінансами. По-перше, це комплексний підхід, який поєднує законодавчі зміни з інституційними реформами та технологічними інноваціями. По-друге, це фокус

на забезпеченні прозорості та підзвітності через відкриття доступу до фінансових даних. По-третє, це створення спеціалізованих інституцій або підрозділів, відповідальних за координацію процесів цифровізації.

Важливим аспектом міжнародного досвіду є також увага до питань кібербезпеки та захисту даних. Багато країн прийняли спеціальні закони або внесли зміни до існуючого законодавства для забезпечення безпеки цифрових фінансових систем. Наприклад, Загальний регламент про захист даних (GDPR) у Європейському Союзі встановив нові стандарти захисту персональних даних, які мають значний вплив на цифровізацію публічних фінансів [171].

Ще однією важливою тенденцією є міжнародна співпраця та обмін досвідом у сфері цифровізації публічних фінансів. Міжнародні організації, такі як Світовий банк та ОЕСР, відіграють важливу роль у поширенні найкращих практик та розробці міжнародних стандартів у цій сфері. Таким чином, аналіз міжнародного досвіду формування організаційно-правового базису цифровізації управління публічними фінансами демонструє різноманітність підходів, але водночас виявляє спільні тенденції та принципи.

1.3. Потенціал цифрових технологій для удосконалення механізмів управління публічними фінансами через мінімізацію негативного впливу людського фактору

У сучасному світі цифрові технології стали невід'ємною частиною усіх аспектів суспільного життя, включаючи сферу публічного управління. Вони мають значний вплив на підвищення ефективності, прозорості, безпеки та доступності державних послуг. Зокрема, цифрові технології дозволяють автоматизувати рутинні процеси, що значно підвищує швидкість та точність виконання завдань, а також сприяє підвищенню ефективності використання

ресурсів. Наприклад, технологія блокчейн забезпечує дуже високий рівень прозорості транзакцій та операцій, що дозволяє громадянам та контролюючим органам відстежувати використання державних коштів та інших ресурсів у режимі реального часу, а також підвищити рівень транспарентності публічних фінансів, що є одним із ключових факторів у боротьбі з корупцією та може сприяти покращенню рівня довіри до державних інституцій [147]. А комбіновані програмні рішення на базі великих даних та штучного інтелекту дозволяють державним органам збирати та аналізувати великі обсяги даних, що сприяє більш обґрунтованому прийняттю рішень. Аналітика даних допомагає виявляти тенденції, прогнозувати події та оцінювати ефективність впроваджуваних політик та програм [186].

Сучасні цифрові платформи та мобільні додатки дозволяють громадянам отримувати доступ до державних послуг з будь-якого місця та в будь-який час. Це особливо важливо для віддалених регіонів, де доступ до фізичних державних установ може бути обмежений. Наприклад, в Естонії впровадження цифрової ідентифікації дозволило громадянам отримувати понад 99% державних послуг онлайн [164]. Також впровадження сучасних цифрових технологій дозволяє забезпечити високий рівень захисту даних, зокрема завдяки використанню криптографії, багатофакторної автентифікації та інших засобів кібербезпеки. Це особливо важливо для захисту персональних даних громадян та конфіденційної інформації, що обробляється державними органами [152].

Проте впровадження сучасних цифрових технологій у сферу публічних фінансів є питанням достатньо непростим і дуже комплексним та має низку складнощів та особливостей, що в тому числі, обумовлені специфікою національної моделі публічного управління та існуючим організаційно-правовим базисом. Тому розгляд питання формування технологічного базису запровадження сучасних цифрових технологій в управління публічними фінансами в аспекті модернізації механізму управління публічними фінансами,

вимагає комплексного підходу. Так, на думку автора, в контексті розгляду цього питання, слід також приділити окрему увагу визначенню підходів та принципів до вибору технологій, впровадження яких буде більш ефективним в аспекті модернізації системи управління публічними фінансами та використання яких підвищить якісні та кількісні показники роботи такої системи.

Вище у параграфі 1.1 було зазначено, що прояв людського фактору в аспекті функціонування системи державного управління загалом, та управління публічними фінансами, зокрема, є одним з ключових факторів негативного впливу на ефективність системи, в цілому та призводить до розвитку корупційної складової і зміщує цілі системи державного управління в приватну площину. Корупція для організму держави та демократичного суспільства України має ознаки «вірусної інфекції». Проводячи аналогію корупції для держави з вірусною інфекцією для організму, стає більш зрозумілий весь масштаб та значимість цієї проблеми, а також вірогідні стратегічні наслідки для держави, якщо не лікувати цю «хворобу», особливо враховуючи її прогресуючу активність, зокрема, в «головному мозку» системи державотворчих інституцій України. Так, проникаючи в державні інститути, корупція, по аналогії з вірусом, призводить до порушення їх роботи із середини, обумовлює зміщення реальних цілей діяльності держслужбовців у приватну площину та призводить до порушення ефективності таких інститутів, що робить їх вразливими до різних негативних явищ. Як наслідок, корупція виснажує економічні ресурси держави через неефективне використання бюджетних коштів, зниження інвестицій та підвищення витрат на подолання її наслідків. В свою чергу, це призводить до економічного занепаду та соціальних проблем.

Наприклад, корупція у сфері енергетики призводить до втрат мільярдів гривень щорічно. Згідно з дослідженнями Світового Банку, корупційні схеми у закупівлі газу та електроенергії завдають значної шкоди державному бюджету та перешкоджають розвитку енергетичного сектора [264]. Крім того, корупція

призводить до морального занепаду суспільства, зниження рівня довіри громадян до держави, соціальної несправедливості та поглиблення нерівності. Це створює несправедливі і нерівні умови для доступу до основних послуг, таких як освіта, охорона здоров'я та соціальний захист. Надзвичайно важкі, або навіть фатальні наслідки, можуть виникати, коли корупція проникає до системи інституцій, які забезпечують обороноздатність держави, що особливо актуально для нашої держави в цей час.

В основі появи та розповсюдження корупції є саме людський фактор. Тому, говорячи про покращення механізму управління публічними фінансами і заходи екстреної «медичної» допомоги по «лікуванню вірусу корупції» в Україні особливу увагу потрібно звернути на технічні аспекти цього питання, які дозволять мінімізувати вплив першопричини – людського фактору. За майже 33 роки незалежності України, в нашій державі, а аспекті публічного управління був проведений титанічний об'єм робіт та заходів в різних напрямках з метою підвищення ефективності вітчизняного інституту державного управління та його подальшого розвитку. Зокрема, можна відділити декілька основних аспектів таких робіт: методичний, організаційний та технічний. Основна частина проведених покращень стосувалась саме методичного та організаційного аспектів і лише невеликою мірою – технічного. Проте, сучасний стан справ в нашій державі демонструє, що цього виявилось недостатньо. І як вже зазначалось вище, однією з ключових проблем, яка не дає змоги забезпечити необхідну ефективність системи публічного управління і зокрема управління публічними фінансами – це явно виражений людський фактор та низький рівень національної свідомості. Результатом цього, є просто недопустимий рівень корупції у всіх ешелонах влади, свавілля та низька ефективність чиновників, а також плачевний рівень довіри до органів державного управління.

Як свідчить багаторічний досвід вітчизняних реформ, усі антикорупційні заходи мають парадоксальний ефект: вони робили корупцію більш

«централізованою» та «дорожчою». Ця проблема має загальнонаціональний характер, і як вже було зазначено, пов'язана з проявами людського фактору, що обумовлено, «генетичною» системністю цього явища на всіх рівнях життя.

На цю проблему краще дивитись саме з точки зору проявів людського фактору на всіх етапах процесу управління. Оскільки, прийняття рішення є досить складним процесом, що залежить від багатьох факторів, то ключовим з них, на думку автора, є саме моральний і емоційний аспекти. На рішення державного службовця, як звичайної людини, завжди впливає емоційна складова, і часто рішення приймаються не за принципом «як раціонально, правильно та як буде краще для держави та народу», а за принципом «так буде краще для мене». Як наслідок — безліч рішень спираються на особистісні та матеріальні інтереси, що призводить до розвитку корупційної складової і зміщує цілі системи у приватну площину. І, нажаль, лише методичних та організаційних заходів недостатньо для забезпечення необхідного рівня ефективності системи публічного управління, оскільки «наріжним каменем» в них, все одно залишається людський фактор [3].

Тому особливу увагу потрібно звернути саме на технологічну складову. Зокрема, таке припущення базується на проведеному автором дослідженні [2] в аспекті впливу сучасних цифрових технологій на ефективність бюджетної політики в Україні. Результати такого дослідження дозволяють стверджувати, що втілення технологічних нововведень, зокрема направлених на підвищення прозорості, має позитивний вплив на ефективність бюджетної політики і свідчить про необхідність подальшої цифровізації публічних фінансів в Україні. Таке твердження справедливе для всієї системи державного управління. Відтак в аспекті розгляду підходів для оцінки ефективності цифрових технологій з метою їх подальшого впровадження в сферу державного управління та систему управління публічними фінансами, пропонується розглядати в якості ключового критерія саме людський фактор. В основі такого підходу має лежати оцінка

ефективності програмних рішень на базі конкретної технології на предмет мінімізації негативного впливу людського фактору. Такий підхід дозволить класифікувати та вибирати технології на основі конкретних критеріїв та зможе забезпечити:

- об’єктивність, оскільки використання формалізованих критеріїв зменшує суб’єктивність при виборі технологій;
- транспарентність, так як процес вибору технологій стає зрозумілим та прозорим для всіх учасників;
- ефективність, тому що вибрані технології сприятимуть підвищенню ефективності управління публічними фінансами та зниженню ризиків, пов’язаних з людським фактором.

Тому, для визначення технологічного бекграунду, щодо впровадження сучасних цифрових технологій в управління публічними фінансами автором було проведене дослідження, яке включає два етапи:

- 1) Ідентифікація та аналіз технологій з метою формування переліку потенційних технологій, які можуть бути впроваджені в управління публічними фінансами для мінімізації негативних проявів людського фактору;
- 2) Дослідження існуючих методик та фреймворків, які використовуються для аналізу цифрових технологій в аспекті їх ефективності та перспектив впровадження в сфері, як державного, так і корпоративного управління, з метою вивчення існуючого світового досвіду, який може бути запозичений, або стати основою для розробки власних підходів.

Основною метою 1-го етапу є складання списку технологій, які можуть бути використані для модернізації системи управління публічними фінансами. Це дозволяє забезпечити всебічний огляд доступних технологічних рішень та уникнути пропуску потенційно корисних інновацій. Провівши попередній аналіз наукових статей та досліджень, рекомендацій міжнародних організацій, звітів аналітичних центрів та консалтингових компаній [196, 222, 177, 169, 174, 210,

190, 166, 167, 141, 168, 153, 220, 202, 212, 206, 244, 257, 267, 262, 223] автором був сформований список сучасних цифрових технологій, що мають перспективи впровадження в системі управління публічними фінансами, а також проведений аналіз їх властивостей та можливостей в аспекті впровадження в управлінні публічними фінансами для мінімізації негативних проявів людського фактору. До таких технологій автором були віднесені наступні:

- 1) технологія розподіленого реєстру (блокчейн);
- 2) штучний інтелект (AI);
- 3) великі дані (big data);
- 4) хмарні технології (cloud computing);
- 5) роботизована автоматизація процесів (RPA);
- 6) інтернет речей (IoT);
- 7) доповнена реальність (AR) та віртуальна реальність (VR);
- 8) 5G та передові мережеві технології;
- 9) природномовний інтерфейс (natural language interface, nli);
- 10) квантові обчислення (quantum computing);
- 11) технології розпізнавання (біометрія, комп'ютерний зір);
- 12) предиктивна аналітика (predictive analytics).

Нижче представлені систематизовані результати аналізу таких технологій з описом їх можливостей та переваг застосування в державному управлінні та, зокрема, в системі управління публічними фінансами.

Технологія розподіленого реєстру, або блокчейн, представляє собою децентралізовану цифрову базу даних, яка веде записи транзакцій у вигляді блоків, з'єднаних у послідовний ланцюжок. Кожен блок містить дані про транзакції, тимчасову мітку та хеш попереднього блоку, що забезпечує його безпеку та незмінність. Переваги та можливості застосування технології розподіленого реєстру (блокчейн) в управлінні публічними фінансами такі:

- 1) Завдяки своїй децентралізованій природі, блокчейн може забезпечувати

прозорість усіх транзакцій, що здійснюються в державних установах. Усі дані, записані на блокчейні, можуть бути доступні для перегляду громадськості, що знижує ризик корупції та шахрайства.

2) Блокчейн може використовуватися для відстеження використання державних коштів, що обумовлене точним і незмінним відображенням всіх операцій.

3) Через те, що дані в блокчейні не можуть бути змінені без зміни всього ланцюжка блоків, технологія ефективно запобігає маніпуляціям і фальсифікації даних.

4) Використання блокчейну може дозволити аудиторам та іншим контролюючим органам відслідковувати фінансові транзакції в режимі реального часу, що підвищує ефективність контролю за державними фінансами.

5) Блокчейн дозволяє використовувати смарт-контракти, які автоматично виконуються після виконання певних умов. Це може бути використано, наприклад, для управління державними контрактами та закупівлями, де смарт-контракти можуть забезпечити автоматизацію та безпеку процесів.

6) Завдяки технологічній децентралізації, блокчейн усуває потребу в центральних органах для обробки транзакцій, що знижує витрати на адміністрування, процесинг транзакцій і підтримку ІТ-інфраструктури, а також підвищує швидкість операцій.

Таким чином, технологія розподіленого реєстру (блокчейн) має значний потенціал для вдосконалення механізму управління публічними фінансами. Її впровадження може забезпечити суттєве підвищення ефективності, прозорості та підзвітності в державному управлінні та системі управління державними фінансами. При цьому, для успішного впровадження даної технології в державний сектор слід враховувати наступні потреби та особливості: інвестиції в інфраструктуру, навчання персоналу, адаптацію існуючих систем, забезпечення конфіденційності чутливих даних та відповідність нормативно-правовим

вимогам. Тим не менш, переваги технології блокчейн роблять її перспективним інструментом для вдосконалення механізму управління публічними фінансами.

Штучний інтелект (*далі – ШІ*) являє собою комплексну парадигму в галузі комп'ютерних наук, що охоплює розробку та впровадження передових обчислювальних алгоритмів і когнітивних систем, спроектованих для емуляції людських інтелектуальних здібностей. Фундаментальна архітектура систем ШІ інтегрує багаторівневі обчислювальні процеси, що уможливають виконання складних операцій, включаючи розпізнавання закономірностей, предиктивну аналітику, алгоритми прийняття рішень та механізми адаптивного навчання. У контексті управління публічними фінансами інтеграція технологій ШІ демонструє трансформаційний потенціал для підвищення операційної ефективності та вдосконалення процесів стратегічного прийняття рішень. Технологічна інфраструктура систем ШІ забезпечує автоматизацію рутинних адміністративних завдань, всебічний аналіз даних та імплементацію складних предиктивних моделей, що колективно сприяє оптимізації систем управління публічними фінансами.

Практичне застосування ШІ в управлінні публічними фінансами виявляє значущі імплікації у багатьох операційних вимірах. Впровадження алгоритмів машинного навчання забезпечує автоматизовану обробку фінансових транзакцій, моніторинг видаткових патернів у режимі реального часу та систематичну генерацію аналітичних звітів, що суттєво знижує адміністративне навантаження та мінімізує людський фактор у фінансових операціях. Окрім того, системи ШІ демонструють виняткову здатність до обробки та аналізу масивних наборів даних, уможливаючи точне прогнозування бюджетних надходжень та видатків через застосування складних предиктивних моделей. Така посилена аналітична спроможність сприяє ідентифікації економічних трендів та статистичних закономірностей, створюючи надійний фундамент для прийняття фіскальних рішень на основі доказової бази. Трансформаційний потенціал ШІ в управлінні

публічними фінансами виходить за межі операційної ефективності та охоплює стратегічне планування і формування політики.

Аналітика великих даних (Big Data) охоплює цілий масив цифрових технологій, що дозволяють складну обробку, зберігання та аналіз величезних обсягів даних, що надходять із численних джерел і оновлюються в реальному часі. Застосування аналітики великих даних у публічних фінансах сприяє аналізу історичних бюджетних даних, виявленню закономірностей, моделюванню економічних сценаріїв та точнішому прогнозуванню доходів і витрат. Ці технології підвищують ефективність бюджетного планування, забезпечують моніторинг використання коштів у реальному часі, дозволяють своєчасно виявляти перевитрати та неефективність, а також сприяють створенню платформ відкритих даних для контролю громадян. Аналіз фінансових транзакцій у режимі реального часу допомагає виявляти підозрілі операції та запобігати шахрайству. Застосування великих даних та їх аналітики не лише оптимізує фінансове планування, але й сприяє швидкому реагуванню на економічні виклики, забезпечуючи адаптивність системи управління та підвищення рівня довіри з боку громадськості та також стабільності. Технологія Big Data є достатньо перспективною для впровадженні в управлінні публічними фінансами. Створення рішень та інструментів на її основі дозволить покращити ефективність, прозорості та точності управлінських, аналітичних та фінансових процесів. Завдяки здатності обробляти та аналізувати величезні масиви даних у реальному часі, ця технологія дозволяє глибше розуміти економічні тренди, точніше прогнозувати фінансові показники та оперативно реагувати на зміни.

Хмарні технології (Cloud Computing), що являють собою інтегровану модель обчислень, яка забезпечує доступ до різноманітних комп'ютерних ресурсів – серверів, сховищ, баз даних, мережевих компонентів та програмного забезпечення – через глобальну мережу Інтернет, виступають наступною проривною технологією в управлінні публічними фінансами. Ця інноваційна

система, що характеризується високою гнучкістю, адаптивністю та можливістю швидкого масштабування обчислювальних потужностей, дозволяє державним органам ефективно обробляти великі обсяги економічних даних, які постійно оновлюються в реальному часі, та оптимізувати бюджетні процеси. Використання хмарних сервісів, що забезпечують захищене зберігання інформації завдяки шифруванню, багатофакторній автентифікації та регулярному резервному копіюванню, сприяє зниженню витрат на власну ІТ-інфраструктуру і дозволяє створювати інтегровані платформи відкритих даних, забезпечуючи міжвідомчу співпрацю та прозорість. Завдяки можливості інтегрувати різноманітні джерела даних, що забезпечують комплексний аналіз і оперативне реагування на зміни у фінансовому середовищі, хмарні технології сприяють не лише підвищенню ефективності бюджетного управління, а й створенню умов для сучасного державного адміністрування, що є критично важливим для оптимізації використання державних ресурсів.

Впровадження хмарних технологій у сферу управління публічними фінансами може стати достатньо важливим кроком у модернізації державного сектору. Завдяки можливості швидко масштабувати ресурси та забезпечувати доступ до даних у режимі реального часу, хмарні технології сприяють підвищенню прозорості та ефективності управління фінансами, зокрема в забезпеченні бюджетного процесу. Вони також створюють міцну основу для міжвідомчої співпраці та інтеграції, що є критично важливим для комплексного підходу до фінансового управління. Крім того, використання хмарних платформ для створення відкритих даних значно посилює громадський контроль та довіру до державних інституцій. В якості національного прикладу можна привести український урядовий ресурс «Open Budget» (<https://openbudget.gov.ua/>), що був розроблений Міністерством фінансів України. При цьому, високий рівень безпеки та захисту даних, що пропонують хмарні сервіси, забезпечує надійне зберігання та обробку конфіденційної фінансової інформації та аналітичних даних.

Технологія роботизованої автоматизації процесів (RPA) дозволяє автоматизувати рутинні, повторювані завдання за допомогою програмних алгоритмів (роботів, ботів), які можуть виконувати операції подібно до людини, що дозволяє значно знизити витрати на обробку даних, підвищити точність виконання і звільнити людські ресурси для реалізації більш складних та творчих завдань. Переваги та можливості застосування технології роботизованої автоматизації процесів (RPA) в управлінні публічними фінансами такі: (а) RPA може автоматизувати обробку рахунків, платежів, податкових декларацій та інших фінансових документів, що значно знижує навантаження на державних службовців і мінімізує ризик людських помилок; (б) RPA може автоматизувати процес збору даних та створення фінансових звітів, що дозволяє отримувати звіти швидше та з меншою кількістю помилок; (в) RPA може бути використана для автоматизації процесів аудиту фінансових операцій, що дозволяє швидко виявляти порушення або неефективність у використанні публічних фінансів; (г) RPA може автоматично генерувати аналітичні звіти, які відображають стан бюджету, деталізацію надходжень і витрат та інші фінансові показники. Це підвищує прозорість фінансових операцій та полегшує громадський контроль за використанням державних коштів. Таким чином, використання роботизованої автоматизації процесів (RPA) в управлінні публічними фінансами надає значні переваги та можливості в аспекті зменшення впливу людського фактору. Ця технологія дозволяє автоматизувати широкий спектр різноманітних операцій, від обробки документів до складання звітів, що суттєво прискорює робочі процеси та мінімізує людські помилки. Використання RPA дозволяє оптимізувати бюджетне планування, забезпечити точний моніторинг витрат та посилити фінансовий контроль.

Інтернет речей (IoT) є передовою технологією, що інтегрує фізичні пристрої, транспортні засоби, технічні прилади та інші об'єкти, оснащені сенсорами, програмним забезпеченням і комунікаційними модулями, для збору,

обробки та обміну даними через інтернет. Завдяки впровадженню IoT у публічні фінанси забезпечується моніторинг державних активів у режимі реального часу, що дозволяє оптимізувати експлуатацію інфраструктури, своєчасно проводити обслуговування та знижувати витрати на ремонт. Використання IoT у публічному фінансовому управлінні сприяє забезпеченню реального моніторингу зовнішньої та внутрішньої інфраструктури, що дозволяє ефективніше управляти ресурсами, організувати своєчасне технічне обслуговування і знижувати витрати на ремонт та заміну державних активів. Завдяки аналітиці цієї інформації, технології IoT сприяють підвищенню прозорості витрат, а також надають громадськості доступ до даних щодо фінансової діяльності уряду. Ідея автоматичної інтеграції даних, зібраних сенсорами в звітні системи, дозволяє скоротити ймовірність людських помилок і підвищити точність фінансової звітності, що в свою чергу невід’ємно оптимізує витрати на інфраструктуру та пропонує нові можливості для ефективного управління публічними фінансами. для 39 секунд

Доповнена реальність (AR) та віртуальна реальність (VR) являють собою сучасні цифрові технології, що інтегрують візуалізації та інтерактивні елементи у реальне середовище, а також створюють повне занурення користувачів у штучно згенероване середовище, що дозволяє ефективно моделювати складні фінансові процеси. У сфері управління публічними фінансами ці технології забезпечують створення інтерактивних візуалізацій бюджетних даних, завдяки яким державні службовці можуть глибше аналізувати та інтерпретувати фінансові показники. VR застосовується для проведення симуляцій кризових сценаріїв, що підвищує оперативність прийняття рішень, а AR інтегрує інтерактивні навчальні елементи, сприяючи поясненню складних фінансових концепцій у режимі реального часу. Таке впровадження сприяє також покращенню оперативного реагування на економічні виклики та створенню умов для більш ефективного управління державними ресурсами, що забезпечує збільшення довіри з боку громадськості.

Група *цифрових технологій навколо 5G-бездротових мереж* є п’ятим

поколінням бездротових мереж, який забезпечує значно вищу швидкість передавання даних, знижені затримки та збільшену пропускну здатність, що дозволяє покращити ефективність управління публічними фінансами завдяки миттєвому доступу до інформації. Зокрема, 5G сприяє оперативному обробленню фінансових даних, що важливо для моніторингу бюджету та виявлення можливих порушень. Він також підвищує ефективність систем моніторингу, використовуючи Інтернет речей (IoT) для управління державними активами в реальному часі, наприклад, для моніторингу транспортних мереж, енергомереж і інфраструктури. Додатково, завдяки швидкості 5G і використанню передових мережевих технологій, таких як SDN та NFV, можна створювати гнучкі мережі, що захищають фінансові дані від кіберзагроз. Вони також автоматизують управління фінансовими процесами, знижуючи адміністративні витрати та покращуючи прозорість державних фінансів. Однак, незважаючи на значний потенціал, 5G і передові мережеві технології є допоміжними інструментами у боротьбі з людським фактором в управлінні публічними фінансами

Інтеграція *технологій розпізнавання*, таких як біометричні системи та комп'ютерний зір, у систему управління публічними фінансами дозволяє значно підвищити ефективність контролю, моніторингу та верифікації державних процесів. Сучасні біометричні рішення, що використовують розширені алгоритми для точної ідентифікації службовців і отримувачів соціальних виплат, мінімізують ризики шахрайства, забезпечуючи доступ до критично важливої фінансової інформації лише авторизованим особам. Комп'ютерний зір, автоматизовано аналізуючи відеоспостереження та документи, дає змогу оперативно виявляти підроблені товари та недобросовісні операції, що сприяє зменшенню надмірних витрат. Проте, незважаючи на перспективність цих технологій, їх вплив на боротьбу з корупцією в публічному секторі залишається предметом дискусій і потребує додаткових наукових досліджень для уточнення їхнього ролі як ключових чи допоміжних інструментів державного управління.

Завдяки цьому підходу, державні органи можуть ефективно реагувати на виклики сучасного цифрового середовища, сприяючи оптимізації бюджетних процесів та забезпеченню високої якості надання послуг громадянам, що є критично важливим у контексті глобальної трансформації публічних фінансів.

Предиктивна аналітика є сукупністю передових технологій на основі складних аналітичних методів обчислення, що інтегрує історичні дані, алгоритми машинного навчання, статистичні моделі та штучний інтелект для прогнозування майбутніх подій, тенденцій та поведінки. Її застосування в управлінні публічними фінансами дозволяє моделювати різноманітні економічні сценарії, враховуючи зовнішні фактори, такі як глобальні економічні тренди та валютні коливання, а також оперативно ідентифікувати потенційні фінансові ризики. Використання предиктивної аналітики сприяє оптимізації розподілу бюджетних ресурсів між соціальними ініціативами, забезпечує точне прогнозування податкових надходжень і сприяє зниженню ризиків дефолту через підвищення ефективності управління державним боргом. Ця технологія зменшує вплив людського фактора, покращує точність фінансових звітів і відкриває нові можливості для боротьби з корупцією в системі публічних фінансів, сприяє інноваційному розвитку державного сектору, забезпечуючи стабільність та прозорість фінансових процесів, що є критично важливим для ефективного управління бюджетними коштами і зміцнення довіри.

Таким чином, кожна з наведених технологій має значний але диференційний потенціал застосування і впровадження в систему управління публічними фінансами, зокрема, в аспекті мінімізації негативного впливу людського фактору. У таблиці в Додатку В систематизовані основні можливості цифрових технологій стосовно управління публічними фінансами в державному секторі.

В рамках другого етапу дослідження були розглянуті та проаналізовані існуючі методики та фреймворки, які використовуються для аналізу цифрових

технологій в аспекті їх ефективності та перспектив впровадження в сфері, як державного, так і корпоративного управління, з метою вивчення існуючого світового досвіду, який може бути запозичений, або стати основою для розробки власних підходів. Метою такого дослідження, по-перше, було виявлення методик відбору технологій для впровадження в сфері управління публічними фінансами, а саме таких, які б фокусувалися безпосередньо на мінімізації негативного впливу людського фактору як ключовому критерію, по-друге, – у випадку відсутності спеціалізованих методик, що відповідають зазначеному критерію, – аналіз існуючих підходів для подальшої розробки спеціалізованої групи критеріїв та системи оцінок, які б задовольняли заданим вимогам.

В рамках даного дослідження було проведено аналіз таких методичних підходів (методик, фреймворків):

1) Методика оцінки зрілості цифрового уряду OECD. Дана Методика розроблена Організацією економічного співробітництва та розвитку (OECD), спрямована на допомогу урядам країн у визначенні їх рівня зрілості у впровадженні та використанні цифрових технологій для надання державних послуг. Ця методика базується на принципах відкритості, підзвітності, прозорості та інноваційності [218].

2) Методологія оцінки готовності до впровадження технологій Світового банку. Дана Методологія також відома як Індекс зрілості GovTech (GovTech Maturity Index, GTMI) і являє собою інструмент, розроблений Світовим банком для оцінки рівня готовності країн до впровадження та використання цифрових урядових технологій (GovTech). Цей індекс допомагає визначити ступінь зрілості цифрових державних ініціатив та сприяє поліпшенню їх якості, ефективності та доступності [263].

3) Фреймворк оцінки технологій для смарт-міст ISO 37122. Даний Фреймворк є частиною серії стандартів ISO, що стосуються сталого розвитку міст і громад. ISO 37122 спеціально зосереджений на показниках, що стосуються

інтелектуальних або смарт-міст. Цей стандарт, по суті, представляє собою керівництво, щодо впровадження та оцінки технологій, які сприяють розумному управлінню міськими ресурсами, покращенню якості життя громадян та забезпеченню сталого розвитку міських територій [199].

4) Методологія оцінки ризиків NIST. Дана Методологія розроблена Національним інститутом стандартів і технологій США (NIST) та є важливою частиною управління інформаційною безпекою організацій. Ця методологія надає структурований підхід до ідентифікації, аналізу та управління ризиками, пов'язаними з інформаційними системами та цифровими активами [213].

5) Фреймворк оцінки технологій штучного інтелекту ЄС. Даний Фреймворк спрямований на забезпечення етичного, безпечного та прозорого використання штучного інтелекту в різних сферах. Він також є частиною більш широкої ініціативи ЄС, спрямованої на розвиток і впровадження штучного інтелекту відповідно до принципів, що відображають європейські цінності, такі як повага до прав людини, верховенство права, демократія та соціальна справедливість [172].

6) Фреймворк TOE (Technology-Organization-Environment). Даний Фреймворк є концептуальною моделлю, яка використовується для аналізу процесу впровадження та прийняття нових технологій у організаціях. Цей Фреймворк був розроблений, щоб зрозуміти, як різні фактори, пов'язані з технологією, організацією та зовнішнім середовищем, впливають на рішення організації про впровадження певної технології. Фреймворк TOE допомагає ідентифікувати ключові перешкоди та стимулюючі фактори, що можуть впливати на успіх або невдачу впровадження технологій [224].

7) Модель зрілості цифрової трансформації. Дана модель використовуються для оцінки рівня готовності організації до цифрової трансформації, визначення її поточного стану та виявлення необхідних кроків для досягнення бажаного рівня цифрової зрілості. Вони допомагають структурувати процес цифрової

трансформації, визначити сильні та слабкі сторони організації та розробити ефективну стратегію для впровадження цифрових технологій [255, 195, 237, 258, 154, 151, 209].

Результати проведеного аналізу, були систематизовані автором до рівня ідентифікації та опису основних компонент (елементів, складових) методик, а далі вони формалізовані у вигляді таблиць в Додатку Є.

Таким чином, отримані оглядово-теоретичні результати щодо вивчення підходів (методик, фреймворків), які використовуються для аналізу цифрових технологій в аспекті їх ефективності та перспектив впровадження в сфері, як державного, так и корпоративного управління, вказують:

1) наразі не існує (автору не вдалось виявити) спеціалізованої методики оцінки технологій з точки зору їх придатності для впровадження в системі управління публічними фінансами, з особливим фокусом на зменшення негативного впливу людського фактору як ключового критерія;

2) існуючі методики та фреймворки, які використовуються для оцінки цифрових технологій, зазвичай зосереджені на загальних питаннях цифрової трансформації, таких як оцінка рівня зрілості організацій у використанні цифрових технологій, готовність до впровадження нових технологій, управління ризиками, дотримання етичних стандартів, а також оцінка технологічної інтеграції в різних секторах, таких як урядування, міське управління або штучний інтелект;

3) вони орієнтовані на оцінку технологій у широкому контексті, без акценту на конкретні завдання управління публічними фінансами і тим паче не мають за основну мету знизити негативний вплив людського фактору.

Ці методики (таблиця 1.6.) є важливими і корисними для загальної оцінки цифрової зрілості та інтеграції технологій, проте вони не враховують специфічні виклики та потреби сфери, де критично важливо мінімізувати вплив людського фактору для забезпечення прозорості, точності, ефективності та підзвітності у

бюджетному процесі та управлінні публічними фінансами, в цілому. Відсутність спеціалізованого підходу до оцінки технологій для цієї сфери може створювати прогалину, яку необхідно заповнити для підвищення ефективності управління державними фінансами, особливо в аспекті модернізації механізму управління публічними фінансами в умовах розвитку цифрових технологій.

Таблиця 1.6. Методологічний аналіз методик оцінки цифрових технологій для управління публічними фінансами

Методичний підхід чи фреймворк	Основна орієнтація та завдання	Прогалини в контексті публічних фінансів
1. Методика оцінки цифрового уряду OECD	Оцінка рівня цифрової зрілості урядів у наданні державних послуг через принципи відкритості, підзвітності та інноваційності.	Не враховує специфіку бюджетного управління та не фокусується на мінімізації впливу людського чинника у фінансових процесах.
2. GovTech Maturity Index Світового банку	Визначення готовності країн до впровадження цифрових технологій у сфері державного управління, спрямоване на покращення якості та доступності урядових сервісів.	Орієнтований на загальний рівень цифровізації, не адаптований спеціально для управління публічними фінансами із акцентом на зменшення людського чинника.
3. Фреймворк ISO 37122 для смарт-міст	Оцінка технологій для розумного управління міськими ресурсами, що сприяє підвищенню якості життя та сталості розвитку міст.	Не орієнтований на специфіку бюджетного контролю та управління публічними фінансами, де потрібен інший фокус на автоматизацію фінансових процесів.
4. Методологія оцінки ризиків NIST	Забезпечення структурованого підходу до ідентифікації, аналізу та управління ризиками в інформаційних системах, із акцентом на кібербезпеку.	Фокусується переважно на аспектах кібербезпеки, не враховують специфічні ризики фінансових транзакцій та особливості бюджетного процесу у державному секторі.
5. Фреймворк оцінки технологій III ЄС	Забезпечення етичного, безпечного та прозорого застосування штучного інтелекту, що відповідає європейським стандартам і принципам прав людини.	Орієнтований на загальні етичні та безпекові питання, без конкретного фокусу на оптимізацію управління публічними фінансами та мінімізацію впливу людського чинника.

Методичний підхід чи фреймворк	Основна орієнтація та завдання	Прогалини в контексті публічних фінансів
6. Фреймворк TOE (Technology-Organization-Environment)	Аналіз факторів впровадження нових технологій у організаціях, враховуючи технологічні, організаційні та зовнішні умови, що впливають на успіх інновацій.	Проводиться в широкому контексті, не орієнтований на специфічні завдання бюджетного управління та зменшення негативного впливу людського чинника.
7. Модель зрілості цифрової трансформації	Оцінка готовності організацій до цифрової трансформації, визначення сильних і слабких сторін з метою розробки стратегії впровадження інноваційних рішень.	Не включає критерії, які б оцінювали здатність технологій мінімізувати вплив людського чинника на процеси управління публічними фінансами, що створює прогалину в їх застосуванні у цій сфері.

*Джерело: розробка автора на основі аналізу методик і фреймворків, що використовуються для оцінки цифрової трансформації у сфері управління.

З огляду на результати аналізу, очевидною є необхідність розробки підходу, який би дозволив оцінювати технології з точки зору їхньої придатності для впровадження в системі управління публічними фінансами з акцентом на зменшення впливу людського фактору. Такий підхід повинен включати критерії, що дозволять об'єктивно та всебічно оцінювати технології з точки зору їх здатності автоматизувати процеси, забезпечити точність, надійність і достовірність даних, підвищити прозорість фінансових операцій, забезпечити необхідний рівень децентралізації і контролю та технологічно мінімізувати можливість прийняття не державо та не національно орієнтованих рішень, а також інтегруватися в існуючі системи управління державними фінансами.

Висновки до першого розділу

- 1) Проведений семантичний аналіз ключових понять «цифрові

технології», «механізм» та «публічні фінанси» свідчить, що цифровізація кардинально трансформує традиційні підходи до управління державними фінансами. Еволюція цих категорій демонструє перехід від механістичного розуміння технологій як інструментів автоматизації до формування інтегрованих цифрових екосистем, здатних забезпечувати комплексну взаємодію інституцій, норм, процедур та інструментів. Сучасний механізм управління публічними фінансами набуває адаптивного характеру завдяки цифровим технологіям, що дозволяє мінімізувати вплив людського фактору, підвищити точність фінансових звітів та оперативність прийняття рішень. Інституційні реформи, спрямовані на модернізацію державного управління, обов'язково повинні супроводжуватись впровадженням новітніх цифрових рішень, що сприяють відкритості, підзвітності та ефективності бюджетного процесу. Таким чином, еволюція поняття «механізм управління публічними фінансами» є критичною передумовою для подальшої цифровізації та оптимізації державного управління в умовах стрімких технологічних змін, забезпечуючи стабільність та прозорість у використанні фінансових ресурсів.

2) Розуміння причинно-наслідкових залежностей між впровадженням цифрових технологій та мінімізацією негативного впливу людського фактора в управлінні публічними фінансами є ключовим для ефективної цифрової трансформації цієї сфери. Технологія блокчейн, яка лежить в основі розподіленого реєстру, забезпечує безпрецедентний рівень цілісності, незмінності та прозорості даних. Її децентралізована природа та криптографічний зв'язок між блоками значно ускладнюють несанкціоноване втручання та фальсифікацію інформації. Водночас, публічна доступність усіх транзакцій в реальному часі радикально посилює підзвітність розпорядників бюджетних коштів перед суспільством. Таким чином, фундаментальні властивості блокчейну безпосередньо сприяють запобіганню маніпуляціям та підвищенню прозорості в сфері публічних фінансів.

3) Штучний інтелект та аналітика великих даних, в свою чергу, відіграють вирішальну роль у посиленні автоматизованого контролю та мінімізації дискреційності. Передові алгоритми машинного навчання здатні виявляти потенційні ризики, аномалії та ознаки нецільового використання коштів у величезних масивах фінансової інформації. На відміну від людини, ШІ діє неупереджено, безперервно та може миттєво опрацювати більше даних, ніж будь-який традиційний аудитор. Крім того, ШІ здатен самостійно приймати об'єктивні рішення на основі виявлених закономірностей, без притаманних людям суб'єктивізму чи корисливих мотивів. Таким чином, всеохоплюючий автоматизований контроль в режимі реального часу, забезпечений ШІ та великими даними, значно зужує можливості для зловживань та корупції на всіх етапах бюджетного процесу.

4) Однак, для повноцінної реалізації потенціалу цих технологій необхідно враховувати низку супутніх факторів. Зокрема, алгоритми ШІ повинні розроблятися прозоро, щоб уникнути ризику закладення в них упереджень чи маніпулятивних механізмів. Також важливо забезпечити належний захист конфіденційності при аналізі даних та компетентну інтерпретацію результатів роботи ШІ. Щодо блокчейну, слід ретельно продумати модель управління доступом, яка б збалансовувала прозорість та захист чутливої інформації. Лише за такого комплексного підходу цифрова трансформація здатна якісно оновити систему управління публічними фінансами, зробивши її більш ефективною, підзвітною та орієнтованою на суспільні інтереси.

5) Аналіз існуючих методик та фреймворків цифрової трансформації, зокрема моделей OECD, GovTech Maturity Index, фреймворків ISO, NIST і TOE, свідчить про необхідність розробки спеціалізованої методології оцінки цифрових технологій для управління публічними фінансами. Сучасні підходи, орієнтовані на оцінку загальної цифрової зрілості організацій, не враховують специфіку управління публічними фінансами, зокрема зменшення негативного впливу

людського фактора, що є критично важливим для підвищення прозорості та точності бюджетного процесу. Розробка такої методики повинна базуватись на чітко визначених критеріях, які враховують автоматизацію, інтеграцію даних, ефективність кібербезпеки та здатність технологій забезпечити стабільний контроль за фінансовими операціями. Такий підхід дозволить об'єктивно оцінити потенціал цифрових технологій у контексті державного управління, сприятиме зниженню ризиків, пов'язаних із людським фактором, і стане основою для подальших інституційних реформ у сфері публічних фінансів. Отже, створення спеціалізованого фреймворку є невід'ємною умовою для ефективної цифровізації публічного сектору.

б) Міжнародний досвід, отриманий у США, Великобританії та Естонії, демонструє, що успішна цифровізація управління публічними фінансами вимагає комплексного підходу, який поєднує законодавчі ініціативи, інституційні реформи та впровадження передових технологій. Ці країни впроваджують стандарти прозорості, відкритості та підзвітності за допомогою цифрових платформ, що дозволяють ефективно моніторити та аналізувати бюджетні операції в режимі реального часу. Крім того, інтеграція технологій, таких як 5G, інтернет речей, штучний інтелект і блокчейн, сприяє створенню гнучких і адаптивних систем управління, що знижують вплив людського фактора та покращують якість прийняття рішень. Однак для адаптації цього досвіду в Україні необхідно розробити національні стандарти та нормативно-правову базу, які враховуватимуть специфіку державного управління та рівень цифрової зрілості суспільства. Такий підхід забезпечить ефективну трансформацію публічних фінансів, оптимізуючи розподіл ресурсів та сприяючи стабільності економічної системи, що є ключовим фактором для підвищення довіри громадян до державного управління.

РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ФОРМУВАННІ БЮДЖЕТІВ ТА УПРАВЛІННІ ПУБЛІЧНИМИ ФІНАНСАМИ В УКРАЇНІ

2.1. Проблеми і тенденції в забезпеченні прозорості та підзвітності в механізмі управління публічними фінансами

Забезпечення прозорості та підзвітності в управлінні публічними фінансами є однією з ключових передумов ефективного функціонування демократичної держави та довіри громадян до влади. В Україні ця проблема набуває особливої актуальності з огляду на високий рівень корупції, непрозорість бюджетного процесу та обмеженість доступу громадськості до інформації про використання публічних коштів.

Становлення системи управління публічними фінансами в Україні відбувалося в умовах трансформаційних викликів та інституційної турбулентності. У перше десятиліття незалежності формування законодавчого поля відбувалося досить хаотично та непослідовно, що було зумовлено відсутністю чіткого стратегічного бачення реформ та інституційною турбулентністю перехідного періоду. Протягом 1990-х рр. формування законодавчої бази у цій сфері мало досить хаотичний та фрагментарний характер через відсутність стратегічного бачення реформ [8]. Конституція 1996 р. заклала засади публічності бюджетного процесу, але механізми практичної реалізації цього принципу залишались нерегульованими. Ухвалення Бюджетного кодексу в 2001 р. впорядкувало бюджетні процедури, однак норми щодо прозорості і підзвітності були переважно декларативними. Втім, закладені в ньому принципи публічності та прозорості носили переважно формальний характер через відсутність дієвих процедур доступу до інформації та контролю з боку

громадськості [127]. Подальші новації бюджетного законодавства 2010-х рр. зробили акцент на запровадженні програмно-цільового методу та середньострокового бюджетного планування, що потенційно мало сприяти прозорості. Проте їх впровадження носило половинчастий характер та наражалося на спротив бюрократії [6].

Паралельно в Україні тривав процес розвитку законодавства про доступ до публічної інформації, який мав безпосередній стосунок до питань прозорості публічних фінансів. Закон України «Про інформацію» 1992 р. та низка галузевих актів гарантували права громадян на отримання інформації від органів влади, проте їх реалізація ускладнювалася численними винятками та обмеженнями. Дуже важливим кроком стало прийняття у 2011 р. Закону «Про доступ до публічної інформації», який закріпив принципи відкритості, доступності та вільного отримання інформації, максимальної прозорості діяльності публічної адміністрації. Втім, як показує практика, органи влади часто ухилялися від виконання вимог цього закону або свідомо обмежували доступ до чутливої фінансової інформації [48].

Одним з ключових проявів закритості та непрозорості в управлінні публічними фінансами протягом 1990-2000-х рр. була практика прийняття бюджетів із значними затримками та кулуарність бюджетного процесу. Нерідко Верховна Рада ухвалювала Державний бюджет в останні дні грудня без належного обговорення, після чого протягом року до нього вносилися численні поправки в ручному режимі. На місцевому рівні затвердження бюджетів відбувалося здебільшого келійно, а реальні цифри видаткових призначень нерідко приховувалися. Громадськості було вкрай складно отримати достовірну інформацію про структуру доходів та витрат бюджетів, а оприлюднені дані часто мали агрегований характер.

Протягом 2000-х рр. зберігалася закритість бюджетного процесу та непрозорість використання коштів. Громадськість мала обмежений доступ до

інформації про структуру доходів і видатків, оскільки дані оприлюднювались із запізненням та в агрегованому вигляді. Поширеними були схеми нецільового використання бюджетних ресурсів, розкрадання коштів через державні цільові програми, закупівлі за завищеними цінами [116]. Контролюючі органи не мали достатніх повноважень, а їхні рекомендації часто ігнорувалися виконавчою владою. Притягнення посадовців до відповідальності за порушення бюджетного законодавства практично не відбувалось.

Ситуація стала змінюватись з початку 2010-х рр. під впливом активізації громадянського суспільства та міжнародного тиску. Ключову роль у цьому зіграло прийняття у 2011 р. закону «Про доступ до публічної інформації», який зобов'язав розпорядників надавати інформацію про використання бюджетних коштів на запит. Це створило передумови для зміцнення громадського контролю за публічними фінансами. Водночас в структурі видатків почала зростати частка захищених статей, які не підлягали секвеструванню, що зменшувало гнучкість бюджетної політики [241]. Динаміка позицій України в міжнародних рейтингах щодо відкритості публічних фінансів свідчить про наявність певного прогресу, але його темпи залишаються недостатніми (таблиця 2.1.).

Таблиця 2.1. – Позиції України в міжнародних рейтингах щодо відкритості публічних фінансів

Показник	Роки							
	2008	2010	2012	2015	2017	2019	2021	2023
Індекс прозорості бюджету	55	62	54	46	54	63	65	38
Індекс бюджетного нагляду	-	-	-	79/83	83	87	82	76
Індекс участі громадськості	-	-	-	23	30	33	39	24

*Джерело: розробка автора на основі Open Budget Survey 2008 - 2023 [225].

За Індексом прозорості бюджету, який розраховується Міжнародним бюджетним партнерством, Україна покращила свій результат з 55 балів зі 100 у 2008 р. до 65 балів у 2021 р., але понизила цей показник у 2023 році до 38, у

зв'язку з факторами, похідними від участі України у повномасштабній війні [225]. Важливим кроком стало приєднання України у 2013 р. до Ініціативи прозорості видобувних галузей (ІПВГ). Це зобов'язало уряд розкривати інформацію про доходи і платежі в цих сферах згідно міжнародним стандартам [89]. Попри збільшення обсягу бюджетної інформації, що оприлюднюється на офіційних веб-ресурсах, її деталізація і повнота залишаються недостатніми (таблиця 2.2).

Таблиця 2.2. – Показники розкриття бюджетної інформації на офіційних веб-ресурсах

Показник	Роки			
	2015	2017	2019	2021
Кількість опублікованих бюджетних документів, тис.	12	19	25	35
Частка бюджетної інформації у відкритих даних, %	5	12	23	38
Кількість розпорядників, що розміщують плани закупівель, тис.	2,1	5,6	12,7	28,3
Частка договорів в ProZorro від загального обсягу закупівель, %	2,2	45,6	74,1	79,4

*Джерело: розробка автора за даними порталів Є-Data, ProZorro [90, 112]

Ключовим інструментом підвищення прозорості використання публічних коштів стало запровадження у 2015 р. системи електронних закупівель ProZorro. Вона забезпечила перехід від паперових до електронних процедур, відкритий доступ до інформації про закупівлі, можливість моніторингу і оскарження порушень. Частка договорів, зареєстрованих у ProZorro, зросла до 79,4% у 2021 р. [112], але поширеними залишаються схеми уникнення конкурентних процедур. Створення веб-порталу використання публічних коштів Є-Data уможливило оперативне оприлюднення даних про трансакції Казначейства. Втім, якість та повнота інформації в системі потребує покращення.

Запровадження програмно-цільового методу (ПЦМ) бюджетування мало сприяти підвищенню прозорості бюджетного процесу та орієнтації на результат. Але в Україні цей інструмент залишається недостатньо дієвим через слабкий зв'язок цілей бюджетних програм з очікуваними соціально-економічними

ефектами [118]. Оцінка стану впровадження ПЦМ на місцевому рівні виявила відсутність чітких індикаторів виконання програм та звітності про досягнення результатів у більшості випадків (таблиця 2.3.).

Таблиця 2.3. – Впровадження програмно-цільового методу на місцевому рівні

Показник	2017 рік	2019 рік	2021 рік
Частка місцевих бюджетів, що застосовують ПЦМ, %	91	100	100
Кількість бюджетних програм на 1 бюджет, од.	40	62	86
Частка програм з чітко визначеними цілями, %	25	32	48
Частка програм зі звітами про результати, %	18	36	41

*Джерело: розробка автора на основі [87]

Однак слід визнати, що відносно низькою (і особливо у воєнний час з лютого 2022 року) в Україні залишається прозорість фінансових потоків державних підприємств і установ, які часто (під різними приводами) виводяться з-під дії законодавства про публічні закупівлі. У 2021 р. поза ProZorro державними підприємствами укладено договорів на 242 млрд грн (41%) [81]. Лише 40,6% державних підприємств оприлюднили фінансову звітність за 2020 р., попри вимоги закону. Система державного фінансового контролю також має прогалини: Рахункова палата довгий час була обмежена у здійсненні аудиту місцевих бюджетів і держпідприємств, а обсяг виявлених порушень зріс до 50,9 млрд грн у 2021 р. [118].

З 2018 р. в Україні активізувалось впровадження інструментів електронної демократії в бюджетній сфері. Понад 200 громад запровадили практики партисипаторного бюджетування, коли частина коштів розподіляється за проектами, підтриманими громадянами [38]. Поширюються ініціативи громадського моніторингу публічних фінансів – проект «С-data рейтинг» формує публічні оцінки прозорості місцевих бюджетів, платформа «Пошуково-аналітична система 007» дозволяє аналізувати закупівлі за ознаками ризиків тощо

[93].

Нижче у якості конкретного пояснення розглянемо 5 ключових існуючих напрямів технологічного і організаційного оновлення системи публічних фінансів, що відбувалося на протязі останніх 7-8 років:

- 1) запуск порталу Є-Data та інших інструментів транспарентності;
- 2) оприлюднення у відкритих даних інформації про транзакції;
- 3) перехід на електронний документообіг та цифрову звітність в публічних органах влади;
- 4) піонерні проекти із застосування блокчейну у публічних реєстрах в Україні;
- 5) зростання інтересу громадськості до контролю за публічними коштам.

Окремої наукової і науково-практичної уваги потребує *досвід запровадження Є-Data з 2018 р.* Так, з точки зору реформування системи публічних фінансів, запуск Є-Data мав кілька важливих ефектів (таблиця 2.4.)

Таблиця 2.4. – Узагальнення позитивного досвіду запровадження Є-Data для подальшого удосконалення публічного управління системи публічними фінансами в Україні

Позитивні ефекти	Пояснення ефектів для системи публічних фінансів
1) Підвищення прозорості витрачання бюджетних коштів	Оприлюднення інформації про транзакції розпорядників створило передумови для громадського моніторингу цільового використання бюджетних ресурсів, виявлення сумнівних операцій, порівняння ефективності бюджетних програм. Як свідчать дані опитування представників громадських організацій, 72% використовують портал Є-Data у своїй діяльності з контролю за публічними фінансами [65]
2) Розвиток аналітичних інструментів на базі відкритих даних	На основі масивів інформації з порталу Є-Data активісти та аналітичні центри почали створювати інструменти моніторингу і візуалізації використання бюджетних коштів. Серед успішних прикладів – це проект Clarity Project з автоматизованого аналізу неефективного використання коштів, аналітичний портал «Відкритий бюджет» з рейтингуванням розпорядників, антикорупційна платформа «007» для виявлення підозрілих закупівель. Ці інструменти розширюють потенціал громадського контролю [40, 126].

Продовження таблиці 2.4.

Позитивні ефекти	Пояснення ефектів для системи публічних фінансів
3) Внесок у підвищення фінансової дисципліни розпорядників бюджетних коштів	Усвідомлення того, що інформація про здійснені транзакції автоматично потраплятиме у відкритий доступ, стимулювало розпорядників коштів більш ретельно обґрунтовувати свої витрати та уникати сумнівних операцій. За даними опитувань головних розпорядників, 54% відзначають, що практика оприлюднення інформації на Є-Data дисциплінує їх та зменшує ризики нецільового використання коштів [115].
4) Посилення підзвітності органів влади перед громадянами	Завдяки порталу Є-Data громадяни отримали реальну можливість дізнаватися, на що саме витрачаються сплачені ними податки. Це сприяло зростанню суспільного запиту на підзвітність публічних інституцій. Про затребуваність порталу свідчить динаміка його відвідуваності: якщо в перший рік роботи його переглядали 65 тис. унікальних користувачів щомісяця, то у 2022 р. ця цифра зросла до 200 тис. [57].
5) Стимулювання ширших реформ у сфері відкритих даних	Успішний досвід роботи Є-Data прискорив ухвалення законодавства про відкриті дані та створення Єдиного державного веб-порталу відкритих даних. У 2022 р. на ньому оприлюднювалося понад 50 тис. наборів даних від 3 тис. розпорядників [64]. Культура публікації наборів відкритих даних, започаткована у сфері публічних фінансів, поширилась і на інші сфери державного управління

*Джерело: розробка автора.

Водночас досвід функціонування порталу Є-Data висвітлив і певні виклики у забезпеченні прозорості публічних фінансів. Серед них варто відзначити декілька (таблиця 2.5.).

Для вирішення цих проблем (див. таблицю 2.5.) необхідно здійснити комплекс заходів з удосконалення нормативно-правової бази, посилення інституційної спроможності розпорядників, модернізації технологічної інфраструктури порталу Є-Data. Важливо ухвалити новий закон «Про відкритість використання публічних коштів», який би встановив чіткі стандарти розкриття бюджетної інформації відповідно до принципів Open Contracting Data Standard [226]. Потрібно завершити інтеграцію порталу з іншими державними реєстрами та інформаційними системами. Доцільним є впровадження автоматизованого контролю якості та повноти даних, що публікуються розпорядниками.

Таблиця 2.5. – Узагальнення викликів і проблем запровадження Є-Data для подальшого удосконалення публічного управління системи публічними фінансами в Україні

Виклики і проблеми	Пояснення ефектів для системи публічних фінансів
1) Не всі розпорядники коштів своєчасно і в повному обсязі оприлюднюють інформацію на порталі	За результатами аудиту Рахункової палати, станом на кінець 2020 р. лише 60% розпорядників забезпечили інтеграцію своїх інформаційних систем з порталом Є-Data [42]. Окремі органи місцевого самоврядування досі не підключені до системи. Це створює підстави для приховування частини операцій
2) Якість та повнота даних, що публікуються на порталі, потребують покращення	Поширеними є випадки некоректного внесення дати, реквізитів контрагентів, призначення платежів тощо. За оцінками експертів, через неналежну якість даних громадські активісти можуть ефективно проаналізувати лише близько 50% трансакцій на порталі. У багатьох випадках розпорядники обмежуються внесенням загальної інформації без деталізації предмету закупівлі та цілей використання коштів [41]
Виклики і проблеми	Пояснення ефектів для системи публічних фінансів
3) Неповна відповідність даних на порталі Є-Data реальному стану виконання бюджетів	Оскільки портал відображає лише фактично здійснені трансакції, він не дає повної картини щодо планових показників бюджетів, стану виконання паспортів бюджетних програм, досягнення очікуваних результатів. Інтеграція portalу з іншими інформаційними системами в бюджетній сфері залишається незавершеною
4) Недосконалість законодавчих вимог щодо оприлюднення бюджетної інформації на порталі	Чинна редакція закону «Про відкритість використання публічних коштів» містить низку винятків з обов'язкового розкриття даних: для Міноборони, СБУ, розвідувальних органів тощо [96]. Бракує чітких стандартів оприлюднення інформації в машиночитному форматі. Відсутні ефективні механізми притягнення до відповідальності розпорядників-порушників

*Джерело: розробка автора.

Крім Є-Data, важливе значення мали й інші ініціативи із забезпечення прозорості управління публічними фінансами. Йдеться, зокрема, про розвиток Офіційного portalу публічних фінансів України Openbudget.gov.ua, який акумулює інформацію про стан виконання Державного та місцевих бюджетів. У 2015 р. на виконання Закону України від 11.02.2015 року № 183-VIII «Про відкритість використання публічних коштів» був запуснений портал Spending.gov.ua для оприлюднення результатів контрольних заходів щодо використання публічних коштів [32]. Низка місцевих рад створили власні порталі відкритих бюджетів для інформування громадян. Ці проекти сприяли

реалізації принципів належного врядування (*good governance*) у сфері публічних фінансів. Згідно з розробленими ООН принципами, забезпечення прозорості та підзвітності визнається невід’ємною рисою ефективного публічного управління [253]. Запуск порталу Є-Data та подібних інструментів став практичним втіленням світових трендів на розширення прозорості бюджетного процесу, залучення громадськості до формування та контролю бюджетів, використання потенціалу відкритих даних.

Нижче розглянемо наступне питання *щодо оприлюднення інформації про транзакції у форматі відкритих даних*. Так, перехід до оприлюднення інформації про рух коштів на Єдиному казначейському рахунку у форматі відкритих даних став логічним продовженням політики цифровізації публічних фінансів. До 2017 р. Державна казначейська служба публікувала дані про залишки коштів на рахунках та здійснені операції лише у вигляді щоденних зведених таблиць на своєму сайті. Це суттєво ускладнювало можливості для машинного аналізу та моніторингу руху бюджетних ресурсів.

У вересні 2017 р. Уряд зобов’язав Казначейство оприлюднювати на Єдиному державному веб-порталі відкритих даних інформацію про транзакції в форматі відкритих даних [100]. Відтепер набори даних про операції по доходах і видатках Державного та місцевих бюджетів почали публікуватися щодня у машиночитній (*machine-reading*) формі. Ця інформація структурована за єдиною економічною класифікацією та містить деталізацію до рівня окремих платежів із зазначенням контрагентів.

Починаючи з 2018 р., обсяги даних, що регулярно публікуються Державним казначейством України на веб-порталі відкритих даних, невідомо зростають (таблиця 2.6). Якщо в 2018 р. оприлюднювалося близько 12 млн транзакцій на місяць, то у 2022 р. ця цифра сягнула 95 млн. Загалом за весь період Казначейством опубліковано понад 3 млрд записів про рух бюджетних коштів.

Таблиця 2.6. – Динаміка публікації наборів відкритих даних Державною казначейською службою України на державному веб-порталі відкритих даних.

Показник	2018	2019	2020	2021	2022
Кількість опублікованих наборів даних, од.	365	730	730	730	715
Кількість транзакцій у наборах даних, млн.	140,9	459,1	720,7	955,3	1146,4
Обсяг завантажень користувачами, тис.	12,4	20,1	97,3	55,2	31,7
Частка наборів у машиночитному форматі, %	75	85	95	100	100
Середній розмір набору даних, Мб	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
Кількість органів влади, що публікують дані, од.	42	68	85	92	98

*Джерело: розраховано автором за даними порталу data.gov.ua [88].

Щороку з 2015 року Європейський портал даних проводить дослідження Open Data Maturity Report. У ньому оцінюється поточна ситуація розвитку відкритих даних, прогрес країн щодо відкриття даних та надаються рекомендації щодо покращення ситуації. В 2022 році Україна зайняла 2 місце в рейтингу Open Data Maturity 2022 серед 35 країн. У 2021 році наша держава була на 6 місці, а в 2020 році – на 17-му. В 2022 році рівень зрілості відкритих даних в Україні становив 97%. У той час як середній показник в Європі – 82% [95]. А по результатам аналізу за 2023 рік рівень зрілості відкритих даних в Україні становить 96%, що відповідає статусу «Законодавець моди» в цій області, відповідно до класифікації Open Data Maturity (Рис.2.1.) [227].

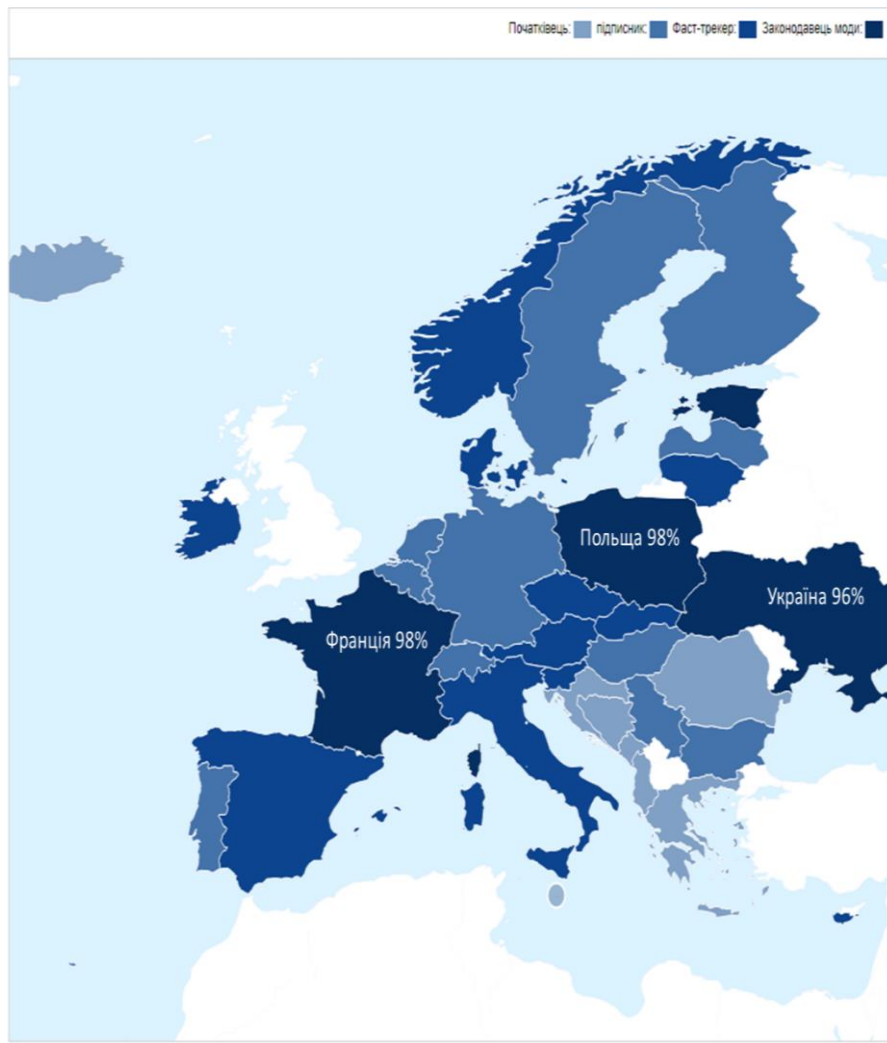


Рисунок 2.1. – Карта зрілості країн щодо розвитку відкритих даних згідно з результатами дослідження на Європейському порталі data.europa.eu.

*Джерело: розробка автора на основі [227].

Оприлюднення даних про бюджетні транзакції в машиночитному форматі відіграло важливу роль у посиленні підзвітності органів влади та розпорядників коштів:

1) Створило передумови для автоматизованого аудиту та аналізу ефективності використання бюджетних коштів. Структуровані дані дозволяють будувати аналітичні моделі для виявлення сумнівних операцій, нетипових платежів, ризикових контрагентів тощо. Фахівці Державної аудиторської служби

та Рахункової палати почали використовувати аналіз відкритих даних для планування контрольних заходів [107].

2) Уможливило розроблення громадських інструментів моніторингу бюджетних видатків. Завдяки відкритим даним Казначейства активісти і журналісти-розслідувачі змогли створювати інструменти для відстеження руху коштів та виявлення підозрілих операцій. Прикладом є проект «Гроші залишають слід» на веб-порталі «Пошуково-аналітична система .007», який дозволяє відстежувати ланцюжки платежів між пов'язаними компаніями-учасниками закупівель [93]. Інший приклад – це державний веб-портал бюджету для громадян «Openbudget» для візуалізації видатків місцевих бюджетів, розроблена Міністерством фінансів України [17].

3) Підвищило поінформованість громадян про стан використання сплачених ними податків. Можливість самостійно завантажувати і аналізувати бюджетні транзакції сприяла активнішому залученню громадськості до бюджетного процесу. За даними опитувань, частка громадян, які вважають себе добре поінформованими про використання бюджетних коштів, зросла з 9% у 2015 р. до 21% у 2022 р. [110]. Хоча цей показник ще далекий від бажаного рівня, позитивна динаміка очевидна.

4) Посилило політичну відповідальність за неефективне використання коштів. Під час виборчих кампаній активісти почали використовувати аналіз відкритих даних для оцінки ефективності роботи чинних депутатів та мерів. Зокрема, Громадський Рух ЧЕСНО підготував аналітику «ЧЕСНО про вибори» з інформацією про кандидатів у народні депутати в 7 округах. Було встановлено політичні шляхи кандидатів (*зв'язки, впливи, партійні переходи*), їх причетність до корупційних та інших неправомірних дій [28]. Це стимулює політиків більше дбати про ефективність своїх рішень.

Водночас аналіз практики використання відкритих даних про транзакції Казначейства виявив і певні недоліки:

1) Відсутній єдиний стандарт форматів та структури відкритих даних. Попри загальні вимоги data.gov.ua, формат публікації міг різнитися залежно від обраного Казначейством технічного рішення. Наприклад, дані публікувались у форматах XML, CSV, JSON без уніфікованої структури полів. Через це розробникам сервісів щоразу доводилось адаптувати скрипти для зчитування. У 2021 р. цю проблему частково вирішили шляхом переходу на єдиний стандарт [62].

2) Нерівномірне охоплення центрального та місцевих бюджетів. У перші роки публікації відкритих даних пріоритет надавався транзакціям Державного бюджету, тоді як дані щодо місцевих бюджетів почали з'являтися пізніше і мали менший рівень деталізації. Станом на 2022 р. дані в повному обсязі публікувались по 1288 місцевих бюджетах із понад 1400 [18]. Для повноцінного аналізу руху коштів на місцях цього недостатньо.

3) Складність використання відкритих даних пересічними громадянами. Оприлюднені Казначейством набори даних містять великі масиви інформації у табличному вигляді, аналіз яких потребує певних технічних навичок та програмних інструментів. Для підвищення доступності цих даних для широкого загалу необхідні додаткові засоби візуалізації та спрощення.

4) Відсутність семантичної зв'язності опублікованих даних. Оприлюднені набори даних по транзакціях не інтегровані з іншими відкритими даними Казначейства (наприклад, по виконанню бюджетів) та інших держорганів (наприклад, по закупівлях у ProZorro). Для комплексного аналізу ефективності використання коштів необхідно агрегувати дані з різних джерел та забезпечити їх сумісність за єдиними класифікаторами [72].

5) З огляду на ці проблеми, подальший розвиток системи відкритих даних про бюджетні транзакції має передбачати: уніфікацію стандартів та форматів даних між центральним та місцевими бюджетами; забезпечення повноти та своєчасності публікації по всіх бюджетах; створення на порталі Є-

Data інструментів для візуалізації та аналізу відкритих даних для пересічних користувачів; впровадження практик зв'язування відкритих даних (Linked Open Data) для поєднання інформації з різних джерел.

Попри певні недоліки, оприлюднення Казначейством даних про транзакції стало важливим кроком у цифровій трансформації управління публічними фінансами. Доступність цих даних у машиночитному форматі розширила інструментарій для аналізу ефективності бюджетних видатків та посилення підконтрольності влади суспільству. Разом із запуском порталу Є-Data це сприяло реалізації міжнародних стандартів фіскальної прозорості, до яких приєдналася Україна, зокрема Хартії відкритих даних [59], світової Ініціативи прозорості видобувних галузей (ІПВГ) [89] тощо.

Наступним кроком розглянемо *перехід на електронний документообіг та цифрову звітність в органах влади*. Впровадження систем електронного документообігу (далі – СЕД) та цифрової звітності в діяльність органів державної влади та місцевого самоврядування стало ще одним важливим напрямом цифровізації сфери публічних фінансів. Створення єдиного інформаційного середовища спрямоване на підвищення ефективності адміністрування бюджетних процесів, зменшення обсягів паперового документообігу, забезпечення оперативності та прозорості руху документів.

В Україні процес впровадження СЕД та цифрової звітності в органах влади розпочався ще наприкінці 1990-х років, але довгий час мав досить фрагментарний характер. Перша спроба врегулювати ці питання на законодавчому рівні була здійснена у 2003 р. із прийняттям Закону України «Про електронні документи та електронний документообіг» [99]. Втім, закон мав рамковий характер і не враховував специфіки бюджетної сфери. Ситуація почала кардинально змінюватись у 2010-х роках завдяки запровадженню низки ініціатив з боку Уряду.

У 2012 р. було затверджено Концепцію створення та функціонування інформаційної системи електронної взаємодії державних електронних

інформаційних ресурсів, яка заклала основи для інтеграції інформаційних систем органів влади [106]. На її базі розпочалося створення системи електронної взаємодії органів виконавчої влади (СЕВ ОВВ), яка забезпечує обмін електронними документами між центральними органами виконавчої влади, обласними держадміністраціями та Секретаріатом Кабінету Міністрів.

У 2016 р. в рамках реалізації Стратегії реформування державного управління України було ініційовано комплексний перехід органів виконавчої влади та інших державних органів на електронний документообіг. Для цього було розроблено Типову інструкцію з документування управлінської інформації в електронній формі, яка визначила єдині правила створення, обробки, обміну, зберігання електронних документів. Затверджено також вимоги до форматів даних електронного документообігу в держорганах [46].

У 2019 р. система електронної взаємодії державних електронних інформаційних ресурсів «Трембіта» вийшла на промислову експлуатацію, що дозволило забезпечити автоматизований обмін даними між інформаційними системами органів влади. До системи було підключено ключові державні реєстри, зокрема Державний реєстр фізичних осіб, Єдиний державний реєстр юридичних осіб, фізичних осіб-підприємців та громадських формувань, Державний земельний кадастр, Єдиний реєстр довіреностей тощо [15].

Бюджетна сфера стала одним із пріоритетних напрямів впровадження електронної взаємодії та цифровізації документообігу. У 2017 році було запроваджено систему подання електронної звітності розпорядниками та одержувачами бюджетних коштів «Є-Звітність», яка дозволила подавати фінансову та бюджетну звітність виключно в електронному форматі з використанням кваліфікованого електронного підпису. Систему інтегровано з інформаційними системами Державної казначейської служби, Державної фіскальної служби, Державної служби статистики, Державної аудиторської служби, Рахункової палати [24].

Протягом 2017-2023 рр. відбулось стрімке поширення систем електронного документообігу та цифрової звітності в органах державної влади та місцевого самоврядування. Зокрема, це характеризується збільшенням частки органів виконавчої влади, обласних державних адміністрацій та органів місцевого самоврядування, що впровадили СЕД, збільшенням частки державних органів, що використовують систему «Трембіта», а також збільшенням частки електронного документообігу [53].

Перехід на електронний документообіг та цифрову звітність мав вагомий вплив на управління державними та місцевими фінансами:

1) Підвищення оперативності та зниження витрат на адміністрування бюджетного процесу. За оцінками Мінцифри, запровадження електронного документообігу дозволило скоротити часові витрати на обробку документів на 50-75%, зменшити фінансові витрати на закупівлю паперу та відправку кореспонденції на 70% [4]. Наприклад, у ЦОВВ у 2021 р. було зекономлено понад 443 млн грн завдяки використанню систем електронного документообігу [12].

2) Забезпечення прозорості та простежуваності фінансових потоків. Завдяки переходу на електронну форму реєстрації бюджетних зобов'язань та проведення платежів вдалося звести до мінімуму можливості «ручного» втручання на етапі виконання бюджету. За даними Держаудитслужби, запровадження електронних систем в бюджетному процесі сприяло зменшенню обсягів порушень бюджетного законодавства на 35% протягом 2017-2021 рр. [86].

3) Посилення контролю за виконанням бюджетних програм. Оскільки паспорти бюджетних програм та звіти про їх виконання подаються в електронному вигляді, це дозволяє автоматизовано відстежувати досягнення результативних показників та виявляти випадки відхилень від планових значень. Водночас бюджетна звітність в електронному форматі спрощує порівняння ефективності програм у динаміці та між різними головними розпорядниками бюджетних коштів.

4) Зниження корупційних ризиків при розподілі та використанні бюджетних коштів. Завдяки використанню технології цифрових підписів значно ускладнюються махінації з документами, підміна даних, підробка підписів тощо. Крім того, завдяки інтеграції СЕД з аналітичними інструментами стало можливим виявляти нетипові операції, що не відповідають звичайній діяльності установи. Це сприяє більш раціональному та цільовому використанню бюджетних коштів.

5) Підвищення надійності зберігання фінансової інформації. Електронна форма зберігання документів дозволяє уникнути ризиків втрати чи пошкодження паперових примірників, полегшує процеси архівування та резервного копіювання. Як наслідок, зростає інституційна пам'ять організацій щодо прийнятих бюджетних рішень та здійснених операцій.

Водночас, незважаючи на істотний прогрес у запровадженні електронного документообігу та цифрової звітності в бюджетній сфері, залишається низка викликів (таблиця 2.7.).

Ці проблеми і резерви для покращення СЕВ актуалізують потребу в подальшому вдосконаленні систем електронного документообігу та цифрової звітності в бюджетній сфері. Серед першочергових кроків варто відзначити:

1) Затвердження архітектурної моделі цифрової взаємодії органів влади на базі єдиних стандартів та форматів обміну даними. Це дозволить підвищити інтероперабельність інформаційних систем та уніфікувати бізнес-процеси документообігу між різними відомствами.

2) Модернізація технічного забезпечення держорганів, перехід на хмарні рішення зберігання та обробки даних. Використання моделі «інфраструктура як сервіс» (IaaS) дозволить заощадити бюджетні кошти на закупівлі серверного обладнання та забезпечить більшу гнучкість масштабування ІТ-систем.

3) Посилення заходів кібербезпеки в держорганах, впровадження систем

виявлення вторгнень (IDS/IPS), проведення регулярних навчань персоналу з питань інформаційної безпеки. Важливо забезпечити резервне копіювання та швидке відновлення систем після інцидентів.

Таблиця 2.7. – Виявлені недоліки або наявні організаційні резерви для покращення СЕД в системі управління публічними фінансами

Недолік або резерв для покращення	Опис
Недостатній рівень інтегрованості СЕД різних органів влади	Попри наявність урядової системи «Трембіта», все ще трапляються випадки некоректної конвертації даних при обміні між відомствами через різні формати та структури даних. Актуальною є проблема уніфікації довідників та класификаторів, що застосовуються в різних системах.
Потреба в оновленні технічної інфраструктури держорганів	Частина держустанов продовжує використовувати застарілу комп'ютерну техніку та програмне забезпечення, що знижує ефективність роботи з електронними документами. За даними Мінцифри, станом на 2021 р. близько 20% робочих місць в держорганах потребували модернізації для повноцінного функціонування СЕД.
Недолік або резерв для покращення	Опис
Значні ризики кібербезпеки при обробці фінансової інформації	З огляду на чутливість даних, що циркулюють в СЕД держорганів, забезпечення їх захисту від несанкціонованого доступу та витоків є вкрай важливим завданням. Попри наявність комплексних систем захисту інформації, періодично фіксуються спроби кібератак на державні інформаційні ресурси. Протягом 2021 р. було зареєстровано понад 800 тис. підозрілих подій на об'єктах критичної інформаційної інфраструктури.
Консервативність персоналу держорганів щодо цифрових інструментів	Перехід на електронний документообіг вимагає зміни звичних процесів роботи з документами та набуття нових цифрових компетенцій. Це породжує певний психологічний спротив з боку держслужбовців, особливо старшої вікової категорії. За результатами опитувань, близько 30% працівників держорганів вважають, що робота з папером є більш надійною та звичною.

* Джерело: розробка автора на основі даних [19, 20, 44, 73, 61].

4) Покращення цифрових навичок держслужбовців, запровадження

обов'язкових програм підвищення кваліфікації з питань електронного документообігу, захисту інформації, роботи з даними. Доцільним є також проведення інформаційних кампаній для подолання психологічних бар'єрів та підвищення мотивації персоналу до використання СЕД.

Отже, перехід на електронний документообіг та цифрову звітність в органах влади став важливим елементом цифрової трансформації публічних фінансів в Україні. Це сприяло підвищенню ефективності адміністрування бюджетів, посиленню прозорості та підзвітності у використанні коштів. Водночас повноцінне розкриття потенціалу цифровізації документообігу потребує подальших зусиль щодо розвитку інтероперабельності систем, модернізації ІТ-інфраструктури та забезпечення кібербезпеки в держорганах.

Наступним кроком вбачається за необхідне розглянути досвід і результати *реалізації проектів із застосування блокчейну в публічних реєстрах в Україні*. Слід визнати, що Україна є однією з перших країн, що розпочали експерименти із впровадження блокчейну на державному рівні. Ще у 2016 р. Державне агентство з питань електронного урядування (нині – Мінцифри) ініціювало проведення досліджень щодо можливостей застосування блокчейну в публічному секторі. Згодом, у квітні 2017 року, Агентство підписало меморандум про співпрацю з компанією BitFury для впровадження блокчейн-технологій у державні реєстри. Це був перший крок до використання блокчейну для забезпечення прозорості та безпеки державних даних, зокрема у сфері земельного кадастру та електронних послуг [10].

Першим практичним застосуванням технології блокчейн в Україні став перехід Державного земельного кадастру на блокчейн-платформу у жовтні 2017 року. Цей проект був запущений на основі рішення Кабінету Міністрів, а також в рамках виконання підписаного 16 червня 2017 року Меморандуму про взаєморозуміння та співробітництво між Міністерством юстиції України, Міністерством аграрної політики та продовольства України, Державним

агентством з питань електронного урядування України, громадською організацією Transparency International Україна та Бітфурі Холдінг Б.В. Технологія блокчейн була впроваджена для забезпечення надійної синхронізації даних та запобігання їх підміні. Перехід Держземкадастру на блокчейн став одним із ключових етапів у реформуванні земельних відносин в Україні та посиленні прозорості цих процесів. У реалізації проекту брала участь Transparency International Україна, що забезпечила зовнішній аудит роботи системи. Це рішення дозволило також здійснювати громадський контроль за процесами у земельному кадастрі [33, 129]. Проте, хоча впровадження технології блокчейн у Державному земельному кадастрі і дозволило забезпечити публічний контроль за достовірністю документів через хеш-перевірку, але основні процеси реєстрації прав на землю, такі як база даних і транзакційна історія, не були перенесені на блокчейн. Використання платформи Echronim обмежувалося зберіганням хешів даних, без повної інтеграції транзакцій у блокчейн. Незважаючи на це, проект зіткнувся з опором через викриття корупційних практик, зокрема щодо земель державної власності, що разом із технічними проблемами призвело до його припинення на початковому етапі [256].

6 вересня 2017 року відбулася презентація першої в світі системи аукціонів, що використовує інноваційну криптографічну технологію блокчейн, яку впровадило державне підприємство «СЕТАМ». Впровадження здійснювалося спільно з компанією BitFury. Як зазначив заступник Міністра юстиції Сергій Петухов «Перехід на BlockChain – це ще один крок до того, щоб зробити систему електронних торгів арештованим майном максимально чесною й безпечною. При цьому інформація про торги буде доступна усім, тож у громадян більше не буде причин боятися можливих маніпуляцій з інформацією» [121]. Згідно зі звітом державного підприємства «СЕТАМ» за період з 2017 по 2020 рік OpenMarket успішно провів 26,403 аукціони на суму 7,042 млрд гривень з використанням технології блокчейн. Впровадження технології блокчейн забезпечило не тільки

підвищення довіри, рівня безпеки, стійкості до кібератак, можливості моніторингу процесів у режимі реального часу, а й зростання вартості продажів на аукціоні, зокрема, середня вартість кожного лоту за цей період зростає від 12% до 18% [120].

У 2017 році за участі Міністерства інфраструктури України, TAPAS та Фонду «Східна Європа» був розпочатий пілотний проект Реєстру ідентифікаторів транспортних засобів, що мав на меті вдосконалити сертифікацію імпортованих транспортних засобів через впровадження реєстрів з сертифікатами типу та відповідності: запропоноване рішення передбачало використання фреймворку Hyperledger з інтеграцією з інтегрованою системою електронної ідентифікації id.gov.ua. Однак через технічні труднощі проект ще не був запущений, і наразі потребує оновлення інтеграційних API через зміни в протоколах [256].

Проект TradeLens, запущений у 2017 році компаніями A.P. Moller-Maersk та IBM за участі Державної митної служби України та GIZ, мав на меті вирішити проблеми в контейнерній логістиці, зокрема пов'язані з помилками та затримками через використання паперових документів. Платформа, яка об'єднала понад 150 учасників, забезпечувала прозорий обмін інформацією та відстеження вантажів у реальному часі, зокрема спрощуючи митні процеси для товарів з низьким ризиком. В Україні тестування почалося у 2020 році за підтримки GIZ. Однак, у 2023 році TradeLens припинила свою діяльність через неспроможність залучити ключових гравців ринку. Попри технічну успішність, проекту не вистачило комерційної життєздатності через відсутність достатньо привабливих стимулів для учасників [14].

У 2018 році Національним банком України був запущений пілотний проект – платформа «Електронна гривня» (Е-гривня) з використанням блокчейн-протоколу Stellar, з метою дослідження потенціалу цифрової валюти центрального банку (CBDC) для підвищення фінансової стабільності, економічної безпеки та ефективності монетарної політики. У рамках пілоту було

випущено обмежену кількість е-гривні для тестових платежів. У 2021 році Україна легалізувала використання цифрової валюти для певних транзакцій, що стимулювало подальші пілотні ініціативи з публічним блокчейном і дворівневою моделлю емісії через комерційні банки. У 2022 році НБУ зареєстрував торговельні марки «е-гривня» та «e-hryvnia» і презентував концепцію її використання в роздрібних, транскордонних платежах і операціях з віртуальними активами. Е-гривня має потенціал для спрощення роздрібних і транскордонних платежів, програмованих соціальних виплат і використання смарт-контрактів для умовних переказів. Попри відсутність широкомасштабного запуску, проект демонструє важливість модернізації платіжної інфраструктури України для повноцінного впровадження CBDC, з фокусом на балансі між свободами користувачів і безпекою [66, 67]. Оскільки, CBDC є цифровою валютою, що випускається центральним банком, то вона подальший розвиток цього напрямку може стати важливим інструментом прозорості та підзвітності публічних фінансів України.

У 2019 році Forest Stewardship Council (FSC) за підтримки Державного агентства лісових ресурсів був ініційований проект впровадження блокчейн-технологій у ланцюгах постачання деревини, який спрямований на вирішення проблеми нелегального обігу деревини. Використання традиційної паперової документації ускладнювало відстеження походження деревини, що створювало можливості для шахрайства. Пілотний проект, зосереджений на цифровізації процесів і інтеграції блокчейну, зокрема через платформу FSC, допоміг підвищити прозорість і контроль за походженням деревини. Блокчейн дозволив ефективно обмінюватися даними між учасниками мережі без необхідності розкривати конфіденційну інформацію, покращивши комплаєнс та інтеграцію між ІТ-системами. Перший етап завершився у 2022 році, і очікується, що в 2024 року система буде доступною для широкого використання, включаючи контроль деревини від заготівлі до експорту [207, 16]. Нижче, в Таблиці 2.8. представлена систематизована інформація, щодо основних проектів із впровадження блокчейну

в публічних реєстрах України станом на 2024 р.

Таблиця 2.8. – Основні проекти із впровадження блокчейну в публічних реєстрах України станом на 2024 р.

Назва проекту	Рік запуску	Замовник	Розробник блокчейн-протоколу	Використаний блокчейн
Державний земельний кадастр	2017	Державний земельний кадастр, Державне агентство з питань електронного урядування	BitFury	Exonum
Система аукціонів арештованого майна (СЕТАМ)	2017	Міністерство юстиції України	BitFury	Exonum
Реєстр ідентифікаторів транспортних засобів	2017	Міністерство інфраструктури України	Vareger	Hyperledger
TradeLens (контейнерна логістика)	2020	Державна митна служба України	A.P. Moller-Maersk, IBM	TradeLens
Е-гривня (CBDC)	2018	Національний банк України	Stellar	Stellar
Ланцюг постачання деревини FSC	2019	Державне агентство лісових ресурсів України	FSC	FSC Blockchain

*Джерело: розробка автора.

Варто зазначити, що всі згадані проекти реалізуються за моделлю державно-приватного партнерства: держоргани ініціюють проекти та забезпечують їх адміністрування, а технологічні компанії здійснюють розробку блокчейн-платформ «під ключ».

Таким чином, впровадження блокчейн-технологій у публічні реєстри України демонструє значний потенціал для підвищення прозорості, ефективності та безпеки державних процесів. Використання блокчейну сприяє запобіганню корупції, покращенню моніторингу даних та забезпеченню громадського контролю. Однак, попри позитивні технічні результати окремих пілотних проектів, широкомасштабне впровадження стикається з низкою викликів,

зокрема технічними складнощами, організаційним та політичним супротивом і необхідністю модернізації існуючої інфраструктури.

Водночас експерти зауважують, що потенціал використання блокчейну для підвищення прозорості та ефективності публічного управління в Україні реалізований далеко не повною мірою. Поки що більшість блокчейн-проектів не вийшли за рамки пілотування в окремих реєстрах. Для повноцінного розкриття переваг блокчейну необхідні зміни на законодавчому рівні: легалізація використання блокчейну в держсекторі, розробка стандартів зберігання та обміну даними на блокчейні, механізмів визнання юридичної значимості блокчейн-транзакцій тощо. Без комплексного регулювання правових аспектів застосування блокчейну годі й очікувати масштабного поширення цієї технології.

Окрім нормативних бар'єрів, стримуючим чинником є також обмеженість технічної експертизи з блокчейн-розробки в державних структурах. Досі більшість проектів реалізуються зовнішніми підрядниками, а власні компетенції держорганів з проектування та підтримки блокчейн-систем залишаються недостатніми. Це зумовлює високу залежність від сторонніх виконавців та ускладнює подальший розвиток проектів. Відтак пріоритетом має стати нарощування кадрового потенціалу в сфері блокчейну, в т.ч. через цільові освітні програми та залучення фахівців з приватного сектору на державну службу.

Вагомою перешкодою для масштабування блокчейн-проектів є також застарілість ІТ-інфраструктури держорганів. Оскільки блокчейн є доволі ресурсоємною технологією (особливо в частині зберігання даних), його ефективне функціонування вимагає значних серверних потужностей та високошвидкісних каналів зв'язку. Переважна більшість наявного державного ІТ-комплексу не відповідає таким вимогам, тож для повноцінного впровадження блокчейну необхідні масштабні інвестиції в технічну модернізацію.

Таким чином, використання блокчейну дозволяє вирішити низку типових проблем традиційних систем публічного адміністрування: недовіру до

збереження даних, недостатню прозорість та підзвітність, високі бюрократичні бар'єри тощо. Для України, де ці виклики стоять особливо гостро, впровадження рішень на базі технології блокчейн має стати важливим компонентом комплексної реформи державного управління. Звісно, блокчейн не є панацеєю від усіх негараздів і сам по собі не гарантує доброчесності чиновників. Але в поєднанні з іншими антикорупційними та цифровими ініціативами він здатен суттєво оздоровити систему публічних фінансів.

Наступним кроком розглянемо досвід і динаміку зміни *інтересу громадськості до контролю за публічними коштами*.

Підвищення прозорості і відкритості даних про використання публічних фінансів, поширення цифрових інструментів доступу до інформації об'єктивно сприяли активізації громадського контролю в цій сфері. Численні скандали, пов'язані з корупцією та неефективним витрачанням бюджетних коштів, підвищили суспільний запит на підзвітність влади. Громадянське суспільство почало відігравати дедалі вагомішу роль у моніторингу публічних фінансів як на загальнодержавному, так і місцевому рівнях.

Показовою ілюстрацією зростання громадської активності стала поява цілої низки громадських ініціатив, спрямованих на аналіз ефективності використання бюджетних ресурсів. Піонерами в цьому русі стали волонтерські проекти під час Революції Гідності 2013-2014 рр., які взяли під громадський контроль закупівлі для потреб Євромайдану, постачання амуніції та продовольства для військових в зоні АТО тощо. Ці ініціативи заклали фундамент для більш системної роботи неурядових організацій з моніторингу бюджетів вже в мирний час [69].

Протягом 2015-2022 рр. спектр громадських ініціатив із контролю за публічними коштами суттєво розширився. За даними досліджень, кількість українських НУО, що спеціалізуються на моніторингу бюджетів та протидії корупції за останні роки значно зросла [52]. Експерти виділяють кілька ключових

напрямів діяльності таких організацій:

1) Моніторинг державних закупівель через систему ProZorro. На базі відкритих даних ProZorro створено низку громадських сервісів для аналізу підозрілих закупівель, моніторингу допорогових закупівель, візуалізації ризиків змов тощо. Найвідомішими є проекти «DoZorro», «Антикорупційний монітор», «Transparency International, ІНТОСАІ та інші.

2) Аналіз діяльності фондів та державних підприємств. Такі ініціативи спрямовані на виявлення порушень та неефективного управління в роботі Пенсійного фонду, соціальних фондів, великих держкомпаній. Показовим прикладом є діяльність ГО «Економічна правда», яка регулярно публікує розслідування щодо діяльності НАК «Нафтогаз України», АТ «Укрзалізниця», «Енергоатому» тощо.

3) Сприяння прозорості місцевих бюджетів. В рамках реформи децентралізації низка НУО взялася за просування практик бюджетної транспарентності в громадах – це розробка «бюджетів для громадян» (бюджетів участі), інструментів візуалізації місцевих бюджетів, методик оцінки прозорості місцевої влади. Активну роль тут відіграють ГО «Центр спільних дій», «Центр політичних студій та аналітики», Асоціація міст України тощо.

4) Адвокація законодавчих змін у сфері відкритих даних та участі. Це передбачає просування ухвалення законів про публічні консультації, відкритість використання публічних коштів, захист викривачів корупції і т.д. Серед лідерів цього напрямку – Реанімаційний пакет реформ, Центр демократії та верховенства права.

Показником активізації громадянського суспільства стало зростання кількості учасників громадських ініціатив з контролю за публічними коштами. Якщо в 2015 році до різних форм громадського моніторингу бюджетних ресурсів долучалися близько 2500 активістів та експертів, то в 2022 році їх число перевищило 19000 осіб. Протягом 2021 року спільнота користувачів порталу DoZorro (моніторинговий портал ProZorro) зросла на 55% і досягла 38 тисяч

[112].

Збільшення числа громадських «сторожових псів» мало реальний вплив на поведінку розпорядників бюджетних коштів. Завдяки системному громадському моніторингу ризикових закупівель лише за 2021 рік вдалося попередити порушень на суму понад 2 млрд грн. За період роботи системи DoZorro було опрацьовано понад 130 тис. звернень від громадян та бізнесу, ініційовано розгляд 25 тис. порушень, з яких кожне третє підтвердилося та призвело до санкцій [112]. Під тиском громадськості десятки чиновників-порушників були звільнені з посад або притягнуті до відповідальності.

Окрім безпосереднього антикорупційного ефекту, діяльність організацій громадського контролю сприяла підвищенню фінансової грамотності громадян та залученості до бюджетного процесу. Згідно з опитуваннями Фонду «Демократичні ініціативи», у 2022 р. близько 18% українців вважали себе добре поінформованими про формування та використання бюджетів різних рівнів, порівняно з 8% у 2015 р. [11]. Частка громадян, які брали участь у бюджетних консультаціях з місцевою владою, зросла з 4% до 11% за цей період.

Посилення громадського контролю за публічними коштами стало одним із чинників інституційних змін в системі управління фінансами. Під впливом моніторингових ініціатив було розширено функції Рахункової палати як вищого органу аудиту, запроваджено інститут уповноважених з питань антикорупційної діяльності в держорганах, посилено процедури фінансового контролю в ProZorro тощо. Активність громадськості спонукала владу до більшої відкритості та комунікативності: регулярного оприлюднення «бюджетів для громадян», звітування про виконання цільових програм, проведення публічних консультацій щодо головних напрямів бюджетної політики. Водночас повною мірою потенціал громадського контролю за публічними фінансами в Україні поки не розкрито. В експертному середовищі досі точаться дискусії щодо оптимальних форматів конструктивної взаємодії влади та громадянського суспільства у сфері контролю

за бюджетом.

Таким чином, за останні роки громадський контроль перетворився на вагомий чинник підвищення прозорості та підзвітності в управлінні публічними фінансами в Україні. Зростаюча активність неурядових організацій та ініціативних груп, помножена на можливості цифрових інструментів аналізу відкритих даних, дала відчутні результати у попередженні зловживань з бюджетними коштами, усуненні корупціогенних ризиків, підвищенні залученості громадян. Звісно, громадський контроль не може замінити державний фінансовий контроль, але є його важливим доповненням і противагою. Тому подальше нарощування потенціалу «третього сектору» у моніторингу за публічними фінансами видається пріоритетним напрямом реформ у цій сфері.

Таким чином, за період незалежності в Україні відбулась певна еволюція механізмів управління публічними фінансами у напрямку підвищення прозорості та підзвітності (таблиця 2.9.).

Таблиця 2.9. – Стисле узагальнення еволюції характеристик прозорості в механізмі управління публічними фінансами України

Період у роках	Стан законодавства	Доступність інформації	Якість даних	Рівень автоматизації
1991-2000	Фрагментарність, декларативність	Закритість бюджетного процесу	Паперова звітність, похибки	Ручне введення даних
2001-2010	Формальне закріплення принципів	Приховування структури бюджетів	Відсутність стандартів, агрегованість	Локальні системи обліку
2011-2020	Посилення вимог до розкриття	Розширення доступу, Є-Data	Перехід на єдині стандарти	Централізовані е-системи
2020-2024	Open Budget, громадські консультації	Портали відкритих бюджетів	Відкриті дані, machine-readable	Інтеграція даних, блокчейн

*Джерело: розробка автора.

Інституціональне середовище поступово покращувалось завдяки ухваленню законів про доступ до інформації, участь громадськості, ПЦМ бюджетування тощо. Важливу роль для розкриття даних зіграли цифрові інструменти - портали Є-Data, ProZorro. Водночас зберігається низка викликів, зокрема – це закритість певних сфер (держпідприємства, оборона), формальний характер звітності про бюджетні програми, обмежені повноваження контролюючих органів.

Серед головних причин повільного прогресу реформ можна виділити: а) незавершеність законодавчої бази, прогалини і колізії норм, що регулюють прозорість; б) інерцію бюрократичного апарату та опір змінам з боку зацікавлених осіб; в) обмеженість фінансових ресурсів і технічних можливостей для модернізації інформаційних систем управління публічними фінансами; г) недостатній суспільний запит на підзвітність влади, низьку активність громадянського суспільства у моніторингу бюджетного процесу [221].

Зважаючи на це, підвищення прозорості публічних фінансів в Україні вимагає комплексного удосконалення правових, організаційних, кадрових і технологічних механізмів. Пріоритетами мають стати: а) осучаснення законодавства про розкриття бюджетних даних на всіх стадіях бюджетного процесу; б) розширення повноважень Рахункової палати і внутрішнього аудиту; в) забезпечення повноти і якості відкритих даних на порталах Є-Data і ProZorro; г) запровадження блокчейн-реєстрів для захисту інформації про трансакції; д) сприяння ініціативам громадського моніторингу публічних фінансів. Лише за таких умов прозорість і підзвітність можуть стати невід’ємними рисами системи управління публічними фінансами в Україні.

2.2. Оцінка готовності існуючих компонентів механізму управління публічними фінансами для глибокого оновлення на основі блокчейн-рішень

Ключова ідея параграфу – продемонструвати, що попри наявність окремих передумов та «точок зростання», існуючий механізм управління публічними фінансами в Україні потребує системної трансформації для повноцінного впровадження сучасних цифрових технологій, наприклад технології розподіленого реєстру (блокчейн). Ця трансформація має охоплювати не лише суто технологічний вимір, але й нормативний, інституційний, методологічний аспекти. Крім того, унікальні та корисні з точки зору суспільного впливу і управління, властивості технології блокчейн (прозорість, незмінність даних, автоматизація за допомогою використання смарт-контрактів) здатні стати новим драйвером підвищення ефективності, підзвітності та довіри в управлінні публічними фінансами.

Аналіз стану прозорості та підзвітності в управлінні публічними фінансами України, здійснений вище у параграфі 2.1, засвідчив поступовий прогрес у цій сфері протягом останнього десятиліття. Запровадження цифрових інструментів розкриття бюджетної інформації, таких як портали Є-Data та ProZorro, перехід на електронний документообіг та оприлюднення транзакцій Казначейства у форматі відкритих даних суттєво розширили можливості громадського контролю за рухом публічних коштів. Водночас, попри ці досягнення, низка системних викликів зберігає актуальність: недостатня якість та інтегрованість відкритих даних, обмеженість повноважень органів фінансового контролю, формальний підхід до звітування про результати бюджетних програм, закритість окремих сфер (зокрема, діяльності державних підприємств). Принципи підзвітності та прозорості все ще не стали наскрізними для всього бюджетного процесу і наражаються на спротив бюрократії та груп інтересів.

В цьому контексті постає питання готовності існуючого механізму

управління публічними фінансами в Україні до імплементації радикально інноваційних цифрових рішень, наприклад таких як блокчейн, штучний інтелект, великі дані тощо. Зокрема, блокчейн, завдяки технологічно забезпеченій незмінності та прозорості даних, консенсусному протоколу валідації транзакцій, автоматизації процесів через смарт-контракти, здатен піднести підзвітність та ефективність використання публічних коштів на якісно новий рівень. Втім, повноцінне впровадження цифрових технологічних рішень на базі таких технологій як блокчейн у бюджетний процес вимагає не просто косметичних змін, а системної трансформації всього механізму управління публічними фінансами – нормативної бази, інституційної структури, методології, кадрового забезпечення. Без належної підготовленості ключових компонентів цього механізму до «стрибка» в технологічний уклад блокчейну, його потенціал може виявитись нереалізованим, а час на реформування в Україні – змарнованим. Тому оцінка поточного стану такої готовності та виявлення «вузьких місць» є необхідною передумовою для визначення оптимальної стратегії реформування управління публічними фінансами на базі сучасних цифрових технологій з урахуванням специфіки українського контексту. В якості прикладу, увага буде акцентована, саме на технологію блокчейн.

Отже, для початку зробимо огляд структури існуючого механізму управління публічними фінансами в Україні. Як відомо, механізм управління публічними фінансами в Україні являє собою дуже складну систему взаємопов'язаних інституцій, процесів та інструментів, що забезпечують формування та використання державних фінансових ресурсів. Ключовими суб'єктами цього механізму на центральному рівні є Міністерство фінансів (Мінфін), Державна казначейська служба (ДКС), Державна податкова служба (ДПС), Державна митна служба (ДМС), Державна аудиторська служба (ДАСУ) та Рахункова палата. На місцевому рівні управління публічними фінансами здійснюють Департаменти фінансів обласних та Київської міської адміністрацій,

фінансові управління районних адміністрацій, фінансові відділи міських рад. Об'єктами управління виступають доходи і видатки державного та місцевих бюджетів, міжбюджетні трансферти, державний борг, публічні закупівлі, фінанси державних підприємств [68].

Міністерство фінансів відіграє центральну роль у системі управління публічними фінансами, будучи головним органом у системі центральних органів виконавчої влади з формування та забезпечення реалізації державної фінансової, бюджетної, а також податкової і митної політики (крім адміністрування податків, зборів, митних платежів та реалізації податкової і митної політики). До ключових функцій Мінфіну належать: зведення та подання Бюджетної декларації та проекту Державного бюджету України; здійснення прогнозування та аналізу доходів бюджету; здійснення управління фіскальними ризиками; визначення бюджетної політики і розробка стратегічного плану діяльності; управління державним боргом та гарантованим державою боргом; розробка програм фінансової підтримки місцевого самоврядування тощо [83].

Основними завданнями Державної казначейської служби України є реалізація державної політики у сферах казначейського обслуговування бюджетних коштів, бухгалтерського обліку виконання бюджетів та внесення на розгляд Міністра фінансів пропозицій щодо забезпечення формування державної політики у зазначених сферах [13]. ДКС також адмініструє інформаційно-аналітичну систему «Є-Казна», що забезпечує обмін фінансово-бюджетними даними між усіма учасниками бюджетного процесу. Податкові та митні надходження, що формують основну частину доходів бюджету, адмініструють ДПС та ДМС відповідно [84].

Державна аудиторська служба є центральним органом виконавчої влади, що реалізує політику у сфері контролю за управлінням та використанням державних (місцевих) ресурсів. Вона здійснює державний фінансовий аудит, інспектування, перевірку закупівель та моніторинг публічних закупівель [36].

Рахункова палата від імені Верховної Ради здійснює контроль за надходженням коштів до Державного бюджету України та їх використанням. Зовнішній аудит бюджетів та використання державних ресурсів є основною функцією Рахункової палати як вищого органу аудиту в Україні [105].

Процес управління публічними фінансами відбувається на всіх стадіях бюджетного циклу. На етапі бюджетного планування Мінфін здійснює середньострокове прогнозування бюджетних показників, визначає граничні обсяги видатків головних розпорядників, готує Бюджетну декларацію як основний документ бюджетної політики [130]. Головні розпорядники бюджетних коштів (далі – ГРБК) на цьому етапі подають бюджетні запити, в яких обґрунтовують потреби у фінансуванні. Кабінет Міністрів, спираючись на аналітичні матеріали Мінфіну, подає проект закону про Державний бюджет до парламенту. При складанні місцевих бюджетів ключову роль відіграють місцеві фінансові органи, які визначають прогнозні показники та граничні обсяги видатків для головних розпорядників місцевих бюджетів [63].

На стадії виконання бюджетів Казначейство забезпечує обслуговування розпорядників коштів через систему єдиного казначейського рахунку, здійснює контроль бюджетних повноважень при зарахуванні надходжень та прийнятті до виконання платіжних доручень. Розпорядники бюджетних коштів на цьому етапі беруть бюджетні зобов'язання та здійснюють платежі за ними в межах відкритих асигнувань [7]. Важливу роль при виконанні відіграє система публічних закупівель ProZorro, яка забезпечує проведення тендерних процедур у електронному форматі. Органи ДПС та Державної митної служби на цій стадії забезпечують поповнення держбюджету відповідно до цільових показників [80].

Звітування про виконання бюджетів відбувається за чітко регламентованими процедурами. ГРБК складають та подають фінансову і бюджетну звітність за встановленими формами до органів Казначейства, які формують зведену звітність про виконання бюджетів. Річний звіт про виконання закону про Державний бюджет подається Кабінетом Міністрів, погоджується

Рахунковою палатою та затверджується парламентом. Звітність про виконання місцевих бюджетів проходить процедуру затвердження відповідними місцевими радами [7].

Контроль на кожній стадії бюджетного процесу забезпечується розгалуженою системою органів державного фінансового контролю. Окрім вже згаданих ДАСУ та Рахункової палати, які здійснюють поточний та наступний контроль відповідно, важливі контрольні функції виконують підрозділи внутрішнього аудиту в міністерствах та інших ГРБК. Попередній та поточний контроль при реєстрації зобов'язань та проведенні платежів здійснює ДКС в межах казначейського обслуговування бюджетів [35]. Важливим інструментом громадського контролю є портал Є-Data, на якому в режимі реального часу оприлюднюються дані про використання публічних коштів розпорядниками та одержувачами бюджетних коштів, комунальними і державними підприємствами (таблиця 2.10.).

Таблиця 2.10. Функції ключових суб'єктів механізму управління публічними фінансами в Україні

Суб'єкт	Функції	Задіяння на стадіях бюджетного циклу	Потенціал використання блокчейну
Міністерство фінансів	<ul style="list-style-type: none"> – зведення та подання проекту держбюджету; – прогнозування доходів; – управління держборгом; – міжбюджетне регулювання; 	<ul style="list-style-type: none"> – бюджетне планування, виконання, звітування; 	<ul style="list-style-type: none"> – формування протоколу для смарт-контрактів на основі бюджетної декларації та закону про бюджет; – автоматизація міжбюджетних трансфертів;
Державна казначейська служба	<ul style="list-style-type: none"> – казначейське обслуговування; – ведення бухобліку виконання бюджетів; – управління ліквідністю; 	<ul style="list-style-type: none"> – виконання бюджетів, звітування; 	<ul style="list-style-type: none"> – ведення розподіленого реєстру транзакцій; – автоматизація платежів через смарт-контракти;
Державна податкова	<ul style="list-style-type: none"> – адміністрування податків та зборів; 	<ul style="list-style-type: none"> – виконання бюджетів за 	<ul style="list-style-type: none"> – створення інтегрованої блокчейн-

Суб'єкт	Функції	Задіяння на стадіях бюджетного циклу	Потенціал використання блокчейну
служба / Державна митна служба	– контроль за повнотою нарахувань та своєчасністю сплати;	доходами;	системи адміністрування податків;
Державна аудиторська служба / Рахункова палата	– здійснення державного фінансового контролю; – проведення аудиту використання бюджетних коштів;	– контроль на всіх стадіях;	– автоматизація аудиторських процедур на основі аналізу транзакцій в блокчейні.

*Джерело: складено автором.

Варто відзначити, що розподіл функцій і повноважень у системі управління публічними фінансами історично відбувався на тлі розбудови інститутів української державності та з урахуванням зовнішніх впливів. Зокрема, запровадження інституту Рахункової палати в 1996 р. як вищого органу аудиту було зумовлене взятими Україною зобов'язаннями при вступі до Ради Європи. Створення Державного казначейства в 1995 р. (нині ДКС) було покликане забезпечити ефективне управління бюджетними коштами та запобігання нецільовому використанню в умовах високої інфляції та хронічного дефіциту. Утворення Державної аудиторської служби в 2015 р. на основі реорганізації Державної фінансової інспекції мало на меті посилення інституційної спроможності внутрішнього державного фінансового контролю відповідно до міжнародних стандартів [56].

Водночас, діюча модель управління публічними фінансами в Україні не позбавлена інституційних розривів та дублювання окремих функцій. Зокрема, незважаючи на зміну статусу Рахункової палати з утворенням парламентської коаліції та уряду, залишаються проблеми з проведенням Рахунковою палатою та ДАСУ спільних заходів державного фінансового контролю, оскільки відсутній

порядок їх організації. Існують також ризики дублювання функцій ДАСУ та підрозділів внутрішнього аудиту ГРБК у частині проведення аудиту відповідності та фінансового аудиту. Недостатньо врегульованими наразі залишаються механізми взаємодії між органами місцевого самоврядування та місцевими органами ДПС та ДМС в частині інформаційного обміну та контролю за сплатою місцевих податків та зборів. Поряд з потужним вертикальним контролем з боку Мінфіну та ДКС над місцевими фінансами, простір для місцевої ініціативи та партисипаторного бюджетування все ще обмежений [82].

Тенденції до централізації публічних фінансів особливо посилюються в умовах воєнного стану. Згідно Закону України [98], запроваджено низку новацій:

- 1) тимчасове зменшення кількості місцевих податків
- 2) перерахування 13,44% акцизного податку з пального в спецфонд держбюджету (ці кошти раніше розподілялися між місцевими бюджетами)
- 3) призупинення дії норм Бюджетного кодексу в частині визначення пропорцій розподілу коштів від деяких податків між держбюджетом та місцевими бюджетами
- 4) збільшення обсягу міжбюджетних трансфертів з держбюджету для забезпечення функціонування бюджетних установ.

Як наслідок, це певній мірі призвело до зростання частки трансфертів у доходах місцевих бюджетів, зокрема в деяких регіонах, що безпосередньо зіткнулись з агресією РФ (рисунок 2.2). Це свідчить про посилення централізованого контролю за витрачанням бюджетних коштів та зменшення фіскальної автономії місцевого самоврядування в умовах війни. Водночас Уряд намагався забезпечити цільове спрямування коштів на найбільш пріоритетні напрями: фінансування Збройних Сил України, відновлення постраждалої від обстрілів критичної інфраструктури, соціальний захист вимушених

переселенців.

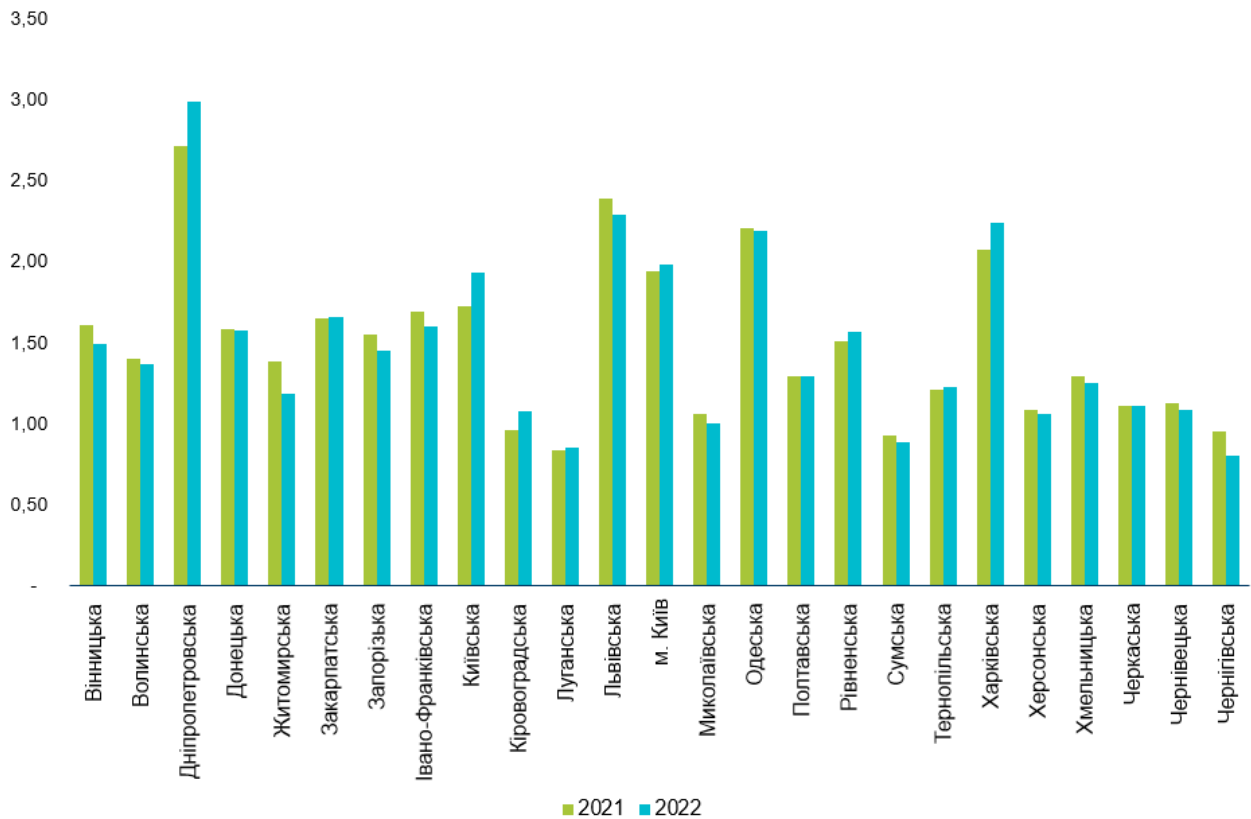


Рисунок 2.2. Міжбюджетні трансфери з державного до місцевих бюджетів у березні-травні 2022 року в розрізі областей, млрд грн.

*Джерело: [55].

Як показує аналіз змін у механізмі управління публічними фінансами в умовах війни (див. таблицю у Додатку Г):

1) застосування блокчейн-технологій може стати дієвим інструментом для вирішення нагальних проблем бюджетної сфери. Зокрема, технологія розподіленого реєстру дозволяє забезпечити максимальний рівень прозорості на всіх етапах бюджетного процесу: від планування до звітування про використання коштів. В умовах посилення централізації та ручного управління бюджетними ресурсами блокчейн створює можливості для

автоматизації рутинних процесів та зменшення дискреції посадових осіб;

2) посилилися тенденції до централізації бюджетних ресурсів, що проявилось у збільшенні частки міжбюджетних трансфертів у структурі доходів місцевих бюджетів;

3) були переглянуті окремі положення Бюджетного кодексу, що регулюють розподіл податкових надходжень між державним та місцевими бюджетами. Пріоритети фінансування змістилися в бік забезпечення обороноздатності, відновлення пошкодженої інфраструктури, підтримки соціально вразливих верств населення та внутрішньо переміщених осіб;

4) відбулося спрощення процедур публічних закупівель для прискорення забезпечення нагальних потреб.

В цих умовах застосування блокчейн-технологій може забезпечити належний рівень транспарентності та підзвітності бюджетного процесу, незважаючи на високий рівень централізації. Формування захищеного реєстру транзакцій на всіх етапах руху бюджетних коштів від центрального до місцевих рівнів, а також в процесі здійснення закупівель, дозволить громадськості відслідковувати цільове спрямування коштів відповідно до визначених пріоритетів. Автоматизація значної частини операцій з використанням смарт-контрактів на технології блокчейн сприятиме підвищенню ефективності управління публічними фінансами в кризовий період, мінімізуючи необхідність втручання посадових осіб.

Наприклад, розподіл міжбюджетних трансфертів на основі заданих формул і алгоритмів, закріплених у смарт-контрактах на блокчейні, дозволить мінімізувати суб'єктивний фактор у прийнятті рішень та посилити відповідність виділених коштів реальним потребам громад. Автоматизація процесів перерахування трансфертів з державного бюджету до місцевих на основі консенсусного протоколу блокчейну сприятиме підвищенню ефективності та оперативності руху фінансових потоків. Іншим перспективним напрямом є

впровадження смарт-контрактів у систему публічних закупівель ProZorro для автоматичного виконання умов договорів та здійснення платежів постачальникам після підтвердження поставки товарів чи послуг. Це дозволить запобігати неефективному витрачанням бюджетних коштів та зловживанням при проведенні тендерних процедур, особливо в умовах спрощення вимог під час воєнного стану.

Далі перейдемо до оцінки технологічної готовності ІТ-інфраструктури ключових суб'єктів до ще більшої і глибшої практики впровадження блокчейн-рішень і смарт-контрактів в платформах.

Так, аналізуючи стан ІТ-інфраструктури ключових суб'єктів механізму управління публічними фінансами, слід відзначити, що протягом останнього десятиліття відбувалося активне оновлення технологічної бази в органах державної влади та місцевого самоврядування. Зокрема, в рамках проектів цифрової трансформації здійснювалися закупівлі сучасного серверного обладнання, комп'ютерної техніки та ліцензійного програмного забезпечення. Разом з тим, темпи оновлення ІТ-інфраструктури відрізнялися по різних відомствах та регіонах, що зумовило певну нерівномірність у забезпеченні необхідними технологічними ресурсами.

Наприклад, Державна казначейська служба України, яка відіграє ключову роль в процесі виконання бюджетів, активно модернізувала свою ІТ-інфраструктуру в рамках проекту модернізації системи управління публічними фінансами «ПМУПФ». Було створено єдиний центр обробки даних, розгорнуто корпоративну мережу передачі даних, що поєднує центральний та територіальні органи Казначейства, запроваджено систему електронного документообігу. Водночас, на рівні окремих головних розпорядників бюджетних коштів та місцевих фінансових органів все ще зустрічаються застарілі сервери та обладнання, що може ускладнювати впровадження інноваційних рішень [108, 43].

Аналогічна ситуація спостерігається щодо рівня цифрової зрілості інформаційних систем управління публічними фінансами. З одного боку,

протягом 2000-2010-х років було реалізовано низку масштабних проектів із запровадження сучасних ІТ-рішень у бюджетному процесі. Так, у 2004 році органи державного казначейства завершили перехід на більш досконалу модель обслуговування консолідованого кореспондентського рахунку. Ця нова, 8-ма модель, об'єднала найкращі аспекти існуючої системи електронних платежів з можливостями системи термінових переказів для ефективного управління єдиним казначейським рахунком. Автоматизована інформаційна система казначейства характеризується високою інформаційною насиченістю. Враховуючи це, а також беручи до уваги сучасні тенденції на світовому ринку операційних систем та системного програмного забезпечення, відбувається перехід до здійснення електронних міжбанківських розрахунків за допомогою онлайн-технологій.

З 2014 року Державна казначейська служба України перейшла на нову єдину платформу для обслуговування бюджетних коштів - автоматизовану систему «Є-Казна». Ця система є розвитком попередньої АС «Казна-Доходи» та інтегрує функціонал системи віддаленого доступу ПТК «Клієнт-Банк/Клієнт-Казначейство». Ключовою особливістю АС «Є-Казна» є використання єдиної головної книги, що створює уніфіковане середовище для ведення бухгалтерського обліку. Це дозволяє застосовувати єдину облікову політику при виконанні як дохідної, так і видаткової частин бюджетів усіх рівнів. Завдяки такому інтегрованому обліковому середовищу стало можливим формувати точні та своєчасні звіти. Ця можливість суттєво покращила процес прийняття управлінських рішень щодо виконання бюджетів, підвищивши їх якість та ефективність [125].

Система «Є-Казна» наразі інтегрує більшість процесів управління доходами та видатками державного і місцевих бюджетів, забезпечує електронний документообіг та обмін інформацією між органами Казначейства, розпорядниками коштів, органами ДПС та іншими учасниками [25].

У 2015 р. було запроваджено інформаційно-аналітичну систему «Прозорий бюджет», також відому як «Є-Data». Ця система забезпечила оприлюднення в режимі реального часу інформації про транзакції на Єдиному казначейському рахунку, договори розпорядників та отримувачів бюджетних коштів, звітність державних та комунальних підприємств. Портал «Є-Data» став важливим інструментом громадського контролю за рухом бюджетних коштів та підвищення підзвітності їх розпорядників [54], який щороку продовжує активно розвиватися, навіть в умовах повномасштабної війни (рисунок у Додатку Г).

Значним досягненням у сфері цифровізації публічних закупівель стало створення системи електронних закупівель ProZorro. Цікаво, що дана система електронних закупівель була створена в Україні завдяки унікальній співпраці без залучення державного фінансування. Ключовими учасниками цього процесу стали громадська організація Transparency International Ukraine, приватні електронні майданчики, ІТ-компанія Quintagroup та Міністерство економіки. У 2016 році відбулася передача системи, розробленої Quintagroup, до державної власності. Її отримало спеціально створене державне підприємство «Прозорро», яке виникло на базі ДП «Зовнішторгвидав». Впровадження системи ProZorro відбувалося поетапно. З 1 квітня 2016 року її використання стало обов'язковим для центральних органів влади та монополістів, а з 1 серпня того ж року - для всіх інших публічних замовників. Ця система забезпечила проведення процедур закупівель в електронному форматі, автоматичний обмін даними між електронними майданчиками та центральною базою даних, відкритий доступ до інформації про закупівлі для всіх зацікавлених сторін. ProZorro визнана однією з найбільш успішних реформ у сфері публічних фінансів, яка сприяла підвищенню конкуренції, економії бюджетних коштів та зменшенню корупційних ризиків [134].

Разом з тим, незважаючи на досягнутий прогрес, інформаційні системи управління публічними фінансами характеризуються недостатнім рівнем інтероперабельності та сумісності. Більшість систем створювалися

відокремлено, мають різну архітектуру та формати даних, що ускладнює їх взаємодію та інтеграцію. Показовою є ситуація із запровадженням інформаційно-аналітичної системи «Є-Звітність» для подання електронної звітності розпорядниками бюджетних коштів. Через відсутність уніфікованих вимог до форматів даних, неузгодженість методології ведення бухгалтерського обліку, ця система досі не запрацювала в повному обсязі [23, 71].

Таблиця 2.11. Рівень цифрової зрілості ключових інформаційних систем управління публічними фінансами України

Інформаційна система	Призначення	Технологічна база	Основні проблеми	Готовність до інтеграції з блокчейном
АС «Є-Казна»	Казначейське обслуговування бюджетів, платежі, облік та звітність	В якості СУБД використовується Oracle Database. Робочі місця функціонують на платформі Microsoft Windows.	Обмежена масштабованість, періодичні збої в роботі, не всі процеси охоплені	Середній рівень
«Є-Data»	Оприлюднення інформації про використання публічних коштів	Веб-портал на основі відкритих даних, хмарні сервіси	Неповнота та недостовірність даних, ручне введення частини інформації	Високий рівень
«ProZorro»	Проведення публічних закупівель в електронному форматі	Гібридна хмарна інфраструктура на основі рішень AWS та DeNovo, відкриті дані у форматах JSON та XML	Нестабільність роботи центральної бази даних під високим навантаженням, періодичні атаки на сайт	Високий рівень
«Є-Звітність»	Подання електронної звітності розпорядниками бюджетних коштів до органів Казначейства та ДКСУ	Веб-портал на основі Microsoft SharePoint, обмін даними через систему «М.Е.Дос»	Відсутність уніфікованого формату обміну даними, методологічні розбіжності, низький рівень автоматизації перевірки звітності	Низький рівень.

* Джерело: розроблено автором на основі [246, 133, 49, 123].

Проведений аналіз дозволив виявити низку проблемних аспектів та «вузьких місць» в ІТ-забезпеченні бюджетного процесу, які необхідно врахувати при впровадженні блокчейн-рішень:

1) Недостатня потужність та відмовостійкість серверного обладнання органів Казначейства, періодичні збої в роботі АС «Є-Казна» при пікових навантаженнях. Це може ускладнити підтримку необхідної швидкості обробки трансакцій в розподіленій блокчейн-мережі.

2) Фрагментарність та неповна сумісність базових реєстрів та систем (реєстр розпорядників бюджетних коштів, реєстр бюджетних програм, бази даних ДПС та ДМС тощо), відсутність єдиних ідентифікаторів та класифікаторів. Адаптація цих даних до вимог блокчейну потребуватиме додаткових зусиль з боку інтеграторів.

3) Недостатній рівень захисту інформації та кібербезпеки в окремих системах, відсутність наскрізного шифрування даних. Тому важливо забезпечити безшовну інтеграцію блокчейну з передовими протоколами безпеки.

4) Обмежені можливості існуючих систем щодо аналітичної обробки та візуалізації даних, формування звітів за запитом. Блокчейн-рішення мають передбачати інструменти бізнес-аналітики та представлення даних у «дружньому» (англ. – *user-friendly*) форматі.

5) Недостатня увага до розвитку цифрових компетенцій персоналу органів влади та розпорядників бюджетних коштів. Успішність блокчейн-проектів значною мірою залежить від готовності працівників сприймати та використовувати нові технології.

Таблиця 2.12. Виявлені «вузькі місця» в ІТ-забезпеченні бюджетного процесу та шляхи їх вирішення при впровадженні комплексних блокчейн-рішень

Проблемний аспект	Ризики для впровадження блокчейну	Можливі шляхи вирішення
1) Недостатня потужність та відмовостійкість серверів органів Казначейства	Неможливість підтримувати необхідну пропускну спроможність блокчейн-мережі, ризик «зависання» системи під час пікових навантажень	Поетапна модернізація серверного парку, використання гібридної архітектури (власні сервери + хмара), механізми балансування навантаження, оптимізація алгоритмів консенсусу
2) Фрагментарність базових реєстрів та систем, відсутність уніфікованих ідентифікаторів та класифікаторів	Складності з інтеграцією даних до блокчейн-мережі, необхідність ручного зіставлення та очищення інформації, ризик помилок та неузгодженості	Розробка та впровадження єдиних реєстрів, довідників та класифікаторів на основі блокчейну, використання семантичних технологій для усунення розбіжностей
3) Недостатній рівень захисту інформації та кібербезпеки	Вразливість блокчейн-мережі до атак за умови злому пов'язаних інформаційних систем, ризик компрометації та витоку даних	Комплексний аудит інформаційної безпеки та модернізація систем захисту, впровадження наскрізного шифрування, використання технології HSM та багатофакторної автентифікації в блокчейні
4) Обмежені можливості аналітичної обробки та візуалізації даних	Неможливість отримувати оперативну та всебічну інформацію для прийняття управлінських рішень, недостатня прозорість та зрозумілість бюджетного процесу	Інтеграція блокчейн-платформи з сучасними інструментами бізнес-аналітики (BI), створення спеціалізованих аналітичних надбудов, оприлюднення відкритих даних у машиночитаному форматі
5) Недостатній рівень цифрових компетенцій персоналу	Опір змінам з боку працівників, нерозуміння принципів роботи блокчейну, помилки у використанні нових ІТ-рішень, неефективне витрачання ресурсів на впровадження	Розробка та реалізація стратегії розвитку цифрових навичок, створення навчальних онлайн-курсів по блокчейну на порталі «Дія», проведення тренінгів та семінарів, закупівля ІТ-техніки.

* Джерело: розроблено автором на основі [51, 50, 29].

Потрібно зазначити, що в умовах воєнного стану окремі проблемні аспекти ІТ-забезпечення бюджетного процесу значно загострюються. Зокрема,

обмеження енергопостачання та періодичні відключення електроенергії, ракетні удари по об'єктах критичної інфраструктури підвищують ризики порушення безперебійної роботи інформаційних систем. Кібератаки з боку Росії, направлені в тому числі й на фінансові установи та органи влади, вимагають додаткових зусиль з посилення системи кіберзахисту. При цьому значна частина ІТ-спеціалістів або мобілізована до лав ЗСУ, або була вимушена покинути країну, що ускладнює супровід діючих ІТ-систем, не кажучи вже про реалізацію інноваційних проектів.

Разом з тим, саме в кризовий період актуалізується потреба у прозорості та ефективності управління публічними фінансами за рахунок впровадження новітніх технологій, таких як блокчейн. Використання розподіленої інфраструктури зберігання даних, криптографічних механізмів захисту інформації, смарт-контрактів для автоматизації складних процесів може стати дієвою відповіддю на виклики воєнного часу.

Зокрема, перехід на блокчейн-платформу дозволить забезпечити належний рівень відмовостійкості та безперервності функціонування інформаційних систем управління публічними фінансами навіть за умови часткового пошкодження або виходу з ладу окремих вузлів мережі. Завдяки реплікації даних між усіма учасниками блокчейну, відсутності єдиної точки відмови, втрата працездатності частини серверів не призведе до зупинки всього бюджетного процесу. З іншого боку, застосування передових криптографічних протоколів, таких як алгоритми консенсусу, цифрові підписи, односторонні хеш-функції тощо, значно ускладнює несанкціоноване втручання в роботу блокчейну та підробку транзакцій навіть в умовах потужних кібератак. Оскільки зміна даних в розподіленому реєстрі вимагає колективного підтвердження від багатьох учасників, а кожен наступний блок «посилається» на попередній, стає практично неможливим приховане коригування інформації постфактум.

Окремо слід відзначити потенціал блокчейну як технологічної основи для побудови системи оборонних закупівель в умовах війни. Високий рівень прозорості та незмінності даних в розподіленому реєстрі дозволяє унеможливити змову та корупційні ризики при проведенні закупівель оборонної продукції, запобігти витоку відомостей щодо постачальників озброєння, забезпечити інформаційну взаємодію між усіма задіяними міністерствами та відомствами. Смарт-контракти можуть автоматизувати виконання договорів та проведення оплати за поставлену продукцію, мінімізуючи людський фактор. Зберігання всієї історії транзакцій на блокчейні також дає можливість проведення ретроспективного аудиту закупівель та виявлення потенційних порушень [142].

Разом з тим, в короткостроковій перспективі першочерговим завданням має стати усунення «вузьких місць» та забезпечення безперебійного функціонування наявних інформаційних систем управління публічними фінансами. В нинішніх умовах недоцільно розпорошувати обмежені людські та фінансові ресурси на розробку повномасштабних блокчейн-рішень «з нуля». Натомість, оптимальною стратегією може стати поступове впровадження окремих блокчейн-модулів як доповнення до існуючих систем в міру їх адаптації та модернізації.

Зокрема, одним з першочергових проєктів може стати створення захищеного реєстру на блокчейні для зберігання та верифікації ключових ідентифікаторів та класифікаторів у сфері публічних фінансів (коди бюджетних програм, коди економічної класифікації, ЄДРПОУ розпорядників коштів тощо). Це дозволить сформувати надійну довідкову базу для подальшої інтеграції різних інформаційних систем в єдину блокчейн-інфраструктуру. Поступово функціонал блокчейн-мережі доцільно розширювати на такі сфери як міжбюджетні трансферти, обмежування доступу до даних, електронний документообіг, погашення державного боргу тощо. При цьому важливо реалізовувати точкові блокчейн-рішення у відповідності до єдиної довгострокової архітектури цільової

системи управління публічними фінансами. Така архітектура має бути розроблена спільними зусиллями Мінфіну, Мінцифри, Казначейства, ДПС, ДКСУ із залученням провідних експертів галузі. Вона має визначати єдині принципи та протоколи взаємодії всіх компонентів блокчейн-екосистеми, передбачати вимоги щодо масштабованості та сумісності рішень, регламентувати порядок підключення нових вузлів та он-бордингу учасників.

В якості окремого пріоритету слід розглядати розбудову системи захисту інформації в блокчейн-мережі. Комплекс заходів має включати створення спеціалізованих криптографічних модулів (HSM) для зберігання ключів шифрування, застосування технології SGX для захисту конфіденційних смарт-контрактів, впровадження багатофакторної автентифікації та розмежування прав доступу користувачів тощо. Доцільно також провести комплексний аудит інформаційної безпеки наявних систем, які будуть інтегруватися з блокчейном, та розробити ефективні сценарії їх резервування і відновлення даних на випадок кібератак [178].

Ще одним необхідним кроком на шляху до впровадження блокчейну має стати розробка нормативно-правової бази, яка закріплює юридичний статус транзакцій в блокчейні, порядок зберігання та використання інформації з розподілених реєстрів, відповідальність учасників за коректність внесених даних. Потрібно узгодити положення законів «Про публічні закупівлі», «Про захист персональних даних», «Про електронні довірчі послуги» з особливостями технології блокчейн.

Важливо відзначити, що успішність впровадження блокчейну не в останню чергу залежить від наявності достатньої кількості фахівців з необхідними цифровими компетенціями. Враховуючи відносну новизну технології, окрему увагу слід приділити створенню навчальних онлайн-курсів з основ блокчейну на порталі «Дія.Цифрова освіта». Такі курси допоможуть працівникам фінансових

органів, розпорядникам бюджетних коштів, представникам громадськості розібратися у базових принципах функціонування розподілених реєстрів, можливостях смарт-контрактів тощо. Доцільно також започаткувати окремі блокчейн-треки в рамках проекту «Дія.Цифрова держава» із залученням ІТ-компаній та стартапів, які вже мають досвід створення блокчейн-рішень.

Далі продовжимо аналіз, сконцентрувавшись на оцінці нормативної та інституційної готовності до впровадження блокчейну в систему управління публічними фінансами України, що є важливим етапом на шляху до цифрової трансформації галузі. Наявність відповідного правового поля, гнучкість регуляторних вимог, а також достатня спроможність органів влади є ключовими передумовами для успішної реалізації інноваційних проектів.

Станом на 2024 рік нормативно-правова база функціонування механізму управління публічними фінансами в Україні зазнала суттєвих змін порівняно з попереднім десятиліттям. Ключовим документом залишається Бюджетний кодекс України, до якого в грудні 2018 року було внесено низку важливих новацій. Зокрема, було запроваджено середньострокове бюджетне планування на рівні головних розпорядників, вдосконалено механізм управління фіскальними ризиками, розширено перелік випадків застосування програмно-цільового методу [214]. В той же час, окремі положення Бюджетного кодексу все ще не повною мірою відповідають кращим європейським практикам, особливо в частині забезпечення транспарентності бюджетного процесу.

Важливим кроком на шляху до зближення українського законодавства з правом ЄС стало ухвалення у 2022 році Закону України «Про публічні електронні реєстри». Цей закон встановив єдині принципи створення та функціонування державних реєстрів, вимоги до їх інтероперабельності та захисту даних. Більш того, даний закон передбачає, що діяльність у сфері публічних електронних реєстрів базується, в тому числі, на принципі технологічної нейтральності

національних технічних рішень під час створення, ведення, адміністрування, взаємодії реєстрів. Тобто, таким чином, цей принцип передбачає можливість використання технології розподіленого реєстру (блокчейну) [103]. Проте, ця норма має диспозитивний характер, а сам закон не врегульовує використання технології розподіленого реєстру, зокрема питання використання приватних блокчейн-платформ органами влади та їх інтеграції з державними системами.

Окремої уваги заслуговує прийняття у 2023 році нового Закону України «Про віртуальні активи» (у лютому 2025 р. ще не набрав чинності), який знову, але наразі не остаточно, визначив правовий статус віртуальних активів та врегулював діяльність постачальників послуг, пов'язаних з обігом віртуальних активів. Проте цей Закон не створив підстав для «запуску» ринку віртуальних активів, не кажучи про те, що він вже просто нерелевантний і не відповідає поточним реаліям такого ринку, внаслідок чого його знову досить тривалий час доопрацьовували та переробляли [97]. Окремо, також варто розглянути регламенти та директиви Європейського Союзу в управлінні публічними фінансами, що імплементуються в національне законодавство України (таблиця 2.13.).

Таблиця 2.13. – Гармонізація нормативно-правової бази управління публічними фінансами України відповідно до головних європейських регламентів

Регламент ЄС	Статус імплементції в Україні станом на вересень 2024 р.	Основні невідповідності	Плани та зобов'язання щодо подальшої гармонізації
Директива 2011/85/ЄС про бюджетні системи	Частково запроваджено у Бюджетному кодексі України у частині середньострокового планування та управління фінансовими ризиками	Відсутність незалежних фіскальних інституцій, недостатня прозорість бюджету для громадськості	Розвиток державного внутрішнього фінансового контролю, забезпечення відкритості бюджетних даних на всіх стадіях

Продовження таблиці 2.13.

Регламент ЄС	Статус імплементації в Україні станом на вересень 2024 р.	Основні невідповідності	Плани та зобов'язання щодо подальшої гармонізації
Директива 2014/24/ЄС про держзакупівлі	Імплементовано в Законі «Про публічні закупівлі» від 2016 р. щодо конкурсних процедур в електронній системі та оприлюднення інформації	Наявність винятків для закупівель окремих категорій замовників, недостатній контроль якості та виконання договорів	Розширення сфери дії закону «Про публічні закупівлі» на всіх замовників, інтеграція контрактів життєвого циклу
Регламент 2018/1046 про фінансові процедури	Частково відображено в законі «Про управління державними фінансами», Порядку казначейського обслуговування бюджетів (постанова КМУ)	Обмежений функціонал ІТ-систем Казначейства щодо ведення бухобліку за міжнародними стандартами, недостатня прозорість платежів	Модернізація АС «Є-Казна» та системи подання е-звітності, приєднання до системи прозорості SWIFT-GPI
Директива 2019/1024 про відкриті дані	Базові норми закріплено в Законі «Про доступ до публічної інформації», створено єдиний портал відкритих даних data.gov.ua	Більшість наборів відкритих даних на data.gov.ua не оновлюються, відсутні дані в машиночитаному форматі, обмежена інтероперабельність	Оновлення Закону «Про доступ до публічної інформації» щодо вимог до форматів відкритих даних, забезпечення інтероперабельності.

* Джерело: розробка автора на основі [131, 39, 21, 119, 109].

Наведені законодавчі зміни свідчать про поступове наближення нормативної бази України до європейських стандартів управління публічними фінансами. Разом з тим, темпи гармонізації залишаються недостатніми для забезпечення повної відповідності Угоді про асоціацію з ЄС та іншим міжнародним зобов'язанням нашої країни. Зокрема, відкритим залишається питання створення незалежної фіскальної інституції для оцінки бюджетної політики, приведення процедур державного аудиту у відповідність з міжнародними стандартами INTOSAI, імплементації механізмів оцінки ефективності видатків та впровадження аудиту результативності.

З точки зору адаптивності нормативних вимог до впровадження інновацій

на базі розподілених технологій, у вітчизняному законодавстві поки що зберігається значна кількість прогалин та застарілих норм. Зокрема, Бюджетний кодекс оперує поняттями паперових документів та накладання «мокрих» печаток при казначейському обслуговуванні, що може ускладнити перехід на смарт-контракти. Існують також надмірні обмеження на використання хмарних сервісів для обробки та зберігання даних з міркувань безпеки. Відповідні норми потребують перегляду для забезпечення технологічної нейтральності регулювання.

Важливо, щоб оновлення нормативного поля відбувалося синхронно з розвитком спроможності ключових інституцій, відповідальних за реформу управління публічними фінансами. Це особливо актуально в умовах воєнного стану, який висуває додаткові вимоги до людських та фінансових ресурсів органів влади. Проведений аналіз свідчить про наявність різношвидкісної динаміки інституційних трансформацій у розрізі окремих суб'єктів (таблиця 2.14.).

Проведений аналіз дає підстави для узагальнення основних нормативних та інституційних бар'єрів, які зараз стримують зміни у бік механізму управління публічними фінансами на базі блокчейну:

1) Брак спеціального законодавства щодо використання блокчейну в публічному секторі, невизначеність правового статусу смарт-контрактів, токенів та інших інструментів розподіленої економіки.

2) Наявність застарілих та надмірно зарегульованих процедур і регламентів, які не враховують технологічні особливості блокчейну, зокрема в частині бухгалтерського обліку, документообігу, безпеки даних тощо.

3) Недостатнє врахування можливостей розподілених технологій при розробці стратегій та планів цифрової трансформації органів влади, відсутність комплексного бачення архітектури цільової блокчейн-екосистеми в публічних фінансах.

4) Домінування ізольованих та нескоординованих ініціатив з впровадження окремих блокчейн-проектів замість синхронізації зусиль по

створенню єдиної інфраструктури для всіх суб'єктів.

5) Недостатній рівень цифрових компетенцій державних службовців та слабка мотивація до опанування інноваційних підходів на основі блокчейну в умовах організаційного спротиву змінам.

Таблиця 2.14. – Рівень інституційної спроможності ключових суб'єктів управління публічними фінансами в Україні

Суб'єкт	Кадрове забезпечення	Фінансові ресурси	Організаційна структура
Міністерство фінансів	Достатня кількість фахівців з реформування УПФ, створено Директорат стратегічного планування. Висока плінність кадрів	Бюджет Мінфіну збільшено на 20% (2023 vs 2021). Частка видатків розвитку недостатня	Розпочато трансформацію на основі функціонального аналізу SIGMA. Потребує подальшої оптимізації
Державна казначейська служба	Дефіцит ІТ-фахівців через недостатню оплату праці. Регулярні тренінги для співробітників	Хронічне недофінансування видатків на модернізацію ІТ-систем. Залучення МТД для впровадження нових модулів АС «Є-Казна»	Централізована структура не відповідає потребам цифрової трансформації. Створено Офіс реформ на проектних засадах
Рахункова палата	Сформовано професійну команду державних аудиторів. Започатковано курси для підвищення кваліфікації	Збільшення бюджету РП в 1,5 рази порівняно з 2021 р. Частина коштів спрямована на цифровізацію інструментів контролю	Впроваджено ризик-орієнтований підхід до планування аудитів. Створено департамент аудиту ефективності, проте без окремого бюджету.

*Джерело: розробка автора на основі [70, 85, 60, 77, 132, 9].

Окрім внутрішніх бар'єрів, суттєвим викликом залишається безпекова ситуація в країні, яка відволікає ресурси та увагу влади від завдань технологічної модернізації. Перманентні кібератаки на об'єкти фінансової інфраструктури підвищують ризики при впровадженні блокчейн-рішень, які передбачають високий ступінь цифровізації та інтеграції даних. Разом з тим, досвід інших країн (зокрема, естонська урядова платформа X-Road, корейська мульти-платформа Icon) свідчить, що технологія розподіленого реєстру у поєднанні з надійними

механізмами криптографічного захисту здатна забезпечити безперервність надання публічних послуг навіть в умовах зовнішньої агресії.

В цілому ж, подолання ідентифікованих нормативних та інституційних бар'єрів лежить у площині формування цілісної національної політики щодо розвитку блокчейн-технологій в публічному управлінні. Така політика має бути спрямована на створення сприятливої регуляторної «екосистеми» (якщо така може бути у воєнний час) для впровадження розподілених реєстрів з одночасним посиленням інституційної спроможності відповідальних органів влади. Вона також повинна передбачити запровадження правових «пісочниць» для експериментування з новими блокчейн-інструментами (е-голосування, соціальні виплати на основі смарт-контрактів тощо) перед їх повномасштабним розгортанням.

Нарешті, важлива роль має відводитися розвитку державно-приватного партнерства у сфері блокчейн на основі моделі «блокчейн як сервіс». Відповідно до цієї моделі, комерційні блокчейн-платформи можуть надавати державним органам послуги з розгортання вузлів блокчейну, зберігання та верифікації даних за прозорими тарифами. Залучення компаній-лідерів, таких як ТОВ «Сімкорд» (розробник Системи Vitbon українського походження, ConsenSys, Bloqcloud тощо, дозволить використати їх технологічні напрацювання та експертизу для прискореного запуску національних блокчейн-проектів у сфері публічних фінансів.

Тепер перейдемо до наступного питання – щодо використання блокчейну в сфері публічних закупівель та проблемних аспектів відповідного законодавчого поля в Україні. Як було показано в попередньому матеріалі, потенціал цифровізації процедур закупівель за публічні кошти є доволі значним з огляду на високу частку цього сегменту в загальній структурі видатків (до 15% ВВП) та досвід впровадження принципів відкритості на базі інструментів електронного урядування (система Prozorro). Водночас остаточне переведення закупівель на

«рейки» смарт-контрактів вимагає вирішення цілого ряду методологічних та нормативних питань.

В першу чергу, корисно звернутися до вже наявного світового досвіду блокчейн-проектів у сфері публічних закупівель, аби мати певні орієнтири для адаптації цієї практики в українських реаліях. Тут варто відзначити піонерський проект уряду Південної Кореї щодо впровадження блокчейну в діяльність державних установ на базі платформи Coinplug. Проект уряду Південної Кореї зі створення публічної закупівельної платформи на блокчейні, відомий як B-PASS (Blockchain-based Public Administrative Service System), став одним із перших блокчейн-рішень, впроваджених у державному секторі. В рамках цього проекту, реалізованого у 2017 році, був створений онлайн-магазин для закупівель державними установами, що дозволяє проводити малі закупівлі без необхідності тендерних процедур. Основною особливістю B-PASS є застосування смарт-контрактів, які забезпечують автоматичну верифікацію всіх умов закупівлі, таких як відповідність специфікаціям товару, умови поставки та оплати. Це рішення зменшило адміністративні витрати і забезпечило більшу прозорість закупівель завдяки використанню розподіленого реєстру, де всі транзакції були зафіксовані й доступні для перевірок [193].

Цікавим є також досвід використання блокчейну в системі гуманітарних закупівель ООН. Одним із найбільших проектів є Building Blocks, запущений Всесвітньою продовольчою програмою (WFP), яка використовує технологію блокчейну на базі Ethereum для полегшення гуманітарних закупівель і фінансових операцій у таборах для біженців, зокрема в Сирії та Йорданії. Ця система дозволяє відстежувати ланцюги постачання і розрахунки в режимі реального часу, використовуючи смарт-контракти для верифікації умов договорів, що підвищує прозорість і мінімізує ризики шахрайства та зловживань. Також блокчейн впроваджують для відстеження гуманітарних ланцюгів постачання в інших ініціативах, підтриманих ООН та Всесвітнім економічним форумом, які

розглядають можливості для покращення прозорості і ефективності донорських коштів у різних регіонах [254].

Вищенаведені кейси добре ілюструють різноманіття підходів та моделей застосування блокчейн-технологій у закупівлях: від локальних платформ до глобальних децентралізованих екосистем обміну даними. Водночас спільним знаменником усіх цих ініціатив є прагнення підвищити прозорість, підзвітність та ефективність витрачання публічних коштів за допомогою «довірчої» інфраструктури розподіленого реєстру. І саме з цієї точки зору досвід кращих практик може бути корисним для визначення пріоритетів та підходів до реформування вітчизняної сфери закупівель.

Втім, варто визнати, що пряме перенесення описаних вище підходів на український досвід і «основу» навряд чи можливе з огляду на цілий ряд інституційних обмежень та регуляторних бар'єрів. Чинне законодавство про публічні закупівлі, хоч і зазнало істотних змін в ході впровадження системи «Prozorro», все ще містить низку норм, які де-факто блокують повноцінне впровадження смарт-контрактів та автоматизацію процесів. Найбільш критичні проблеми в цьому контексті стосуються таких аспектів:

- 1) Збереження цінового критерію як визначального при оцінці тендерних пропозицій. Чинний Закон України «Про публічні закупівлі» передбачає врахування нецінових критеріїв лише як виняток і в дуже обмежених випадках [104]. Тим часом перевага смарт-контрактів якраз і полягає в можливості автоматизувати багатокритеріальний вибір найкращої пропозиції за чітко визначеним алгоритмом з урахуванням якісних параметрів (досвід виконання аналогічних договорів, гарантійні зобов'язання, екологічні характеристики тощо).

- 2) Надмірна зарегульованість процедур та складний документообіг. Незважаючи на перехід в електронний формат, більшість закупівельних процедур все ще спираються на логіку «паперової» моделі з величезною кількістю

погоджень, експертиз, протоколів узгодження тощо. Класичним прикладом є норма про «електронний аукціон з публікацією на веб-порталі», яка де-факто передбачає дублювання торгів у письмовому вигляді [114, 113]. Все це створює суттєві перепони для переходу до повністю автоматизованих процедур закупівель на основі самовиконуваних алгоритмів.

3) Надмірно короткі строки оскарження процедур. Чинний закон дає учасникам лише 10 днів для подання скарги, що явно недостатньо для ретельного аудиту процедури та доведення порушень. Водночас для смарт-контрактів критично важливо закладати можливість зовнішньої перевірки протягом усього життєвого циклу угоди, інакше помилки в коді загрожують катастрофічними наслідками без права на виправлення.

4) Відсутність законодавчого визначення смарт-контрактів та правил їх застосування в публічній сфері. Нинішня правова база оперує виключно поняттям «електронний правочин», ототожнюючи його із звичайними паперовими договорами за виключенням форми укладання. Однак смарт-контракти мають принципово іншу природу і вимагають спеціального регулювання в частині визначення сторін, зобов'язань, форс-мажорів тощо. Без цього будь-які спроби реалізувати закупівлі на блокчейні матимуть хиткий правовий статус.

Вищеописані проблеми певною мірою нівелюють потенційні переваги від автоматизації закупівель на блокчейні та створюють ризики для сторін у випадку повного переходу на смарт-контракти. І це лише видима верхівка айсбергу, яка не враховує більш глибокі перешкоди ментального та інституційного характеру (опортуністична поведінка замовників, недовіра до алгоритмічних рішень, низька цифрова грамотність тощо).

Відтак імплементація кращого світового досвіду цифровізації закупівель з використанням технології розподіленого реєстру потребуватиме комплексного перегляду чинної нормативної бази та організаційної перебудови всього закупівельного процесу. В першу чергу мова має йти про внесення змін до

профільного закону в частині:

- розширення застосування нецінових критеріїв оцінки пропозицій з акцентом на моделі повного життєвого циклу закупівлі (*total cost of ownership*);
- кардинального спрощення процедур, скорочення документообігу, автоматизації формальних етапів на зразок подання оголошення чи кваліфікації учасників;
- Подовження строків оскарження процедур та створення спеціальних «білих хакерів» для перевірки смарт-контрактів перед їх запуском;
- імплементації в правове поле норм щодо статусу та порядку застосування смарт-контрактів в закупівлях за публічні кошти [242, 230].

Не менш важливим є ґрунтовне доопрацювання підзаконних актів та методичних документів: від Порядку визначення предмету закупівлі до Інструкції про порядок використання електронної системи закупівель. Всі ці документи мають бути наскрізно «пронизані» ідеологією переходу до закупівель на блокчейні та чітко визначати конкретні механізми й процедури застосування смарт-контрактів на кожному етапі.

В ідеалі такі зміни мають супроводжуватися розробкою модельної архітектури рішення для автоматизації закупівель, яке інтегрувало б існуючі напрацювання Prozoogo з новими функціональними модулями на блокчейні. Орієнтиром тут можуть слугувати описані вище приклади B-Pass чи пілотні проекти Світового банку й ООН з відстеження руху коштів в публічних закупівлях за принципами інтероперабельності та відкритих даних. Звісно, повне впровадження технології розподіленого реєстру в закупівлі – це питання не одного року і потребуватиме значних інвестицій в технологічну модернізацію, кадровий потенціал, розвиток відповідної екосистеми.

Далі буде проведено стислу оцінку методологічної готовності. Вона є дуже важливою складовою комплексного аналізу передумов впровадження блокчейн-технологій в управління публічними фінансами України. Чинна методологічна

база значною мірою визначає «правила гри» для всіх учасників бюджетного процесу і задає рамки для реалізації будь-яких інновацій. Тому ступінь її відповідності вимогам датацентричної моделі на основі розподіленого реєстру є ключовим фактором успішності цифрової трансформації.

– Методологічне забезпечення бюджетного процесу в Україні має доволі розгалужену та складну структуру. Його основу формують Бюджетна класифікація, Класифікація доходів бюджету, Економічна класифікація видатків, План рахунків бухгалтерського обліку, а також низка підзаконних актів Мінфіну та Казначейства (порядки, інструкції, регламенти). Більшість цих документів була розроблена ще на початку 2000-х років з орієнтацією на документарну форму обліку господарських операцій та паперовий документообіг. Попри окремі точкові зміни, загальна логіка та принципи методології бюджетного процесу досі залишаються застарілими та не повною мірою враховують можливості сучасних ІТ-систем [5].

Зокрема, Бюджетна класифікація в її поточному вигляді не забезпечує повноцінної інтеграції бюджетних даних з іншими реєстрами та базами даних (наприклад, щодо публічних закупівель, держпідприємств, одержувачів соцвиплат тощо). Вона розроблялася в першу чергу для цілей бюджетного обліку, а не для аналізу ефективності та прозорості використання коштів. В результаті чинна класифікація не дозволяє сформувати цілісну картину руху бюджетних ресурсів від розпорядників до кінцевих отримувачів послуг (матеріалів, робіт). Певні зрушення відбулися із запровадженням у 2019 році програмної класифікації видатків на рівні місцевих бюджетів, проте поки що вона також не є вичерпною [124].

Показовою ілюстрацією методологічних розривів є відсутність узгодженості між бюджетною класифікацією та Єдиним закупівельним словником (CPV), який використовується в системі Prozorro. Через це неможливо в автоматичному режимі зіставити обсяги видатків у розрізі бюджетних програм

з фактичним придбанням відповідних товарів, робіт та послуг за укладеними договорами. Такий розрив ускладнює оцінку економності та результативності публічних закупівель як на рівні окремих установ, так і в цілому по головним розпорядникам бюджетних коштів [45].

Іншою проблемою є надмірна деталізація та роздробленість економічної класифікації видатків (КЕКВ). З одного боку, вона містить зайву інформацію про господарські операції (марку придбаного автомобіля, кількість стільців тощо), що ускладнює аналітику. З іншого боку – КЕКВ не забезпечує стандартизованого поділу видатків відповідно до зрозумілих економічних категорій (оплата праці, комунальні послуги, трансферти населенню тощо). Як наслідок, дані в розрізі КЕКВ виявляються малопридатними для автоматичної обробки та зіставлення між установами [34].

Чинна методологія також не передбачає чіткого розмежування між поняттями «транзакція», «господарська операція» та «бухгалтерська проводка». На практиці це призводить до дублювання інформації в системі Казначейства, плутанини між первинним та зведеним обліком. В умовах документоцентричності кожен етап руху бюджетних коштів (взяття зобов'язань, підтвердження фінансування, реєстрація платежів тощо) розглядається як окремий документ, а не як статуси єдиної транзакції. Це унеможливорює наскрізний облік бюджетного процесу та формування консолідованої картини за принципом «єдиної версії правди».

Описані вище недоліки методологічного забезпечення значною мірою зумовлені залежністю від траєкторії попереднього розвитку. Більшість ключових документів розроблялися під процедури ручної обробки інформації, які були неминучими в «докомп'ютерну епоху». Тому впровадження автоматизованих ІТ-систем в бюджетний процес відбувалося шляхом кастомізації та підлаштування під чинну нормативну базу, а не через кардинальний реінжиніринг процесів. Яскравим прикладом є система «Є-Казна», яка багато в чому імітувала логіку

паперового документообігу замість того, щоб запропонувати якісно нову датацентричну модель (таблиця 2.15. і таблиця 2.16.).

Таблиця 2.15. – Узагальнення придатності чинних процедур управління публічними фінансами для переведення в формат смарт-контрактів на блокчейні

Процедура	Поточний стан	Ключовий методологічний розрив	Необхідні трансформації	Потенціал блокчейнізації
Доведення бюджетних асигнувань	Обмін паперовими довідками між Казначейством та розпорядниками, наявні процеси ручного внесення в АС «Є-Казна»	Відсутність уніфікованого формату даних, дублювання процедур внесення інформації	Перехід на електронний формат довідок в системі Казначейства, автоматичне відображення асигнувань на рахунках ГРБК	Токенізація бюджетних асигнувань як права на отримання коштів, автоматичне виконання через смарт-контракти
Взяття бюджетних зобов'язань	Реєстрація зобов'язань розпорядниками в АС «Є-Казна» на підставі паперових договорів, накладних	Відсутність зв'язку між обліком договорів, фактичним виконанням робіт та здійсненням платежів	Перехід до укладання договорів в електронній формі, інтеграція АС «Є-Казна» з Prozorro, е-актами виконаних робіт	Формування смарт-контрактів при укладанні договорів, автоматичні платежі після підтвердження поставки
Оплата рахунків	Обробка платіжних доручень через СЕП НБУ за участю Казначейства як банку, контроль на кожному етапі руху коштів	Дублювання контрольних процедур, необхідність отримання «квитків» про проходження платежу на кожному етапі	Інтеграція інформаційних систем Мінфіну, Казначейства та банків для забезпечення наскрізної обробки платежів	Верифікація транзакцій засобами блокчейну, розподілений реєстр проходження платежів в режимі реального часу
Складання бюджетної звітності	Ручне заповнення форм звітності, консолідація звітів в Excel з подальшим імпортом до АС «Є-Казна»	Відсутність стандартизованого електронного формату фінансової та бюджетної звітності, паперовий	Запровадження таксономії фінансової звітності в форматі iXBRL, юридичне визнання електронних	Автоматичне формування звітності на основі первинних даних блокчейну, представлення звітів у форматі відкритих даних

		документообіг	форм звітності як первинних документів	
--	--	---------------	--	--

*Джерело: розробка автора на основі [1, 26, 27].

Таблиця 2.16. – Необхідні зміни в методології управління публічними фінансами для переходу до дата-центричної моделі на базі блокчейну

Методологічний компонент	Поточна документоцентрична модель	Цільова датацентрична модель
Бюджетна класифікація	бюджетна класифікація як ієрархічний довідник програм, використовується для бухгалтерського обліку, не пов'язана з іншими реєстрами	бюджетна класифікація як «зв'язуючий» елемент між програмами, проектами та транзакціями, уніфікація кодів і довідників
Облік господарських операцій	кожна операція відображається окремими проводками в обліку, первинний документ є підставою для запису	облік операцій на основі первинних даних (data first), проводки генеруються з транзакцій постфактум
Бюджетне планування	детальні кошториси як основа бюджетного запиту, зміни вносяться через паперові довідки	стратегічні цілі та КРІ як основа середньострокового планування, зміни вносяться в режимі реального часу
Фінансовий контроль	попередній контроль через візування документів, поточний – через звірки залишків і оборотів	вбудовані механізми захисту цілісності транзакцій, аудит на основі аналізу атрибутів розподіленого реєстру

*Джерело: розробка автора.

Аналіз придатності існуючих процедур для впровадження блокчейн-рішень показав наявність системних невідповідностей між поточною методологією бюджетного процесу та вимогами розподіленої моделі обробки даних. Насамперед, мова йде про збереження пережитків документо-центричного підходу, надмірної кількості ручних операцій, дублювання контрольних функцій при здійсненні транзакцій між органами державного казначейства. Іншим викликом є фрагментарність методології, брак уніфікованих форматів даних, які б дозволили забезпечити безшовну інтеграцію між різними інформаційними

системами. З іншого боку, окремі елементи чинної методології вже зараз можуть бути трансформовані під технологію блокчейну як основу дата-центричної моделі.

Переведення бюджетного процесу на дата-центричну модель також має супроводжуватись зміною підходів до бюджетного планування – від детальних постатейних кошторисів до середньострокових цілей та KPI. Поки що органи влади в Україні лише декларують намір запровадити повноцінне середньострокове бюджетне планування. Фактично ж кошториси все ще базуються на принципі постатейного контролю, що вступає в суперечність з ідеями інноваційного бюджетування.

Перехід до смарт-контрактів як технологічної основи автоматизації виконання бюджету має супроводжуватись посиленням гнучкості всієї системи публічних фінансів. Зокрема, необхідно делегувати головним розпорядникам більше повноважень щодо перерозподілу коштів між програмами в межах граничних обсягів. Варто також запровадити «прискорені» процедури для термінових видатків, передбачивши можливість використання в смарт-контрактах механізмів мульти-підпису для колективного прийняття рішень. Такий підхід дозволив би оперативно спрямовувати ресурси на найбільш пріоритетні напрями в умовах війни без ручного втручання Мінфіну.

При цьому важливо підкреслити, що перехід до дата-центричної моделі не означає повної відмови від документів як таких. Мова йде про зміну акцентів з форми представлення інформації на зміст та зв'язки між даними. Документи в електронному вигляді (договори, акти, накладні тощо) все ще будуть потрібні для цілей юридичного підтвердження фактів господарського життя. Проте на перший план виходитиме не формальна відповідність документу встановленим реквізітам, а його змістовне наповнення структурованими даними (структура документу важливіша за форму).

Однією з ключових передумов для переходу до дата-центричної моделі є

інвентаризація та гармонізація базових реєстрів і класифікаторів в сфері публічних фінансів. Наразі різні органи влади використовують власні довідники, які слабо синхронізуються між собою. Наприклад, в реєстрі розпорядників бюджетних коштів, який веде Казначейство, місцеві бюджети досі класифікуються за КОАТУУ, тоді як решта учасників бюджетного процесу давно перейшли на КАТОТТГ [47]. Така неузгодженість значно підвищує ризики виникнення помилок при здійсненні міжбюджетних трансфертів.

Перспективним напрямом гармонізації даних було б створення єдиного реєстру публічного сектору на технології блокчейн: такий реєстр міг би стати авторитетним джерелом ідентифікаційних даних щодо розпорядників коштів, одержувачів бюджетних послуг, а також дозволив би відслідковувати всі їхні транзакції протягом життєвого циклу. Розміщення цього реєстру в захищеному блокчейні унеможливило б несанкціоновані зміни чи підміну інформації заднім числом. Крім того, смарт-контракти могли б використовувати верифіковані блокчейном дані для автоматичного виконання певних дій.

Повноцінне впровадження дата-центричної моделі потребує не лише технологічної та методологічної перебудови, але і зміни ментальних моделей та організаційної культури в органах влади, а також підвищені рівня цифрових компетенцій персоналу бюджетних установ. В умовах обмеженого фінансування державного апарату та «кадрового голоду» через війну швидко змінити ситуацію на краще буде непросто. Водночас саме жорсткі бюджетні обмеження можуть стати рушієм змін, стимулюючи держслужбовців опановувати нові методи роботи з даними. Для підвищення мотивації персоналу доцільно також розробити гнучкі моделі матеріального стимулювання за опанування цифрових компетенцій, затребуваних в дата-центричній моделі. Зокрема, в структурі зарплати держслужбовців може бути виділена окрема «цифрова надбавка», розмір якої буде залежати від рівня цифрової зрілості установи. Наприклад, для установ, які успішно впровадили смарт-контракти для автоматизації 70% транзакцій, ця

надбавка може становити до 25% посадового. Отримані за рахунок цифровізації заощадження спрямовуватимуться частково на оплату праці «цифрових чемпіонів».

Підсумовуючи, існуюча методологія управління публічними фінансами лише частково готова до трансформації на базі технології блокчейн в напрямі переходу до дата-центричної моделі. Системні невідповідності між застарілими документо-центричними процедурами та вимогами смарт-контрактів накопичувались протягом десятиліть і не можуть бути подолані одномоментно. Для повноцінного впровадження блокчейн-рішень до бюджетного процесу недостатньо просто перенести поточні транзакції в розподілений реєстр – потрібен комплексний реінжиніринг методології, починаючи з базових елементів. Така трансформація має відбуватись покроково, з урахуванням реалій воєнного часу та обмежених ресурсів на розвиток персоналу. При цьому для успіху цифрової трансформації критично важливо мати чітке бачення цільової архітектури управління публічними фінансами, де блокчейн стане наскрізною технологією зв'язування даних. Це дозволить створити, «мережу публічних фінансів», в якій «токенізовані бюджетні ресурси» рухаються за заданими смарт-контрактами алгоритмами, залишаючи прозорий слід транзакцій.

2.3. Виявлення резервів та «точок зростання» для зниження ризиків від людського чинника завдяки більш глибокому впровадженню платформних блокчейн-рішень

Виявлення резервів та «точок зростання» для впровадження технології блокчейн в управління публічними фінансами є ключовим етапом для визначення пріоритетів цифрової трансформації галузі. З огляду на обмеженість фінансових та людських ресурсів в умовах війни, надважливо сфокусувати зусилля на тих

процесах, де використання цифрових технологій, зокрема, блокчейну здатне принести максимальний ефект у мінімальні строки, при цьому особливу увагу слід приділити потенціалу блокчейну в частині мінімізації людського чинника як джерела неефективності та корупційних ризиків.

Аналіз функціонування системи публічних фінансів в Україні, проведений в попередніх параграфах, дає підстави стверджувати, що найбільш перспективними «точками входу» для блокчейн-рішень є сфери казначейського обслуговування бюджетів, публічних закупівель та міжбюджетних трансфертів. Саме тут зосереджені найбільші обсяги фінансових потоків, які все ще обробляються із застосуванням ручних або напівавтоматичних процедур. Відтак впровадження смарт-контрактів на блокчейні здатне, образно кажучи, «вивільнити» значну частку бюджетних коштів з-під контролю «людського чинника», забезпечивши їх алгоритмізований рух між учасниками відповідно до заданих умов.

Наприклад, у царині казначейського обслуговування бюджетів щорічний обсяг платежів через органи Казначейства становить приблизно 1,5 трильйона гривень [111]. При цьому рівень автоматизації процесів казначейського обслуговування залишається недостатнім. Так, частка платежів, які обробляються без втручання персоналу, залишається невисокою, тобто людський чинник все ще домінує на цьому напрямі [79].

Водночас «кожна друга» платіжна транзакція в органах Казначейства стосується бюджетних коштів, тобто підлягає жорсткому контролю на предмет відповідності бюджетному законодавству. І саме тут блокчейн здатен проявити свої сильні сторони. Адже перенесення процедури реєстрації бюджетних зобов'язань в смарт-контракти з автоматичною звіркою з кошторисами та паспортами бюджетних програм дозволяє мінімізувати ризики нецільового використання коштів. При цьому сам процес приймання та перевірки документів може бути значно автоматизований, оскільки алгоритми здатні самостійно

визначати коректність платежу за формальними ознаками. Власні розрахунки, засновані на відкритих даних Казначейства та припущеннях щодо питомої ваги різних видів операцій, показали доволі оптимістичні результати (Таблиця 2.17. і Таблиця 2.18.).

Таблиця 2.17. Потенціал оптимізації видатків на казначейське обслуговування завдяки автоматизації через смарт-контракти

Показник	Реєстрація зобов'язань	Платежі з бюджетів	Операції з ЄКР	Разом
Обсяг операцій, млрд грн	1050	2450	14000	17500
Частка в загальному обсязі, %	6,0	14,0	80,0	100,0
Рівень автоматизації (status quo), %	3,0	12,0	9,0	-
Прогноз рівня автоматизації (смарт-контракти), %	92,0	89,0	71,0	-
Резерв автоматизації, %	89,0	77,0	62,0	-
Витрати на опрацювання вручну, млн грн	1312,5	2695,0	12600,0	16607,5
Економія витрат при автоматизації, млн грн	1168,1	2074,2	7812,0	11054,2
Частка економії в структурі, %	10,6	18,8	70,7	100,0

*Джерело: розроблено та розраховано автором на основі [32, 111, 76, 204, 146, 234].

Загальний алгоритм розрахунку (таблиці 2.17. і 2.18.) полягав у визначенні кількості операцій, що обробляються вручну, оцінці пов'язаних з цим витрат часу та витрат на оплату праці персоналу ДКСУ, а також моделюванні ефекту від автоматизації цих процесів через смарт-контракти.

Таблиця 2.18. Деталізація розрахунку потенціалу оптимізації видатків на казначейське обслуговування з урахуванням ключових припущень**

Показник	Реєстрація зобов'язань	Платежі з бюджетів	Операції з ЄКР	Разом	Джерело даних / припущення
Приблизна кількість операцій, млн. шт.	42	98	560	700	[111], екстраполяція
Приблизний середній обсяг операції, тис. грн	25	25	25	-	припущення автора

Продовження таблиці 2.18.

Показник	Реєстрація зобов'язань	Платежі з бюджетів	Операції з ЄКР	Разом	Джерело даних / припущення
Обсяг операцій, млрд грн	1050	2450	14000	17500	рядок 1 * рядок 2
Частка ручної обробки (status quo), %	97,0	88,0	91,0	-	100% – рядок 3 з таблиці 2.15 (вище)
Середній «норматив часу» на одну операцію (ручна обробка), хв.	15	15	12	-	власна оцінка на основі спостережень і узагальнення літератури
Кількість операцій, оброблених вручну, млн. шт.	40,7	86,2	509,6	636,6	рядок 1 * рядок 4
Загальні витрати часу на ручну обробку, млн. люд.-год.	10,2	21,6	101,9	133,7	рядок 6 * рядок 5 / 60
Середні витрати на оплату праці на 1 люд.-год., грн	128,6	124,8	123,6	-	[75], розподіл за операціями
Витрати на ручну обробку (оплата праці), млн грн	1312,5	2695,0	12600,0	16607,5	рядок 7 * рядок 8
Потенціал автоматизації через смарт-контракти, %	89,0	77,0	62,0	-	рядок 5 з таблиці 2.15 (вище)
Економія витрат при автоматизації, млн грн	1168,1	2074,2	7812,0	11054,2	рядок 9 * рядок 10

*Джерело: розрахунок автора.

**Ключові припущення: 1) середній обсяг операції (25 тис. грн) базується на аналізі структури видатків державного та місцевих бюджетів; 2) норматив часу на ручну обробку 1 операції (12-15 хв) враховує час на перевірку первинних документів, введення даних до АС «Є-Казна», формування платіжних доручень тощо. Він диференційований за типом операцій; 3) середні витрати на оплату праці на 1 люд.-год розраховані шляхом ділення фонду оплати праці ДКСУ на кількість працівників та річний фонд робочого часу. Розподіл за типом операцій здійснено пропорційно до їх трудомісткості; 4) потенціал автоматизації через смарт-контракти базується на припущеннях щодо частки типових транзакцій, які можуть бути переведені на блокчейн та будуть здійснюватися без участі людини. Ці припущення спираються на відкриті галузеві дослідження та пілотні проекти за кордоном.

Методологічні пояснення до таблиці 2.18:

1) Обсяг операцій (рядок 1) – це оціночні дані, отримані шляхом екстраполяції показників Державної казначейської служби України (ДКСУ) щодо

кількості та обсягів операцій за доходами та видатками державного та місцевих бюджетів.

2) Частка в загальному обсязі (рядок 2) була розрахована як співвідношення обсягів операцій за кожним видом до загального обсягу операцій в системі ДКСУ.

3) Рівень автоматизації (status quo) (рядок 3) – це експертна оцінка автора на основі аналізу функціоналу АС «Є-Казна» та інформації з відкритих джерел про ступінь цифровізації окремих процесів.

4) Прогноз рівня автоматизації (смарт-контракти) (рядок 4) – це припущення автора щодо потенціалу автоматизації рутинних операцій через смарт-контракти на блокчейні. Базується на експертній оцінці автора на основі аналізу міжнародних практик та пілотних проектів.

5) Резерв автоматизації (рядок 5) – це різниця між прогнозним та поточним рівнем автоматизації.

6) Витрати на опрацювання вручну (рядок 6) – це оцінка на основі даних ДКСУ про видатки на оплату праці персоналу, задіяного в казначейському обслуговуванні, припущення щодо розподілу часу між різними видами операцій та частки ручної обробки.

7) Економія витрат при автоматизації (рядок 7) була розрахована як добуток витрат на ручне опрацювання та резерву автоматизації за кожним видом операцій.

8) Частка економії в структурі (рядок 8) – це частка кожного виду операцій в загальному обсязі потенційної економії витрат на казначейське обслуговування.

Ця таблиця має радше концептуальний сенс і характер: вона базується на узагальненні автором інформації з різних аналітичних звітів, наукових публікацій та прикладів використання зазначених технологій в публічному секторі. Вона покликана окреслити потенційні сфери та ефекти від інтеграції блокчейну з іншими інноваційними інструментами, а також застерегти щодо можливих

обмежень та ризиків. Наведені (у таблиці 2.16) розрахунки мають певні методологічні обмеження, оскільки базуються на цілій низці суб'єктивних припущень та оцінок в умовах обмеженої статистичної бази. Разом з тим вони дають принаймні орієнтовне уявлення про масштаби потенційної економії державних ресурсів завдяки використанню блокчейну та суміжних технологій в окремих процесах управління публічними фінансами. Безумовно, ці оцінки потребують подальшого уточнення та перевірки в ході практичних експериментів та пілотних впроваджень.

Нижче уточнюється методологія оцінки ефекту від автоматизації процесів казначейського обслуговування: як уже зазначалося раніше, розрахунки потенційної економії державних ресурсів завдяки впровадженню смарт-контрактів базувалися на цілому ряді припущень та оціночних суджень, що певною мірою знижує їх обґрунтованість. Тож доцільним є на прикладі розкрити алгоритм визначення ефекту в частині скорочення витрат на оплату праці персоналу органів Державної казначейської служби України (далі – ДКСУ). Ключовим елементом цієї методології є визначення частки рутинних операцій, які підлягають автоматизації, в загальній структурі діяльності Казначейства. За базу для відповідних розрахунків взято звітні дані щодо кількості та обсягів транзакцій, які проходять через органи ДКСУ, а саме, дані щодо обслуговування розпорядників і одержувачів бюджетних коштів, виконання бюджетів різних рівнів, управління коштами на ЄКР. Ці дані регулярно оприлюднюються на сайті ДКСУ в розділі «Публічні звіти» у формі зведених річних звітів, а також більшість з цих даних доступна на Єдиному веб-порталі використання публічних коштів «Spending». Враховуючи, що переважну частину платежів складають рутинні операції з низькою доданою вартістю (рисунок 2.3), то цілком реалістичним видається припущення щодо можливості автоматизувати до 80-90% транзакцій в окремих процесах. Такі орієнтовні оцінки підтверджуються прикладами зарубіжного досвіду використання смарт-контрактів на блокчейні

для автоматизації рутинних процесів в різних сферах державного управління. Зокрема, шведський земельний кадастр використовує рішення на основі блокчейну для передачі прав власності на землю. Відмова від нотаріального посвідчення за допомогою смарт-контрактів скоротила час транзакцій більш ніж на 90% [232].

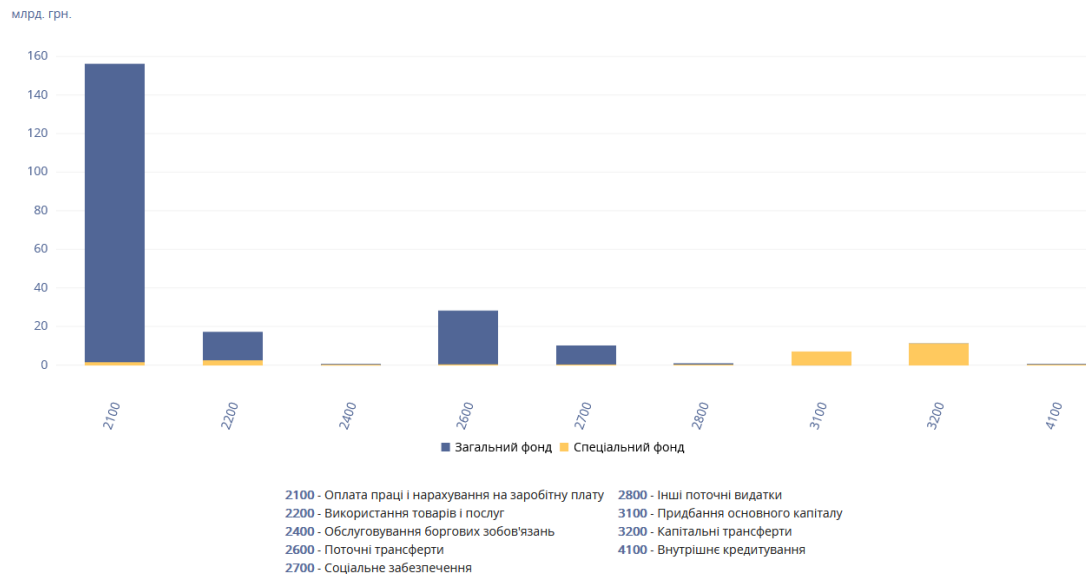


Рисунок 2.3. Статистика бюджетних зобов'язань за 2024 рік на прикладі місцевих бюджетів.

*Джерело: [32].

Аналогічні перспективи описуються в дослідженні консалтингової компанії McKinsey на прикладі Великої Британії. Так, за наведеними в дослідженні даними, у Сполученому Королівстві 11 000 державних службовців працюють у фінансовій сфері в 25 урядових департаментах, багато з яких за розміром бюджету не поступаються компаніям зі списку FTSE 100. Близько 80% завдань, що виконуються фінансовими службами приватного сектору, мають принаймні певний потенціал для автоматизації, і можна припустити, що така ж пропорція існує і в державному секторі. Основні бухгалтерські операції, виплати готівки та фінансовий контроль – це сфери, де є великі можливості для автоматизації. Одне

велике європейське комунальне підприємство запровадило автоматизацію створення нових постачальників та закриття періодів і виявило, що ці процеси можна автоматизувати на 70 та 50 відсотків відповідно [211].

Спираючись на ці дані, а також враховуючи специфіку поточної ситуації в Україні, для розрахунку потенціалу оптимізації видатків на оплату праці Казначейства було взято за основу більш консервативну оцінку –автоматизація в середньому 75% транзакцій, диференційована за окремими процесами (Таблиця 2.17.). При цьому було зроблено коригування на імовірний відсоток «ручних» операцій навіть після впровадження блокчейну внаслідок унікальних чи нестандартних ситуацій.

Ще одним важливим елементом методології є визначення питомих витрат часу на обробку однієї «ручної» транзакції, які підлягають оптимізації. Для цього було використано метод функціонального аналізу, що дозволяє структурувати бізнес-процеси та визначити найбільш трудомісткі процедури. На основі проведеного аналізу [238, 157, 205] було зроблено припущення, щодо пропорційності розподілу часу на виконання операцій в структурі операційного циклу: процедури обробки первинних документів (до 30%), реєстрації фінансових зобов'язань (до 25%), проведення платежів та підтвердження їх виконання (до 35%).

З урахуванням цього розподілу та на основі даних щодо кількості операцій за напрямками було розраховано загальні трудовитрати персоналу Казначейства на ручну обробку транзакцій за певним «нормативом часу». Витратний підхід до визначення потенціалу економії базувався на фактичних даних щодо видатків державного бюджету на оплату праці персоналу ДКСУ. При цьому здійснювалась деталізація середніх витрат на 1 людино-годину залежно від напрямку діяльності (реєстрація зобов'язань, платежі з бюджетів, операції з ЄКР) з огляду на різну кваліфікацію та досвід фахівців. Таким чином, загальний алгоритм розрахунку економії витрат на оплату праці передбачав послідовне визначення:

- а) частки типових «автоматизованих» транзакцій;
- б) кількості операцій, що підлягають ручній обробці;
- в) трудомісткості однієї транзакції;
- г) питомих витрат на оплату праці в розрізі напрямів;
- д) потенціалу автоматизації процесів через смарт-контракти.

Безумовно, наведені оцінки є доволі «грубими» і базуються на цілій низці припущень. Для більш точного моделювання ефектів автоматизації доцільно було б провести повномасштабний реінжиніринг процесів із застосуванням більш точних методів аналізу. Втім, навіть такі орієнтовні розрахунки дають уявлення щодо масштабів витрат суспільства на утримання «паперово-ручного» ладу казначейської системи. На рівні ж окремої установи чи підрозділу ДКСУ проведення точкового функціонального аналізу та пілотного впровадження блокчейн-рішень дозволить верифікувати закладені гіпотези та скоригувати параметри моделі.

Окремо варто зупинитись на необхідності забезпечення належної верифікації вихідних даних для проведення розрахунків. Наведена методологія спирається на дані офіційної звітності ДКСУ та Мінфіну, однак прозорість та надійність цієї статистики не завжди є бездоганною. Зокрема, дані щодо кількості транзакцій не деталізуються за характером операцій; інформація про фонд оплати праці не завжди коректно розподілена за функціональними напрямами тощо. Тож важливою передумовою апробації моделі на практиці має стати валідація ключових параметрів на основі первинних даних бухгалтерського та управлінського обліку. В ідеалі така валідація має відбуватись із залученням зовнішнього аудиту для верифікації даних та алгоритмів розрахунку. Певний досвід залучення незалежного аудиту для оцінки ефективності використання блокчейну вже є в інших сферах застосування цієї технології. Наприклад, при створенні державного земельного кадастру Грузії на блокчейні Echronim залучалась компанія BitFury для верифікації незмінності записів у реєстрі та

коректності смарт-контрактів [138]. Аналогічний підхід доцільно використати й для оцінки ефективності пілотних блокчейн-проектів у сфері казначейського обслуговування.

Представлена логіка оцінювання, за всієї її схематичності, має практичне значення з кількох причин. По-перше, вона наочно демонструє, що навіть часткова автоматизація рутинних операцій на базі блокчейну здатна вивільнити колосальні ресурси, які можуть бути спрямовані на розвиток. По-друге, проведення подібних розрахунків створює підґрунтя для ухвалення інвестиційних рішень щодо цифрової трансформації з боку топ-менеджменту. І по-третє, деталізація ефектів за процесами допомагає виявити «вузькі місця» та визначити пріоритети реформування. У цьому сенсі навіть приблизні розрахунки кращі, ніж їх повна відсутність. Отже, попри свою «грубість», представлена методологія є корисною відправною точкою для подальшого аналізу та ітеративного вдосконалення оцінок потенціалу автоматизації казначейських операцій. Вона задає певний фрейм для роздумів, підштовхує ставити правильні питання та шукати релевантні дані.

Відповідно до базового сценарію, впровадження блокчейн-рішень, які дозволяють автоматизувати до 90% рутинних процедур реєстрації бюджетних зобов'язань, перевірки та проведення платежів з бюджетів різних рівнів, а також транзакцій по ЄКР, здатне забезпечити колосальний ефект.

Цілком очевидним є і величезний резерв для цифровізації сфери публічних закупівель за рахунок впровадження блокчейн-рішень. Щорічний обсяг ринку держзакупівель в Україні до війни оцінювався приблизно в 300 млрд грн. З них через електронну систему Prozorro проходило до 80% закупівель - решта все ще здійснювалась «на папері», поза зоною відкритості. Економія бюджетних коштів завдяки використанню Prozorro оцінювалась у 10% від загальної очікуваної вартості закупівель, однак цей показник істотно різнився залежно від методу закупівлі – від 3% для конкурентного діалогу до 15% для спрощених закупівель.

Тим часом витрати на адміністрування закупівельних процедур залишаються високими і становлять до 3,5% вартості договору [173, 265, 215].

Перенесення всього процесу закупівель на рейки смарт-контрактів на блокчейні здатне принципово змінити «правила гри» в цій сфері. З технічної точки зору, токенизація прав та зобов'язань учасників відносин в сфері закупівель, автоматизація процедур подання та оцінки пропозицій, а також здійснення оплати за результатами постачання товарів/послуг – цілком реальна вже сьогодні. Використання технології розподіленого реєстру виключить можливості приховування чи підміни інформації заднім числом, що підвищить підзвітність замовників та прозорість всього процесу. Крім того, наскрізний аудит благонадійності постачальників, реальності поставок та якості отриманих товарів буде значно спрощений порівняно з класичною схемою, де кожна дія має бути зафіксована окремим «паперовим слідом». Гарним прикладом такої концепції, хоча й в приватному секторі, є вітчизняний проект «Агробон». Основна ідея проекту полягає в забезпеченні можливості швидкого, легкого та надійного заключення договорів в сфері сільського господарства на базі децентралізованої інформаційної платформи «Система Vitbon». Закладені в даний проект механізми забезпечують: а) верифікацію та ідентифікацію суб'єктно-об'єктного складу угод; б) облік прав та обов'язків користувачів за договорами й управління ними за допомогою одиниць токенизованих активів; в) децентралізацію, прозорість та надійність зберігання даних про угоди між користувачами інформаційної платформи; г) автоматизацію процесів укладання угод та логістичних процесів; д) програмний контроль виконання умов за угодами [135].

Третім перспективним напрямом впровадження блокчейну є процедури міжбюджетних трансфертів. В останні роки їх роль істотно зросла. Згідно з офіційними даними, обсяги міжбюджетних трансфертів з державного бюджету до місцевих бюджетів України значно зросли в період з 2017 до 2022 року. У 2017 році обсяг міжбюджетних трансфертів становив приблизно 279 млрд грн. До 2022

року обсяги таких трансфертів зросли і досягли 484,5 млрд грн, що відображає підвищення фінансової підтримки на місцевому рівні та впровадження нових механізмів субвенцій. Це збільшення пов'язане з впровадженням реформ у сфері децентралізації та забезпеченням підтримки ключових соціальних сфер, таких як освіта, охорона здоров'я та соціальний захист [22, 58]. Разом з тим, процес розподілу коштів між регіонами залишається непрозорим та заполітизованим. Дослідження показують, що система міжбюджетних трансфертів в Україні має перерозподільчі властивості, спрямовані на зменшення регіональних диспропорцій у бюджетних надходженнях на душу населення. Проведений аналіз моделює залежність обсягів трансфертів від ресурсів самого регіону, вказуючи на можливі впливи політичних чи адміністративних рішень на обсяги фінансування соціальних програм, таких як освіта, охорона здоров'я та соціальний захист [239]. Це свідчить про «ручне керування» трансфертами і породжує ризики нерівного доступу громадян до державних послуг залежно від регіону проживання.

Цифровізація розрахунку обсягів міжбюджетних трансфертів на основі зафіксованих у смарт-контрактах формул та алгоритмів дозволила б нівелювати політичний чинник та забезпечити справедливий розподіл коштів відповідно до задекларованих пріоритетів. При цьому сам процес розподілу стане повністю прозорим та зрозумілим для громадського контролю і публічного аудиту, адже блокчейн дає можливість відслідкувати рух бюджетних коштів від моменту затвердження трансферту до його зарахування на рахунок конкретного місцевого бюджету. Важливо й те, що дані про споживачів бюджетних послуг необхідні для розрахунку обсягів трансфертів (наприклад, кількість учнів закладів освіти, пацієнтів лікарень тощо) теж можуть бути надійно зафіксовані в блокчейн-мережі, виключаючи ризики маніпуляцій (таблиця 2.19.).

Таблиця 2.19. Синергія від поєднання блокчейн-рішень з іншими сучасними технологіями в управлінні публічними фінансами для скорочення ризику від людського фактору

Технологія	Сфера застосування	Потенційний ефект	Обмеження та ризику
Аналітика великих даних	Аналіз масивів транзакцій, виявлення закономірностей, моделювання бюджетних ризиків	Покращення макрофінансового прогнозування, виявлення нетипових операцій, недопущення нецільового використання коштів	Загрози порушення конфіденційності даних, необхідність потужних обчислювальних ресурсів
Штучний інтелект / машинне навчання	Обробка документів, пошук аномалій у платежах, скоринг позичальників, чат-боти для громадян	Автоматизація рутинних процесів, мінімізація людського чинника в контролі, підвищення доступності інформації для платників податків	Необхідність «навчання» моделей, залежність від якості вхідних даних, ризику дискримінації
Інтернет речей	Облік матеріальних цінностей в держсекторі, контроль споживання енергоресурсів	Зниження видатків на утримання основних фондів, верифікація фактичного виконання бюджетних програм, оптимізація інвентаризації	Ризику кібератак на «розумні» пристрої, необхідність узгодження протоколів передачі даних з реєстрами

*Джерело: розроблено автором на основі [166, 206, 244].

Окремим рядком слід відзначити колосальний потенціал синергії від поєднання блокчейн-рішень з іншими передовими технологіями, такими як аналітика великих даних, штучний інтелект, машинне навчання (ML), інтернет речей. Взаємне посилення ефектів цих технологій здатне докорінно трансформувати «ландшафт» сектору публічних фінансів, створивши підґрунтя для реалізації концепції «розумного врядування». Йдеться про формування масиву «великих даних» про операції в секторі загального державного управління, які можуть бути ефективно структуровані та захищені засобами блокчейну. Аналіз таких даних із застосуванням методів машинного навчання відкриває широкі можливості – від макрофінансового моделювання з виявленням прихованих закономірностей до кластеризації бюджетних установ та

типологізації фіскальних правопорушень. Це дає принципово новий інструментарій для реалізації ризик-орієнтованого підходу при плануванні видатків та здійсненні державного фінансового контролю.

Використання смарт-контрактів з умовами дозволяє автоматизувати чимало рутинних процедур, які наразі потребують значних затрат часу фахівців, наприклад, верифікація документів при взятті бюджетних зобов'язань, формування казначейських виписок, обробка звітності головних розпорядників коштів тощо. Переведення цих процедур в режим смарт-контрактів вивільнить колосальний ресурс фінансистів та бухгалтерів, який може бути спрямований на вирішення більш творчих аналітичних завдань.

Перспективним напрямом є також впровадження чат-ботів на основі моделей обробки природної мови (NLP) для комунікації з громадянами з питань сплати податків, отримання бюджетних послуг, участі в закупівлях тощо. Це дозволить в рази підвищити інклюзивність та доступність публічних фінансів, залучити платників до партисипаторного бюджетування на місцевому рівні. При цьому алгоритми машинного навчання можуть використовуватись для таргетування інформації залежно від профілю користувача, його запитів та зворотного зв'язку. Прозорий ланцюжок транзакцій в блокчейні дасть змогу відслідковувати історію взаємодії людини з фінансовими установами та точково надавати необхідні послуги.

Нарешті, надзвичайно цікавим є симбіоз блокчейн-рішень та інтернету речей. В умовах тотальної діджиталізації та сенсоризації суспільного життя смарт-контракти можуть використовувати дані з величезної кількості пристроїв, підключених до мережі. Це відкриває принципово нові можливості для обліку державних активів, збору податків, контролю споживання ресурсів бюджетними установами тощо. Скажімо, датчики руху, вбудовані в дорожнє покриття, можуть автоматично ініціювати смарт-контракти на оплату послуг з експлуатації доріг залежно від інтенсивності трафіку. А «розумні» лічильники здатні самостійно

розраховувати обсяги спожитих енергоносіїв установами та формувати платежі онлайн.

Звісно, повною мірою розкрити потенціал такої інтеграції блокчейну, великих даних, штучного інтелекту та інтернету речей в секторі публічних фінансів буде непросто. Це потребуватиме комплексної модернізації всієї ІТ-інфраструктури сектору, переходу на дата-центричну модель управління, запровадження стандартів сумісності для забезпечення безперешкодного обміну даними. Не менш важливою є розбудова надійної системи кіберзахисту для мінімізації ризиків втручання в роботу автоматизованих алгоритмів. І, безумовно, вкрай чутливим моментом залишається дотримання конфіденційності персональних даних та принципу недискримінаційних рішень, що може генеруватися штучним інтелектом та реалізовуватися завдяки смарт-контрактам.

Втім, навіть на поточному етапі цифровий інструментарій дозволяє реалізувати чимало ефективних рішень і досягти відчутного прогресу у підвищенні ефективності управління публічними фінансами з мінімальними законодавчими змінами. В умовах війни це набуває особливого значення, адже кожна зекономлена на бюрократичних процедурах гривня – це додатковий ресурс, який може бути спрямований на обороноздатність та підтримку постраждалих громадян. Своєю чергою, блокчейн як «довірена» технологія здатен стати важливою сполучною ланкою в процесі інтеграції різнорідних даних та алгоритмів, забезпечивши простежуваність транзакцій на всіх етапах бюджетного процесу.

Ключовим фактором успіху на цьому шляху має стати відкритість державних інституцій до співпраці з експертною спільнотою, ІТ-бізнесом та громадянським суспільством. Саме такий колаборативний підхід здатен мобілізувати критичну масу інноваційних ідей та забезпечити їх імплементацію в сектор публічних фінансів з урахуванням викликів воєнного часу. Звісно, певна частка скепсису та інерція мислення в органах влади неминучі, адже мова йде про

кардинальний злам багаторічних традицій бюрократії та корупційних практик. Втім, як свідчить успіх реформи державних закупівель на базі Prozorro, амбітні зміни можливі навіть у найбільш «консервативних» сферах за наявності політичної волі та суспільного запиту.

Висновки до другого розділу

1) Підсумовуючи аналіз стану, трендів та проблем забезпечення прозорості й підзвітності в управлінні публічними фінансами України протягом 1991-2024 рр., слід відзначити їх тісний зв'язок із загальною траєкторією розвитку системи публічного адміністрування. Вади нормативно-правової бази, закритість бюджетного процесу, непрозорість використання коштів, слабкість механізмів підзвітності та контролю, корупційні ризики, технічна відсталість та недостатня цифрова грамотність кадрів тривалий час залишалися константами вітчизняного державного управління. Втім, в останнє десятиліття відбулися суттєві позитивні зрушення у бік цифровізації та відкритості публічних фінансів. Запуск порталів Є-Data та ProZorro, оприлюднення бюджетної інформації у форматі відкритих даних, поширення громадського контролю за рухом коштів створюють підґрунтя для якісного оновлення управлінських механізмів. Водночас експерименти з блокчейном все ще перебувають на початковій стадії та потребують ґрунтовного вивчення інституційних і нормативних передумов. Ці питання стануть фокусом подальшого розгляду в наступних параграфах дослідження.

2) Проаналізувавши стан і динаміку прозорості та підзвітності управління публічними фінансами в Україні, можна констатувати поступовий прогрес у цій сфері, зумовлений як інституційними реформами, так і впровадженням цифрових інструментів розкриття даних. Втім, низка проблем зберігає свою актуальність - непрозорість певних сфер бюджетного процесу, недосконалість механізмів

контролю та аудиту, обмеженість громадської участі. Їх розв'язання вимагає комплексного удосконалення нормативного забезпечення, розвитку потенціалу контролюючих органів, модернізації ІТ-систем на базі блокчейну, стимулювання громадських ініціатив з моніторингу бюджету. Лише поєднання зусиль влади і суспільства здатне забезпечити утвердження підзвітності та транспарентності як невід'ємних принципів управління публічними фінансами в Україні.

3) Проведений аналіз засвідчив, що за період 2015-2023 рр. в Україні було здійснено низку важливих кроків у напрямку цифрової трансформації управління публічними фінансами. Запровадження інструментів прозорості (Є-Data, ProZorro), оприлюднення бюджетної інформації у форматі відкритих даних, перехід на електронний документообіг та цифрову звітність в органах влади, пілотне застосування блокчейну в державних реєстрах посилили основу для підвищення рівня підзвітності розпорядників бюджетних коштів та посилення громадського контролю. Водночас потенціал «цифри» для забезпечення прозорості та підзвітності поки реалізований лише частково. Якість та інтероперабельність відкритих даних потребують покращення, законодавчі гарантії доступу до бюджетної інформації – посилення, інструменти громадського контролю – більшої дієвості. Важливим бар'єром залишається інерційність бюрократичної культури та дефіцит цифрових компетенцій у публічному секторі. А головне – необхідна зміна управлінської парадигми від сприйняття транспарентності як примусу до її усвідомлення як внутрішньої цінності та рушія довіри між державою і суспільством. Попри ці виклики, Україна демонструє одні з найшвидших темпів цифрових перетворень у сфері публічних фінансів не лише в регіоні, а й у світі.

4) На основі оціночних розрахунків у параграфі 2.3. можна сказати, що впровадження блокчейн-рішень в архітектуру сервісів у сфері публічних фінансів є не просто додатковою «модною» опцією, а цивілізаційним викликом, від відповіді на який значною мірою буде залежати майбутнє України. В умовах

тотальної цифровізації та роботизації бізнес-процесів саме новітні технології здатні стати джерелом конкурентних переваг країни, важелем оптимізації витратів та каталізатором більш інклюзивної моделі врядування. Блокчейн, зокрема, має значний потенціал як інструмент мінімізації людського чинника та автоматизації складних процедур в секторі публічних фінансів, але розкрити його можна лише у поєднанні з іншими проривними технологіями.

5) На цьому шляху неминучі «пастки» та «підводні камені»: надмірні очікування, проблеми масштабування, кадрові розриви. Проте навіть часткова реалізація накреслених вище «точок зростання» здатна принести відчутний ефект у вигляді більш справедливого розподілу суспільних благ та зниження транзакційних витрат. А головне – вона дозволить підвищити довіру платників податків до держави, продемонструвавши, що навіть в екстремальних умовах війни публічні фінанси можуть бути більш прозорими, підзвітними і дружніми до громадян. Тож варто сприймати турбулентність сьогодення не лише як проблему, але і як вікно можливостей для справді проривних інновацій.

6) Впровадження блокчейн-рішень в систему управління публічними фінансами України має потужний потенціал для підвищення ефективності, прозорості та підзвітності використання бюджетних коштів. Найбільш перспективними сферами застосування цієї технології є казначейське обслуговування бюджетів, публічні закупівлі та міжбюджетні трансферти. Розрахунки показують, що автоматизація до 90% рутинних операцій у цих сферах через смарт-контракти здатна забезпечити економію від 7,8 до 11,1 млрд грн на рік лише на прямих витратах. Однак реалізація цього потенціалу вимагає комплексної трансформації не лише ІТ-інфраструктури, але й нормативно-правової бази, методології та бізнес-процесів. Цифровізація публічних фінансів за рахунок впровадження технології блокчейн – це не просто технологічне рішення, а зміна управлінської парадигми в бік більшої децентралізації, алгоритмізації, дата-центричності та клієнтоорієнтованості.

7) Аналіз потенційних ефектів від поєднання блокчейну з іншими

передовими технологіями виявив значні резерви для оптимізації управління публічними фінансами. Зокрема, використання інструментів аналітики великих даних на основі машинного навчання дозволяє перейти від ретроспективного контролю до проактивного управління фіскальними ризиками. Інтеграція блокчейну з чат-ботами та смарт-девайсами відкриває шлях до економії витрат на обслуговуванні платників податків за рахунок автоматизації рутинних операцій. Разом з тим, повноцінне розкриття потенціалу імплементації сучасних цифрових технологій вимагає не лише технологічної модернізації, але й розвитку цифрових компетенцій персоналу, оновлення регуляторного середовища та зміни управлінської культури.

8) Проведені у параграфі 2.3 виявлено системні прогалини та резерви для підвищення ефективності цифрової трансформації публічних фінансів на засадах блокчейну. Попри амбітні плани та пілотні проекти окремих відомств, відсутність єдиного стратегічного бачення та міжвідомчої координації знижує кумулятивний ефект реформ. Розробка та імплементація цілісної національної стратегії цифровізації здатна вивільнити додатковий потенціал економії бюджетних коштів на рівні приблизно 15% від поточних обсягів або 75-100 млрд грн протягом приблизно п'яти років. Синхронізація ініціатив в рамках єдиної блокчейн-екосистеми, розбудова партнерських відносин з бізнесом та громадянським суспільством, гармонізація регуляторного поля – все це критичні передумови для масштабування точкових ефектів на рівні окремих процесів на всю систему управління публічними фінансами. За таких умов блокчейн може стати потужним драйвером переходу до нової парадигми публічного врядування, здатним генерувати довгостроковий соціально-економічний ефект розміром до 2-3% ВВП на рік.

РОЗДІЛ 3. ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ ПУБЛІЧНИМИ ФІНАНСАМИ В УКРАЇНІ ЗАСОБАМИ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

3.1. Обґрунтування підходу до відбору та оцінки сучасних цифрових технологій для впровадження в сферу публічних фінансів з акцентом на зменшення впливу людського чинника

Логічно спираючись на наукові результати з параграфу №1.3 вище, очевидною є необхідність розробки підходу, який би дозволив оцінювати технології з точки зору їхньої придатності для впровадження в системі управління публічними фінансами з акцентом на зменшення впливу людського фактору. Така модель повинна включати критерії, що дозволять більше об'єктивно, ніж це є доступно зараз, та всебічно оцінювати технології з точки зору їх здатності автоматизувати процеси, забезпечити точність, достовірність даних тощо

Опираючись на результати проведеного аналізу сучасних цифрових технологій, а також методик та фреймворків оцінки цифрових технологій в аспекті їх впровадження в системи державного та корпоративного управління, пропонується підхід, який включає: (1) комплекс критеріїв та питань для їх оцінки; (2) систему оцінок; (3) математичну модель для розрахунку загальної оцінки технології. Далі будуть розглянуті критерії, а також комплекс питань, відповідь на які дозволяє сформулювати умовно-об'єктивну оцінку технології по вибраному критерію.

Автоматизація процесів є критично важливою для зменшення людських помилок, підвищення швидкості виконання операцій та стандартизації процесів. Вона дозволяє оптимізувати використання ресурсів, підвищуючи ефективність системи управління фінансами. Також, автоматизація допомагає забезпечити

безперервність роботи системи та зменшує залежність від людського втручання, що особливо важливо в умовах обмежених ресурсів або під час кризових ситуацій. Крім того, автоматизація дозволяє мінімізувати вплив людського фактору та є ефективним інструментом боротьби з корупцією. Тому, в якості першого (К1) пропонується критерій «Автоматизація процесів». Для оцінки даного критерію, необхідно розробити запитання, відповіді на які дозволять дати оцінку технології по критерію «Автоматизація процесів».

При оцінці впровадження технологій в механізм управління публічними фінансами першочергове значення має їхній вплив на ключові аспекти цієї системи. Важливо розуміти, що не всі процеси в системі управління публічними фінансами мають однакову вагу. Деякі з них є критичними і можуть суттєво впливати на ефективність та прозорість всієї системи. Автоматизація саме цих ключових процесів може значно знизити ризики, пов'язані з людським фактором. Наприклад, автоматизація процесів бюджетного планування, казначейського обслуговування чи фінансової звітності може суттєво зменшити ймовірність помилок та зловживань. При оцінці технології важливо враховувати, наскільки вона може охоплювати ці критичні процеси. Чим більше важливих аспектів системи управління публічними фінансами автоматизується, тим вище повинна бути оцінка цієї технології. Це пов'язано з тим, що комплексна автоматизація ключових процесів створює умови для більш ефективного, прозорого та підзвітного управління державними коштами. Таким чином, при виборі та впровадженні технологічних рішень у сфері управління публічними фінансами, особливу увагу слід приділяти їхній здатності автоматизувати найбільш критичні процеси. Це дозволить не лише підвищити ефективність системи, але й зменшити ризики, пов'язані з людським фактором, що є особливо важливим у контексті управління публічними ресурсами.

При впровадженні технологій в механізм управління публічними фінансами другим ключовим аспектом є оцінка масштабу автоматизації. Це

передбачає аналіз того, яку частину загального обсягу операцій та процесів у системі управління публічними фінансами здатна охопити технологія. Масштаб автоматизації має критичне значення для ефективності системи управління публічними фінансами. Якщо технологічне рішення автоматизує лише обмежену кількість процесів, наприклад, тільки бюджетне планування, але не охоплює виконання бюджету чи фінансову звітність, його вплив на загальну систему буде не таким значним. При оцінці технології важливо враховувати широту її застосування. Технологічне рішення, яке здатне автоматизувати більшість процесів – від планування бюджету до його виконання, контролю та звітності, повинно отримувати вищу оцінку. Це пов'язано з тим, що комплексна автоматизація створює умови для більш ефективного, прозорого та підзвітного управління публічними фінансами. Навпаки, якщо технологія охоплює лише незначну частину операцій у сфері публічних фінансів, її вплив на загальну систему буде обмеженим. У такому випадку оцінка технології за критерієм масштабу автоматизації повинна бути нижчою. Таким чином, при виборі та впровадженні технологічних рішень у сфері управління публічними фінансами, особливу увагу слід приділяти їхній здатності забезпечити широке охоплення різноманітних процесів та операцій. Це дозволить максимізувати позитивний ефект від автоматизації та сприятиме підвищенню загальної ефективності управління державними коштами.

Третім важливим аспектом, при впровадженні технологій в систему управління публічними фінансами є оцінка здатності технології мінімізувати людське втручання в процеси. Ця характеристика має ключове значення, оскільки вона безпосередньо впливає на ефективність та надійність фінансових операцій у публічному секторі. Зменшення обсягу ручної роботи в управлінні публічними фінансами має кілька суттєвих переваг: а) мінімізація ризику помилок; б) підвищення швидкості операцій; в) збільшення продуктивності; г) посилення контролю. При оцінці технологічних рішень важливо враховувати, наскільки

вони здатні знизити залежність від ручного втручання в процеси управління публічними фінансами. Технологія, яка значно скорочує необхідність ручної роботи, повинна отримувати вищу оцінку, оскільки вона краще сприяє мінімізації впливу людського фактору та потенційних ризиків, пов'язаних з ним. Таким чином, при виборі та впровадженні технологій для управління публічними фінансами, особливу увагу слід приділяти їхній здатності автоматизувати рутинні процеси та мінімізувати необхідність ручного втручання. Це не тільки підвищить ефективність та точність фінансових операцій, але й сприятиме загальному покращенню системи управління державними коштами.

При впровадженні технологічних рішень в систему управління публічними фінансами критично важливим є оцінювання складності їх імплементації та налаштування, оскільки цей фактор безпосередньо впливає на швидкість та ефективність модернізації фінансових процесів. Складність технології може суттєво вплинути на тривалість її інтеграції, потребу в додаткових ресурсах та необхідність тривалого навчання персоналу, що особливо критично в умовах обмежених можливостей державного сектору. Відтак, при оцінюванні технологічних рішень пріоритет має надаватися тим інструментам, які забезпечують швидку та безпроблемну інтеграцію в існуючу систему управління публічними фінансами, що дозволить прискорити отримання позитивних результатів від модернізації та мінімізувати ризики впровадження при ефективному використанні наявних ресурсів. Таким чином, враховуючи вище описані роздуми, пропонується використання наступних питань для оцінки критерія «Автоматизація процесів»: а) Які ключові процеси автоматизує технологія? б) Яка доля від загального обсягу операцій автоматизується? в) Наскільки зменшується потреба в ручному втручанні завдяки використанню технології? г) Чи потребує технологія спеціального «навчання» для налаштування автоматизації?

Прозорість (транспарентність) є основою для забезпечення довіри,

підзвітності та ефективного управління публічними фінансами. Технології, що підвищують прозорість, дозволяють знизити ризик корупції, забезпечити підзвітність і сприяти залученню громадськості до контролю за використанням державних коштів. Відкритість фінансових процесів сприяє більш ефективному управлінню та поліпшенню прийняття рішень на всіх рівнях. Тому, в якості другого (K2), пропонується критерій «Прозорість». Для оцінки даного критерію, вбачається за необхідним розробити комплекс питань, відповіді на які дозволять всебічно оцінити, наскільки технологія сприяє підвищенню прозорості процесів і забезпеченню доступності інформації для всіх зацікавлених сторін.

В першу чергу, важливо зрозуміти, наскільки технологія дозволяє відстежувати різні аспекти фінансових операцій. Існує пряма кореляція між кількістю відстежуваних аспектів операцій та рівнем прозорості системи, що, в свою чергу, сприяє своєчасній ідентифікації та мітигації потенційних аномалій чи дисфункцій. Отже, технологія, яка демонструє здатність до всеохоплюючого моніторингу транзакційних деталей, тим самим підвищуючи загальну прозорість, логічно повинна отримувати вищу оцінку за критерієм «Прозорість» у контексті проваджуваного аналізу. Ця гіпотеза ґрунтується на припущенні, що розширені можливості відстеження безпосередньо трансформуються у підвищену прозорість системи, створюючи таким чином позитивний вплив на загальну оцінку технології за даним параметром.

Другим ключовим аспектом у процесі оцінки є аналіз спроможності технологічної системи забезпечувати проведення незалежних аудитів. Це передбачає оцінку того, наскільки технологія дозволяє зовнішнім та внутрішнім аудиторам здійснювати перевірку фінансових операцій, що є необхідною умовою для об'єктивної оцінки ефективності та легітимності цих операцій. Технологічна платформа, яка надає розширений доступ до інформації для проведення аудиторських перевірок та повністю підтримує можливість здійснення незалежного і публічного аудиту, логічно повинна отримувати вищу оцінку за

даним критерієм. Це базується на припущенні, що розширені можливості для проведення незалежного аудиту безпосередньо корелюють з підвищенням загального рівня прозорості системи. Відповідно, такі характеристики технології створюють позитивний вплив на її загальну оцінку за параметром транспарентності, оскільки вони сприяють більшій відкритості та доступності системи для зовнішнього контролю та верифікації.

Третім критичним фактором у оцінці транспарентності є не лише обсяг доступної інформації, але й ефективність механізмів її дисемінації. Ключовим аспектом аналізу є оцінка доступності інформації для широкого спектру стейкхолдерів, включаючи державні інституції, регуляторні органи, громадські організації та широку громадськість. Гіпотеза полягає в тому, що обмежений доступ до інформації або наявність бюрократичних бар'єрів у вигляді спеціальних дозволів суттєво редукують рівень системної транспарентності. Відповідно, вбачається необхідність в оцінці здатності технології забезпечувати широкий та безперешкодний доступ до релевантної інформації. Таким чином, має існувати пряма кореляція між легкістю доступу стейкхолдерів до необхідної інформації та оцінкою технології за критерієм транспарентності. Ця кореляція базується на припущенні, що підвищена доступність інформації є каталізатором загальної системної прозорості. Таким чином, технологічна платформа, яка демонструє високий рівень інформаційної доступності та мінімізує бар'єри для отримання даних різними зацікавленими сторонами, логічно повинна отримувати вищу оцінку за параметром транспарентності в рамках проваджуваної оцінки.

Четвертим ключовим аспектом оцінки транспарентності при впровадженні технологій в управління публічними фінансами є забезпечення повної простежуваності змін та рішень. У контексті публічних фінансів це набуває особливої ваги, оскільки стосується управління коштами платників податків. Технологічна система повинна надавати можливість детального відстеження всіх модифікацій у фінансових операціях та бюджетних рішеннях. Це включає

фіксацію інформації про те, хто саме, коли і з яких причин вносив зміни до бюджетних статей, фінансових планів чи здійснював перерозподіл коштів. Така функціональність є критичною для забезпечення підзвітності в сфері публічних фінансів. Вона дозволяє громадськості, контролюючим органам та аудиторам чітко відслідковувати процес прийняття фінансових рішень, що суттєво знижує ризики корупції та нецільового використання бюджетних коштів. Технологія, яка забезпечує надійну систему логування всіх дій та змін повинна отримувати вищу оцінку за критерієм транспарентності. Це пов'язано з тим, що така система створює умови для ефективного громадського контролю та аудиту, підвищуючи довіру суспільства до фіскальної політики держави. Таким чином, впровадження технологій, які гарантують повну простежуваність змін та рішень у сфері публічних фінансів, є важливим кроком до підвищення прозорості та ефективності управління державними коштами.

Таким чином, враховуючи вище описані роздуми, пропонується використання наступних питань для оцінки критерія «Транспарентність»: а) Яку інформацію про операції можна відстежити за допомогою цієї технології? б) Чи надає технологія можливість проведення незалежних аудитів? в) Наскільки доступна інформація для відповідних зацікавлених сторін (внутрішніх і зовнішніх)? г) Чи передбачена функціональність для відстеження історії змін та прийнятих рішень?

Переходячи до формування наступного критерію, важливо сказати, що безпека та надійність є критичними аспектами в управлінні публічними фінансами, оскільки будь-які порушення безпеки можуть мати серйозні наслідки для держави та суспільства. Технології повинні гарантувати захист конфіденційних даних, відповідність нормативним вимогам та забезпечувати безперервну роботу систем навіть у складних умовах. Надійні та безпечні технології сприяють зміцненню довіри до системи управління публічними фінансами та знижують ризик втрати або компрометації даних. Тому, в якості

третього критерію (К3) пропонується «Безпека та надійність». Для оцінки даного критерію, необхідно розробити запитання, відповіді на які дозволять дати оцінку технології по критерію «Безпека та надійність».

При оцінці безпеки та надійності технологій, що впроваджуються в систему управління публічними фінансами, першочергове значення має їхня відповідність глобально визнаним стандартам інформаційної безпеки та управління ризиками. Логічно, що технології, які відповідають або перевищують вимоги міжнародних стандартів безпеки, забезпечують вищий рівень захисту публічних фінансових систем від кіберзагроз та несанкціонованого доступу, тим самим підвищуючи загальну надійність та довіру до системи управління державними коштами. Тому, при оцінці технологічних рішень для управління публічними фінансами необхідно враховувати їхню відповідність таким міжнародним стандартам, як ISO/IEC 27001[192] або NIST [213]. Ці стандарти встановлюють комплексні вимоги до систем управління інформаційною безпекою та є визнаними на глобальному рівні. Таким чином, технологія, яка відповідає або перевищує вимоги міжнародних стандартів безпеки, повинна отримувати вищу оцінку при впровадженні в систему управління публічними фінансами. Це свідчить про її високий рівень безпеки та надійності, що є критично важливим для захисту державних фінансових ресурсів та підтримки цілісності фінансової системи країни. Отже, при виборі технологічних рішень для модернізації системи управління публічними фінансами, особливу увагу слід приділяти їхній відповідності міжнародним стандартам безпеки.

Наступним ключовим аспектом при оцінці технологій для впровадження в систему управління публічними фінансами є аналіз інструментів та технічних засобів захисту, які передбачає дана технологія, наприклад, шифрування, багатофакторна автентифікація та системи контролю доступу. Ці та інші методи захисту є критично важливими для забезпечення конфіденційності, цілісності та доступності фінансової інформації в державному секторі. Допускається, що

технології, які інтегрують більш широкий спектр та більш ефективні заходи захисту, здатні забезпечити вищий рівень безпеки для систем управління публічними фінансами, тим самим знижуючи ризики несанкціонованого доступу, витоку даних та фінансових махінацій.

Виходячи з цього припущення, при оцінці технологічних рішень необхідно детально аналізувати, які саме заходи вживаються для запобігання несанкціонованому доступу до фінансових даних, їх захисту під час передачі та зберігання. У контексті управління публічними фінансами це набуває особливого значення, оскільки йдеться про захист не просто конфіденційної інформації, а й про збереження цілісності державної фінансової системи. Технологія, яка передбачає використання потужних алгоритмів шифрування для захисту фінансових даних, реалізує багатофакторну автентифікацію для доступу до системи, та має розвинені механізми контролю доступу, демонструє вищий потенціал для забезпечення безпеки публічних фінансів.

Такі заходи не лише захищають від зовнішніх загроз, але й мінімізують ризики внутрішніх зловживань, що є критично важливим для державного сектору. Більше того, ефективність цих заходів безпосередньо впливає на здатність технології запобігати різноманітним загрозам, які можуть виникнути в процесі управління публічними фінансами. Це включає захист від кібератак, запобігання фінансовим шахрайствам, забезпечення цілісності бюджетних даних та захист конфіденційної інформації про державні фінансові операції, а також мінімізувати негативний вплив людського фактору в аспекті службових зловживань з боку державних службовців. Таким чином, при виборі технологічних рішень для модернізації системи управління публічними фінансами, особливу увагу слід приділяти комплексності та ефективності вбудованих заходів безпеки. Технологія, яка демонструє більш широкий спектр та вищу ефективність заходів захисту, повинна отримувати вищу оцінку за критерієм «Безпека та надійність». Це не тільки забезпечить надійний захист державних фінансових ресурсів, але й

сприятиме підвищенню довіри до фінансової системи держави в цілому.

Наступним важливим аспектом при оцінці технологій є аналіз відомих вразливостей та інцидентів безпеки, пов'язаних з цією технологією. Технології з меншою кількістю відомих вразливостей та успішною історією протидії інцидентам безпеки забезпечують вищий рівень захисту для систем управління публічними фінансами. Такий аналіз дозволяє оцінити потенційні ризики для державної фінансової системи при впровадженні технології. Технологічне рішення з мінімальними вразливостями та позитивною історією безпеки повинно отримувати вищу оцінку, оскільки воно з більшою ймовірністю забезпечить надійний захист та цілісність системи, в яку буде впроваджена.

Ще одним важливим аспектом при оцінці технологій для впровадження в систему управління публічними фінансами є визначення їхньої стійкості до зовнішніх впливів. Це включає здатність протистояти кібератакам, природним катастрофам та глобальним технічним збоям, що є особливо важливим для забезпечення безперервності функціонування системи управління публічними фінансами. Технології з вищим рівнем стійкості до зовнішніх впливів забезпечують більшу надійність та безперервність роботи систем управління публічними фінансами, тим самим підвищуючи стабільність державного фінансового сектору в цілому. Стійкість технології до зовнішніх впливів часто обумовлена її архітектурними особливостями та організаційно-технологічними залежностями. Наприклад, розподілена архітектура може забезпечити вищу стійкість до локальних збоїв, а використання резервних систем та механізмів відновлення даних може значно підвищити здатність системи протистояти форс-мажорним ситуаціям. Більше того, при оцінці стійкості технології слід враховувати не лише її здатність протистояти загрозам, але й швидкість відновлення після потенційних інцидентів. Таким чином, при виборі технологічних рішень для модернізації системи управління публічними фінансами, особливу увагу слід приділяти їхній здатності забезпечувати

безперервність роботи в умовах різноманітних зовнішніх викликів. Це не тільки майже гарантує надійність функціонування та стійкість державного фінансового сектору, але й підвищує загальну економічну безпеку держави Україна. Таким чином, враховуючи вище описані аргументи, пропонується використання наступних питань для оцінки критерія «Безпека та надійність»:

- а) чи відповідає технологія міжнародним стандартам безпеки?;
- б) які заходи захисту даних реалізовані в технології (наприклад, шифрування, багатофакторна автентифікація)?;
- в) чи є відомі вразливості або інциденти безпеки, пов'язані з використанням цієї технології?;
- г) наскільки технологія стійка до відмов та інших зовнішніх впливів (наприклад, кібератак)?

Переходячи до розгляду наступного критерію, варто зазначити, що важливою властивістю технологічної системи в аспекті її впровадження в механізм управління публічними фінансами з метою мінімізації негативного впливу людського фактору є децентралізація. Така властивість може сприяти підвищенню стійкості системи, зниженню ризиків від центральних точок відмови та підвищенню автономності регіональних та локальних органів управління. Децентралізовані системи можуть також підвищити безпеку за рахунок розподіленого зберігання та обробки даних. Крім цього, використання технологічно децентралізованих систем дозволяє мінімізувати прояв, так званого, фактору «супер адміністратора». Тому, в якості четвертого критерія (К4) пропонується «Децентралізація». Для оцінки даного критерію, необхідно розробити запитання, відповіді на які дозволять дати оцінку технології по критерію «Децентралізація».

У контексті впровадження технологічних інновацій у механізм управління публічними фінансами, критичного значення набуває аналіз архітектурних особливостей децентралізованих технологій та їх розподіленої природи. Ця

парадигма, що передбачає дисперсію даних та обчислювальних процесів між множинними вузлами, характеризується підвищеною відмовостійкістю та мінімізацією ризиків, пов'язаних з централізацією. Розподілена архітектура суттєво знижує вразливість системи до локальних збоїв, цілеспрямованих атак та втрати інформації, одночасно ускладнюючи виникнення феномену «супер адміністратора». Імплементация технологій, базованих на розподіленій архітектурі, може розглядатися як позитивний фактор при оцінці їх потенціалу для інтеграції в систему управління публічними фінансами, сприяючи формуванню більш прозорого та ефективного механізму фінансового управління в публічному секторі. Тому якщо технологія підтримує або базується на розподіленій архітектурі, то це позитивно впливає на її оцінку за цим критерієм.

Особливої уваги заслуговує так звана «концепція технологічної автономності компонентів системи» [128] з кібернетичної науки. Погляд крізь її «лінзу» запевняє у фундаментальній ролі стійкості та адаптивності фінансової інфраструктури, особливо в умовах потенційної ізоляції окремих елементів від централізованих ресурсів внаслідок технічних збоїв, кібератак чи інших дестабілізуючих факторів. Високий рівень технологічної автономії дозволяє окремим підсистемам зберігати функціональність при втраті зв'язку з центральними вузлами, що суттєво підвищує загальну відмовостійкість інфраструктури. При оцінці потенціалу технологій для імплементации в систему управління публічними фінансами, ступінь забезпечення технологічної автономності повинен розглядатися як один з ключових критеріїв. Технології, що демонструють вищий рівень автономності компонентів, заслуговують на пріоритетний розгляд, оскільки вони потенційно здатні забезпечити більш ефективну, гнучку та стійку роботу системи управління публічними фінансами.

Також, в аспекті впровадження децентралізованих технологій у сферу управління публічними фінансами, критичного значення набуває аналіз ступеня залежності системи від централізованих вузлів або контрольних точок. Ця

характеристика відображає здатність системи підтримувати функціональність за умов дисфункції або повного виходу з ладу центральних компонентів. Висока автономність відносно централізованих елементів є ключовим фактором забезпечення операційної стійкості фінансової інфраструктури, особливо в умовах потенційних технічних збоїв, цілеспрямованих кібератак чи інших дестабілізуючих чинників. Крім того, мінімізація залежності від централізованих вузлів суттєво знижує ризики, пов'язані з антропогенним фактором у ключових контрольних точках системи. При оцінці технологій для імплементації в механізм управління публічними фінансами, здатність системи функціонувати за відсутності централізованого керування повинна розглядатися як пріоритетний критерій. Технології, що демонструють вищий рівень незалежності від централізованих компонентів, заслуговують на більш високий бал у контексті критерію «Децентралізація».

У парадигмі децентралізованих систем управління публічними фінансами, технологічні рішення, що базуються на принципах розподіленого реєстру або інкорпорують його елементи, набувають особливого значення. Ці технології, за своєю архітектурною концепцією, є інгерентно децентралізованими, що обумовлює їх високу релевантність у контексті модернізації фінансових інфраструктур. Розподілений реєстр забезпечує безпрецедентний рівень інформаційної безпеки, операційної надійності та прозорості завдяки реплікації даних на множині вузлів мережі, що суттєво знижує вразливість системи до несанкціонованих модифікацій та технічних збоїв. При оцінці технологічних рішень за критерієм «Децентралізація», ключовим аспектом аналізу також є ступінь інтеграції та ефективності імплементації передових децентралізованих механізмів, які забезпечують підвищену адаптивність та захищеність фінансової екосистеми. Технології, що демонструють глибоку інтеграцію або підтримку принципів розподіленого реєстру, мають отримувати більш високу оцінку за параметром «Децентралізація», оскільки вони потенційно

здатні забезпечити якісно новий рівень стабільності, прозорості та ефективності в управлінні публічними фінансами.

Таким чином, враховуючи вище описані роздуми, пропонується використання наступних питань для оцінки критерія «Децентралізація»: а) Чи підтримує технологія розподілену архітектуру? б) Який рівень автономії мають різні частини системи або підрозділи в рамках технології? в) Чи передбачено зменшення залежності від централізованих вузлів або контрольних точок? г) Чи використовує (включає) технологія децентралізовані технології, наприклад, такі як розподілений реєстр?

Наступним важливим аспектом у контексті оцінки технологій є показники ефективності, оскільки вони допомагають визначити, наскільки добре технологія сприяє оптимізації використання ресурсів, підвищенню продуктивності та зменшенню витрат часу на виконання завдань. Висока ефективність дозволяє досягати кращих результатів з меншими витратами ресурсів. Це особливо важливо в контексті управління публічними фінансами, де оптимізація витрат і ресурсів є пріоритетом. Ефективні технології дозволяють досягати більшого результату за менших витрат, що сприяє економічній стабільності та зростанню. Тому, в якості п'ятого критерію (K5) оцінки технологій, пропонується критерій «Ефективність». Для оцінки даного критерію, необхідно розробити запитання, відповіді на які дозволять дати оцінку технології по критерію «Ефективність».

У контексті оцінки ефективності технологічних рішень у сфері управління публічними фінансами, важливим є здатність таких рішень до мінімізації часових витрат на виконання рутинних операцій. Ця характеристика набуває особливої актуальності з огляду на те, що рутинні процеси часто споживають непропорційно великий обсяг організаційних ресурсів. Технології, що демонструють високу ефективність у автоматизації та оптимізації повторюваних завдань, потенційно здатні не лише підвищити загальну продуктивність, але й стимулювати якісну трансформацію робочих процесів. Вивільнення людського

ресурсу від виконання монотонних операцій створює передумови для його перерозподілу на користь більш комплексних, креативних та стратегічно важливих завдань. При оцінці технологій за критерієм ефективності, одним із ключових параметрів виступає ступінь редукції часових витрат на виконання щоденних, часто повторюваних операцій. Кореляція між рівнем оптимізації рутинних процесів та загальною оцінкою технології за даним критерієм має розглядатися як один із фундаментальних аспектів аналізу, що відображає потенціал технологічного рішення у підвищенні операційної ефективності системи управління публічними фінансами в цілому.

У процесі оцінки технологічних інновацій у сфері управління публічними фінансами, ключового значення також набуває компаративний аналіз їх ефективності відносно вже імplementованих рішень. Критична оцінка переваг нових технологій має базуватися на кількісному порівнянні ключових показників ефективності, таких як темпоральна оптимізація процесів, редукція витрат на людські ресурси, мінімізація споживання матеріальних ресурсів, а також зниження потреби в додаткових ресурсних інвестиціях. Такий підхід дозволяє провести комплексну оцінку економічної доцільності та потенційних вигащів від інтеграції нової технології в існуючу інфраструктуру. При цьому особлива увага має приділятися аналізу довгострокових економічних ефектів та сукупної вартості володіння технологією. Технологічні рішення, що демонструють суттєву оптимізацію ресурсного споживання та підвищення операційної ефективності, мають отримувати більш високі оцінки за критерієм «Ефективність». Такий підхід до оцінювання створює передумови для обґрунтованого відбору та впровадження технологій, що мають найвищий потенціал для якісної трансформації процесів управління публічними фінансами.

В рамках проваджуваної оцінки, варто проаналізувати можливості технологій до мінімізації як стохастичних, так і систематичних помилок, а також підвищення загальної точності виконання операцій. Ця характеристика є

фундаментальною для забезпечення цілісності і стабільності фінансових процесів та попередження потенційних деструктивних наслідків, включаючи ризики виникнення корупційних практик. Оцінка впливу технології на зменшення потенційних помилок та підвищення точності операцій дозволяє оцінити якісні аспекти її ефективності: це важливо у контексті управління публічними фінансами, де навіть мінімальні неточності можуть призвести до негативних економічних та репутаційних наслідків. Технології, що демонструють високу ефективність у забезпеченні точності та мінімізації помилок, мають розглядатися як пріоритетні при оцінці за критерієм «Ефективність». Такий підхід не лише сприяє підвищенню операційної надійності фінансових систем, але й створює передумови для формування більш прозорого та механізму управління публічними ресурсами, що є критичним фактором у контексті забезпечення суспільної довіри та ефективності державного управління в цілому.

Крім того, в контексті оцінки технології по критерію «Ефективність», окремо слід розглянути можливості технологій щодо їх впливу на якість та швидкість виконання ключових стратегічних завдань, що мають високий пріоритет. Ця характеристика виходить за межі оптимізації рутинних операцій, фокусуючись на здатності технології каталізувати досягнення стратегічних цілей та підвищувати загальну ефективність управлінських процесів на макрорівні. Технології, що демонструють значний позитивний ефект на виконання пріоритетних завдань, повинні отримувати більш високі оцінки за критерієм «Ефективність». Такий підхід до оцінювання створює передумови для імплементації технологічних рішень, які не лише оптимізують операційні процеси, але й сприяють досягненню довгострокових стратегічних цілей у сфері управління публічними фінансами.

Таким чином, враховуючи вище описані роздуми, пропонується використання наступних питань для оцінки критерія «Ефективність»: а) Наскільки технологія допомагає зменшити час на виконання рутинних операцій?

- б) Які результати технологія дає в порівнянні з попередніми підходами (наприклад, економія людських та матеріальних ресурсів)? в) Чи дозволяє технологія зменшити кількість помилок і підвищити точність виконання завдань? г) Наскільки технологія дозволяє підвищити ефективність виконання ключових та стратегічних завдань?

Ще одним важливим аспектом, особливо в умовах обмеженого бюджету, що є дуже актуальним в контексті воєнного сьогодення України та перспектив повоєнного відновлення, стає вартість впровадження технологічних інновацій. Крім початкових витрат, важливо враховувати витрати на довгострокове обслуговування та модернізацію технології. Ефективне управління витратами дозволяє забезпечити стабільну роботу системи без перевищення бюджетів, що особливо важливо для державної сфери. Крім того, висока вартість впровадження та обслуговування технологічних рішень може мінімізувати, або навіть нівелювати позитивний ефект від такого впровадження. Тому, в якості шостого критерію (К6) пропонується «Вартість впровадження». Для оцінки даного критерію, необхідно розробити запитання, відповіді на які дозволять дати оцінку технології по критерію «Вартість впровадження».

При оцінці економічної доцільності впровадження технологічних інновацій у сферу управління публічними фінансами, важливо провести аналіз сукупних початкових витрат. Цей аналіз повинен охоплювати широкий спектр фінансових аспектів, включаючи капітальні витрати на придбання апаратного та програмного забезпечення, витрати на інтеграцію нової технології з існуючими системами, інвестиції у навчання та підвищення кваліфікації персоналу, а також витрати на технічну підтримку та обслуговування на початкових етапах експлуатації. Квантифікація цих витрат дозволяє оцінити масштаб необхідних початкових інвестицій, їх потенційний вплив на бюджетну структуру відповідного державного органу чи організації, а також проаналізувати можливість інкорпорації таких видатків у бюджети майбутніх періодів для реалізації

технологічної модернізації. Враховуючи специфіку державного сектора, де бюджетні обмеження та фіскальна відповідальність є ключовими факторами, високий рівень початкових витрат може мати негативний вплив на оцінку технології за критерієм економічної доцільності, особливо якщо ці витрати не корелюють з очікуваними довгостроковими вигодами. Такий підхід до оцінювання створює передумови для більш раціонального та обґрунтованого прийняття рішень щодо технологічних інвестицій у сфері управління публічними фінансами, забезпечуючи оптимальний баланс між інноваційністю та фіскальною відповідальністю.

Наступним кроком, в рамках оцінки економічної доцільності впровадження технологічних інновацій у сферу управління публічними фінансами, є аналіз сукупної вартості володіння протягом усього життєвого циклу технології, так званий Total Cost of Ownership (TCO) [158]. Цей підхід передбачає кількісний аналіз не лише початкових капітальних витрат, про що вже було сказано вище, але й оцінку усього спектру довгострокових фінансових зобов'язань, включаючи витрати на регулярне технічне обслуговування, програмні та апаратні оновлення, потенційну модернізацію та постійну технічну підтримку. Комплексна оцінка TCO дозволяє сформулювати більш точну картину довгострокової економічної ефективності технологічного рішення, виявляючи потенційні приховані витрати, які можуть суттєво вплинути на загальну рентабельність проекту.

У контексті управління публічними фінансами, де бюджетне планування та фіскальна стабільність є ключовими пріоритетами, високий рівень довгострокових витрат може негативно впливати на оцінку технології за критерієм вартості впровадження. Такий підхід до оцінювання створює передумови для більш виваженого та стратегічно орієнтованого процесу прийняття рішень щодо технологічних інвестицій, забезпечуючи оптимальний баланс між інноваційністю та довгостроковою фінансовою стійкістю державного

сектора. Проте, за умов потенційно високого стратегічного ефекту, зокрема в аспекті зменшення негативного впливу людського фактору, що проявляється в мінімізації корупційних практик, усуненні помилок мануального характеру, скороченні часу виконання різних процесів та значного підвищення ефективності системи управління публічними фінансами в цілому, питання вартості довготривалого обслуговування та поетапної оптимізації переходить в розряд стратегічної необхідності.

В продовження вище зазначеного, варто сказати, що важливим аспектом також є аналіз потенціалу технологічних рішень щодо оптимізації процесів та, як наслідок, редукції операційних витрат. Цей аспект, який корелює з критерієм «Ефективність», передбачає аналіз та оцінку потенційних економічних бенефітів від підвищення операційної ефективності, автоматизації рутинних та стратегічних завдань, мінімізації потреби в додаткових ресурсах та оптимізації використання наявних активів. Оцінка такого потенціалу дозволяє сформулювати більш повну картину довгострокової економічної доцільності технологічного рішення, враховуючи не лише витрати на впровадження та підтримку, але й потенційні заощадження від оптимізації процесів. У контексті управління публічними фінансами, де ефективність використання бюджетних коштів є ключовим пріоритетом, високий потенціал технології щодо оптимізації витрат може суттєво підвищити її оцінку за критерієм вартості впровадження, навіть за умови значних початкових інвестицій. Такий підхід до оцінювання створює передумови для більш комплексного та стратегічно орієнтованого процесу прийняття рішень щодо технологічних інвестицій, забезпечуючи оптимальний баланс між короткостроковими витратами та довгостроковими економічними вигодами в сфері управління публічними фінансами (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1. – Ключові аспекти авторського науково-практичного підходу оцінки цифрових технологій та його методологічна основа

Аспект підходу	Опис	Використана методологічна основа, теорія чи концепція
Визначення критеріїв оцінки технологій	Запропоновано 6 ключових критеріїв: 1) автоматизація процесів; 2) прозорість; 3) безпека та надійність; 4) децентралізація; 5) ефективність; 6) вартість впровадження. Кожен критерій деталізовано через серію запитань для всебічної оцінки технології.	Теорія прийняття рішень; методи багатокритеріальної оптимізації.
Розробка системи оцінювання	Для кожного критерію запропоновано 15-бальну шкалу оцінок. Градація балів відображає ступінь відповідності технології вимогам критерію: від повної невідповідності (1-3 бали) до ідеальної відповідності (13-15 балів). Це дозволяє провести детальний аналіз технології за кожним параметром.	Методи рейтингового оцінювання; шкалювання.
Математичне моделювання інтегральної оцінки	Розроблено математичну модель для розрахунку загальної оцінки технології. Модель враховує оцінки за кожним критерієм, зважені відповідно до їх важливості (через вагові коефіцієнти). Результиуюча оцінка технології – це сума зважених оцінок критеріїв. Такий підхід дозволяє отримати єдиний кількісний показник придатності технології	Методи зваженої суми; багатокритеріальна теорія корисності; моделі агрегації переваг.
Визначення порогу прийнятності технології	На основі математичного моделювання та експертних суджень встановлено мінімальний рівень загальної оцінки (10,10 балів з 15 можливих), за якого технологія вважається прийнятною для впровадження у публічні фінанси. Технології, що набрали вищий бал, класифікуються як «ключові», нижчий - як «допоміжні». Цей поріг є критерієм відбору технологій, що мають найвищий потенціал мінімізувати вплив людського фактору.	Теорія прийняття рішень; методи класифікації; експертні методи.
Апробація підходу на прикладі 4-х технологій	Розроблений підхід апробовано для оцінки 4-х перспективних цифрових технологій: блокчейну, штучного інтелекту, аналітики великих даних та роботизованої автоматизації процесів. За результатами оцінки, блокчейн і штучний інтелект віднесено до «ключових» технологій, тоді як аналітика великих даних і RPA - до «допоміжних». Це вказує на можливість практичного застосування підходу для обґрунтованого відбору технологій, здатних трансформувати управління публічними фінансами.	Методи оцінювання технологій; бенчмаркінг; валідація моделей; аналіз конкретних ситуацій (case study).

Аспект підходу	Опис	Використана методологічна основа, теорія чи концепція
Інтеграція результатів у цільовий механізм	Результати оцінки та відбору технологій покладено в основу розробки цільового механізму технологічної трансформації управління публічними фінансами (описаного нижче у параграфі 3.2). Цей механізм передбачає комплексне впровадження блокчейну та допоміжних цифрових інструментів (ШІ, Big Data, RPA) для автоматизації процесів, підвищення прозорості, безпеки й ефективності використання публічних коштів.	Системний аналіз; реінжиніринг бізнес-процесів; управління змінами.
Визначення інституційних аспектів впровадження	Для ефективною імплементації запропонованого механізму на базі відібраних цифрових технологій окреслено необхідні інституційні зміни. Вони охоплюють нормативно-правове забезпечення (легалізація блокчейну і смарт-контрактів), організаційну структуру (створення спеціалізованого офісу цифровізації), методологічну базу (розробка типових смарт-контрактів), кадрову політику (цифрове навчання персоналу).	Неоінституціоналізм; теорія трансакційних витрат; концепція залежності від шляху (path dependence); аналіз стейкхолдерів.

*Джерело: розробка автора

Разом з тим, авторський підхід (таблиця 3.1.) не позбавлений певних обмежень. Зокрема, він значною мірою спирається на експертні судження при визначенні вагових коефіцієнтів критеріїв та встановленні порогового значення прийнятності технології. Ці параметри можуть варіюватися залежно від конкретного контексту країни та переваг осіб, що приймають рішення. Крім того, підхід зосереджений переважно на технологічних аспектах і меншою мірою враховує ширші соціальні, політичні та культурні чинники, що можуть впливати на успіх цифрових трансформацій у публічному секторі.

Окремо, варто врахувати необхідність проведення аналізу потенційних додаткових витрат, які можуть виникнути в процесі імплементації та експлуатації нових технологічних рішень. Цей аспект передбачає аналіз та оцінку широкого спектру потенційних витрат, включаючи, але не обмежуючись, придбанням

додаткового апаратного забезпечення, наймом спеціалізованого персоналу, інвестиціями у підвищення кваліфікації існуючих співробітників, а також потенційними витратами на реорганізацію робочих процесів. Комплексна оцінка цих додаткових витрат дозволяє сформувавши більш точну картину загальної вартості проекту та його потенційного впливу на бюджетну структуру відповідного державного органу чи організації. Так, високий рівень додаткових витрат може мати негативний вплив на оцінку технології за критерієм «Вартість впровадження».

Таким чином, враховуючи вище описані роздуми, пропонується використання наступних питань для оцінки критерія «Вартість впровадження»:

- а) Який рівень загальної вартості впровадження технології, включаючи закупівлю, інтеграцію, навчання персоналу та обслуговування?
- б) Який рівень довгострокових витрат на підтримку і модернізацію технології?
- в) Чи передбачено можливість скорочення витрат через оптимізацію процесів?
- г) Наскільки технологія потребує додаткових ресурсів для впровадження (наприклад, нове обладнання, додаткові співробітники)?

Надалі, необхідно оцінити кожний критерій. Для цього пропонується 15-ти бальна шкала оцінки. Отримані оцінки будуть використанні для подальшого математичного обчислення результатів в рамках розробленої математичної моделі. Градація оцінок по кожному критерію передбачає наступний підхід щодо їх визначення:

- 1) 1 – 3 бали – технологія не відповідає вимогам критерію або забезпечує мінімальну відповідність;
- 2) 4 – 6 балів – технологія забезпечує базовий рівень відповідності критерію, але має значні недоліки;
- 3) 7 – 9 балів – технологія забезпечує середній рівень відповідності критерію, але все ще має можливості для покращення;
- 4) 10 – 12 балів – технологія відповідає більшості вимог критерію з

незначними недоліками;

5) 13 – 15 балів – технологія повністю відповідає вимогам критерію та не має видимих недоліків.

Крім цього, для розрахунку результуючого балу для кожної технології, пропонується введення вагових коефіцієнтів для кожного критерію, які базуються на ступеню важливості критерія в аспекті вирішення проблеми мінімізації негативного впливу людського фактору (таблиця у Додатку Д).

Запропоновані в таблиці Д1 (Додаток Д) вагові коефіцієнти, є обґрунтованими з точки зору мінімізації негативного впливу людського фактору. Автоматизація процесів і транспарентність займають провідні позиції, оскільки вони безпосередньо сприяють зниженню участі людини в критичних операціях та забезпечують підзвітність. Безпека та децентралізація також є важливими, оскільки вони захищають систему від потенційних загроз, пов'язаних із людськими помилками або зловживаннями. Ефективність і вартість впровадження, хоча і мають значення, отримали менші вагові коефіцієнти, оскільки їхній вплив на мінімізацію людського фактору є менш значим. Такий підхід дозволить забезпечити збалансовану оцінку технологій, фокусуючись на ключових аспектах, що мінімізують ризики, пов'язані з людським фактором.

Враховуючи вище описані числові складові оцінки (бал та ваговий коефіцієнт) для кожного критерію пропонується наступна модель розрахунку результуючого значення оцінки для конкретної технології:

$$R = (K1*W1) + (K2*W1) + (K3*W3) + (K4*W4) + (K5*W5) + (K6*W6) = Kw1 + Kw2 + Kw3 + Kw4 + Kw5 + Kw6, \text{ де}$$

R – результуюча оцінка технології (від 1 до 15 з точністю до 0,01) в аспекті її можливостей, щодо мінімізації негативного впливу людського фактору при впровадженні у системі управління публічними фінансами;

K_n – оцінка технології по конкретному критерію представлена у вигляді балу від 1 до 15 та отримана на основі аналізу особливостей та можливостей технології в аспекті конкретного критерію за допомогою відповідей на

підготовлену серію питань;

W_n – ваговий коефіцієнт критерія, визначений в Таблиці 3.1. на основі ступеню важливості критерія в аспекті вирішення проблеми мінімізації негативного впливу людського фактору, зокрема в системі управління публічними фінансами.

K_{wn} – зважена оцінка технології по конкретному критерію, представлена у вигляді балу від 1 до 15 з точністю до 0,01 і отримана як добуток оцінки технології по конкретному критерію (K_n) та вагового коефіцієнту такого критерію (W_n).

Крім цього, важливо визначити рівень (значення результируючої оцінки), який би дозволяв розділити потенційні технології на дві групи:

1) ключові технології цифрової трансформації механізму управління публічними фінансами (далі – ключові технології);

2) допоміжні технології цифрової трансформації механізму управління публічними фінансами (далі – допоміжні технології).

Для цього потрібно змоделювати рівні критеріїв, які б забезпечували мінімально необхідний рівень придатності технології в аспекті її можливостей, щодо мінімізації впливу людського фактору. Таким чином, для визначення мінімального рівня придатності технології в аспекті її можливостей, щодо мінімізації негативного впливу людського фактору в системі управління публічними фінансами, важливо встановити базові вимоги за кожним з критеріїв. Цей рівень має бути достатньо високим, щоб технологія могла виконувати ключові функції, необхідні для цифрової трансформації, але водночас дозволяти визначити поріг, нижче якого технологія буде вважатися допоміжною, а не основною. Визначення балу для кожного критерію та обґрунтування такого рішення було здійснено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. – Обґрунтування вагових коефіцієнтів критеріїв оцінки технології.

Критерій	Бал (К)	Обґрунтування
1) Автоматизація процесів	K1 = 11	Автоматизація є критичним фактором у зниженні рівня впливу людського фактору на процеси у системі управління публічними фінансами. Тому, мінімальний бал цього критерія для розрахунку результуючої оцінки з метою визначення граничного (роздільного) рівня для технології, що дозволить визначити її як ключову, має становити 11 балів. Це означає, що технологія повинна автоматизувати більшість основних процесів, забезпечуючи значне зменшення ручного втручання.
2) Прозорість	K2 = 11	Прозорість необхідна для забезпечення підзвітності та контролю в управлінні публічними фінансами. Мінімальний рівень, в аспекті зазначеної цілі, має становити 11 балів. Це вказує на те, що технологія повинна надавати достатньо можливостей для відстеження операцій і проведення незалежних аудитів.
3) Безпека та надійність	K3 = 11	Безпека та надійність є основними для захисту даних і забезпечення стабільної роботи системи. Технологія повинна відповідати високим стандартам безпеки, щоб мінімізувати ризики, пов'язані з людськими помилками та загрозами. Тому, по цьому критерію, в світлі визначеного завдання, пропонується оцінка 11 балів.
4) Децентралізація	K4 = 8	Децентралізація важлива для зниження ризиків, пов'язаних з централізованим контролем, але може бути менш критичною, ніж автоматизація та транспарентність. Тому, вбачається можливість визначення мінімального рівня у 8 балів. Це означає, що технологія повинна мати основні елементи децентралізації, хоча повна децентралізація не є обов'язковою.
5) Ефективність	K5 = 8	Ефективність впливає на загальну продуктивність, але її вплив на мінімізацію людського фактору менш значний. Тому, для цього критерія мінімальний рівень має становити 8 балів. Це означає, що технологія повинна бути достатньо ефективною для виконання своїх функцій, але не обов'язково найоптимальнішою.
6) Вартість впровадження	K6 = 8	Вартість впровадження є важливим фактором, але в умовах, коли критично важливими є автоматизація, безпека та транспарентність, витрати можуть бути виправданими. В рамках, визначеної цілі, мінімальний рівень для критерія може становити 8 балів. Це вказує на те, що технологія повинна мати адекватні витрати на впровадження та супроводження, які можна виправдати її перевагами і можливостями.

*Джерело: розробка автора.

Так, використовуючи визначені показники для кожного критерія, проведемо розрахунок прохідного балу (R_{min}) для визначення оцінюємої технології до відповідної категорії: ключова технологія чи допоміжна технологія:

$$R_{min} = (K1*W1) + (K2*W1) + (K3*W3) + (K4*W4) + (K5*W5) + (K6*W6) \\ = (11*0,27) + (11*0,23) + (11*0,20) + (8*0,15) + (8*0,10) + (8*0,05) = 10,10.$$

Таким чином, було розраховано, що мінімальний рівень загальної оцінки, при якому умовна технологія може вважатися ключовою для цифрової трансформації системи управління публічними фінансами в аспекті її можливостей, щодо мінімізації негативного впливу людського фактору, становить 10,10. Важливо зазначити, що ключовою все ж таки є результуюча оцінка, а не відповідність оцінок критеріїв значенням, вказаних в таблиці 3.2. Такий підхід, у тому числі, дозволяє оцінити наявність потенційно більш високих можливостей, навіть у випадку «слабих сторін» по деяким критеріям та забезпечити прийняття більш зваженого рішення.

На основі проведених розрахунків, можемо визначити чіткі умови для визначення оцінюємої технології до категорії «ключова технологія», чи категорії «допоміжна технологія»: для ключової технології, R більше, або дорівнює 10,10; для допоміжної технології, R менше 10,10

Таким чином, розроблена методика для оцінки технологій на предмет їх можливостей, щодо зменшення впливу людського фактору в системі управління публічними фінансами включає: а) 6 критеріїв оцінки, б) для оцінки кожного з яких передбачено по 4 запитання, в) математичну модель з диференціацією рівня впливу кожного критерію на загальну оцінку та г) математично обґрунтований рівень розподілу технологій до категорій «ключова технологія» і «допоміжна технологія». Загальний алгоритм оцінки технології по розробленій методиці зображений на рисунку 3.1. та включає наступні кроки:

1) формування попереднього списку технологій, які потенційно можуть бути впровадженні в управлінні публічними фінансами в аспекті мінімізації

негативного впливу людського фактору;

- 2) детальний опис технологій, їх особливостей та потенційних можливостей при застосуванні в управлінні публічними фінансами;
- 3) проведення оцінки по кожному з критеріїв для кожної технології на базі їх можливостей та особливостей, що були розкриті в процесі формування відповідей на серії запитань по кожному з критеріїв;
- 4) розрахунок загального балу для кожної технології;
- 5) формування загального списку результатів та визначення технологій до відповідних категорій: «ключова технологія» чи «допоміжна технологія».

Тепер, використовуючи вище зазначений алгоритм проведемо аналіз та оцінку сучасних цифрових технологій, що можуть бути потенційно цікавими та перспективними в аспекті їх можливостей та потенціалу по впровадженню в механізм управління публічними фінансами.

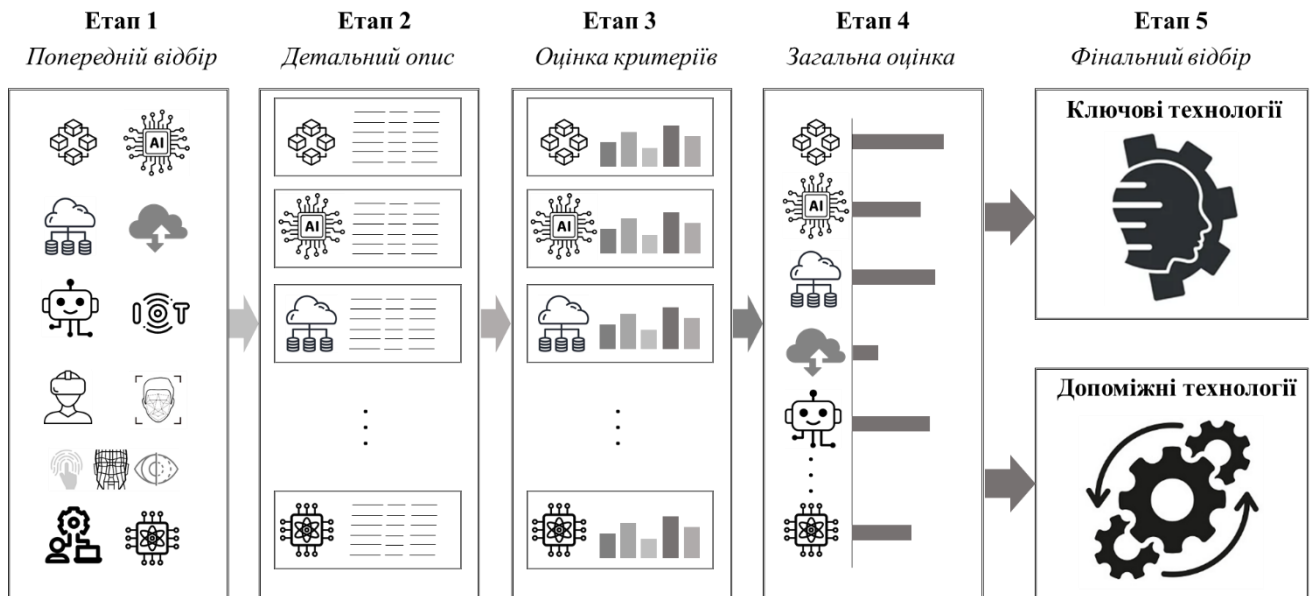


Рисунок 3.1. Загальна схема алгоритму оцінки технологій на предмет їх можливостей, щодо зменшення впливу людського фактору в системі управління публічними фінансами.

*Джерело: розробка автора.

Список технологій, їх детальний опис та потенційні можливості використання в управлінні публічними фінансами був сформований в параграфі 1.3. цього дисертаційного дослідження. Проведений аналіз можливостей даних технологій дозволив здійснити попередній відбір основних технологій для подальшої оцінки на предмет їхньої придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами. До таких технологій були віднесені: технологія розподіленого реєстру (блокчейн), штучний інтелект, Big Data та роботизована автоматизація процесів. Для кожної з цих технологій був проведений аналіз, рівень деталізації, комплексності та об'єктивності якого вважається достатнім для цілей дисертаційного дослідження. Проте, кажучи про розробку державних програм щодо впровадження сучасних цифрових технологій в управління публічними фінансами, то на цьому рівні проведення такої оцінки потребує більш глибокого та всебічного аналізу відповідно до розробленого підходу. Матеріали аналізу цих технологій представлені в додатках Ж, З, И та К, а результати оцінки в таблиці 3.3. та на рисунку 3.2.

Таблиця 3.3. – Результати оцінки технологій на предмет їхньої придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами.

Технологія	Зважена оцінка К1	Зважена оцінка К2	Зважена оцінка К3	Зважена оцінка К4	Зважена оцінка К5	Зважена оцінка К6	Загальна оцінка
Технологія розподіленого реєстру	3,24	3,22	2,8	2,25	1,4	0,4	13,31
Штучний інтелект	3,51	2,3	2,2	0,9	1,5	0,45	10,86
Big Data	2,43	2,53	2,2	1,2	1	0,45	9,81
Роботизована автоматизація процесів	2,7	1,84	2	0,6	1	0,6	8,74

*Джерело: розробка автора.

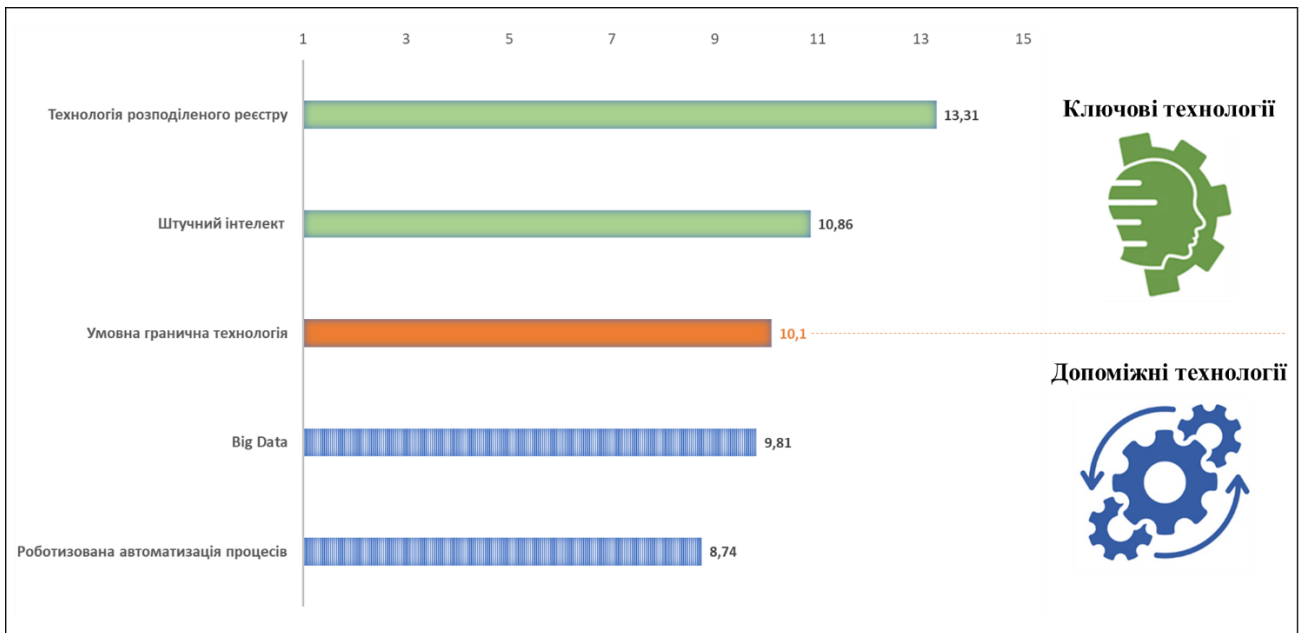


Рисунок 3.2. Результати оцінки технологій та ранжування їх на категорії ефективності щодо мінімізації негативного впливу людського фактору в системі управління публічними фінансами: ключові технології та допоміжні технології.

*Джерело: розробка автора.

Проведений аналіз та оцінка технологій з використанням розробленого підходу дозволяють зробити ґрунтовні висновки щодо потенціалу та ефективності впровадження різних технологічних рішень у механізм управління публічними фінансами, зокрема в аспекті мінімізації негативного впливу людського фактору. Результати демонструють певні перспективи для модернізації та оптимізації системи управління публічними фінансами за допомогою цифрових технологій.

Як видно (див. рис. 3.2), по результатам проведеного аналізу та оцінці технологій з використанням розробленого підходу, до категорії «Ключових технологій» в аспекті їх потенціалу та ефективності щодо мінімізації негативного впливу людського фактору при впровадженні таких технологій в систему управління публічними фінансами були віднесені технології розподіленого реєстру (блокчейн) та штучний інтелект. При чому, технології розподіленого

реєстру (блокчейн) набрали найбільшу кількість балів і продемонструвала відповідність «ідеальній технології» в аспекті предмету проведеного дослідження на 88,73%. Це свідчить про дуже високий потенціал блокчейну у вирішенні однієї із ключових проблем системи управління публічними фінансами – людського фактору, та похідних від нього, зокрема, корупції та ефективності приймаємих рішень на різних ланках управління в системі управління публічними фінансами. Більш того, це гарно демонструє пріорітезацію вибору технологій та їх можливих комбінацій в контексті технологічної модернізації механізму управління публічними фінансами. Результуюча оцінка технології штучного інтелекту продемонструвала майже граничну відповідність до категорії ключових технологій, що зокрема було обумовлено властивостями технології в аспекті прозорості та децентралізації. Відповідність штучного інтелекту «ідеальній технології» в аспекті предмету проведеного дослідження склала 72,4%. Проте, потенціал технологій в аспекті можливостей щодо автоматизації процесів та показників ефективності виявились найвищим поміж інших оцінюваних технологій.

Технології аналітики великих даних та технологія роботизованої автоматизації процесів за результатами проведеної оцінки були віднесені до категорії «Допоміжні технології». Проте, вони відіграють важливу роль у підтримці ефективності ключових технологій. Аналітика великих даних створює основу для аналітичних можливостей ШІ та блокчейну, забезпечуючи їх необхідною інформаційною базою. Технології обробки великих даних дозволяють очищати та структурувати фінансову інформацію, підвищуючи якість аналізу та прийняття рішень. Аналіз великих даних може виявляти неочевидні зв'язки та тренди у фінансових операціях, що є важливим для стратегічного планування та управління ризиками. RPA, у свою чергу, має значний потенціал для оптимізації операційних процесів.

Крім того, за результатами проведеного дослідження були розроблені пелюсткові діаграми (рисунок 3.3.) на основі відповідності кожного з критеріїв

показникам «ідеальної технології». Це наглядно демонструє властивості, а також основні переваги та недоліки технологій в аспекті оцінки їх потенціалу щодо впровадження в систему управління публічними фінансами з акцентом на мінімізацію негативного впливу людського фактору. По суті, це візуальний інструмент, який дозволяє ефективно оцінити сильні та слабкі сторони кожної технології в контексті їх потенційного впровадження в систему управління публічними фінансами. Таке представлення результатів аналізу може бути особливо цінним в аспекті прийняття рішення щодо технологічної модернізації механізму управління публічними фінансами, оскільки дозволяє швидко ідентифікувати ключові переваги та потенційні обмеження кожної технології.

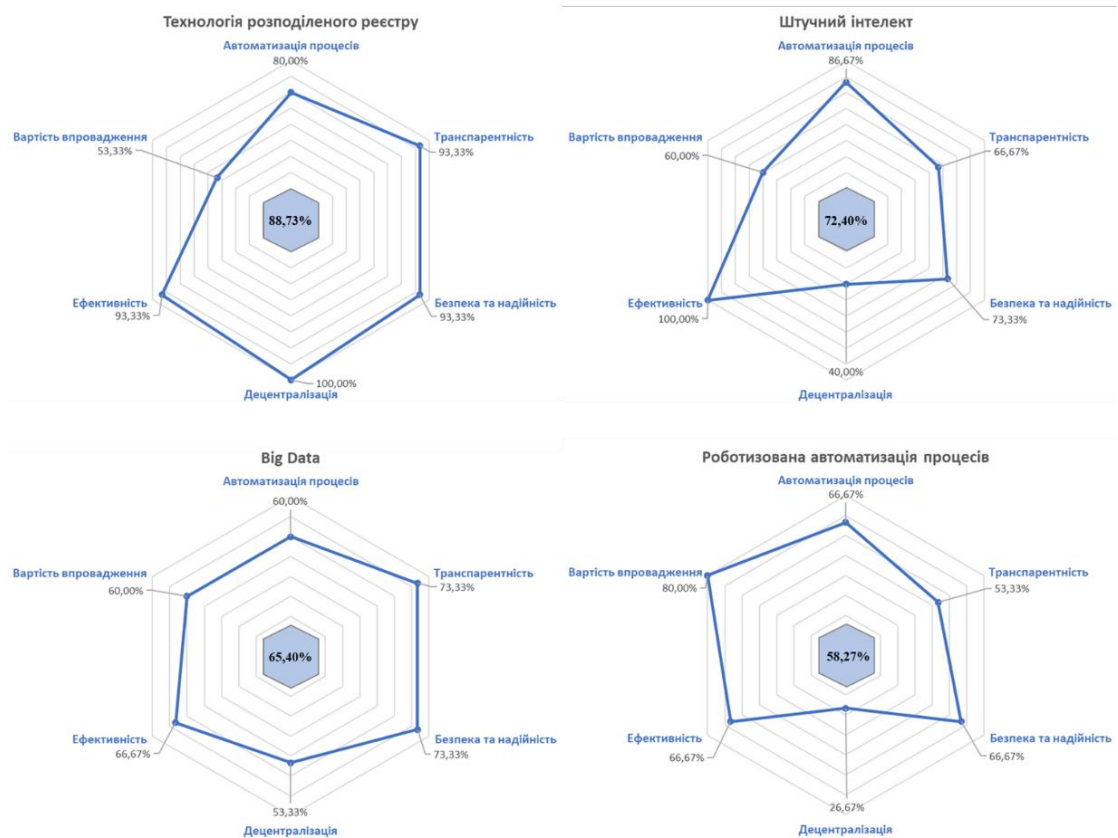


Рисунок 3.3. Оцінка властивостей технологій в аспекті їх ефективності щодо мінімізації негативного впливу людського фактору в системі управління публічними фінансами

*Джерело: розробка автора.

Результати свідчать про необхідність комплексного підходу до технологічної модернізації механізму управління публічними фінансами. Інтеграція блокчейну та штучного інтелекту як ключових технологій, підкріплена можливостями аналітики великих даних та RPA може створити потужний синергетичний ефект. Це дозволяє не лише мінімізувати негативний вплив людського фактору, але й суттєво підвищити ефективність, прозорість та надійність системи управління публічними фінансами в цілому. Такий інтегрований підхід може забезпечити революційні зміни в способах управління та контролю публічних фінансів, створюючи основу для більш ефективного та відповідального використання державних ресурсів. Проте варто враховувати масштабність та комплексність такого підходу та те що його розробка явно виходить за межі рівня цього дослідження. Тому, далі в параграфі 3.2 буде уточнено використання переважно технології блокчейн та її інструментів для розробки механізму технологічної трансформації способу управління публічними фінансами.

3.2. Технологічна трансформація механізму публічного управління публічними фінансами на основі використання технології блокчейн та її інструментів

Аналіз сучасних цифрових технологій на предмет їх потенціальних можливостей щодо мінімізації негативного впливу людського фактору в системі управління публічними фінансами, проведений в параграфі 3.1., продемонстрував високий рівень таких можливостей, в першу чергу, саме у технології розподіленого реєстру. Тому ключовою ідеєю пропонуваного механізму – є трансформація існуючого механізму управління публічними фінансами шляхом впровадження наскрізної системи обліку руху бюджетних

коштів на базі технології розподіленого реєстру (блокчейн) та автоматизації транзакцій через смарт-контракти. Це дозволить мінімізувати людський фактор на всіх етапах бюджетного процесу, забезпечити прозорість та незмінність даних, оптимізувати видатки на адміністрування та контроль. Кінцева мета – підвищення ефективності використання публічних фінансів в інтересах платників податків.

У контексті оновлення системи управління публічними фінансами технологія розподіленого реєстру (за замовченням – це блокчейн) часто розглядається як опорний інструмент підвищення ефективності та прозорості фінансових операцій. Проте критичний аналіз демонструє, що сама по собі технологія не здатна забезпечити очікуваний трансформаційний ефект без інтеграції в комплексну технологічну екосистему. Технологія розподіленого реєстру (за замовченням – це блокчейн) як окремий технологічний компонент не враховує всю складність процесів управління публічними фінансами, включаючи бюджетне планування, контроль видатків та аудит. Без додаткових програмних шарів та інтерфейсів, блокчейн не може забезпечити необхідний рівень взаємодії між різними учасниками системи управління публічними фінансами. Крім того, базова технологія розподіленого реєстру може стикатися з обмеженнями продуктивності при обробці великих обсягів транзакцій, характерних для національних фінансових систем. Важливо також відзначити, що блокчейн не надає готових рішень для імплементації складних бізнес-процесів та політик, необхідних для сфери публічних фінансів.

Для досягнення необхідного ефекту від впровадження блокчейну в механізм управління публічними фінансами необхідна розробка повноцінної платформи на базі технології блокчейн. Така платформа повинна включати інтегровану систему смарт-контрактів для автоматизації складних фінансових операцій та забезпечення виконання регуляторних вимог, сучасні інструменти забезпечення «цифрового документообігу» для прискорення, підвищення прозорості та автоматизації «паперової» взаємодії між суб'єктами механізму

управління публічними фінансами, розширену аналітику з інструментами для обробки та аналізу даних у реальному часі, що дозволять приймати обґрунтовані фінансові рішення, міжвідомчі інтерфейси для забезпечення безперешкодної взаємодії між різними державними установами та фінансовими інститутами. Крім того, необхідні механізми консенсусу, адаптовані до специфіки публічного сектору, для досягнення згоди щодо валідності транзакцій, а також системи управління ідентифікацією для забезпечення належного рівня доступу та захисту персональних даних учасників системи управління публічними фінансами.

У цьому контексті особливої уваги заслуговує децентралізована інформаційна платформа українського походження – Система Vitbon [122]. Ця екосистема цифрових сервісів являє собою комплексне рішення, яке потенційно може задовольнити вимоги до управління публічними фінансами на базі блокчейн-технології. Тому, для початку, вбачається за необхідне розкрити основні практичні аспекти механізму технологічної трансформації способу управління публічними фінансами з використанням технології блокчейн та її інструментів на базі децентралізованої інформаційної платформи вітчизняного походження «Система Vitbon».

Перш за все, механізм управління публічними фінансами має передбачати єдину систему обліку бюджетних транзакцій. Всі операції з публічними коштами: від затвердження кошторисів до здійснення платежів – фіксуються в розподіленому реєстрі «Системи Vitbon» [50, 51]. Кожен учасник бюджетного процесу (головний розпорядник, розпорядник нижчого рівня, одержувач коштів) має свій верифікований обліковий запис та цифровий гаманець, рух коштів між якими відображається у вигляді ланцюжка блоків транзакцій. Завдяки криптографічному захисту та консенсусному механізму валідації блоків, внесення несанкціонованих змін до такої бази даних є неможливим. Більш того, всі дії учасників бюджетного процесу в контексті управління публічними фінансами мають логуватися в обліковому записі та реєструватися в

розподіленому реєстрі платформи.

По-друге, платформа має забезпечувати автоматизацію транзакцій через смарт-контракти. Таким чином, перерахування коштів між учасниками бюджетного процесу відбувається на основі закладених алгоритмів смарт-контрактів, які автоматично перевіряють виконання умов для проведення платежу (наявність затверджених кошторисних призначень, відповідність цілям програми, дотримання процедур закупівель тощо). У разі відповідності всім заданим параметрам, транзакція здійснюється без необхідності додаткових погоджень «вручну». Це кардинально зменшує простір для суб'єктивних рішень та зловживань.

По-третє, інформаційна платформа має зберігати повний життєвий цикл для кожної транзакції. Це обумовлюється властивостями самої технології блокчейн, який за своєю природою дозволяє зберігати всю історію змін стану кожного об'єкту (в даному випадку - бюджетних коштів). Така властивість дозволяє простежити весь ланцюжок руху коштів від етапу їх розподілу за бюджетними програмами до кінцевого використання одержувачами. На відміну від існуючої фрагментованої системи обліку видатків різними розпорядниками, блокчейн формує цілісну картину використання бюджетних ресурсів, що спрощує аудит та оцінку ефективності.

По-четверте, імплементація платформного рішення має забезпечувати максимальний рівень прозорості та підзвітності. В даному випадку, завдяки невідворотності фіксації транзакцій з публічними коштами в блокчейні, вся інформація про рух бюджетних ресурсів може бути доступною для моніторингу в режимі реального часу через спеціальний портал «Прозорий бюджет». Відкриті дані про транзакції можуть автоматично потрапляти в різні аналітичні сервіси для виявлення закономірностей, ризиків, розрахунку ключових індикаторів. Для підвищення аналітичної складової, для аналізу транзакцій може бути додаткового використовуватись модуль штучного інтелекту. Таким чином, громадський

контроль за витратами стане більш предметним та професійним, а «місця для маневру» у горе-службовців, майже, або навіть взагалі, може не залишитись.

По-п'яте, окрему увагу потрібно приділити мінімізації людському фактору не лише за рахунок автоматизації рутинних операцій, але й ключових процесів. Для цього можуть бути використані технологічні симбіотичні рішення штучного інтелекту, великих даних, роботизованої автоматизації процесів та смарт-контрактів на блокчейні. Такий технологічний симбіоз дозволить значно мінімізувати вплив людського фактору та обумовити гарантування здійснення бюджетного процесу в більшій мірі за рахунок «коду», а не суб'єктивних рішень посадових осіб. В результаті, це забезпечить зменшення витрати часу та ресурсів на адміністрування, а вивільнені кошти можуть бути спрямовані на цільові видатки.

По-шосте, інфраструктуру та інструменти децентралізованої інформаційної платформи дозволяють впровадити програмний контроль за цільовим використанням бюджетних коштів на рівні смарт-контрактів, що може стати революційним проривом в аспекті трансформації діючого програмно-цільового методу та механізмів його забезпечення. В свою чергу, це також дозволить збільшити глибину, масштаб та ефективність взаємодії між суб'єктами системи управління публічними фінансами (рисунок 3.4).

Наступним кроком розглянемо зміни у складових механізми управління публічними фінансами в рамках пропонованого підходу, що включає: а) нормативно-правове забезпечення; б) інституційне забезпечення; в) методичне забезпечення; г) інформаційно-аналітичне забезпечення та д) забезпечення компетенцій.

В рамках нормативно-правового забезпечення необхідне внесення змін до Бюджетного кодексу в частині легалізації використання блокчейну як обов'язкової системи обліку бюджетних транзакцій, надання смарт-контрактам статусу юридично значимих угод, а також затвердження процедур внутрішнього

аудиту виконання смарт-контрактів. Потрібні також корективи підзаконних актів щодо стандартів бухобліку та фінансової звітності в бюджетних установах для синхронізації з обліком на блокчейні.



Рисунок 3.4. Технологічна трансформація механізму управління публічними фінансами з використанням технології блокчейн та її інструментів і сервісів (децентралізованої інформаційної платформи, смарт-контрактів та ін.)

*Джерело: розробка автора.

З точки зору інституційного забезпечення, необхідне виділення або створення спеціалізованої установи (наприклад, на базі Державної казначейської

служби України), відповідальної за адміністрування блокчейн-платформи управління публічними фінансами. Визначення повноважень та відповідальності всіх учасників бюджетного процесу у новій децентралізованій моделі: Міністерства фінансів України, Рахункової палати, головних розпорядників та місцевих фінансових органів. Делегування представникам громадськості права моніторингу транзакцій через запуск власних нод з «правом на читання».

Щодо методичного забезпечення, то необхідно розробити типові смарт-контракти для основних операцій бюджетного процесу (розподіл асигнувань, здійснення закупівель, надання трансфертів, капітальні інвестиції тощо) з урахуванням вимог бюджетного законодавства. Також, потрібно визначити єдині протоколи (API) обміну даними між традиційними системами фінансового обліку та блокчейном для забезпечення синхронізації на перехідному етапі. Ще одним важливим аспектом, є затвердження порядку хешування супровідних документів та вивантаження їх у децентралізоване сховище з синхронізацією у блокчейні.

В аспекті інформаційно-аналітичного забезпечення, слід створити зручний функціонал особистих кабінетів користувачів «Прозорого бюджету» з диференціацією інтерфейсів та повноважень для різних цільових аудиторій (розпорядники коштів, контролюючі органи, громадські активісти, журналісти тощо) з забезпеченням необхідного рівня інформаційної безпеки. Необхідне запровадження обов'язкової публікації всіма учасниками бюджетного процесу відкритих даних через API у форматах, придатних для машинної обробки, що також дозволить забезпечити необхідний рівень інтераперабельності системи. Окрему уваги необхідно буде приділити розробці та розвитку модулів автоматизованого аудиту та комплаєнс-контролю бюджетних операцій.

Останнім, але також важливим питанням є аспект забезпечення необхідного рівня компетенцій у державних службовців системи управління публічними фінансами у відповідності до нової парадигми. Зокрема, це включає трансформацію функцій фінансових служб розпорядників бюджетних коштів з

перенесенням фокусу на розробку ефективних смарт-контрактів, програм моніторингу виконання бюджетних програм та їх алгоритмізацію з обов'язковим публічним аудитом тощо. Також, має бути вирішене питання запровадження інтенсивних програм цифрової освіти для публічних службовців для формування та розвитку необхідних цифрових компетенцій.

В рамках пропонованого підходу були промодельовані потенційні вигоди та можливі виклики для ключових стейкхолдерів при трансформації механізму управління публічними фінансами за рахунок впровадження комплексних рішень на базі децентралізованої інформаційної платформи (таблиця 3.4.)

Таблиця 3.4. – Очікувані якісні ефекти від впровадження механізму трансформації способу управління публічними фінансами з використанням технології блокчейн та її інструментів в розрізі ключових стейкхолдерів.

Стейкхолдер	Вигоди від впровадження	Потенційні перешкоди для сприйняття
Держава (Уряд, Мінфін, ДКСУ)	Підвищення прозорості і керованості публічних фінансових потоків, мінімізація людського фактору, зниження витрат на адміністрування	Необхідність перебудови регламентів бюджетних процедур, опір змінам з боку частини держслужбовців
Розпорядники бюджетних коштів	Спрощення документообігу, зменшення часу на проведення платежів та процедур контролю, вивільнення ресурсів на основну діяльність	Потреба в оновленні облікових політик та програмного забезпечення, додаткові витрати на навчання персоналу
Органи фінансового контролю	Розширення можливостей дистанційного моніторингу та аналізу даних, автоматизація рутинних процедур аудиту, перенесення акценту на стратегічний аудит	Необхідність зміни методології та компетенцій аудиторів, налагодження співпраці з ІТ-фахівцями
Громадянське суспільство	Доступність даних про всі операції з публічними фінансами, інструменти візуалізації та аналітики, можливість отримати доступ до ноди блокчейну з «правами на читання»	Складність сприйняття технічних нюансів функціонування блокчейн-платформ, недостатні цифрові навички активістів

*Джерело: розробка автора.

Отже, реформування управління публічними фінансами на основі децентралізованої інформаційної платформи «Система Vitbon» передбачає системну трансформацію всіх компонентів механізму управління публічними фінансами: нормативного, інституційного, методичного, інформаційно-аналітичного, компетентнісного. Завдяки технологічним можливостям блокчейну та смарт-контрактів досягається ключові цілі, а саме – прозорість потоків бюджетних коштів, автоматизація рутинних операцій, мінімізація людського фактору та пов'язаних з ним ризиків неефективності чи зловживань (корупції).

Ключовим бар'єром на етапі впровадження механізму може стати інерція традиційних підходів та спротив змінам з боку окремих груп впливу, що не зацікавлені в радикальному підвищенні прозорості. Тож критично важливою є політична воля вищого керівництва держави та синхронізація зусиль Уряду, Парламенту і громадянського суспільства. Закріплення нової моделі управління публічними фінансами на рівні Бюджетного кодексу, активне залучення стейкхолдерів до її розробки та тестування має забезпечити незворотність змін.

В цілому, впровадження описаного механізму може стати значним кроком уперед у модернізації сфери публічних фінансів в Україні під час і після війни. Використання передових комплексних технологічних рішень на базі блокчейну і смарт-контрактів, штучного інтелекту, великих даних та технології роботизованої автоматизації процесів здатне суттєво підвищити ефективність та прозорість використання бюджетних коштів, зміцнити довіру населення до розпорядників. А головне – воно закладає фундамент для справжньої «держави у смартфоні», де всі транзакції з публічними ресурсами відбуваються в режимі реального часу і під пильним оком громадського контролю.

Далі, розглянемо структуру, принцип роботи та логіку механізму управління публічними фінансами на основі децентралізованої інформаційної платформи.

Запропонований механізм передбачає створення єдиної децентралізованої

системи обліку та контролю руху бюджетних коштів та супровідних процедур на всіх етапах бюджетного процесу на базі децентралізованої інформаційної платформи «Система Bitbon». Така система охоплює всі аспекти управління публічними фінансами – від макроекономічного прогнозування та стратегічного планування до мікрорівня окремих транзакцій та аудиту ефективності використання коштів. Архітектура запропонованого механізму управління публічними фінансами має базуватися на принципах мікросервісів, розподілених обчислень та багаторівневої інтеграції. В якості технологічної основи за принципом технологічного симбіозу, може бути використаний цілий комплекс технологій, відбір яких базується на аналізі проведеному в параграфі 3.1 нижче та деяких допоміжних технологій, що були розглянуті в параграфі 1.3. Взнявши за основу цей підхід, можна змодельювати базову архітектуру пропонованого механізму, яка інтегрує передові технологічні рішення та методологічні підходи.

Архітектура технологічної складової механізму управління публічними фінансами має базуватися на концепції цифрової трансформації публічного сектору, яка передбачає повну цифровізацію процесів управління фінансами. Вона також повинна враховувати принципи відкритого урядування та партисипативної демократії, що сприяють підвищенню довіри громадян до державних інституцій. Крім того, архітектура має відповідати вимогам кібербезпеки та захисту даних, що є критичним для державного фінансового сектору [201]. Враховуючи вищезазначене, пропонується архітектурна модель (рисунок 3.5), яка включає:

- 1) Блокчейн-ядро, яке базується на окремому сегменті (шарді) Системи Bitbon, оптимізованому для обробки великих обсягів фінансових транзакцій. Для забезпечення оптимального балансу між прозорістю та конфіденційністю використовується гібридна організаційно-технологічна модель, що включає використання захищених контейнерів облікових записів суб'єктів з системою одноразових адрес (цифрових гаманців), системи цифрових сертифікатів та

сегрегації для забезпечення контролю прав та допусків з можливістю «тонкого» налаштування, а також модуля забезпечення відстеження трансакцій для суб'єктів контролю за допомогою спеціалізованої процедури. Вузли мережі (ноди) контролюються різними учасниками (Міністерство фінансів України, ДКСУ, розпорядники коштів, громадські організації).

2) Інтегрована система квантових комп'ютерів для виконання складних обчислень, включаючи криптографічний захист та оптимізацію ресурсів.

3) Розподілена мережа нейронних мереж різної архітектури (ШІ-кластер) для аналізу, прогнозування та прийняття рішень.

4) Системи обробки великих даних та розширеної аналітики для глибокого аналізу ефективності використання публічних фінансів.

5) Система безпеки та аудиту, що забезпечує захист від внутрішніх та зовнішніх загроз і включає багаторівневу систему аутентифікації та авторизації.

6) Інтеграційний шар, який забезпечує безперебійну взаємодію між усіма компонентами системи та зовнішніми сервісами (API-шлюзи).

7) Платформа взаємодії з громадськістю, що може бути побудована при інтеграції із вже існуючою інформаційно-аналітичною системою «Прозорий бюджет».

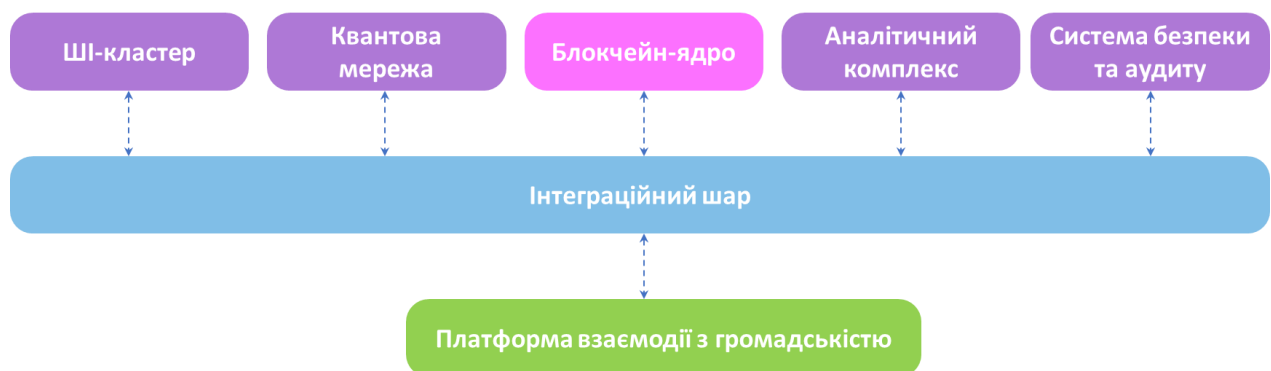


Рисунок 3.5. Загальна архітектурна модель технологічної складової в оновленому механізмі управління публічними фінансами на основі технології блокчейн

* Джерело: розробка автора.

Функціонування пропонованого механізму має охоплювати всі етапи управління публічними фінансами, забезпечуючи їх інтеграцію та взаємозв'язок (таблиця 3.5.)

Таблиця 3.5. – Головні функціональні особливості оновленого механізму управління публічними фінансами на основі технології блокчейн

Ключові аспекти управління публічними фінансами	Функціональні особливості механізму управління публічними фінансами
Макроекономічне прогнозування та стратегічне планування	Квантові алгоритми та ШІ-системи аналізують величезні масиви даних, включаючи глобальні економічні показники, геополітичні фактори, кліматичні зміни та соціальні тренди. Це дозволяє створювати високоточні довгострокові прогнози та сценарії розвитку економіки. На основі цих прогнозів формуються стратегічні плани розподілу ресурсів та пріоритетні напрямки інвестицій.
Бюджетне планування	ШІ-алгоритми аналізують історичні дані та поточні економічні тренди для формування прогнозів доходів та оптимального розподілу видатків. Смарт-контракти автоматично перевіряють відповідність запропонованих бюджетних призначень законодавчим обмеженням та пріоритетам бюджетної політики.
Виконання бюджету	Кожна фінансова операція реєструється в блокчейні, проходячи через багаторівневу систему смарт-контрактів. Ці контракти не лише перевіряють відповідність операцій законодавству та цільовому призначенню, але й адаптивно коригують ліміти витрат на основі аналізу ефективності в реальному часі. Завдяки можливості програмного контролю цільового використання бюджетних коштів на базі смарт-контрактів, проводиться автоматичний збір даних про фактичне виконання бюджетних програм, які негайно аналізуються ШІ-системами.
Контроль та моніторинг	Алгоритми ШІ в режимі реального часу аналізують потоки транзакцій, виявляючи нетипові патерни або потенційні порушення. Система автоматично генерує сповіщення для відповідних контролюючих органів та блокує підозрілі операції до проведення додаткової перевірки.
Звітність та аналіз	RPA-боти автоматично агрегують дані з блокчейну та зовнішніх джерел для формування комплексних звітів. Алгоритми аналізу великих даних оцінюють ефективність використання коштів, порівнюючи фактичні результати з запланованими показниками та генеруючи рекомендації щодо оптимізації бюджетних програм.

Ключові аспекти управління публічними фінансами	Функціональні особливості механізму управління публічними фінансами
Публічний доступ та аудит	Всі транзакції в реальному часі доступні для перегляду через публічний портал «Прозорий бюджет». Спеціалізовані інтерфейси дозволяють громадськості та незалежним аудиторам проводити власний аналіз ефективності використання публічних фінансів.

*Джерело: розробка автора.

Нижче наводяться (1) два практичні кейси застосування існуючих процедури розподілу освітньої субвенції між місцевими бюджетами та процедури закупівель ліків і медичних виробів для лікарень і (2) обґрунтування способу адаптації оновлених процедур з використанням децентралізованої інформаційної платформи для порівняння з існуючими процедурами.

Кейс №1 на прикладі розподілу освітньої субвенції між місцевими бюджетами. Станом на зараз, існуюча процедура в Україні така:

1) Міністерство освіти і науки України збирає інформацію про контингент учнів у школах від обласних адміністрацій, формує розрахунок субвенції і подає до Мінфіну. Даний процес ґрунтується на використанні інформації з Єдиної державної електронної бази з питань освіти.

2) Мінфін перевіряє розрахунок і передає його до Уряду в рамках підготовки проекту Держбюджету.

3) Верховна Рада затверджує обсяги субвенції в річному бюджеті по кожному місцевому бюджету.

4) Після затвердження розпису бюджету Казначейство щомісячно перераховує субвенцію на рахунки місцевих бюджетів.

5) Місцеві фінансові органи спрямовують кошти до кінцевих шкіл-одержувачів для забезпечення оплати праці педагогів [91, 74].

У такій процедурі є певні недоліки або ризики, пов'язані з людським

чинником: (а) непрозорість формули розрахунку субвенції, (б) брак актуальних верифікованих даних про контингент учнів, (в) затримки з виплатою зарплат вчителям через бюрократичні процедури та «ручне» втручання, (г) політичні маніпуляції з розподілом коштів і навмисні затримки по розрахунках.

Для цього кейсу пропонується така оновлена процедура:

1) Система на базі блокчейну та штучного інтелекту в режимі реального часу збирає та перевіряє дані про контингент учнів безпосередньо з електронних систем обліку кожної школи, що є частиною єдиної мережі. Це забезпечує актуальність та достовірність інформації.

2) Алгоритми штучного інтелекту аналізують зібрані дані, враховуючи додаткові фактори (соціально-економічні показники регіонів, специфіку навчальних програм тощо), і формують оптимальний розрахунок субвенції. Формула розрахунку є прозорою і доступною для перевірки через публічний веб-портал.

3) Смарт-контракти автоматично перевіряють відповідність розрахунку законодавчим нормам та бюджетним обмеженням. Затверджений розрахунок автоматично інтегрується в проект Держбюджету.

4) Після затвердження бюджету смарт-контракти автоматично ініціюють перерахування коштів субвенції на рахунки місцевих бюджетів через систему Казначейства згідно з затвердженим графіком та встановлюють ліміти для шкіл.

5) Смарт-контракти забезпечують автоматичне спрямування коштів від місцевих бюджетів безпосередньо до шкіл (чи безпосередньо на рахунки працівників) для оплати праці педагогів, виключаючи можливість нецільового використання.

Переваги: прозорість та об'єктивність розрахунків на основі реальних даних, унеможливлення суб'єктивного втручання та маніпуляцій при розподілі субвенції, автоматизація процедур перерахування коштів, виключення затримок виплат (таблиця 3.6.).

Таблиця 3.6. – Порівняння процедур розподілу на прикладі освітньої субвенції

Параметр	Існуюча процедура	Оновлена процедура	Технологічні рішення
1) Збір даних про контингент	Ручний, через обласні адміністрації та використання ЄДЕБО	Автоматизований, через блокчейн-базу	Смарт-контракти, штучний інтелект
2) Розрахунок субвенції	Міносвіти та Мінфін, непрозорий	Автоматизований, прозорий, за формулою	Смарт-контракти, штучний інтелект
3) Затвердження асигнувань	Верховна Рада, бюджетний розпис	Автоматичне завантаження розпису до блокчейну	Токенізація лімітів для шкіл
4) Перерахування коштів	Казначейство, щомісяця	Автоматизовано, за фактом зарплатних нарахувань	Смарт-контракти, програмний контроль цільового використання

*Джерело: розробка автора.

Кейс №2 на прикладі закупівлі ліків та медичних виробів для лікарень. Станом на зараз, існуюча процедура в Україні така:

- 1) Умовна комунальна лікарня збирає заявки від своїх відділень (або лікарів) на закупівлю ліків та медичних виробів, формує річний план закупівель.
- 2) Тендерний комітет готує тендерну документацію, що містить технічні, якісні та кількісні характеристики предмета закупівлі (згідно з вимогами Єдиного закупівельного словника, CPV, Порядку №708 та Порядку №1082 [101]).
- 3) Документація публікується в системі ProZorro, забезпечуючи прозорість та відкритість процедури.
- 4) Постачальники подають свої пропозиції через ProZorro у встановлені терміни.
- 5) Тендерний комітет оцінює пропозиції за заздалегідь визначеними критеріями (ціна, якість, відповідність специфікаціям), після чого результати узгоджуються з головним розпорядником (наприклад, департаментом охорони здоров'я обласної державної адміністрації).

6) Після затвердження результатів проводиться укладання договорів із переможцями тендеру згідно з умовами тендерної документації.

7) Лікарня формує реєстри фінансових зобов'язань, які подає до органів Казначейства для перевірки відповідності кошторисним призначенням та здійснення оплати.

8) Постачальники доставляють товари до лікарні, яка проводить приймання, перевіряє якість поставлених товарів та оформлює відповідні акти приймання-передачі [200, 268].

У такій процедурі є певні недоліки або ризики, пов'язані з людським чинником і антиконкурентними змовами: (а) можливі картельні змови між учасниками торгів, особливо між українськими великими мережами аптек як давно вже впливових постачальників ліків по Україні, (б) суб'єктивність рішень тендерного комітету, (в) тривалі і прозорі погодження комерційних умов договорів, (г) складність контролю якості та строків поставки, ризики завищення цін через змови. Відповідно, оновлена процедура буде охоплювати таке:

1) ШІ-система в автоматичному режимі аналізує дані про споживання ліків та медичних виробів у реальному часі по Україні, враховуючи сезонні коливання, епідеміологічну ситуацію, відкриті роздрібні пропозиції і коливання цін, прогнози захворюваності (напр., через пандемію, епідемію, холодну погоду та ін.). На основі цього аналізу формується оптимізований план закупівель для кожної лікарні, який автоматично інтегрується в загальну систему закупівель. Крім цього, відділення можуть самостійно подавати заявки на закупівлю ліків, які фіксуються в блокчейні та автоматично перевіряються на відповідність галузевим стандартам і протоколам лікування.

2) Замість традиційного тендерного комітету, процес торгів автоматизується через смарт-контракти в блокчейні з використанням спеціального модуля ProZorro. Смарт-контракти забезпечують прозорий процес подання та оцінки пропозицій, автоматично застосовуючи заздалегідь визначені

критерії вибору переможця (ціна, якість, терміни поставки тощо). При цьому використовується реєстр постачальників на блокчейні, де зберігається вся історія їх діяльності, включаючи відгуки, якість поставок та виконання контрактів. ШІ-алгоритми дозволяють автоматично виключати недобросовісних постачальників, оцінювати надійність учасників торгів для забезпечення набагато більш об'єктивного і швидкого визначення переможця торгів.

3) Укладання договорів відбувається в форматі оцифрованого юридичного смарт-контракту, який синхронізується з кошторисними призначеннями лікарні, зафіксованими в блокчейні.

4) Після підтвердження поставки якісних ліків смарт-контракт автоматично списує кошти з рахунку лікарні на рахунок постачальника, мінімізуючи «ручні» процедури.

5) Кожен факт отримання та списання ліків фіксується в блокчейні та прив'язується до конкретних пацієнтів через інтеграцію з реєстром eHealth, що дозволяє відстежити рух від закупівлі до споживання (таблиця 3.7.).

Переваги: об'єктивність вибору постачальників на основі закладених критеріїв, прозорість ланцюжків поставок, автоматизація розрахунків, оперативний контроль ефективності закупівель, економія часу медперсоналу.

Таблиця 3.7. – Порівняння процедур закупівлі ліків до та після впровадження нових технологічних рішень

Параметр	Існуюча процедура	Оновлена процедура	Технологічні рішення
Визначення потреби	Ручний збір заявок відділень	Автоматизований, через смарт-контракти	Синхронізація зі стандартами
Проведення закупівель	ProZorro, тендерний комітет	ProZorro на смарт-контрактах, без дискреції	Алгоритми вибору переможців
Укладання договорів	Узгодження з розпорядником	Автоматизовано, через оцифровані контракти	Синхронізація з блокчейн-кошторисом
Постачання та облік	Приймання та списання лікарнею	Автоматичні платежі, фіксація в блокчейні	Зв'язування з реєстром пацієнтів.

*Джерело: розробка автора.

Відповідно до наведених вище прикладів, початок трансформації механізму управління публічними фінансами України на основі технології блокчейн з відповідним впровадженням у процедури управління дозволяє досягти переваг:

1) Переведення більшості операцій в автоматичний режим на основі об'єктивних правил, встановлених у формі програмних алгоритмів (смарт-контрактів). Це кардинально зменшує можливості суб'єктивного впливу, ручного втручання, зловживання дискреційними повноваженнями.

2) Забезпечення наскрізної простежуваності руху бюджетних коштів на всіх етапах: від виділення асигнувань до кінцевого використання одержувачами. Фіксація всіх дій у незмінному розподіленому реєстрі спрощує контроль цільового спрямування та ефективності витрат.

3) Синхронізація фінансових, матеріальних та інформаційних потоків завдяки інтеграції блокчейн-платформи з існуючими базами даних (бюджетними, галузевими, персональними реєстрами). Це дозволяє уникати дублювання процесів, оптимізувати бюрократичні процедури.

4) Підвищення прозорості використання публічних ресурсів за рахунок відкритості блокчейну для аналізу та моніторингу з боку всіх зацікавлених сторін (державних органів, громадських організацій, журналістів, науковців тощо). Це сприяє зростанню довіри суспільства до влади, розширенню форм громадського контролю.

Економія часу та ресурсів на виконання рутинних операцій з бюджетного обліку, документування, звітування. Це підвищує продуктивність праці та фокус уваги публічних службовців на стратегічному управлінні фінансами, а не бюрократичних процедурах (таблиця 3.8.).

Таблиця 3.8. – Етапи контрольованої підтримки бажаних трансформацій в механізмі управління публічними фінансами на основі блокчейну

Етап	Зміст	Відповідальні	Строки
Нормативне забезпечення	Зміни до Бюджетного кодексу, підзаконних актів	Мінфін, профільні комітети ВРУ	0,5-1 рік
Інституційне забезпечення	Визначення відповідального органу, створення міжвідомчої групи	Кабмін, відповідні галузеві ЦОВВ (напр., Міністерство фінансів, Міністерство освіти і науки,...)	0,5 року
Розгортання платформи	Розгортання спеціалізованого сегменту мережі (шарду) на базі децентралізованої інформаційної платформи «Система Bitbon» та інтеграція його з держреєстрами та системами	Мінцифра, адміністратор мережі	2-3 роки
Методологічне забезпечення	Розробка смарт-контрактів, протоколів обміну даними	Мінфін, галузеві міністерства	1-2 роки
Компетентнісне забезпечення	Навчання персоналу, формування системи мотивації	НАДС, розпорядники коштів	постійно.

*Джерело: розробка автора.

Механізм впровадження системи на базі технології блокчейн в управління публічними фінансами має бути комплексним і охоплювати всі компоненти: нормативно-правовий, інституційний, технологічний, методологічний, компетентнісний.

Найбільш критичним фактором успіху трансформації є її комплексність та швидкість. Недостатньо просто «накласти» блокчейн на існуючі процеси - потрібно докорінно переосмислити філософію управління публічними фінансами в напрямі максимальної прозорості, автоматизації та підконтрольності суспільству. Це вимагає злагодженої співпраці уряду, парламенту, контрольних органів, експертного середовища, громадських організацій. Опір змінам та спроби імітації неминуче виникатимуть з боку груп інтересів, що не зацікавлені у зменшенні корупційної ренти. Лише політична воля вищого керівництва країни та синхронні зусилля на всіх рівнях здатні подолати цей опір.

Впровадження блокчейну та інших цифрових технологій в управління публічними фінансами потребує виваженого поетапного підходу. На першій фазі

доцільно реалізувати пілотні проєкти із застосуванням блокчейну в окремих бюджетних процедурах на рівні обмеженої кількості розпорядників або регіонів для тестування життєздатності смарт-контрактів та формування критичної маси фахівців з практичним досвідом.

Наступним етапом має стати національне масштабування технологічного рішення з інтеграцією блокчейну в усі ключові транзакції бюджетної системи та переведенням казначейських установ і органів контролю на роботу в режимі реального часу через єдину платформу «Прозорий бюджет». Така трансформація, розрахована на 3-5 років, спрямована на формування нової культури «радикальної прозорості», де кожна бюджетна транзакція перебуває під багаторівневим контролем: від систем штучного інтелекту до громадських активістів, що створює принципово нову якість управління публічними фінансами. Смарт-контракти мінімізують простір для дискреції чиновників, а алгоритмічний аудит на базі ШІ автоматично виявляє та попереджає спроби нецільового чи неефективного використання ресурсів (таблиця 3.9). Громадський контроль стає звичною практикою, а не формальним «ритуалом».

Таблиця 3.9. – Порівняння існуючої та цільової моделей управління публічними фінансами

Параметр	Існуюча модель	Цільова модель на основі блокчейну
Транзакції	Переважно електронні, розрізнені між органами	Цифрові, консолідовані в єдиному реєстрі
Суб'єктність рішень	Дискреція чиновників та розпорядників	Алгоритми прописані в смарт-контрактах
Облік	Ручне введення даних, можливість змін «заднім числом»	Автоматична фіксація, незмінність історії
Відкритість	Вибіркове оприлюднення звітів та планів	Повна прозорість всіх транзакцій в режимі реального часу
Верифікація	Ризик-орієнтований контроль постфактум	Автоматична перевірка через аналітичні ШІ-алгоритми
Підзвітність	Ситуативний громадський контроль у разі скандалів	Перманентний моніторинг з боку всіх зацікавлених сторін

* Джерело: розробка автора.

3.3. Рекомендації центральним органам влади щодо вдосконалення діючої практики публічного управління фінансами

На основі детального аналізу потенціалу цифрових технологій для мінімізації негативного впливу людського фактору (параграф 3.1) та розробленого механізму технологічної трансформації управління публічними фінансами на базі блокчейну (параграф 3.2), можемо запропонувати комплексні рекомендації органам влади щодо модернізації діючої практики. Ключовими аспектами інституалізації інновацій є нормативно-правове, інституційно-мережеве та кадрове забезпечення.

По-перше, критично важливо адаптувати правові рамки до нових технологічних реалій. Потрібні системні зміни до Бюджетного кодексу, законів «Про публічні закупівлі», «Про електронні довірчі послуги» та ін. Метою новацій є легітимізація використання технології розподіленого реєстру (блокчейну) для обліку операцій з бюджетними коштами на всіх етапах, починаючи від формування кошторисних призначень і завершуючи проведенням платежів кінцевим одержувачам. Також необхідно закріпити юридичний статус смарт-контрактів як повноцінних електронних правочинів, які регламентують не лише порядок руху коштів між ланками системи, але й відповідальність сторін за виконання закладених в них умов.

Окремої уваги потребують зміни до підзаконних актів Мінфіну в частині стандартизації фінансової звітності розпорядників та одержувачів бюджетних коштів, її синхронізації з даними в блокчейні. Наприклад, доцільно передбачити автоматичне формування фінансових звітів на основі транзакцій в розподіленому реєстрі, їх перевірку засобами смарт-аудиту та зберігання в незмінному вигляді протягом визначеного терміну. Це суттєво зменшить ризики фальсифікації звітності та полегшить моніторинг використання коштів.

По-друге, вирішальне значення має створення ефективної інституційно-мережевої інфраструктури. Запровадження розглянутого вище, у параграфі 3.2.,

механізму трансформації на основі технології блокчейн вимагає чіткої координації дій різних органів влади та приватних провайдерів цифрових послуг. З огляду на багатоаспектність публічних фінансів, вбачається доцільним створення спеціального Офісу цифрової трансформації при Міністерстві фінансів. До його функцій слід віднести:

- розробку технічного завдання та архітектури національної блокчейн-платформи управління публічними фінансами;
- забезпечення інтеперабельності платформи та її інтеграції з існуючими базами даних (Є-data, Prozorro, реєстрами, кадастрами);
- верифікацію та адміністрування нод (вузлів) блокчейну та смарт-контрактів;
- методичну підтримку головних розпорядників у створенні відомчих смарт-контрактів;
- координацію взаємодії із зовнішніми провайдерами при розробці модулів із застосуванням штучного інтелекту для прогнозування доходів та аналізу ефективності витрат.

При цьому принципово важливо, щоб Офіс опирався на концепцію публічних цифрових цінностей. Це передбачає визначення у якості реального, а не декларативного пріоритету на користь національного цифрового суверенітету України та безпеки даних, мінімізацію прямих зовнішніх залежностей від глобальних технологічних гравців. Співпраця з приватним сектором має базуватись на прозорих конкурсних процедурах та вимогах щодо локалізації розробок в Україні. Також критично важливо, щоб держава утримувала контроль за ключовими елементами блокчейн-інфраструктури, її кодом та інтерфейсами. Орієнтиром тут є практика Естонії, яка одночасно є лідером з цифрового врядування та демонструє взірцевий цифровий суверенітет.

Ще один акцент – це розбудова платформи публічного аудиту на базі блокчейну. Він має охопити всі контрольні органи: від Рахункової палати до місцевих аудиторів. Зокрема, потрібно передбачити:

- автоматизовану верифікацію транзакцій розпорядників на відповідність бюджетному законодавству;
- постійний моніторинг та зіставлення показників виконання бюджетів із блокчейн-даними;
- смарт-аудит дотримання вимог законодавства про закупівлі;
- публікацію висновків, звітів, рекомендацій в реєстрі блокчейн-транзакцій.

Зрештою, вагомого значення набуває організація безбар'єрного доступу стейкхолдерів до даних розподіленого реєстру: це можливо через створення інтерактивного порталу відкритих бюджетів. Такий веб-портал має акумулювати всю інформацію про транзакції, смарт-контракти, ефективність бюджетних програм у форматі «великих даних», придатному для машинного зчитування. При цьому варто передбачити диференційовані інтерфейси для: (а) пересічних громадян (у вигляді простих візуалізацій та порівнянь); (б) громадських активістів та журналістів (з інструментами поглибленої аналітики та виявлення аномалій); (в) депутатів місцевих рад (для контролю за цільовим використанням коштів громад); (г) науковців (у форматі доступу до «сирих» даних для тестування власних моделей). Лише поєднання інклюзивності та аналітичних надбудов здатне перетворити блокчейн-портал з чергового «відписочного» сайту на дієвий механізм підзвітності влади суспільству.

По-третє, цифрова трансформація практично неможлива без системного розвитку кадрового потенціалу. Йдеться як про держслужбовців, так і приватних блокчейн-розробників. Наразі в Україні бракує фахівців, які б однаково добре розуміли бюджетні регламенти та вміли розробляти смарт-контракти. Налагодження їх підготовки має стати пріоритетом Національного агентства України з питань державної служби (НАДС).

Першим кроком повинен стати запуск інтенсивних тренінгових програм з цифрових навичок для публічних службовців категорії «А» і «Б». Вони мають сфокусуватись на:

- базових принципах роботи технологій розподіленого реєстру (блокчейну) та їх застосуванні в бюджетній сфері;
- методології розробки смарт-контрактів для відображення і автоматизації фінансових процесів;
- основах аналізу великих даних про рух коштів та візуалізації результатів;
- організації ефективної комунікації з громадськістю через портал відкритих даних.

Водночас важливо запровадити спеціалізацію з публічних фінансів в університетах, що готують ІТ-фахівців. Для їх заохочення таких ІТ-фахівців доцільно впровадити спеціальні програми стажування в Мінфіні, Держказначействі та інших фінансових органах (за аналогією з Програмою цифрових резидентів в Естонії). Магістратури з кібербезпеки мають акцентувати увагу на особливостях захисту критично важливих інформаційних систем, до яких належить і блокчейн-платформа управління публічними фінансами. У якості дорожньої карти інституалізації змін пропонується поступовий перехід (таблиця 3.10.).

Таблиця 3.10. – Етапність реалізації пропонованих змін

Етап	Заходи	Індикатори	Ризики
Тестування	Реалізація пілотних блокчейн-проектів для окремих бюджетних програм і закупівель	Працюючі прототипи смарт-контрактів; Валідація даних у блокчейні	Атаки на блокчейн-інфраструктуру
Масштабування	Усі бюджетні транзакції переводяться на блокчейн-платформу; Розгортається портал відкритих даних	100% коштів обраховуються через смарт-контракти; Функціонуюча публічна аналітика	Збої у синхронізації з держреєстрами
Інституалізація	Внесення змін до Бюджетного кодексу України для узаконення смарт-контрактів; Запуск смарт-аудиту в контролюючих органах	Кількість виявлених аномалій при виконанні бюджетів	Інституційний спротив новій моделі контролю

*Джерело: розробка автора.

Для управління специфічними ризиками доцільно передбачити такі заходи (таблиця 3.11).

Таблиця 3.11. – Ризики та заходи з реагування

Ризик	Заходи з мінімізації	Відповідальний	Термін
Атаки на блокчейн-інфраструктуру	Регулярний аудит кібербезпеки із залученням незалежних «білих» хакерів; Дублювання та децентралізоване зберігання даних	Держспецзв'язку, Офіс цифрової трансформації	Постійно
Збої в роботі смарт-контрактів	Формалізація і деталізація алгоритмів бюджетних процесів; Створення «пісочниць» для попереднього тестування контрактів	Мінфін, Держказначейство	Раз на рік
Інституційний опір змінам	«Цифрові» КРІ для керівників ЦОВВ; Інтеграція цифрових навичок у щорічне оцінювання держслужбовців	НАДС, керівники ЦОВВ	До 2026 р.

*Джерело: розробка автора.

Таким чином, імплементація механізму управління публічними фінансами на базі блокчейну передбачає комплексні інституційні зміни. Як видно з таблиці 3.12., вони охоплюють нормотворчість, організаційне проектування, ІКТ-розробки, кадрову політику, аудит та безпеку.

Таблиця 3.12. – Синергія зусиль різних стейкхолдерів в імплементації реформи

Стейкхолдер	Функції
Парламент	Законодавчі зміни для легалізації блокчейну і смарт-контрактів в бюджетному процесі
Уряд	Створення Офісу цифрової трансформації в Мінфіні; Фінансування розробки платформи
ЦОВВ	Розробка відомчих смарт-контрактів; Автоматизація звітності та аудиту

Стейкхолдер	Функції
Контролюючі органи	Налаштування смарт-аудиту бюджетних транзакцій; Публікація даних для громадськості
Освітні заклади	Розбудова цифрових компетенцій держслужбовців та ІТ-фахівців
Громадськість	Моніторинг даних блокчейну; Зворотній зв'язок розробникам та владі

*Джерело: розробка автора.

Практична реалізація окреслених рекомендацій здатна забезпечити не лише технологічну, але й ціннісну зміну в управлінні публічними фінансами. Прозорість, підзвітність, ефективність стануть новою нормою, а не гаслами. Розподілений реєстр унеможливить маніпуляції з бюджетами на догоду політичній кон'юнктурі. А вивільнений від рутини час фінансистів буде спрямований на якісне прогнозування і планування. При цьому важливо зберегти бачення реформи і темп змін навіть в умовах військових дій та перехідного періоду після припинення активних бойових дій. Для цього критично важливо:

1) Максимально деполітизувати описані вище зміни. Розбудова національної блокчейн-платформи (напр., на базі вже існуючої платформи «Система Bitbon» українського походження з міста Харкова) має розглядатись як пріоритет не лише поточної правлячої команди, але й справа державницького, надпартійного значення. Регулярний звіт про її реалізацію доцільно передбачити перед профільними комітетами ВРУ. А очільників всіх парламентських фракцій та депутатських груп слід залучити до наглядової ради при Офісі цифрової трансформації. Така інклюзивність та транспарентність підвищуватиме стійкість реформи навіть при зміні урядових кабінетів.

2) Відокремити воєнні та «перехідні» витрати від «мирних». На період активних бойових дій доцільно налаштувати спеціальні смарт-контракти для пришвидшеного проходження платежів у «турборежимі». Їх завдання - зменшити бюрократичні процедури при закупівлі зброї, спорядження, провізії, медикаментів, забезпечити оперативність виплат на відновлення інфраструктури.

Водночас для поточного бюджетного процесу мирних територій всі регламенти повинні залишатися стандартними. Це збереже інституційну пам'ять та полегшить поступовий перехід до повністю «мирної» моделі після завершення війни.

3) Зберегти темп цифрового навчання службовців і депутатів всіх рівнів, особливо у регіонах з великою кількістю внутрішньо переміщених осіб. Платформенні рішення на блокчейні дозволятимуть їм так само прозоро і підзвітно використовувати кошти громад навіть в умовах гуманітарних викликів. Тому доцільно передбачити регулярні онлайн-брифінги та коучинг-сесії з блокчейну і смарт-контрактів, а особливо – відкритих даних для місцевих громадських активістів з числа ВПО. Це підвищуватиме взаємодовіру між ними та приймаючими спільнотами, зменшуватиме соціальну напругу.

4) Закріпити нові цифрові принципи в стратегічних документах. Використання блокчейну та штучного інтелекту для аналітики публічних фінансів має знайти відображення в оновленій Стратегії реформування управління державними фінансами та Стратегії цифрової трансформації. А звіт про поступ у їх розгортанні повинен регулярно надаватись донорам, включаючи МВФ та ЄС. Інституалізація інновацій підвищуватиме стабільність надходжень бюджетної підтримки в перехідний період.

5) Посилити увагу до безпеки після завершення активних бойових дій. В умовах імовірного зовнішнього втручання критично важливо регулярно проводити стрес-тестування блокчейн-платформи із залученням міжнародних професійних хакерів (bug bounty). Це особливо важливо у світлі відходу від прямих політичних впливів США в умовах президенства Дональда Трампа (з січня 2025 р.) та посилення безпекової та технічної співпраці України з ЄС і з НАТО. Українські системи повинні бути стійкими до спроб деструктивного втручання за будь-яких зовнішніх обставин.

Як і на що ці пропозиції спираються методологічно? Ці рекомендації

спираються на низку фундаментальних концепцій та емпіричних спостережень.

По-перше, деполітизація та інклюзивність пропонованих змін у сфері публічних фінансів відображають принципи належного врядування (good governance): підзвітність, прозорість та участь стейкхолдерів, – а залучення всіх парламентських сил до нагляду за реформою через профільні комітети та спеціальну раду відповідає неоінституційному підходу, який наголошує на створенні інклюзивних політичних інститутів для сталого розвитку. Це особливо важливо для країн, що переживають політичні трансформації, як Україна.

По-друге, відокремлення воєнних і «мирних» фінансових процедур є проявом теорії інституційної пам'яті та концепції еволюційного інституціоналізму, а збереження стандартних регламентів «мирного часу» поряд із спеціальними «воєнними» смарт-контрактами дозволить не втратити напрацьовані практики та полегшить перехід до сталої моделі управління фінансами після війни. Тобто зміни мають органічно надбудовуватись над довоєнною інституційною основою, а не руйнувати її.

По-третє, цифрове навчання службовців та комунікація з громадськістю, особливо внутрішньо переміщеними особами, базується на теорії колаборативного управління та розумінні специфічних викликів спільнот в умовах гуманітарної кризи. Спільне навчання та моніторинг використання бюджетних коштів через блокчейн здатне стати майданчиком для порозуміння та відновлення довіри між ВПО та приймаючими громадами, що є передумовою ефективної відбудови.

По-четверте, формалізація цифрових підходів у стратегічних документах та комунікація поступу донорам відображає розуміння важливості узгодження національної політики з глобальними трендами цифровізації та кращими практиками управління публічними фінансами, напрацьованими такими впливовими сторонами, як ЄС та МВФ. Це має забезпечити підтримку реформ з боку міжнародних партнерів навіть у турбулентний перехідний період.

Нарешті, акцент на посилення безпеки блокчейн-платформи, особливо

після війни, спирається на теорію «кібер-стримування» (cyber-deterrence), яка передбачає демонстрацію здатності системи протистояти зовнішнім атакам та швидко відновлюватись. В умовах триваючої ревізії архітектури глобальної безпеки та потенційних коливань зовнішньополітичного курсу США з повторним приходом Трампа до влади, критична інфраструктура України повинна бути готовою до спроб дестабілізації з боку недружніх акторів, що актуалізує регулярні стрес-тести та багатошарові механізми захисту (таблиця 3.13.).

Таблиця 3.13. – Методологічні пояснення можливостей для пропонованих змін з урахуванням ризиків і можливостей зовнішнього (по відношенню до України) середовища

Критичні можливості	Критичні ризики	Глибинні методологічні погляди і концепції, які пояснюють ці зміни	Особливості опанування оптимальної «точки входу»
1) Деполітизація та інклюзивність реформи підвищать її стійкість	Зниження темпу через узгодження позицій стейкхолдерів	Теорія належного врядування; неоінституціоналізм	Залучення парламентських комітетів та створення наглядової ради
2) Відокремлення «воєнних» і «мирних» регламентів збереже інституційну пам'ять	Ускладнення координації між двома контурами процедур	Еволюційний інституціоналізм; концепція інституційної пам'яті	Розробка окремих смарт-контрактів під «воєнні» потреби
3) Цифрове навчання та комунікація з ВПО відновить довіру	Брак мотивації до навчання через травми війни	Теорія колаборативного управління; врахування гуманітарних викликів	Спільні онлайн-брифінги та коучинг-сесії для службовців і активістів
4) Стратегування та координація з донорами забезпечить міжнародну підтримку	Ризик зміни пріоритетів донорів у перехідний період	Узгодження з глобальними трендами цифровізації та практиками фінансового управління	Інтеграція блокчейну в ключові стратегії; регулярна звітність партнерам
5) Посилення кібер-безпеки захистить систему після війни	Складність протистояння гібридним загрозам в умовах турбулентності	Теорія кібер-стримування; готовність до спроб дестабілізації ззовні	Регулярні стрес-тести системи із залученням «білих хакерів»

* Джерело: розробка автора.

У підсумку, чітка інституалізація та якісна імплементація блокчейн-орієнтованих новацій в управлінні публічними фінансами це:

а) маркер незворотності реформ, адже зміни будуть закріплені у «цифровому коді»;

б) драйвер відновлення у післявоєнний період, оскільки кожна витрачена гривня чи донорський долар будуть підзвітні;

в) превентивний засіб проти реваншу корупції, особливо в умовах величезних обсягів допомоги на відбудову;

г) підтвердження європейської та євроатлантичної цивілізаційної належності України не лише у безпековому, але й у ціннісному та технологічному вимірах.

Таким чином, пропоновані зміни спираються на актуальні науково-практичні концепції та враховують специфіку управління публічними фінансами в післявоєнному середовищі. Методологічно обґрунтований дизайн «точок входу» здатний підвищити життєздатність реформи навіть у непростих умовах України 2025 року.

Висновки до третього розділу

1) У параграфі 3.1 розроблено інноваційний науково-методичний підхід до оцінювання та відбору сучасних цифрових технологій для впровадження в систему управління публічними фінансами. Відмінною рисою запропонованої методології є фокусування на потенціалі технологій щодо мінімізації негативного впливу людського фактору. Сформовано систему критеріїв, які дозволяють комплексно оцінити здатність технології автоматизувати фінансові процеси, забезпечувати прозорість операцій, посилювати безпеку даних та сприяти

децентралізації контролю. Для кожного критерію розроблено показники та шкали вимірювання. Апробація підходу на прикладі ключових трендів цифровізації засвідчила його практичну цінність для ранжування технологій за антикорупційним потенціалом. Використання даної методології органами влади сприятиме оптимізації бюджетних витрат на цифровізацію та максимізації суспільного ефекту від впровадження інновацій у сферу публічних фінансів.

2) У параграфі 3.2 обґрунтовано концептуальну модель трансформації механізму управління публічними фінансами на основі блокчейн-технології. На відміну від фрагментарних спроб використання блокчейну в окремих фінансових процедурах, запропонована модель передбачає наскрізну інтеграцію розподіленого реєстру та смарт-контрактів у всі стадії руху бюджетних коштів. Ключовим аспектом імплементації блокчейн-технології визначено автоматизацію критичних процесів бюджетного менеджменту через виконання смарт-контрактів. Це забезпечує дотримання нормативних вимог, мінімізацію суб'єктивних впливів та підвищення операційної надійності бюджетного процесу. Фіксація транзакцій у розподіленому реєстрі формує базис для перманентного громадського та інституційного контролю, підвищуючи рівень підзвітності розпорядників коштів. Таким чином, впровадження блокчейну закладає основу для системної трансформації управління публічними фінансами в напрямку зростання ефективності, прозорості та суспільної довіри.

3) Розроблено організаційно-методичне забезпечення імплементації блокчейн-технології в систему управління публічними фінансами, центральним елементом якого є комплекс типових смарт-контрактів для автоматизації ключових бюджетних транзакцій. На відміну від поточної практики ручної інтерпретації бюджетних процедур, смарт-контракти формалізують логіку прийняття рішень у вигляді програмних алгоритмів. Розроблені шаблони охоплюють операції з розподілу асигнувань, здійснення закупівель, надання трансфертів тощо. Смарт-контракти кодують умови проведення транзакцій

відповідно до бюджетного законодавства та галузевих стандартів. Для синхронізації традиційних систем фіскального обліку з блокчейном створено спеціальні адаптери та протоколи обміну даними. Впровадження комплексу смарт-контрактів дозволить обмежити дискрецію чиновників, посилити внутрішній контроль та підвищити загальну ефективність управління бюджетними ресурсами.

4) Уточнено логіку і послідовність поетапного впровадження технологічної трансформації управління публічними фінансами на основі технології блокчейн в сучасній Україні (станом на 2025 рік), спираючись на вже фактично наявні в Україні власні науково-технологічні платформні розробки українського походження, зокрема – Система Vitbon. На першому етапі передбачається пілотне тестування блокчейн-рішень в окремих бюджетних процедурах на рівні одного-двох головних розпорядників або регіонів. Це дозволить відпрацювати життєздатність розроблених регламентів та смарт-контрактів, виявити можливі недоліки та обмеження технології, сформувавши пул фахівців з практичним досвідом. На другому етапі відбувається масштабування моделі на національний рівень, і у такому разі блокчейн-механізми стають обов'язковими для всіх учасників бюджетного процесу. Казначейство та органи фінансового контролю переходять на новий формат роботи в режимі реального часу. На третьому етапі здійснюється інтеграція блокчейн-платформи з суміжними державними реєстрами та інформаційними системами для створення цілісної екосистеми управління публічними фінансами на базі розподіленої інфраструктури.

5) Визначено потенційні виклики та ризики впровадження блокчейн-технології в систему управління публічними фінансами України. По-перше, це технологічні обмеження існуючих блокчейн-платформ щодо масштабованості та швидкості обробки значних обсягів транзакцій, характерних для бюджетного процесу на національному рівні. По-друге, недостатня цифрова компетентність

публічних службовців та їх психологічна неготовність до радикальних змін у робочих процесах. По-третє, ймовірний інституційний спротив з боку груп інтересів, які не зацікавлені у підвищенні прозорості руху бюджетних коштів. Мінімізація цих ризиків потребує комплексного підходу - від вибору оптимальної архітектури блокчейн-рішення до навчання персоналу та політичної волі керівництва держави. Лише синхронізовані зусилля законодавчої, виконавчої влади, експертного середовища та громадянського суспільства здатні забезпечити успішність та незворотність трансформаційних процесів у сфері управління публічними фінансами на базі інноваційних технологій.

6) Реформа управління державними фінансами на основі блокчейну є не просто технологічним оновленням, а комплексною трансформацією, що вимагає перегляду ключових управлінських та регуляторних підходів. Доведено, що ефективність блокчейн-технологій значно зростає у випадках їх інтеграції з новими організаційними структурами та змінами в політичному регулюванні. Впровадження національної блокчейн-платформи потребує інституційної адаптації, яка включає: 1) формування цифрових фінансових стандартів; 2) впровадження смарт-аудиту державних витрат; 3) створення відкритих реєстрів транзакцій; 4) вдосконалення кадрової підготовки для фінансових управлінців. Водночас, враховуючи сучасні виклики, важливо забезпечити баланс між цифровим суверенітетом та співпрацею з міжнародними партнерами, що дозволить Україні залишатися частиною глобальних цифрових ініціатив. Наукова цінність такої новації – у розробці нового концептуального підходу до управління фінансами, який поєднує автоматизацію процесів, нормативну адаптацію та розвиток людського капіталу. Інституціоналізація таких змін сприятиме підвищенню прозорості та ефективності бюджетного процесу, що є критично важливим для довіри суспільства до державних фінансів у післявоєнний період.

7) Методологічно обґрунтований підхід до оцінки та відбору цифрових технологій з акцентом на мінімізацію людського фактору дозволяє

пріоритезувати саме ті рішення (насамперед блокчейн та штучний інтелект), які потенційно можуть принести найбільший ефект для підвищення довіри до системи управління публічними фінансами. При розробці цільової архітектури та плану імплементації блокчейн-механізму варто виходити з фундаментальних концепцій на кшталт теорії належного врядування (для забезпечення інклюзивності та транспарентності процесу), парадигми еволюційного інституціоналізму (для органічного поєднання «воєнних» і «мирних» процедур в умовах гібридних загроз), моделей колаборативного управління (для налагодження комунікації та цифрового навчання внутрішньо переміщених осіб) та теорії кібер-стримування (для регулярного стрес-тестування платформи з огляду на турбулентність зовнішнього середовища). Саме опертя на міждисциплінарну науково-методологічну базу дає можливість обрати правильні «точки входу» для запуску реформи в умовах обмежених ресурсів та політичної волатильності

8) Складна ситуація, пов'язана з триваючими військовими діями, потребує особливого підходу до регулювання бюджетних потоків. Одним із можливих рішень є впровадження гібридної моделі, що розділяє фінансові механізми на два рівні: (1) «турборежим» для воєнних потреб та (2) «стандартний режим» для територій, віддалених від зони бойових дій. Це дозволить набагато більш оперативно обробляти критичні платежі, пов'язані з безпекою, гуманітарною допомогою та відновленням інфраструктури, водночас зберігаючи жорсткий контроль над бюджетними потоками в інших секторах. Використання смарт-контрактів у такій моделі допоможе автоматизувати виконання пріоритетних платежів, запобігаючи затримкам, бюрократичним бар'єрам та корупційним ризикам. У «мирних регіонах» ця ж система має функціонувати у звичайному режимі, дозволяючи детальний аудит витрат та забезпечуючи звітність перед громадськістю. Додатковим елементом цієї моделі може стати платформа відкритих бюджетів, що надаватиме доступ до блокчейн-даних у форматі

«великих даних». Вона дозволить державним органам, громадськості та міжнародним донорам оцінювати ефективність використання коштів, виявляти аномальні транзакції та формувати програми фінансового відновлення країни на основі реальних потреб. Відтак, рекомендується «гібридний підхід» як більш оптимальне рішення у контексті військових і післявоєнних викликів.

ВИСНОВКИ

Проведене дисертаційне дослідження містить авторське рішення актуального науково-практичного завдання з вирішення актуальної науково-прикладного завдання з наукового обґрунтування механізму управління публічними фінансами України в умовах воєнного та післявоєнного стану на основі комбінованого використання технологій штучного інтелекту і комплексних блокчейн-рішень, реалізованих в інформаційній платформі, і безперервного цифрового фінансового моніторингу. Результати дослідження дають підстави сформулювати певні висновки, і пропозиції:

1) У параграфі 1.1. було здійснено ідентифікацію та семантичний аналіз ключових понять у сфері управління публічними фінансами в умовах цифрової трансформації, таких як «механізм», «публічні фінанси», «цифрові технології» та похідного поняття «механізм управління публічними фінансами». Розгляд цих понять через призму різних аспектів (технічного, функціонального, системного, філософського, соціологічного, економічного, кібернетичного тощо) дозволив розкрити їх багатогранність та еволюцію під впливом цифровізації. Встановлено, що в сучасних умовах поняття «механізм управління публічними фінансами» набуває нових характеристик, зокрема адаптивності, інтеперабельності, орієнтації на дані та використання предиктивної аналітики. Ідентифікація понятійного апарату в даному контексті відкриває можливості для концептуального переосмислення природи та ролі публічних фінансів у цифрову епоху, а також для розробки інноваційних підходів до управління ними на основі інтеграції традиційних фінансових інструментів та цифрових рішень з метою підвищення ефективності, прозорості та підзвітності. Разом це формує теоретико-методологічний базис для подальшого дослідження трансформації механізму управління публічними фінансами під впливом цифровізації та розробки практичних рекомендацій щодо його модернізації.

2) Успішна цифровізація державних фінансів базується на чітких законодавчих нормах, ефективній міжвідомчій координації та активному впровадженні інноваційних технологій. Досвід таких країн, як Естонія, США, та Великобританія, демонструє, що цифровізація публічних фінансів вимагає не лише технічних змін, а й адаптації правових та інституційних механізмів. Важливим фактором є розробка нових регуляторних підходів, що враховують швидкий розвиток технологій, таких як блокчейн, штучний інтелект та автоматизація процесів. Одним із найуспішніших прикладів є впровадження в Естонії системи електронного уряду та цифрових інструментів для управління державними фінансами, що дозволило досягти прозорості, ефективності та зниження рівня корупції. Окрім того, з'ясовано, що країни-лідери у сфері цифровізації фінансів розробляють комплексні стратегії, що враховують не лише технологічні аспекти, але й юридичні, економічні та соціальні виклики. Законодавче регулювання цифровізації публічних фінансів у цих країнах сприяє покращенню координації між різними державними інституціями, підвищує рівень довіри громадян до фінансової системи та стимулює подальший розвиток цифрових послуг. Разом це створює ефективну базу для подальшого впровадження інноваційних рішень та підвищення рівня підзвітності державних фінансів у сучасних умовах.

3) Сучасні цифрові інструменти, такі як блокчейн, штучний інтелект, великі дані, хмарні технології та роботизована автоматизація процесів, мають значний потенціал для підвищення прозорості, ефективності та підзвітності в управлінні публічними фінансами. Автоматизація рутинних операцій та запровадження новітніх технологій дозволяють не лише знизити ймовірність людських помилок, але й сприяти боротьбі з корупцією через забезпечення прозорого і верифікованого моніторингу транзакцій у режимі реального часу. Однак впровадження цифрових технологій у публічне управління є багатограним та складним процесом, який потребує належної організаційної

підтримки та відповідного законодавчого регулювання. Результати дослідження свідчать, що для досягнення максимального ефекту від цифровізації необхідно створити відповідні умови для технічної модернізації системи управління публічними фінансами, зокрема, шляхом інвестування в інфраструктуру, навчання персоналу та розробку нормативно-правових актів, що регулюватимуть впровадження нових технологій. Таким чином, дослідження підкреслює важливість інтеграції сучасних цифрових рішень в систему управління публічними фінансами з метою підвищення ефективності державного управління, мінімізації ризиків, пов'язаних з людським фактором, і забезпечення високого рівня прозорості та підзвітності у використанні державних ресурсів.

4) Аналіз ключових тенденцій цифровізації публічних фінансів в Україні протягом 2015-2023 рр. засвідчив її суттєвий вплив на підвищення прозорості та підзвітності в управлінні бюджетними ресурсами. Впровадження в життя таких цифрових ініціатив, як портал Є-Data, система електронних закупівель ProZorro, оприлюднення Казначейством транзакцій в форматі відкритих даних, дозволило значно розширити доступ громадськості до інформації про рух публічних коштів, створити дієві інструменти громадського контролю, обмежити простір для зловживань та неефективного використання бюджетів. Важливим фактором позитивних зрушень стала синергія зусиль держави, що ініціювала відповідні проекти як частину політики відкритості, та громадянського суспільства, яке взяло на себе функції «сторожового пса» при владі. Звісно, процес цифрової трансформації управління публічними фінансами в Україні ще далекий до завершення і має чимало «білих плям». Попри поступ у розкритті бюджетної інформації, її повнота, якість та придатність до машинного аналізу поки не відповідають найкращим світовим практикам. Але головне - цифровізація публічних фінансів розглядається вже не як самоціль, а як засіб побудови якісно нової моделі відносин між державою та суспільством, заснованої на партнерстві та співучасті громадян в управлінні спільними ресурсами. У цій моделі

прозорість стає не бонусом, а «наріжним каменем» фінансової системи, підзвітність перед платниками податків – не обтяжливим обов’язком, а внутрішньою потребою влади, а громадський контроль – не загрозою, а союзником в забезпеченні ефективності управління.

5) За результатами проведеного у параграфі 2.2 дослідження здійснено комплексну оцінку структурно-функціональної готовності компонентів механізму управління публічними фінансами до їх модернізації на основі блокчейн-технологій. Емпіричний аналіз засвідчив, що попри наявність окремих інституційних передумов для імплементації інноваційних технологічних рішень, чинний механізм управління публічними фінансами характеризується фрагментарністю архітектури, недостатнім рівнем інтероперабельності та технологічної зрілості. Встановлено необхідність реінжинірингу значного масиву процедур для забезпечення їх конвергенції з функціональними можливостями блокчейн-технологій. Зокрема, імплементація властивостей незмінності даних та консенсусної валідації транзакцій здатна суттєво підвищити прозорість і підзвітність фінансових потоків, що, втім, потребує модифікації нормативно-правового базису, модернізації ІТ-інфраструктури та інтеграції розподілених реєстрів. Діагностика поточного стану виявила дефіцит кваліфікованих кадрових ресурсів та недостатній рівень цифрових компетенцій серед представників державної служби, що актуалізує ризики зниження ефективності впровадження технологічних інновацій за відсутності належного навчально-методичного та технічного супроводу. Ідентифіковано системні дисфункції, зокрема дублювання контрольних повноважень різних органів, що обумовлює необхідність реконфігурації управлінських підходів та посилення міжвідомчої координації.

6) Проведений багатовимірний аналіз перспективних «точок входу» для впровадження блокчейн-технологій у сферу публічних фінансів виявив значний потенціал для технологічної модернізації ключових процесів - від казначейського обслуговування (з можливістю автоматизації до 92% операцій з реєстрації

зобов'язань і потенційною економією понад 11 млрд грн) до публічних закупівель та міжбюджетних трансфертів. Критично важливим є встановлений у дослідженні факт синергетичного посилення ефективності при комбінуванні блокчейну з іншими цифровими інноваціями: аналітикою великих даних, штучним інтелектом та інтернетом речей, що створює передумови для формування цілісної екосистеми «розумного врядування». Це зумовлює необхідність розробки комплексної методології оцінки та відбору технологічних рішень, яка б враховувала не лише їх окремі функціональні характеристики, але й потенціал інтеграції, сукупну вартість володіння та здатність мінімізувати людський чинник у критичних процесах. Особливий акцент має бути зроблений на оцінці інституційної готовності та визначенні оптимальної дорожньої карти впровадження інновацій з урахуванням ресурсних обмежень воєнного часу.

7) У параграфі 3.1 розроблено науково-методологічний підхід до комплексного оцінювання та відбору цифрових технологій з метою їх комбінованого запровадження у систему управління публічними фінансами України у повоєнний час. Фокус запропонованої методології сконцентовано на ідентифікації потенціалу технологічних рішень щодо мінімізації непередбачуваного впливу людського фактору на ефективність та прозорість фінансового менеджменту. На відміну від існуючих підходів, розроблений підхід базується на багатокритеріальній системі оцінювання, яка інкорпорує кількісні індикатори впливу технологій на зниження ризиків, пов'язаних з операційними помилками антропогенного характеру, корупційними загрозами та суб'єктивною упередженістю при прийнятті управлінських рішень. Ключовими параметрами оціночної методології визначено рівень автоматизації процесів, ступінь транспарентності, забезпечення інформаційної безпеки, потенціал децентралізації та економічну результативність технологічної імплементації. Особливу увагу приділено аналізу потенціалу таких інноваційних технологічних рішень, як розподілений реєстр (блокчейн), системи штучного інтелекту,

технології обробки великих даних та роботизована автоматизація процесів (RPA). Емпіричні результати засвідчили, що найвищим потенціалом мінімізації негативного впливу людського фактору характеризуються блокчейн-технології та системи штучного інтелекту, які забезпечують максимальну автоматизацію, децентралізацію управлінських процесів та прозорість фінансових трансакцій. Відтак, імплементація технологій розподіленого реєстру та штучного інтелекту в механізми управління публічними фінансами є визначальним вектором підвищення операційної ефективності, транспарентності та безпеки функціонування системи управління публічними фінансами.

8) У параграфі 3.2. розроблено концептуальну модель трансформації механізму управління публічними фінансами на основі імплементації блокчейн-технології та її інструментарію, фундаментальним базисом якої є результати аналітичного дослідження, проведеного в параграфах 3.1 і 2.3., які, власне, і засвідчили високий потенціал технології розподіленого реєстру щодо мінімізації суб'єктивного чинника, підвищення транспарентності та автоматизації фінансових операцій. Архітектура моделі передбачає інтеграцію уніфікованої децентралізованої інформаційної платформи для обліку та контролю бюджетних трансакцій на базі смарт-контрактів, що забезпечує імутабельність даних, повну транспарентність операційних процесів та мінімізацію корупційних ризиків. Ключовим аспектом запровадження блокчейн-технології ідентифіковано автоматизацію критичних процесів бюджетного менеджменту, зокрема виконання бюджету, розподілу асигнувань та контролю видаткових операцій. Впровадження смарт-контрактів забезпечує автоматизацію зазначених операцій з гарантованим дотриманням нормативно-правових вимог та регламентованих процедур, що мінімізує можливість суб'єктивного впливу та підвищує операційну надійність й ефективність бюджетного процесу. Архітектура блокчейн-системи генерує безпрецедентний рівень транспарентності на всіх етапах управління публічними фінансами. Перманентна фіксація трансакцій у розподіленому реєстрі формує

технологічний базис для тотального громадського та інституційного контролю. Публічний доступ до верифікованих даних у режимі реального часу суттєво підвищує рівень підзвітності та довіри до розпорядників бюджетних коштів. Таким чином, імплементація блокчейн-технологій формує фундаментальну основу для системної трансформації механізмів управління публічними фінансами, що забезпечує якісно новий рівень операційної ефективності, транспарентності та суспільної довіри до менеджменту державних фінансів.

9) В узагальненому вигляді ключові рекомендації для органів центральної влади України щодо інституціоналізації бажаних технологічних змін у діючому механізмі управління публічними фінансами на основі блокчейн-технологій: Верховній Раді України – легітимізувати розроблені авторитетними приватними постачальниками платформні блокчейн-рішення і приватні реєстри на основі довірених блокчейнів для бюджетних операцій, залучити парламентські фракції до нагляду за реформою; Мінфіну – відокремити «воєнні» смарт-контракти, закріпити блокчейн і ШІ в оновлених стратегіях; Мінцифрі – розробити веб-портал зі ШІ-агентами і двомовний, зручний для користувача мобільний застосунок відкритих бюджетів з різними інтерфейсами для стейкхолдерів, звітувати донорам про поступ; НАДС - запустити тренінги з блокчейну, смарт-контрактів, аналізу даних для держслужбовців, зберегти темп в регіонах з ВПО, відновити НАДУ як хаб цифрової освіти; Держспецзв'язку з Офісом трансформації - регулярно проводити аудити кібербезпеки та стрес-тести блокчейн-платформи, готувати систему до гібридних загроз в турбулентному середовищі. Ці кроки спираються на теорії врядування, інституціоналізму, колаборативного управління, кібер-стримування. Вони враховують виклики війни та повоєнної відбудови, прагнуть деполітизувати й убезпечити реформу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

- 1) Антонова І. Система дистанційного обслуговування «Клієнт Казначейства – Казначейство». Радник у сфері публічних закупівель № 5 (68) – 2017. URL : <https://surl.li/lglldv>
- 2) Басюк О. Аналіз бюджетної політики України з урахуванням досвіду застосування цифрових технологій. Вісник післядипломної освіти Серія «Соціальні та поведінкові науки». Вип. № 19 (48). С. 135-157. DOI [https://doi.org/10.32405/2522-9931-2022-19\(48\)-135-157](https://doi.org/10.32405/2522-9931-2022-19(48)-135-157)
- 3) Басюк О., Дунаєв І. Цифрова трансформація як ключовий елемент підвищення ефективності інституту публічного управління. Публічне управління XXI століття: нові виклики і трансформації в умовах війни : зб. наук. матер. XXIV Міжнар. наук. Конгресу. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2024. 540 с. С. 410-414.
- 4) Білик О. Сучасні підходи до впровадження електронного документообігу у систему державного управління. Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Екологія. Публічне управління та адміністрування». 2023. Вип. 4. DOI <https://doi.org/10.32782/2786-5681-2023-4.06>
- 5) Бюджетна система України : навч. посіб / С. В. Качула, Г. Є. Павлова та ін. Дніпро : Монолит, 2021. 332 с. URL : <https://surl.li/ystivs>
- 6) Бюджетна система : тенденції розвитку; під ред. В.М. Мазярчука. Київ : «ФОП Лопатіна О.О.», 2019. 384 с. URL : https://openup.org.ua/wp-content/uploads/2022/09/Book_budget.pdf.
- 7) Бюджетний кодекс України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17#Text>
- 8) Варналій З. С. Бюджетний процес в Україні : стан та проблеми інституційного забезпечення : монографія. Київ ; Полтава : ПолтНТУ, 2014. 270 с.
- 9) Висновки про результати аналізу річного звіту про виконання Закону

України «Про Державний бюджет України на 2023 рік». Затверджено Рішенням Рахункової палати № 22-1 від 07.05.2024. URL : <https://surl.li/tjinka>

10) Галушак О., Галушак М., Машлій Г. Цифровізація в Україні : еволюційні перетворення. Галицький економічний вісник. 2023. Том 81 / 2. С. 155-163. URL : https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.02.155

11) Громадянське суспільство України в умовах війни : звіт з комплексного соціологічного дослідження. Київ : Київський міжнародний інститут соціології, 2024. URL : <http://nowar.nbu.gov.ua/post/0000917>

12) Департамент комунікацій Секретаріату Кабінету Міністрів України. Ключові досягнення Уряду у 2021 році. 7.01.2022 р. URL : <https://surl.li/rhwfef>

13) Державна казначейська служба України. URL : <https://mof.gov.ua/uk/state-treasury>.

14) Державна митна служба України. Держмитслужба приєдналася у тестовому режимі до блокчейн-платформи TradeLens. 1.04.2020 р. URL : <https://surl.li/dwmyjh>

15) Державне агентство з питань електронного урядування України. В Україні розпочато впровадження «Трембіти» : налагоджено автоматичний обмін даними між держустановами. 22.05.2019 р. URL : <https://surl.li/xbtmhg>

16) Державне агентство лісових ресурсів України. Єдина державна система електронного обліку деревини. URL : <https://www.ukrforest.com/eod>

17) Державний веб-портал бюджету для громадян «Openbudget». URL : <https://openbudget.gov.ua>

18) Державний веб-портал бюджету для громадян «Openbudget». Місцеві бюджети. URL : <https://openbudget.gov.ua/local-budget?id=2600000000>

19) Держспецзв'язку України. Звіт Держспецзв'язку про виконання РНП за III квартал 2021 року. URL : <https://surl.li/epbafg>

20) Держспецзв'язку України. У 2022 році кількість зареєстрованих

кіберінцидентів виросла майже втричі – звіт. 16.02.2023 р. URL : <https://surl.li/uiitjg>

21) Директива Європейського парламенту і ради 2014/24/ЄС від 26 лютого 2014 року про публічні закупівлі та про скасування Директиви 2004/18/ЄС. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_052-14#Text

22) ДКС України. Виконання державного бюджету в частині міжбюджетних трансфертів станом на 01.01.2018. URL : <https://surl.li/ahcaur>

23) ДКС України. Лист від 31.01.2018 р. N 14-08/94-1951 «Щодо запровадження АС «Є-Звітність». URL : <https://surl.li/pshlzz>

24) ДКС України. Лист Державна казначейська служба України № 14-08/94-1951 від 31.01.2018 р. «Щодо запровадження АС "Є-Звітність"». URL : <https://surl.li/nmqjcm>

25) ДКС України. Послуги з доопрацювання АС «Є-Казна» (обслуговування бюджетів України за видатками), АС «Є-Казна Доходи» (система централізації доходів державного та місцевих бюджетів) в частині розробки сервісу інформаційної взаємодії з Міністерством фінансів України. 30.04.2021 р. URL : <https://surl.li/fbxgus>

26) ДКС України. Регламент роботи Державної казначейської служби України та її територіальних органів. URL : <https://www.treasury.gov.ua/pro-kaznachejstvo/reglament-roboti>

27) Дмитрик О. О. Бюджетний процес в Україні в сучасних умовах. Право та інноваційне суспільство. 2018. №1 (10). С. 72-77. URL : <https://openarchive.nure.ua/entities/publication/11ec36b7-1e91-435d-acff-6a4e2f0c9718/full>.

28) Довибори до Верховної Ради України 8 скликання 2016 р. / ЧЕСНО. URL : <https://vybory.chesno.org/2016-1/>.

29) Дунаєв І. В., Луговенко Н. В., Гришина Н. М. Макроекономічні ефекти

централізованих і децентралізованих цифрових платформ для відновлення ділової активності в Україні. Актуальні проблеми державного управління. 2024. № 2 (65). С. 63–82. DOI : <https://doi.org/10.26565/1684-8489-2024-2-04>

30) Етимологічний словник української мови : В 7 т. – Т. 5 : Р–Т / Ред. кол. : О. С. Мельничук (гол. ред.), В. Т. Коломієць, Т. Б. Лукінова, Г. П. Півторак та ін. НАН України. Ін-т мовознавства ім. О. О. Потебні. Київ : Наукова думка, 2006. 705 с. URL : <https://surl.li/olefuv>

31) Етимологічний словник української мови : В 7 т. Т. 6 : У–Я / Ред. кол. : О. С. Мельничук (гол. ред.), В. Т. Коломієць, Т. Б. Лукінова та ін.; НАН України. Ін-т мовознавства ім. О. О. Потебні. Київ : Наукова думка, 2012. 568 с. URL : <https://surl.li/gqiiwu>

32) Єдиний веб-портал використання публічних коштів Spending. Про портал. URL : <https://spending.gov.ua/new/about-portal>.

33) Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України. Державний земельний кадастр перейшов на технологію Blockchain (внесено 3.10.2017 р.). URL : <https://www.kmu.gov.ua/news/250316597>

34) Жадан О. В. Економічна класифікація видатків : національний і міжнародний досвід. Науковий огляд. 2018. № 8 (51). URL : <https://surl.li/yefysi>

35) Жадан О. Особливості реєстрації бюджетних зобов'язань в органах казначейства та застосування законодавства у сфері публічних закупівель. Радник в сфері державних закупівель. 2017. № 12 (75). URL : <https://surl.li/uizyvs>

36) Звіт Державної аудиторської служби України про здійснення регуляторної діяльності у 2023 році / Державна аудиторська служба України. Київ, 2024. URL : <https://dasu.gov.ua/ua/plugins/userPages/3741>

37) ІАС «Прозорий бюджет». Історія розвитку платформи Є-data. URL : <https://edata.gov.ua/pages/history.html>.

38) Ізюмський М., Омелічкін С. Дорожня карта впровадження бюджету участі. Харків, 2020. URL : <https://decentralization.ua/news/12840>

39) Інструменти забезпечення ефективності, результативності та якості

діяльності органів державної влади / Ю. Лихач, А. Кукуля, О. Бутенко, Ю. Єрченко; за заг. ред. В. Купрія. Київ : Центр адаптації державної служби до стандартів ЄС, 2019. 178 с. URL : <https://surl.li/fijjpv>

40) Кабінет міністрів України. Звіт про виконання угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом за 2022 рік. URL : <https://surl.li/vahmpv>.

41) Кабінет міністрів України. Звіт про виконання угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом за 2023 рік. URL : <https://surl.li/uxllag>

42) Калетнік Г. М., Здирко Н. Г. Державний аудит та аналіз економічних, енергетичних та екологічних складових публічних закупівель : Монографія. Київ : Центр учбової літератури, 2021. 420 с. URL : <http://repository.vsau.org/getfile.php/30272.pdf>

43) Керівництво Мінфіну та очільник USAID обговорили впровадження ІТ-консолідації інформаційних ресурсів суб'єктів системи управління державними фінансами / Міністерство фінансів України. Київ, 2024. URL : <https://surl.li/rbdhja>.

44) Київський міжнародний інститут соціології. Думки і погляди населення України щодо державних електронних послуг : Аналітичний звіт. Київ, 2023 р. 84 с.

45) Класифікатор ДК 021:2015 (CPV, Єдиний закупівельний словник) / Prozorro Інфобокс. Київ, 2020 URL : <https://surl.li/gavvjh>

46) КМУ. Стратегія реформування державного управління України 2016-2021. URL : <https://surl.li/ojzblc>

47) Код КАТОТТГ чи КОАТУУ : як скласти заяву за формою №1-РРО та №1-КОРО. / Український фінансово-бухгалтерський портал «Дебет-Кредит». Київ, 2021. URL : <https://surl.li/koxrew>

48) Козаков В. М. Державно-громадянська комунікація : шлях від кризи до взаємодії : монографія. Київ : ДП “Вид. дім “Персонал”, 2017. 288 с. URL : <https://surl.li/kywrfw>

49) Комареус О. Державні дані у відкритому доступі : як працює ІТ-

установа Мінфіну. URL : https://bit.ua/blog_columns/derzhavni-dani

50) Кудь А. Децентралізовані інформаційні платформи як інструмент модернізації публічного управління. Вісник післядипломної освіти : Серія «Управління та адміністрування». 2021. № 1. Вип. 15(44). С. 233–274. DOI : 10.32405/2522-9931-2021-15(44)-233-274.

51) Кудь А. Методологічний підхід до формування механізму модернізації системи публічного управління на основі децентралізованих інформаційних платформ. Вісник післядипломної освіти. Серія «Соціальні та поведінкові науки». 2022. Вип. 21(50). С. 160–220. DOI [https://doi.org/10.32405/2522-9931-2022-21\(50\)-160-220](https://doi.org/10.32405/2522-9931-2022-21(50)-160-220).

52) Лабораторія законодавчих ініціатив. Презентація сучасної електронної бази даних громадських об'єднань для комітетів ВРУ. Київ, 2024 р. URL : <https://surl.li/cmmeix>

53) Мазур О. Електронний документообіг при здійсненні галузевого управління. Аспекти публічного управління, 2023. № 11 (3). С. 133-139. URL : <https://doi.org/10.15421/152345>.

54) Маркарова О. Інформаційна революція. Вісім фактів з життя порталу «Є-Data». 23.05.2016 р. URL : <https://surl.li/fznude>

55) Маркуц Ю., Задорожня Л. Місцеві бюджети: що з виконанням за перші три місяці повномасштабної війни? Київ : Vox Україна, 2022. URL : <https://surl.li/kfqykl>.

56) Михайлишин В.Б. Державна аудиторська служба України : вдосконалення організації контрольної діяльності. Випускна кваліфікаційна робота за ступенем вищої освіти «магістр». Західноукраїнський нац. ун-т. Тернопіль, 2021 р. URL : <https://surl.li/uodtra>

57) Міністерство фінансів України. Мінфін : за 8 років роботи платформи Є-data було створено 84 млн документів. 15.09.2023 р. URL : <https://surl.li/fsztpz>

58) Міністерство фінансів України. Мінфін : у 2022 році до загального

фонду місцевих бюджетів надійшло майже 400 млрд грн. 24.02.2023 р. URL : <https://surl.li/tfkuzr>

59) Міністерство цифрової трансформації України, веб-портал Дія.Відкриті дані. Міжнародна хартія відкритих даних. URL : <https://diia.data.gov.ua/info-center/charter>

60) Мінфін запроваджує прозорий інструмент підвищення ефективності цифрового розвитку системи управління державними фінансами / Міністерство фінансів України, 8.10.2021 р. URL : <https://surl.li/wtnndu>.

61) Мінцифра. Михайло Федоров презентував 100 перемог Мінцифри за 2020 рік. 23.01.2020 р. URL : <https://surl.li/faevew>

62) Мінцифра. Фінальну версію рекомендацій для наборів відкритих даних ОМС оприлюднено на data.gov.ua. 08.01.2020 року. URL : <https://surl.li/prjxer>

63) Молдован О. О. Щодо оптимізації процесів бюджетного прогнозування та планування в Україні : Аналітична записка (5.03.2013 р.). Київ : НІСД, 2013. URL : <https://surl.li/ampvxx>

64) НАДС. Моніторинг стану оприлюднення наборів даних на Єдиному державному веб-порталі відкритих даних. URL : <https://surl.li/nrqvml>

65) НАЗК. Національна доповідь щодо реалізації засад антикорупційної політики у 2019 році. 2020. URL : <https://surl.li/ywhoop>

66) НБУ. Аналітична записка за результатами пілотного проекту «Е-гривня». 4.06.2019 р. URL : <https://bank.gov.ua/ua/news/all/e-hryvnia>

67) НБУ. Національний банк представив учасникам платіжного ринку та ринку віртуальних активів проєкт концепції е-гривні. 22.11.2022 р. URL : <https://surl.li/wshrbk>

68) Нікіфоров П., Легкоступ І. Публічні фінанси в сучасній Україні : теоретичний та практичний аспект. Економічний аналіз. 2023. Том 33. № 3. С. 287-295. URL : <https://doi.org/10.35774/econa2023.03.287>

69) НІСД. Забезпечення ефективності громадського контролю за звітністю

та відповідальністю органів державної влади : аналітична записка. 26.06.2014 р.

URL : <https://surl.li/kzqcsp>

70) ОЕСР. Державне управління в Україні : Оцінювання на відповідність Принципам державного управління. Моніторинговий звіт Програми SIGMA, 12.2023 р. URL : <https://surl.li/dvkahg>

71) Оніщенко В. Інструкція подання АС «Є-Звітність» до Казначейства. Електронний портал «Бухгалтерія для бюджету та ОМС». 31.07.2024 р. URL : <https://oblikbudget.com.ua/article/154-as--zvtnst-nstruktsya>

72) Онопрієнко А., Яворський П., Дейсан І. Економічний ефект відкритих даних в Україні. Аналітичний звіт. 2022. URL : <https://surl.li/espqhe>

73) Оперативний центр реагування на кіберінциденти державного центру кіберзахисту державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації. Звіт роботи системи виявлення вразливостей і реагування на кіберінциденти та кібератаки за 2021 р. URL : <https://surl.li/buvlhx>

74) Освітній омбудсмен України. Зміни в розподілі освітньої субвенції для оплати праці педагогічних працівників у 2023 році. 11.01.2023 р. URL : <https://surl.li/xoling>

75) Паспорт бюджетної програми на 2023 рік «Керівництво та управління у сфері казначейського обслуговування». URL : <https://mof.gov.ua/uk/pasporti-bjudzhetnih-program>

76) Паспорти бюджетних програм за 2023 рік. Київ : Міністерство фінансів України, 2024. URL : <https://mof.gov.ua/uk/pasporti-bjudzhetnih-program>

77) Перелік напрямів (тем) для підвищення кваліфікації державних службовців Рахункової палати за спеціальними професійними та короткостроковими програмами на 2024 рік / Рахункова палата України. URL : <https://rp.gov.ua/hrskill/hrsk2024/?id=1762>.

78) Пищуліна О. Цифрова економіка : тренди, ризики та соціальні

детермінанти. Київ : Центр Разумкова, Вид-во «Заповіт», 2020. URL <https://surl.li/khajbb>

79) Пігарєв Ю., Костенюк Н. Діджиталізація публічного управління як чинник цифрової трансформації України. Актуальні проблеми державного управління. 2021. Том 2 / 83. URL : <http://uran.oridu.odessa.ua/article/view/237257>.

80) Підсумки публічних закупівель : в 2023 році обсяги закупівель зросли утричі – до 480 млрд грн / Міністерства економіки України. Київ, 2023. URL : <https://surl.li/yvcmdp>

81) Підсумки роботи Prozorro та головні зміни у системі за 2021 рік / SmartTender. URL : <https://surl.li/bbiore>

82) Піхоцький В. Ф. Державний фінансовий контроль в Україні : проблеми нормативно-правового забезпечення. Регіональна економіка 2014, №4. URL : <https://surl.li/oicytw>

83) Положення про Міністерство фінансів України : затверджено постановою КМУ від 27 грудня 2006 р. № 1837. URL : <https://www.kmu.gov.ua/npas/61851764>

84) Положення про Управління бюджетних надходжень та електронного адміністрування податків Державної казначейської служби України : затверджене наказом ДКСУ від 26.04.2024 № 133. URL : <https://surl.li/djwayuq>

85) Положення про Управління електронних сервісів Державної казначейської служби України : затверджене наказом ДКСУ від 26.04.2024 № 137. URL : <https://surl.li/ddklmu>

86) Попов Д. І., Котуха О. С., Олашин М. М. Цифровізація бюджетної системи України як інструмент підвищення публічності органів державної влади. Проблеми сучасних трансформацій (Серія «Право, публічне управління та адміністрування»). 2023. № 4. URL : [https://doi.org/10.54929/2786-5746-2023-7-01-](https://doi.org/10.54929/2786-5746-2023-7-01-11)

11

87) Портал відкритих даних. URL : <https://data.gov.ua>

- 88) Портал відкритих даних. Аналітика. URL : <https://data.gov.ua/stats2/common>
- 89) Портал даних видобувної галузі України. ППВГ в Україні та світі. URL : <https://eiti.gov.ua/pro-iniciativu-prozorosti/ipvg-v-ukrayini-ta-sviti>
- 90) Портал Є-Data – Єдиний веб-портал використання публічних коштів. URL : <https://spending.gov.ua>
- 91) Порядок та умови надання освітньої субвенції з державного бюджету місцевим бюджетам. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 14 січня 2015 р. № 6. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/6-2015-%D0%BF#Text>
- 92) Пошук у назвах термінів (цифров) на веб-порталі Верховної Ради України : <https://surl.li/ikvdsc>
- 93) Пошуково-аналітична система 007. Гроші залишають слід. URL : <https://www.007.org.ua>
- 94) Прес-офіс Міністерства цифрової трансформації України. Європейська Рада закликала щонайшвидше розглянути пропозицію Єврокомісії щодо програми «Шлях до цифрового десятиліття» (03.11. 2021 р.). URL : <https://surl.li/ervetw>.
- 95) Прес-офіс Міністерства цифрової трансформації України. Прозорість та підзвітність роботи держави : Україна друга в Європі в рейтингу відкритих даних (14.12.2022 року). URL : <https://surl.li/ubspev>.
- 96) Про відкритість використання публічних коштів : Закон України від 11 лютого 2015 року № 183-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/183-19#Text>
- 97) Про віртуальні активи : Закон України від 17 лютого 2022 року № 2074-IX (не набрав чинності, поточна редакція – редакція від 15.11.2024). URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2074-20#Text>
- 98) Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших

законодавчих актів України щодо дії норм на період дії воєнного стану : Закон України від 15 березня 2022 року № 2120-IX. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2120-20#Text>

99) Про електронні документи та електронний документообіг : Закон України від 22 травня 2003 року № 851-IV. URL : <https://surl.li/uducxc>

100) Про затвердження Положення про набори даних, які підлягають оприлюдненню у формі відкритих даних : Постанова КМУ від 21.10.2015 р. № 835 (Редакція від 27.08.2024). URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/835-2015-%D0%BF#Text>

101) Про затвердження Порядку розміщення інформації про публічні закупівлі : Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України від 11.06.2020 № 1082. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0610-20#Text>

102) Про Національну програму інформатизації : Закон України № 2807-IX від 01.12.2022 року. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-20/ed20221201#n31>

103) Про публічні електронні реєстри : Закон України від 18 листопада 2021 року № 1907-IX. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1907-20#Text>

104) Про публічні закупівлі : Закон України від 25 грудня 2015 року № 922-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/922-19#Text>

105) Про Рахункову палату : Закон України від 2 липня 2015 року № 576-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/576-19#Text>

106) Про схвалення Концепції створення та функціонування інформаційної системи електронної взаємодії державних електронних інформаційних ресурсів : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 05.09.2012 р. № 634-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/634-2012-p#Text>

107) Про схвалення Стратегії реформування системи управління

державними фінансами на 2017-2020 роки : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 08.02.2017 р. № 142-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/142-2017-p#Text>

108) Програма ЄС з підтримки з управління державними фінансами в Україні (EU4PFM). Реформа управління державними фінансами : цифровізація як інструмент для виведення процесів на новий рівень управління та викорінення системних проблем. URL : <https://surl.li/ухосuh>

109) Прозорість та підзвітність у державному управлінні та послугах/TAPAS. Про відповідність українського законодавства європейському у сфері відкритих даних. Аналітичний звіт, 2021. URL : <https://surl.li/dlwiea>

110) ПРООН. Що українці знають та думають про права людини : оцінка змін (2016 – 2023). Загальнонаціональне дослідження. 29.07.2024 р. URL : <https://surl.li/kfattd>

111) Публічний звіт Голови Державної казначейської служби України Т. Слюз про підсумки діяльності Казначейства за 2023 рік. URL : <https://surl.li/pcigrb>

112) Публічні закупівлі ProZorro. Аналітичний портал. URL : <https://bi.prozorro.org>

113) Публічні закупівлі з відбудови в Україні мають низьку конкурентність, дроблення та зарегульованість Київ : ІЕД, 2024 р. URL : <https://surl.li/lggcjs>

114) Публічні закупівлі : актуальні виклики та прозорі рішення – ключові тези Міжнародної конференції / Веб-портал LigaZakon, 27.11.2023 р. URL : <https://surl.li/yapszg>

115) Публічні фінанси : транспарентність vs корупція : монографія : [за заг. редакцією І.О. Школьник]. Суми : Ярославна. 2020. 208 с. 72 с. URL : <https://surl.li/cguuyb>

116) Радіонов Ю. Д. Прозорість бюджетної системи — гарантія її ефективності. Інвестиції : практика та досвід. 2013. № 14. URL : http://www.investplan.com.ua/pdf/14_2013/5.pdf

117) Радіонов Ю. Державні фінанси в забезпеченні стабільності фінансової

системи країни. Економіка України. 2022. № 9. С. 77—98. URL : <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.09.077>.

118) Рахункова палата України. Звіт Рахункової палати за 2021 рік. URL : <https://surl.li/ginqzn>

119) Регламент Європейського парламенту і ради (ЄС, Євратом) 2018/1046 від 18 липня 2018 року про фінансові правила, що застосовуються до загального бюджету Союзу, про внесення змін до регламентів (ЄС) № 1296/2013, (ЄС) № 1301/2013, (ЄС) № 1303/2013, (ЄС) № 1304/2013, (ЄС) № 1309/2013, (ЄС) № 1316/2013, (ЄС) № 223/2014, (ЄС) №283/2014 та Рішення № 541/2014/ЄС та про скасування Регламенту (ЄС, Євратом) № 966/2012. URL : <https://surl.li/hlosyz>

120) CETAM. CETAM продав майна з використанням Blockchain на 7 млрд грн. 21.04.2020 р. URL : <https://surl.li/vjpcvu>

121) CETAM. CETAM став першим у світі аукціоном на blockchain та змінив назву на OPENMARKET. 6.09.2017 р. URL : <https://surl.li/gvqylh>

122) Система Bitbon : Офіційний сайт децентралізованої інформаційної платформи. URL : <https://www.bitbon.space/ua>

123) Скорик О. О. Інформаційні технології системи казначейського обслуговування : сучасний стан та перспективи їх удосконалення. Державне управління : удосконалення та розвиток. 2018. № 12. URL : <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1350>

124) Стеценко Н. А. Основні підходи до оцінки ефективності виконання бюджетних програм в Україні. Modern Economics. 2018. № 11. С. 148-153. URL : [https://doi.org/10.31521/modecon.V11\(2018\)-24](https://doi.org/10.31521/modecon.V11(2018)-24)

125) Стоян В., Даневич О., Мац М. Казначейська система : підручник за заг. ред. А. Крисоватого. [3-тє вид., змін. і доп.]. Київ : ЦУЛ, 2014. 868 с. URL : <https://surl.li/nmgxfi>.

126) Сур М. Беручи участь у закупівлях, не забудьте про Clarity Project.

Радник у сфері публічних закупівель. 13.09.2021 р. URL : <https://surl.li/rkspwb>

127) Сучасна бюджетна система : правила та процедури : Навчальний посібник / [За заг. ред. В. В. Зубенка]; ІБСЕД, Проект «Зміцнення місцевої фінансової ініціативи (ЗМФІ-П) впровадження». Київ, 2017. 184 с. URL : https://www.ibser.org.ua/sites/default/files/170x240_preview_0.pdf.

128) Толюпа С., Самохвалов Ю., Хусаїнов П., Штаненко С. Самодіагностування як спосіб підвищення кіберстійкості термінальних компонентів технологічної системи. Кібербезпека : освіта, наука, техніка. 2023. №2 (22). С. 134–147. DOI <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2023.22.134147>. URL : <https://surl.li/bfrosv>

129) Україна. Державний земельний кадастр перейшов на технологію блокчейн / Transparency International. Київ : Transparency International, 2017. URL : <https://surl.li/ebstch>.

130) Улютін Д. Мінфін відновлює середньострокове бюджетне планування / Міністерство фінансів України. Київ, 2023. URL : <https://surl.li/rvwwve>

131) Улютін Д. Приведення сфери фінконтролю у відповідність до норм ЄС є однією з ключових передумов для євроінтеграції України. Київ : Міністерство фінансів України, 2024. URL : <https://surl.li/aykncr>

132) Фахівці Рахункової палати отримали від «Трансперенсі Інтернешнл Україна» сертифікати про навчання у сфері публічних закупівель. / Рахункова палата України, 4.03.2021 р. URL : <https://rp.gov.ua/IntCooperation/Events/?id=1061>

133) Шара А. Як працює DeNovo — хмарний оператор, на якому функціонує «Дія» та інші держсервіси. 20.02.2024 р. URL : <https://dou.ua/lenta/interviews/de-novo-ceo-interview>

134) Що таке Prozorro ? / Офіційний сайт системи електронних закупівель Prozorro. Київ, 2021. URL : <https://prozorro.gov.ua/about>

135) Agrobon project. URL : <https://www.agrobon.space/en/konceptiya->

proektu-agrobon

136) Association of Government Accountants. URL : <https://www.agacgm.org/home.aspx>

137) Bashtannyk A., Gnatenko V., Holovka A. The system of public administration in the context of decentralization of power : Collective monograph. Riga : Izdevnieciba "Baltija Publishing", 2020. 198 p. URL : <http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/book/53>

138) Bitfury Group, Government of Georgia partner to expand blockchain land-titling project. 8.02.2017. URL : <https://surl.li/bfmqwz>

139) Blog Government Digital Service. About the Government Digital Service. URL : <https://surl.li/vcraej>

140) Blog Government Digital Service. Government Digital Service : Our strategy for 2021-2024. URL : <https://surl.li/eqncvz>

141) Boesen T. 7 ways AI is transforming the eCommerce industry. 22.02.2024 URL : <https://www.okoone.com/spark/industry-insights/7-ways-ai-is-transforming-the-e-commerce-industry>

142) Brabandt C. How Blockchain Can Enhance Transparency, Traceability and Trust in Procurement Processes. Paris : OECD, 2023. URL : <https://surl.li/cwtozo>

143) Bracci E., Humphrey C., Moll J., Steccolini I. Public sector accounting, accountability and austerity : more than balancing the books? Accounting, Auditing & Accountability Journal. 2015. Vol. 28. C. 878-908. URL : <http://dx.doi.org/10.1108/AAAJ-06-2015-2090>

144) Brynjolfsson E., McAfee, A. The Second Machine Age : work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. WW Norton & Company, 2014. URL : <https://surl.li/mnnfso>

145) Burrell G., Gareth Morgan G. Sociological Paradigms and Organizational Analysis : Elements of the Sociology of Corporate Life. London : Routledge, 1979. 448 c. DOI <https://doi.org/10.4324/9781315242804>. URL : <https://surl.li/vckxmt>

146) Casallas J., Cueva-Lovelle J., Molano J.R. Smart Contracts with Blockchain

in the Public Sector. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*. 2020. №6/3. URL : <https://surl.li/crwqew>

147) Casino, F., Dasaklis, T. K., Patsakis. A Systematic literature review of blockchain-based applications : current status, classification and open issues. *Telematics and Informatics*. Volume 36, March 2019, pp. 55-81. URL : <https://surl.li/cycnex>

148) Central Digital & Data Office. Digital Efficiency Report. Published 6 November 2012. URL : <https://surl.li/ttofdm>

149) Central Digital & Data Office. The Technology Code of Practice. Guidance. Published 14 July 2021. Last updated 21 July 2023. URL : <https://www.gov.uk/guidance/the-technology-code-of-practice>

150) Checkland P. *Systems Thinking, Systems Practice*. New York : John Wiley & Sons, 1981

151) Ciruskabiri S., Varnaseri A. Digital Transformation Planning and Frameworks. *International Journal of Digital Content Management (IJDCM)*. 2023. Vol. 4, No. 7. C. 397-433. URL : <https://surl.li/umcxea>

152) Conti M., Kumar S., Lal C., Ruj S. A Survey on Security and Privacy Issues of Bitcoin. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*. 2018. Volume 20, Issue 4. URL : <https://ieeexplore.ieee.org/document/8369416>

153) Cook I., Stanton B. et al. Will VR go from niche to mainstream? It all depends on compelling VR content. 30.11. 2022. URL : <https://surl.li/gfqpzl>

154) Corr J. *Unleashing the Power of Digital Marketing : The Digital Maturity Model Explained*. 6.04.2022. URL : <https://www.seerinteractive.com/insights/introduction-to-digital-maturity>

155) Deaton A. Understanding the Mechanisms of Economic Development. *Journal of Economic Perspectives*. 2010. Vol. 24/3. C. 3–16. URL : <https://surl.li/vjxgev>

156) Deleuze G., Guattari F., *A Thousand Plateaus : Capitalism and*

Schizophrenia. URL : <https://files.libcom.org/files/A%20Thousand%20Plateaus.pdf>

157) Deloitte. Process analysis : Paving the way towards a superior customer experience. 11.02.2021. URL : <https://surl.li/qdfldz>

158) Dhaduk H. CTO's Guide to the Total Cost of Ownership (TCO) of a Digital Product. 20.11.2023. URL : <https://www.simform.com/blog/ctos-guide-total-cost-of-ownership>

159) Digital Economy Act 2017. Explanatory notes. URL : <https://surl.li/lmzyus>

160) Digital Economy Act 2017. URL : <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2017/30/contents>

161) Directorate-General for Digital Services. The Once Only Principle System : A breakthrough for the EU's Digital Single Market. 5 November 2020. URL : <https://surl.li/ufnslo>

162) DirectGov 2010 and beyond : Revolution not evolution / M.L.Fox. URL : <https://surl.li/ynhceu>

163) Dunleavy P., Margetts H., Bastow S., Tinkler J. Digital Era Governance : IT Corporations, the State, and E-Government. Oxford University Press. 2006. URL : <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199296194.001.0001>

164) e-Estonia. Facts & Figures. URL : <https://e-estonia.com/facts-and-figures>

165) e-Estonia. This is the story of the world's most advanced digital society. URL : <https://digiexpo.e-estonia.com/story-of-e-estonia>

166) Eggers W., McGrath B., Salzetti J. The eight trends propelling the 10x government of the future. Deloitte Center for Government Insights. 25.03.2024. URL : <https://surl.li/ozgmti>

167) EU Agency for Fundamental Rights. Facial recognition technology : fundamental rights considerations in the context of law enforcement. 21 November 2019. URL : <https://surl.li/bvymfr>

168) European Commission. Blockchain Strategy. URL : <https://surl.li/ltczwy>

- 169) European Commission. Cloud computing. URL : <https://surl.li/fpzpug>
- 170) European Commission. Europe's Digital Decade. 2021. URL : <https://surl.li/edfehwh>
- 171) European Commission. General Data Protection Regulation (GDPR). URL : <https://gdpr.eu/tag/gdpr>
- 172) European Commission. Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain union legislative acts. Brussels, 21.4.2021 COM(2021) 206 final 2021/0106(COD) URL : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0206>
- 173) European Commission. ProZorro public procurement platform spreads its wings (ProZorro). 2.05.2017. URL : <https://surl.li/anussk>.
- 174) European Commission. Report on the State of the Digital decade 2024. URL : <https://surl.li/srauim>
- 175) Floridi L. The Fourth Revolution : How the infosphere is reshaping human reality. Oxford University Press. 2014. URL : <https://surl.li/ldasjk>
- 176) Floridi L. The Onlife Manifesto : Being Human in a Hyperconnected Era. URL : <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-04093-6>
- 177) Gartner, Inc. Gartner Forecasts Worldwide Hyperautomation-Enabling Software Market to Reach Nearly \$600 Billion by 2022. STAMFORD, Conn. April 28, 2021. URL : <https://surl.li/tcfkxy>
- 178) Gatto J., Bourne T. Blockchain Tech Has Numerous Applications for Defense. NDIA's Business & Technology Magazine. 12.11.2019. URL : <https://surl.li/repwnt>
- 179) Glennan S., Illari P., Weber E. Six theses on mechanisms and mechanistic science. Journal for General Philosophy of Science (2022) 53:143–161 DOI <https://doi.org/10.1007/s10838-021-09587-x>
- 180) Goryachuk V., Dukov D. Semantical analysis of the concept of «mechanism

of public governance» in the context of the system approach. *Economic Innovations*, 22(3(76), 30-38. DOI [https://doi.org/https://doi.org/10.31520/ei.2020.22.3\(76\).30-38](https://doi.org/https://doi.org/10.31520/ei.2020.22.3(76).30-38)

181) GOV.UK. Cabinet Office. *Government Digital Strategy*. 2012. URL : <https://surl.li/xdysch>

182) GOV.UK. *Guidance Government Design Principles*. Last updated 10 September 2019 URL : <https://gds.blog.gov.uk/about>

183) GOV.UK. *Service Standard*. 2019. URL : <https://surl.li/frnvfm>

184) *Government Digital Service*. URL : <https://surl.li/jtrgvp>

185) Habermas J. *Reflections and hypotheses on a further structural transformation of the political public sphere*. *Theory, Culture & Society* 39(4). 2022. URL : <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/02632764221112341>

186) Haenlein M., Kaplan A. *A Brief History of Artificial Intelligence : On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence*. *California Management Review*. 2019. Volume 61, Issue 4. URL : <https://surl.li/jcqofc>

187) Hindriks J., Myles G. *Intermediate Public Economics*. URL : <https://jaimedv.com/eco/3c2-publi/intermediate-public-economics.pdf>

188) HM Revenue & Customs. *Building a trusted, modern tax administration system*. Corporate report. Published 21 July 2020. URL : <https://surl.li/tvdgqv>

189) HM Revenue & Customs. *Overview of Making Tax Digital*. Policy paper. Updated 19 December 2022 URL : <https://surl.li/mrrpho>

190) IDC. *Worldwide Spending on the Internet of Things is Forecast to Surpass \$1 Trillion in 2026, According to a New IDC Spending Guide*. 2023. URL : <https://surl.li/pqxdzy>

191) Idrus A. *Exploring Public Finance Policies : A Qualitative Inquiry into Fiscal Policy Analysis, Government Financial Management, and Public Sector Financial Health*. *Golden Ratio of Finance Management* 4(2):87-99. July 2024. URL : <https://surl.li/gjueej>

192) ISO/IEC 27001:2022. *Information security, cybersecurity and privacy*

protection — Information security management systems — Requirements. URL : <https://www.iso.org/standard/27001>

193) Ji-hyoung S. Coinplug pioneers blockchain-powered security. The Korea Herald. 5.12.2017. URL : <https://surl.li/zljwlm>

194) Johansson L.G. Philosophy of Science for Scientists. Springer Undergraduate Texts in Philosophy. DOI 10.1007/978-3-319-26551-3. URL : <https://surl.li/wlsgqt>

195) Kane G., Palmer D., Phillips A. Strategy Not Technology, Drives Digital Transformation. MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press, July 2015. URL : <https://surl.li/ggxnbm>

196) Karacaoglu Y.; Mocan S. et al. Blockchain Interoperability (English). Washington, D.C. : World Bank Group. 2021. URL : <https://surl.li/qyjhlb>

197) Kizilhan T., Bal S. The Rise of the Network Society - The Information Age : Economy, Society, and Culture. Contemporary educational technology, 2016, 7(3), 277-280. URL : <https://surl.li/koeofh>

198) Krasavina A. Estonian Digital Agenda 2030. Tallinn, 2023. URL : <https://surl.li/npmdmo>

199) Kristiningrum E., Kusumo H. Indicators of Smart City Using SNI ISO 37122:2019. IOP Conf. Ser. : Mater. Sci. Eng. 1096 012013. URL : <https://surl.li/bbqoux>

200) Kuts A., Davydenko A. Medical procurement in the ProZorro system : observations, version 2.0. Transparency International Ukraine. 2018. URL : <https://surl.li/kkpoup>

201) Li H., Kostka G. Chinese citizens' digital engagement with local mobile government platforms. Global Media and China, 06.2024. DOI <https://doi.org/10.1177/20594364241265977>

202) Liguori G. Gartner's Top Strategic Technology Trends for 2021. 9.02.2021. URL : <https://surl.li/njonji>

203) Little D. A new social ontology of government. 2020. URL :

<https://doi.org/10.1007/978-3-030-48923-6>.

204) Lord Holmes of Richmond MBE. Distributed Ledger Technologies for Public Good : leadership, collaboration and innovation.2020. URL : <https://surl.li/efjnza>

205) Markovitch S., Willmott P. Accelerating the digitization of business processes. McKinsey Insights. 1.05.2014. URL : <https://surl.li/ekzgxk>.

206) Martinez A. Unleashing the Power of AI in public finance. international monetary fund. The Public Financial Management Blog. 10.06.2024 URL : <https://surl.li/sfqzmp>

207) Marus M., Hall C. FSC's Blockchain-Based Supply Chain : Lessons Learned & Future Features. 10.04.2024. URL : <https://surl.li/otvdky>

208) Matei A., Leoveanu A. Systemics of Public Administration / Farazmand A. (eds). Global Encyclopedia of Public Administration, Public Policy, and Governance. Springer, Cham. 2022. DOI https://doi.org/10.1007/978-3-030-66252-3_4294.

209) McKinsey Digital. Building up your digital quotient : How to harness digital to accelerate business performance. 2015. URL : <http://surl.li/fmxray>.

210) McKinsey Global Institute. The data-driven enterprise of 2025. January 28, 2022. URL : <https://surl.li/rjsgyw>

211) McKinsey. Perspectives : Adopting AI, automation, and advanced analytics in governments. 5.11.2019. URL : <https://surl.li/nyoilo>

212) Milestone. Top 10 Strategic Technology Trends for 2023 (27.06.2024). URL : <https://surl.li/hdxhdd>

213) National Institute of Standards and Technology. NIST Risk Management Framework. URL : <https://csrc.nist.gov/Projects/risk-management/publications>

214) Nechyporenko A., Dudchenko V. Medium-term budget planning in Ukraine : The problems and prospects for implementation. business inform 4:190–195. 2021. DOI <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-4-190-195>

215) Nestulia V., Bilyk I. Reform of public procurements in Ukraine and

performance results of ProZorro e-procurement system. Transparency International Ukraine, 2017. URL : <https://surl.li/hzdupb>

216) O’Neil C. Weapons of math destruction : how big data increases inequality and threatens democracy . New York : Crown Publishers, 2016. 272p. URL : <https://surl.li/ownwda>

217) Odedokun M. Public finance and economic growth : Empirical evidence from developing countries, WIDER Discussion Paper, No. 2001/72, The United Nations University World Institute for Development Economics Research (UNU-WIDER), Helsinki. URL : <https://surl.li/ffufak>

218) OECD. The OECD Digital Government Policy Framework : Six dimensions of a Digital Government. OECD Public Governance Policy Papers, No. 2. Paris : OECD Publishing, 2020. DOI <https://doi.org/10.1787/f64fed2a-en>

219) OECD. Base erosion and profit shifting (BEPS). Paris : OECD Publishing, 2024. URL : <https://surl.li/thjlr>

220) OECD. Broadband networks of the future. OECD Digital economy papers (July 2022). № 327. Paris : OECD Publishing, 2022. URL : <https://surl.li/proarp>

221) OECD. Public Administration in Ukraine : Assessment against the Principles of Public Administration SIGMA Monitoring Reports. 2023. DOI : <https://doi.org/10.1787/078d08d4-en>

222) OECD. State of implementation of the OECD AI Principles : Insights from national AI policies. OECD digital economy papers. June 2021 No. 311. URL : <https://surl.li/rzopzc>

223) OECD. Using artificial intelligence in public financial management. 46th Annual Meeting of the Committee of Senior Budget Officials. 14.05.2024 URL : [https://one.oecd.org/document/GOV/SBO\(2024\)14/en/pdf](https://one.oecd.org/document/GOV/SBO(2024)14/en/pdf)

224) Oliveira T., Martins M. Literature review of information technology

adoption models at firm level. *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*. Volume 14. Issue 1 2011, pp.110-121. URL : <https://academic-publishing.org/index.php/ejise/article/view/389/352>

225) Open Budget Survey 2023. URL : <https://internationalbudget.org/open-budget-survey/country-results/2023/ukraine>

226) Open Contracting Data Standard. URL : <https://standard.open-contracting.org>

227) Open Data in Europe. The official portal for European data / Open Data in Europe 2023. URL : <https://surl.li/dcyrbp>

228) Oxford English Dictionary. Mechanism. URL : https://www.oed.com/dictionary/mechanism_n

229) Oxford English Dictionary. Public Finance. URL : <https://surl.li/fizhzx>

230) Özkan E., Azizi N., Haass O. Leveraging Smart Contract in Project Procurement through DLT to Gain Sustainable Competitive Advantages. *Sustainability*. 2021, №13. C.13380. URL : <https://doi.org/10.3390/su132313380>

231) Palermo G. The economic debate on power : a Marxist critique. *Journal of Economic Methodology*. 2014. №21 (2). C. 175-192.

232) Pandey A. How governments can harness the potential of blockchain. *McKinsey Digital*. 6.09.2020. URL : <https://surl.li/ncpypj>

233) Peters B. Chapter 8. Information And Governing : Cybernetic Models Of Governance. *The Oxford Handbook of Governance*. 18 September 2012. Pages 113–128. DOI <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199560530.013.0008>

234) Piccardo G., Conti L., Martino A.. Blockchain Technology and Its Potential to Benefit Public Services Provision : A Short Survey. *Future Internet* 2024, 16, 290. DOI <https://doi.org/10.3390/fi16080290>

235) Prinz J., Ross E. Financial power and democratic legitimacy : how to think realistically about public debt. *Social Theory and Practice*, 2020. URL : <https://philpapers.org/archive/PRIFP-2.pdf>.

236) Regulation (EU) 2018/1724 of the European Parliament and of the Council

of 2 October 2018 establishing a single digital gateway to provide access to information, to procedures and to assistance and problem-solving services and amending Regulation (EU) No 1024/2012. URL : <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/1724/oj>

237) Ross J., Moloney K., Sebastian I. How big old companies navigate digital transformation. MIS Quarterly Executive. 2017. № 16 (3). C. 197-213. URL : <https://surl.li/xtjgwj>

238) Santos R., Salgado T. Pereira V. Business process prioritization criteria: a case study in the financial market. RAUSP Management Journal. 2022. Vol. 57 No. 1, pp. 35-48. URL : <https://doi.org/10.1108/RAUSP-07-2020-0155>

239) Sarnetska Y. Priorities for the distribution of interbudgetary transfers under the conditions of fiscal decentralization in Ukraine. EUREKA : Social and Humanities. 2020, №1. C. 35-45. URL : <https://doi.org/10.21303/2504-5571.2020.001140>

240) Scruton R. A Short History of Modern Philosophy. From Descartes to Wittgenstein. Second edition. 2002. URL : <https://surl.li/xahybw>.

241) Shcherbyna I., Balabushko O. et al. Ukraine - 2019 Public Expenditure and Financial Accountability (PEFA) Performance Assessment Report (Ukrainian). Washington, D.C. : World Bank Group. URL : <https://surl.li/jnskac>

242) Taherdoost H. Smart Contracts in Blockchain Technology : A critical review information. 2023. №14. C. 117. URL : <https://doi.org/10.3390/info14020117>

243) Tapscott D., Tapscott A. Blockchain Revolution : How the Technology behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World. Penguin, New York. 2016. URL : <https://surl.li/alkotf>

244) Tektelic Communications. Top 3 Smart Cities in 2021 : How IoT technologies help building smart cities. 7.12.2021. URL <https://tektelic.com/expertise/best-smart-cities>

245) The European External Action Service. Joint Communication : Eastern

Partnership policy beyond 2020 : Reinforcing Resilience – an Eastern Partnership that delivers for all. 18.03.2020. URL : <https://surl.li/ndequy>

246) The OECD Observatory of Public Sector Innovation. eProcurement system ProZorro / OECD. Paris, 2021. URL : <https://oecd-opsi.org/innovations/eprocurement-system-prozorro>

247) Toffanin R., von Gesseneck M.J. Implementing Systemic innovation strategies for a more sustainable future : the case of three overseas countries and territories. Research Policy and Strategic Management. 2021. Vol. 6. URL : <https://surl.li/qksygi>

248) U.S. Department Of The Treasury. Governmentwide Spending Data Model (GSDM). URL : <https://fiscal.treasury.gov/data-transparency/GSDM-current.html>

249) U.S. Environmental Protection Agency. Federal Funding Accountability and Transparency Act. URL : <https://www.epa.gov/grants/federal-funding-accountability-and-transparency-act>.

250) U.S. Federal Public Law No : 113-101 (05/09/2014) / S.994 - DATA Act. URL : <https://www.congress.gov/bill/113th-congress/senate-bill/994>

251) U.S. Federal Spending Transparency. URL : <https://surl.li/jqxxgem>

252) U.S. Office of Federal Financial Management. URL : <https://www.whitehouse.gov/omb/office-federal-financial-management>

253) UN Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. What is Good Governance? 22.08.2018. URL : <https://surl.li/joykzt>

254) UN. Blockchain applications in the United Nations system : towards a state of readiness. Report of the Joint Inspection Unit. Prepared by P. Dumitriu. 2020. URL : <https://surl.li/ijoelm>

255) Upcore Technologies. A Complete Guide to Digital Maturity Models : Assess and Elevate Your Transformation. 22.05.2024. URL : <https://www.upcoretech.com/insights/digital-maturity-models>

256) Web3 Institute. Web3 for Ukraine : Upgrading Public Services. URL :

<https://w3i.network/web3-for-ukraine-upgrading-public-services>

257) WEF. Accelerating the Impact of Industrial IoT in Small and Medium Sized Enterprises : A Protocol for Action. White Paper. 2020. URL : <https://surl.li/mczcbq>

258) Weill P., Woerner S., Sebastian I. Future Ready Transformations Pay Off But Often Stall. The European Business Review, August 11, 2023. URL : <https://www.europeanbusinessreview.com/future-ready-transformations-pay-off-but-often-stall>

259) Wessels J.S. Local Government : A Social Ontology of Care. Public Governance, Administration and Finances Law Review. 2023. Vol. 8. № 2. C. 41–72. URL : <https://surl.li/iaaubn>

260) Wieczorek A.J., Hekkert M.P. Systemic instruments for systemic innovation problems : A framework for policy makers and innovation scholars. Science and Public Policy. 2012. Volume 39, Issue 1, February. C. 74–87. DOI <https://doi.org/10.1093/scipol/scr008>

261) Williamson O. The Mechanisms of Governance. Oxford University Press, 1996

262) WorldBank. A primer on biometrics for ID systems. 2022. URL : <https://surl.li/rfggrsw>

263) WorldBank. GovTech Maturity Index : The State of Public Sector Digital Transformation. 2021. URL : <https://surl.li/cupcif>

264) WorldBank. Improving Public Sector Performance. Through Innovation and Inter-Agency Coordination. 2018. URL : <https://surl.li/oksnra>

265) WorldBank. ProZorro : Professionalization of Procurement Function. Presentation, 2016. URL : <https://surl.li/qsjuoc>

266) X-Road World Map. URL : <https://x-road.global/xroad-world-map>

267) Yee L., Chui M., Roberts R., Issler M. McKinsey Technology Trends Outlook 2024. Report. 16.07.2024. URL : <https://surl.li/hfhsfmf>

268) Zlahoda V., Germanyuk T. Analysis of centralized public procurement of

medicines in Ukraine with the involvement of international organizations. Фармацевтичний журнал. 2022. №2. С. 48-60. DOI <https://doi.org/10.32352/0367-3057.2.22.05>

269) Zyhrii O., Trufanova Yu. Law and technology : The impact of innovations on the legal system and its regulation. Social & Legal Studios. 2023. № 6 (4). С. 267-275. DOI [10.32518/sals4.2023.267](https://doi.org/10.32518/sals4.2023.267)

ДОДАТКИ

Список публікацій здобувача за темою дисертаційного дослідження

Наукові праці, у фахових виданнях:

1) Basiuk O.P. Ensuring the stability of the revenue side of state budget under post-war emergency conditions: Ukrainian experience for the world / Dunayev I.V., **Basiuk O.P.**. *Державне будівництво: електронне фахове видання*. 2024. №2/36. URL: <https://periodicals.karazin.ua/db>

DOI _____

Особистий внесок кожного зі співавторів:

Внесок дисертанта: зроблено огляд літератури, здійснено оцінку ризиків в структурі фінансування держави, побудовано і обґрунтовано структурно-динамічну матрицю, фіскальних залежностей у формуванні дохідної частини державного бюджету України в умовах воєнної економіки, висновки №№1-3;

Внесок Дунаєва І.В.: постановка задач, вибір методології, вступ, розвиток методологічних положень, курування даних, перевірка даних, таблиці 3-4, висновки 4-5.

2) Басюк О.П. Інноваційна методика оцінки цифрових і платформних технологій для **публічних** фінансів: чи буде людський чинник під контролем? *Актуальні проблеми державного управління*. 2024. №2 (65). С. 316-346.

DOI: <https://doi.org/10.26565/1684-8489-2024-2-17>.

3) Басюк О. Мінімізація негативного впливу людського фактору в управлінні публічними фінансами: блокчейн-рішення vs альтернативні технологічні підходи. *Успіхи і досягнення у науці*. 2024. № 7(7) Серія «Управління та адміністрування»

DOI: [https://doi.org/10.52058/3041-1254-2024-7\(7\)-166-177](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2024-7(7)-166-177).

4) Басюк О. Рекомендації до впровадження технологій розподіленого реєстру

(блокчейн) у публічний сектор України на основі світового досвіду. *Актуальні проблеми державного управління*. 2023. №1 (62). С. 131-154.

DOI: <https://doi.org/10.26565/1684-8489-2023-1-08>.

5) Басюк О. Цифрові технології в оптимізації бюджетного процесу: кращий світовий досвід та висновки для України. *Актуальні проблеми державного управління*. 2022. №1 (60). С. 116-131.

DOI: <https://doi.org/10.26565/1684-8489-2022-1-08>.

6) Басюк О. Аналіз бюджетної політики України з урахуванням досвіду застосування цифрових технологій. *Вісник післядипломної освіти (Серія «Соціальні та поведінкові науки»)*. 2022. №19 (48)

DOI: [https://doi.org/10.32405/2522-9931-2022-19\(48\)-135-157](https://doi.org/10.32405/2522-9931-2022-19(48)-135-157).

Наукові праці, у виданнях, що входять до наукометричних баз

Scopus/WoS:

7) Basiuk O. Elaboration of recommendations on the development of the state internal audit system when applying the digital technologies / Korol V., Dmytryk O., Karpenko O., Riadinska V., **Basiuk, O.**, Kobylnik D., Moroz V., Safronova, O., Alisov E., Mishchenko, T. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2022. №1 (13(115)). С. 39–48.

DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.252424>.

Особистий внесок кожного зі співавторів:

Внесок здобувача: проведено аналіз існуючих підходів до державного внутрішнього аудиту в умовах цифрових трансформацій, запропоновано практичні рекомендації щодо використання цифрових технологій для покращення аудиторських процесів, зокрема, розробка інструментів для оцінки ризиків та контролю ефективності.

Внесок Короля В. – надання вихідних даних; внесок Дмитрик О. і Карпенка О.:

загальне керівництво і вибір методології; внесок Рядінської В. курування даних і підбір даних; внесок Кобильнікі Д.: підготовка вступу і частини висновків; внесок Мороза В. і Сафрової О.: перевірка даних і формальний аналіз; внесок Алісова Є. і Міщенко Т.: презентація і оформлення матеріалів.

Інші публікації, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

8) Басюк О. Цифрова трансформація, як ключовий елемент підвищення ефективності інституту публічного управління / **Басюк О.**, Дунаєв І. Публічне управління XXI століття: нові виклики і трансформації в умовах війни : зб. наук. матер. XXIV Міжнар. наук. Конгресу. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2024. С. 410-414.

Особистий внесок кожного зі співавторів:

Внесок здобувача: пошукова ідея і обґрунтування усіх аргументів, трендів і висновків; внесок Дунаєва І.В. - загальне керівництво і вибір методології.

9) Басюк О. Аспекти використання штучного інтелекту в публічному управлінні / **Басюк О.**, Дунаєв І. Публічне управління XXI століття: особливості воєнного і післявоєнного періодів : зб. наук. матер. XXIII Міжнар. наук. конгресу. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2023. 680 с. С. 563-566.

Особистий внесок кожного зі співавторів:

Внесок здобувача: пошукова ідея і обґрунтування усіх аргументів, трендів і висновків; внесок Дунаєва І.В. - загальне керівництво і вибір методології.

10) Басюк О. Цифрові платформи як наступний щабель в розвитку державного управління. Публічне у правління XXI століття: погляд у майбутнє : зб. тез XXI Міжнар. наук. конгресу. Харків : Вид-во ХарРІ НАДУ “Магістр”, 2021. 544 с. С. 469-473

11) Басюк О. Застосування смарт-контрактів у публічному управлінні. Теоретичні та практичні питання узгодження інтересів стейкхолдерів в системі стійкого

розвитку територій : матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції 30 жовтня 2021 року. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна. 2021. С. 250-252.

12) Басюк О. Ключові передумови майбутньої трансформації фінансової системи під впливом сучасних цифрових технологій. Трансформація національної моделі фінансово-кредитних відносин: виклики глобалізації та регіональні аспекти: збірник матеріалів V Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Ужгород, 18 листопада 2020 р.). Ужгород: УжНУ, 2020. 200 с.

Довідки про впровадження

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ННІ «Інститут державного управління» Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна

Белова Л.О.



04 вересня 2024р.

про впровадження результатів дисертаційного дослідження аспіранта кафедри економічної політики та менеджменту ННІ «Інститут державного управління» Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна Басюка Олександра Петровича на тему «Механізм управління публічними фінансами в умовах розвитку цифрових технологій» на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 281 – публічне управління та адміністрування

Комісія у складі:

Голова комісії – заступник директора ННІ «Інститут державного управління» Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна к.е.н., професор Золотарьов В.Ф.,

члени комісії – завідувач кафедри економічної політики та менеджменту д.держ.упр., професор Латинін М.А., доцент кафедри економічної політики та менеджменту к.держ.упр., доцент, Бабасєв В.Ю., -

цим актом засвідчує, що авторські розробки дисертаційного дослідження Басюка О.П. за темою «Механізм управління публічними фінансами в умовах розвитку цифрових технологій», а саме:

- 1) організаційний механізм технологічної трансформації способу управління публічними фінансами з використанням технології блокчейн та її інструментів, а також умови вибору оптимальної логічної моделі застосування сучасних цифрових інструментів для сфери публічних фінансів, керуючись формалізованою чіткою системою умов та прогнозом результатів від застосування;
- 2) розроблені практичні пропозиції до уряду України щодо порядку і особливостей застосування смарт-контрактів при виконанні угод і реалізації державних проєктів, -

доповнили лекційну фактологічну основу і навчально-дидактичний інструментарій практичних завдань-кейсів в оновленні двох дисциплін «Трансформація економічних відносин та їх регулювання» та «Модернізація суспільних відносин та управління змінами», які викладаються в рамках магістерської ОПП 281 - «Публічне управління економічною та цифровою модернізацією суспільства» (Спеціальність 281 «Публічне управління та адміністрування»), починаючи з 2023-2024 навчального року і плануються до викладання у подальшому у 2024-2025 навчальному році.

Голова комісії,
Заступник директора, к.е.н., професор

В.Ф. Золотарьов

Члени комісії:
д.держ.упр., професор

М.А. Латинін

к.держ.упр., доцент

В.Ю. Бабасєв



Ми не чекаємо, коли настане майбутнє.
Ми створюємо його сьогодні.

Директору ННІ «Інститут державного управління» ХНУ імені
В.Н. Каразіна,

голови Разової Спеціалізованої вченої ради із захисту
дисертацій на здобуття наукового ступеня доктор філософії

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження на тему
«Механізм управління публічними фінансами в умовах розвитку цифрових технологій»
здобувача наукового ступеня доктора філософії у галузі науки «Публічне управління»
Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
Басюка Олександра Петровича за спеціальністю 281 «Публічне управління та адміністрування»

Українська ІТ-компанія Сімкорд засвідчує свою повагу до наукової ради із захисту дисертації Олександра Басюка. ТОВ «Сімкорд» є продуктовою ІТ-компанією по розробці програмного забезпечення. Діяльність компанії спрямована на розробку та впровадження високотехнологічних рішень для бізнесу та модернізацію соціально-економічних взаємовідносин. Компанія створює інноваційні продукти, використовуючи для цього науковий підхід. Також, ТОВ «Сімкорд» сертифіковане за системою менеджменту якості ISO 9001:2015 у сфері науково-дослідної діяльності у галузі розроблення та виробництва високонавантажених програмних рішень на базі технології розподіленого реєстру.

Олександр Басюк є провідним спеціалістом компанії Сімкорд і його наукова діяльність, зокрема результати дисертаційного дослідження, знаходять своє безпосереднє втілення у його професійній діяльності, а також у продуктах та сервісах над якими він працює.

У зв'язку з цим ТОВ «Сімкорд» підтверджує, що запропонована дисертантом концептуальна модель трансформації механізму управління публічними фінансами на основі блокчейн-технології була частково втілена в один з проектів (сервісів) Компанії – E-Commerce Deal Accounting Complex (eDAC) на базі децентралізованої інформаційної платформи «Система Bitbon». Даний сервіс призначений для забезпечення безпечних угод в мережі інтернет з реєстрацією всіх подій в розподіленому реєстрі Системи Bitbon та програмним контролем виконання умов правочину.

Ця модель також стала основою для розробки проекту Agrobion: Prelude, в якому ТОВ «Сімкорд» є технологічним партнером. У 2023 році даний проект став одним із переможців конкурсу наукоємних стартапів Science&Business — GIST Pitch Days, що був організований Українським фондом стартапів разом із Міністерством цифрової трансформації України, Міністерством освіти і науки України за підтримки американського партнера — Державного департаменту США — ініціативи GIST («Глобальні інновації через науку та технології» / Global Innovation through Science and Technology initiative). Більш того, ми віримо, що в перспективі така модель може бути адаптована та поступово впроваджена в систему управління публічними фінансами України з метою підвищення їх прозорості, публічності, координованості, контролю, підзвітності та кінцевої ефективності, що може бути досягнуто завдяки автоматизації процесів, мінімізації впливу людського фактору, комплексного використання цифрових технологій з реєстрацією та синхронізацією всіх подій в розподіленому реєстрі децентралізованої інформаційної платформи «Система Bitbon».

Довідка видана без фінансових зобов'язань перед отримувачем.

Генеральний директор ТОВ «Сімкорд»



Simcord LLC. Technologies

вул. Отакара Яроша, 18, м. Харків, 61045, Україна
Тел.: +38 (057) 728 08 80 | Email: office@simcord.com

Corporate Management Systems

А.А. Куль

№. 04/02-25



НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР
ЕКОНОМІКО-ПРАВОВИХ РІШЕНЬ
У СФЕРІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ
РОЗПОДІЛЕНОГО РЕЕСТРУ

21.02.2025 р.

Вих.номер: б/н

Директору ННІ «Інститут державного управління» ХНУ
імені В.Н. Каразіна,

голові разової Спеціалізованої вченої ради із захисту
дисертацій на здобуття наукового степеню доктор
філософії

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження на тему
«Механізм управління публічними фінансами в умовах розвитку цифрових технологій»
здобувача наукового ступеня доктора філософії у галузі науки «публічне управління» Харківського
національного університету імені В.Н. Каразіна
Басюка Олександра Петровича за спеціальністю 281 «Публічне управління та адміністрування»

Цією довідкою підтверджуються, що наукові пропозиції Олександра Петровича Басюка, в рамках його роботи над дисертацією за темою «Механізм управління публічними фінансами в умовах розвитку цифрових технологій», що стосуються питань комплексного застосування сучасних цифрових технологій, зокрема технології блокчейн та її інструментів, в управлінні публічними фінансами були враховані і склали основу методологічного підходу, застосованого Громадською організацією «Науково-дослідний центр економіко-прикладних рішень у сфері застосування технологій розподіленого реєстру» при розробці інноваційного законопроекту №4328 «Про токенизовані активи та криптоактиви» (№ 4328 від 05.11.2020 р., суб'єкти подання – Народний депутат України Задорожний А.В. та інші).

Однією із головних проблем, яку вбачали автори законопроекту, та яка потребує законодавчого вирішення, — це наявна в Україні правова невизначеність щодо правового режиму інструментів розподіленого реєстру. Її передумовою є помилкове сприйняття технології розподіленого реєстру виключно як нового виду платіжної системи, а токена розподіленого реєстру — як фінансового інструменту або як нового «особливого» виду майна. Такий помилковий підхід заважає використанню технології розподіленого реєстру та її інструментів в суспільних та економічних відносинах, а також обмежую, або навіть унеможлиблює її впровадження в процеси державного управління, зокрема в механізм управління публічними фінансами.

Тому, використовуючи багаторічний досвід в розробці проектів на базі технології розподіленого реєстру, зокрема в рамках реально працюючої децентралізованої інформаційної платформи «Система Bitbon» українського походження, дисертантом було запропоновано оригінальний підхід до використання корисних для сфери суспільного і публічного управління можливостей технології розподіленого реєстру, зокрема – блокчейн. Це, на відміну від домінуючого (на той час) хибного стереотипу, що технологія розподіленого реєстру є виключно платіжною системою, а токен розподіленого реєстру є фінансовим інструментом, запропонований дисертантом підхід направлений на визначення технології розподіленого реєстру як системи обліку цифрових даних, а токен розподіленого реєстру – як її інвентарний об'єкт. В аспекті модернізації механізму управління публічними фінансами такий підхід

БЛОКЧЕЙН УКРАЇНА

значно розширює можливості використання технології блокчейн та її інструменті, таких як токен розподіленого реєстру та смарт-контракти, як для автоматизації фінансових трансакцій, забезпечення їх прозорості, підзвітності та моніторингу, так і для забезпечення програмного контролю цільового використання державних коштів, автоматизації документообігу та мінімізації негативних проявів людського фактору, в цілому.

Надані науково-теоретичні пропозиції дисертанта у певному обсязі були безпосередньо враховані при розробці вище вказаного законопроекту №4328 і відповідної пояснювальної записки до нього, а ім'я дисертанта вказано у переліку членів авторського колективу і розміщено на відповідній веб-сторінці законопроекту на веб-порталі Верховної Ради України.

Довідка видана без фінансових зобов'язань перед отримувачем.

Член правління НДЦ блокчейн-рішень



С.М. Мануйло



АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
«УКРАЇНСЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»
ФІЛІЯ «ПРОЕКТНО-ВИШУКУВАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ»

Одеське відділення
вул. Заньковецької, 19, м. Одеса, 65005, тел./факс, (048) 727-60-41
e-mail: pvizt-odesa@ukr.net

17.02.205 р

№ ОВ ПВІЗТ-02/136

Директору ННІ «Інститут державного управління»
ХНУ імені В.Н. Каразіна,

голови разової Спеціалізованої вченої ради із
захисту дисертацій на здобуття наукового степеню
доктор філософії

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження на тему
«Механізм управління публічними фінансами в умовах розвитку цифрових технологій»
здобувача наукового ступеня доктора філософії у галузі науки «публічне управління»
Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
Басюка Олександра Петровича за спеціальністю 281 «Публічне управління та адміністрування»

Одеське відділення філії «Проектно-вишукувальний інститут залізничного транспорту» АТ «Укрзалізниця» займається розробкою проектної документації та технічних рішень, здійснює вишукувальні роботи, проводить технічний аудит та експертизу, а також займається науково-дослідницькою діяльністю та інноваціями. Інститут є частиною найбільшого стратегічного підприємства України та зацікавлений у покращенні ефективності своєї діяльності, зокрема за рахунок підвищення рівня підзвітності, прозорості фінансових операцій та автоматизації деяких рутинних задач за допомогою впровадження сучасних цифрових технологій.

Цією довідкою підтверджується, що запропоновані дисертантом методологічні розробки щодо механізму управління публічними фінансами в умовах розвитку цифрових технологій були розглянуті та частково впроваджені в діяльність Одеського відділення філії «Проектно-вишукувальний інститут залізничного транспорту» АТ «Укрзалізниця», зокрема:

- 1) розглянуто та обговорено на технічній нараді запропонований Олександром Басюком науково-методичний підхід щодо оцінювання та відбору цифрових технологій для впровадження в управління публічними фінансами та потенціал застосування такої методології у Відділенні з метою мінімізації ризиків обумовлених людським фактором з урахуванням специфіки діяльності Відділення;
- 2) за безпосередньою участю Олександра Басюка була проведена адаптація запропонованої методології до особливостей і специфіки роботи Відділення та Інституту зі збереженням основних критеріїв оцінки цифрових технологій: автоматизація процесів, прозорість, безпека, децентралізація, ефективність та вартість;
- 3) за результатами спільної роботи прийнято рішення про застосування адаптованої методології в подальшому плануванні модернізації системи управління фінансовими ресурсами Відділення;
- 4) базуючись на попередній оцінці технологій, проведеної за критеріями адаптованої методології, був розроблений експериментальний проект автоматизації процедур погодження проектно-кошторисної документації та контролю виконання фінансових зобов'язань з використанням технології розподіленого ресесру.

Довідка видана без фінансових зобов'язань перед отримувачем.

Начальник Одеського відділення філії
«Проектно-вишукувальний інститут
залізничного транспорту» АТ «Укрзалізниця»



Сергій СИНЯВСЬКИЙ

Таблиця В.1. – Основні можливості цифрових технологій стосовно управління публічними фінансами в державному секторі

Назва технології	Основні переваги та можливості для публічного управління	Кращі відомі приклади використання за останні 3-4 роки
1) Технологія розподіленого реєстру (блокчейн)	Прозорість транзакцій, підзвітність витрат, запобігання маніпуляціям, аудит у режимі реального часу, автоматизація умов контрактів, зменшення бюрократії та децентралізація.	Естонський уряд активно використовує блокчейн для забезпечення прозорості публічних закупівель, а також пілотні проекти в ОАЕ для контролю державних фінансових операцій.
2) Штучний інтелект	Автоматизація процесів, прогнозування бюджетних витрат і доходів, аналіз трендів, виявлення шахрайства та аномалій, оптимізація витрат, підтримка прийняття рішень.	Уряд США та Великобританії впроваджує штучний інтелект для прогнозування бюджетних показників та виявлення підозрілих транзакцій, що допомагає зменшити фінансові ризики та боротися із шахрайством.
3) Великі дані	Аналіз історичних даних, прогнозування економічних показників, моніторинг бюджетних витрат у реальному часі, підвищення прозорості та підзвітності, виявлення шахрайства.	Великобританія та Канада використовують аналітику великих даних для аналізу бюджетних даних, що дозволяє швидко реагувати на зміни в економіці та оптимізувати розподіл ресурсів.
4) Хмарні технології (Cloud Computing)	Масштабованість, гнучкість, оптимізація витрат, доступність даних у режимі реального часу, платформи відкритих даних, шифрування та резервне копіювання.	Уряди Швеції, Данії, Кореї та Естонії перейшли на хмарні сервіси (Microsoft Azure, Amazon Web Services) для забезпечення безперервності роботи публічних сервісів та управління фінансовими даними.
5) Роботизована автоматизація процесів (RPA)	Автоматизація фінансових операцій, процесів бюджетного планування, моніторинг виконання бюджету, автоматизований аудит, створення аналітичних звітів.	Уряд США та австралійські державні установи впроваджують RPA для обробки великої кількості транзакцій та автоматизації звітності, що сприяє підвищенню ефективності фінансового управління.
6) Інтернет речей (IoT)	Моніторинг та управління державними активами, оптимізація споживання енергії та ресурсів, підвищення прозорості, автоматизовані звіти, управління інфраструктурними проектами.	Сінгапур та Естонія використовують інтернет речей для моніторингу інфраструктури (транспорт, енергомережі), що дозволяє оперативно реагувати на несправності та ефективно управляти державними активами.

Назва технології	Основні переваги та можливості для публічного управління	Кращі відомі приклади використання за останні 3-4 роки
7) Доповнена (AR) та віртуальна реальність (VR)	Інтерактивні візуалізації бюджетних даних, створення віртуальних моделей бюджетних процесів, навчання та підвищення кваліфікації службовців, симуляція фінансових сценаріїв, проведення віртуальних громадських слухань.	Уряд США та Великобританії експериментує з VR для тренувань державних службовців у кризових сценаріях, а також використовує AR для презентації бюджетних звітів на інтерактивних платформах.
8) 5G та передові мережеві технології	Висока швидкість обробки та аналізу даних, підтримка IoT та автоматизованих систем управління, забезпечення кібербезпеки та захисту даних, миттєвий доступ до інформації.	Пілотні проекти в Південній Кореї та Сінгапурі демонструють використання 5G для забезпечення реального часу доступу до державних фінансових даних і оптимізації управлінських процесів.
9) Природномовний інтерфейс (NLI)	Автоматизація взаємодії з громадянами, доступність фінансової інформації, інтелектуальний аналіз даних, автоматизовані звіти, рутинні завдання та зворотний зв'язок від громадськості.	Уряд Великобританії впровадив чат-боти з NLI для розповсюдження інформації про бюджетні процеси та забезпечення зворотного зв'язку, що сприяє підвищенню прозорості управління фінансами.
10) Квантові обчислення (Quantum Computing)	Оптимізація бюджетного планування, розробка багатофакторних моделей розподілу ресурсів, підвищення безпеки фінансових даних, моделювання економічних процесів, прогнозування ринкових ризиків, оптимізація податкових систем.	Деякі проекти уряду ЄС та Німеччини експериментують з квантовими алгоритмами для складних економічних прогнозів і оптимізації бюджетних процесів, що дозволяє значно покращити прийняття фінансових рішень.
11) Технології розпізнавання (біометрія, комп'ютерний зір)	Посилення безпеки, запобігання шахрайству, оптимізація процесів державних закупівель, розпізнавання підрбок, управління соціальними програмами та виплатами, підвищення прозорості та підзвітності.	Сінгапур і США впроваджують біометричні системи для ідентифікації користувачів у публічних фінансових сервісах, а також використовують комп'ютерний зір для автоматизованої перевірки документів та контролю якості товарів у тендерних процедурах.

Назва технології	Основні переваги та можливості для публічного управління	Кращі відомі приклади використання за останні 3-4 роки
12) Предиктивна аналітика	Прогнозування бюджетних витрат і доходів, оцінка економічних умов, виявлення та управління фінансовими ризиками, оптимізація розподілу ресурсів, оцінка податкових надходжень, виявлення податкових ризиків.	Уряд США та Великобританії активно застосовують предиктивну аналітику для прогнозування фінансових показників, управління державним боргом та виявлення ризиків, що дозволяє більш ефективно реагувати на економічні виклики та оптимізувати розподіл бюджетних коштів.

*Джерело: розробка автора

Таблиця Г1. – Зафіксовані зміни в механізмі управління публічними фінансами України в умовах воєнного стану протягом 2022-2024 рр.

Параметр	Довоєнний період	Воєнний період	Вплив на впровадження блокчейну
1) Фіскальна децентралізація	Високий рівень фінансової автономії місцевих бюджетів	Централізація доходів і видатків, збільшення трансфертів з держбюджету	Потреба у забезпеченні цільового використання бюджетних коштів та автоматизації процесів розподілу трансфертів
2) Бюджетні пріоритети	Збалансований розподіл між функціями держави, фінансування соціально-економічного розвитку	Фінансування оборони, відновлення критичної інфраструктури, соціальний захист постраждалого населення та внутрішньо переміщених осіб	Забезпечення відкритості, підзвітності та громадського контролю за витратами на відбудову та підтримку вразливих груп
3) Процедури закупівель	Проведення конкурсних процедур через електронну систему ProZorro з встановленими порогами	Спрощення закупівель, збільшення порогових значень для закупівель без тендера, можливість закупівель за переговорною процедурою	Підвищення прозорості та конкуренції через використання смарт-контрактів, зменшення ризиків змови та корупції
4) Доходи місцевих бюджетів	Значна частка власних надходжень від місцевих податків і зборів, стимули до нарощування бази	Скасування окремих місцевих податків, перерозподіл надходжень до держбюджету, зменшення мотивації до розширення податкової бази	Розбудова прозорої системи обліку розподілених доходів на блокчейні, автоматизація міжбюджетних розрахунків
5) Видатки місцевих бюджетів	Фінансування власних та делегованих повноважень відповідно до бюджетної класифікації	Пріоритезація захищених статей, скорочення капітальних видатків, посилення контролю з боку Держказначейства	Забезпечення цільового спрямування коштів через смарт-контракти, спрощення звітності та автоматизація контрольних функцій

Параметр	Довоєнний період	Воєнний період	Вплив на впровадження блокчейну
6) Між-бюджетні відносини	Розвинута система міжбюджетних трансфертів на основі формули вирівнювання	Надання цільових і додаткових дотацій та субвенцій під конкретні завдання, ручне управління розподілом ресурсів	Алгоритмізація розрахунку обсягів трансфертів на основі даних блокчейну, автоматизація процесів перерахування коштів

*Джерело: складено автором на основі контент-аналізу відкритих даних 2021-2024 рр.

2015 р.	<ul style="list-style-type: none"> • Запуск платформи та введення в експлуатацію функціоналу оприлюднення звітності розпорядниками та одержувачами бюджетних коштів.
2016 р.	<ul style="list-style-type: none"> • Введено в експлуатацію функціонал оприлюднення договорів, укладених розпорядниками та одержувачами бюджетних коштів. • Схвалено Концепцію створення інформаційно–аналітичної системи «Прозорий бюджет». • Введено в експлуатацію прикладний програмний інтерфейс — API «Трансакції».
2017 р.	<ul style="list-style-type: none"> • Введено в експлуатацію прикладний програмний інтерфейс — API «Звіти» та API «Договори».
2018 р.	<ul style="list-style-type: none"> • Введено в експлуатацію функціонал пакетного підписання звітів. • Введено в експлуатацію Державний веб-портал бюджету для громадян — модуль Open budget. • Введено в експлуатацію функціонал оприлюднення платіжних трансакцій через службовий кабінет розпорядника.
2019 р.	<ul style="list-style-type: none"> • Веб-портал було інтегровано в ІАС «Прозорий бюджет», як модуль Spending. • Введено в експлуатацію модуль Видатки на освіту. • Введено в експлуатацію модуль Boost-аналіз. • Введено в експлуатацію прикладний програмний інтерфейс — API «Місцеві бюджети». • Введено в експлуатацію Державний веб-портал із реєстром проектів соціального і економічного розвитку України, які реалізуються із залученням коштів міжнародних фінансових організацій — модуль Proifi.
2020 р.	<ul style="list-style-type: none"> • Введено в експлуатацію сховище аналітичних даних та довідників — модуль DWH.
2021 р.	<ul style="list-style-type: none"> • Введено в експлуатацію модуль Віджет бюджету. • Введено в експлуатацію функціонал оприлюднення бюджетних запитів, паспортів бюджетних програм місцевих бюджетів, звітів про виконання паспортів бюджетних програм місцевих бюджетів, прогнозів місцевих бюджетів та рішень про місцеві бюджети, інформації про виконання місцевих бюджетів.
2022 р.	<ul style="list-style-type: none"> • Введено в експлуатацію публічний моніторинг роботи модулів платформи Є-data. • Введено в експлуатацію функціонал завантаження договорів з системи Prozorro в службовий кабінет розпорядника.
2023 р.	<ul style="list-style-type: none"> • Введено в експлуатацію інструмент дослідження реєстру місцевих бюджетів, реєстру трансакцій ДКСУ, реєстру міжнародних фінансових проектів. • Введено в експлуатацію інструмент дослідження реєстру заяв про повернення суми бюджетного відшкодування ПДВ, реєстру діяльності державних банків, реєстру державного боргу. • Введено в експлуатацію модуль «Ефективність використання коштів».
2024 р.	<ul style="list-style-type: none"> • Введено в експлуатацію розділ «Пошук за зобов'язаннями».

Рисунок Г1. Хронологія розвитку платформи Є-data.

* Джерело: розроблено автором на основі [37].

Таблиця Д1. – Обґрунтування вагових коефіцієнтів критеріїв оцінки технології.

Критерій	Ваговий коефіцієнт (W)	Обґрунтування
1) Автоматизація процесів	W1 = 0,27	Автоматизація процесів є найважливішим фактором у мінімізації впливу людського фактору. Високий рівень автоматизації дозволяє звести до мінімуму участь людини в рутинних завданнях, що значно знижує ймовірність помилок, упередженості та недобросовісних дій. Автоматизовані системи працюють за чітко визначеними правилами, що мінімізує ризик неправомірних втручань і підвищує точність виконання фінансових операцій. Саме тому, даному критерію був присвоєний найвище значення вагового коефіцієнту – 27%.
2) Прозорість	W2 = 0,23	Прозорість процесів є одним з ключових факторів у зниженні негативного впливу людського фактору. Висока транспарентність забезпечує видимість всіх операцій для відповідних зацікавлених сторін, що унеможливує приховування неправомірних дій або помилок. Прозорі системи підзвітні, що стимулює відповідальність користувачів і зменшує ймовірність неправомірних втручань. Присвоєння даному критерію вагового коефіцієнту 23% підкреслює велику важливість транспарентності для забезпечення контролю та мінімізації ризиків, пов'язаних з людським фактором.
3) Безпека та надійність	W3 = 0,20	Безпека та надійність технологій відіграють важливу роль у захисті системи від навмисних чи ненавмисних дій з боку людини, які можуть призвести до компрометації даних або порушення роботи системи. Захищені системи обмежують доступ до критичних даних і функцій, що знижує ризик неправомірних дій. Надійність системи забезпечує її стійкість до збоїв, що важливо для запобігання проблемам, викликаним людськими помилками. Ваговий коефіцієнт 20% відображає відповідну значущість цього критерію в контексті зменшення впливу людського фактору.

Критерій	Ваговий коефіцієнт (W)	Обґрунтування
4) Децентралізація	W4 = 0,15	Децентралізація зменшує залежність від централізованих точок впливу та контролю і підвищує стійкість системи до помилок або зловживань з боку окремих осіб. У децентралізованих системах рішення приймаються колективно або автоматично, що знижує ризик неправильного або упередженого прийняття рішень. Це також підвищує автономність різних підрозділів, що в свою чергу сприяє зменшенню негативного впливу людського фактору. Ваговий коефіцієнт 15% відображає важливість децентралізації як механізму, що підвищує надійність та безпеку системи, зменшуючи можливість неправомірного втручання.
5) Ефективність	W5 = 0,1	Ефективність у використанні ресурсів, хоча і є важливим аспектом, але має менший безпосередній вплив на мінімізацію людського фактору порівняно з іншими критеріями. Однак, підвищення ефективності може зменшити кількість ручних операцій, що опосередковано сприяє зниженню ризиків, пов'язаних з людським фактором. Ваговий коефіцієнт 10% враховує, що ефективність впливає на загальну продуктивність системи, але не є головним критерієм для мінімізації людських помилок.
6) Вартість впровадження	W6 = 0,05	Хоча вартість впровадження є важливим фактором для прийняття рішення, вона має найменший вплив на мінімізацію негативного впливу людського фактору. Впровадження більш дорогих, але безпечних і надійних технологій може бути виправданим, якщо вони значно знижують ризики, пов'язані з людським фактором. Тому вартість впровадження отримала найнижчий ваговий коефіцієнт (5%), оскільки вона є вторинним критерієм порівняно з автоматизацією, прозорістю, безпекою чи децентралізацією.

*Джерело: розробка автора.

Таблиця Е1. – Хронологія основних подій процесу цифровізації системи публічного управління та імплементації передових рішень в державний сектор Естонії

Рік	Подія
1994	Перший проект «принципів інформаційної політики Естонії»
1996	а) Запуск загальнонаціональної ініціативи з розвитку ІТ-інфраструктури «Стрибок тигра» б) Запуск першого рішення для онлайн-банкінгу, розробленого приватними банками.
2000	а) База даних і планувальник для оптимізації процесів прийняття урядових рішень. б) Податкова декларація онлайн. в) М-Parking – сервіс, який дозволяє водіям оплачувати за паркування в місті за допомогою мобільного телефону.
2001	X-Road – сервіс розподіленого обміну даними для реєстрів та інформаційних систем.
2002	Цифрова ідентифікація на основі обов’язкової ідентифікаційної карти.
2005	I-Voting – система, що забезпечує максимальний доступ до місцевих і загальних виборів.
2007	Комплекс узгоджених заходів по підвищенню ІТ-безпеки.
2008	а) Масштабована блокчейн-технологія KSI розроблена естонськими криптографами. б) Загальнонаціональна система, що об’єднує дані від постачальників медичних послуг Естонії.
2010	Централізована безпаперова система видачі медичних рецептів та їх обробки.
2013	Зелена книга державних послуг – відображення проблем і рішень для розвитку державних електронних послуг.
2014	Універсальний онлайн-сервіс для водіїв і власників транспортних засобів. Електронне резидентство – програма цифрового суспільства без кордонів, до якої може приєднатися будь-який громадянин світу.
2015	Перше в світі посольство даних
2017	Створення Nordic Institute for Interoperability Solutions (NIIS), що забезпечує розроблення та стратегічне управління X-Road та іншими рішеннями для електронного управління
2018	Розробка дорожньої карти безшовних послуг
2019	Урядова стратегія штучного інтелекту
2020	а) Система автоматичної активації необхідних послуг при народженні дитини, що забезпечує автоматичне отримання сім’єю всіх пільг, на які вона має право. б) Сервіс віддаленої верифікація для нотаріусів. в) Дистанційна аутентифікація, дозволяє вчиняти нотаріальні дії з використанням онлайн-платформи Veriff для перевірки особистості.

*Джерело: розробка автора.

Систематизований опис основних методик та фреймворків, які використовуються для аналізу рівня інформаційної безпеки, а також цифрових технологій в аспекті їх ефективності та перспектив впровадження в сфері, як державного, так и корпоративного управління.

Таблиця Є1. – Методика оцінки зрілості цифрового уряду OECD.

Основні компоненти методики	Опис компонентів
1. Шість вимірів цифрового уряду.	<p>Методика базується на оцінці шести ключових вимірів, які Організація економічного співробітництва та розвитку (OECD) вважає критичними для цифрової трансформації уряду.</p> <p>Ключові аспекти компоненти:</p> <p>a) Цифровий за задумом:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>інтеграція цифрових технологій у процеси управління;</i> – <i>реінжиніринг процесів для цифрового середовища;</i> – <i>створення цифрової культури в уряді.</i> <p>b) Уряд як платформа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Створення спільних цифрових систем та інфраструктури;</i> – <i>Розробка стандартів для цифрових послуг;</i> – <i>Забезпечення інтероперабельності систем.</i> <p>c) Орієнтований на дані:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Використання даних для прийняття рішень;</i> – <i>Управління даними як стратегічним активом;</i> – <i>Забезпечення етичного використання даних.</i> <p>d) Проактивний:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Передбачення потреб громадян та бізнесу;</i> – <i>Автоматизація надання послуг;</i> – <i>Випереджаюче вирішення проблем.</i> <p>e) Відкритий за замовчуванням:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Забезпечення прозорості урядових процесів;</i> – <i>Надання відкритого доступу до даних;</i> – <i>Заохочення участі громадян у прийнятті рішень.</i> <p>f) Орієнтований на користувача:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>розробка послуг з урахуванням потреб користувачів;</i> – <i>забезпечення інклюзивності цифрових послуг;</i> – <i>постійне вдосконалення на основі зворотного зв'язку.</i>
2. Рівні зрілості	<p>Для кожного виміру визначено п'ять рівнів зрілості, від початкового до найвищого:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Рівень 1. Початковий (<i>початок впровадження цифрових технологій</i>); – Рівень 2. Розвиваючий (<i>початок систематичного підходу</i>); – Рівень 3. Консолідований (<i>послідовне впровадження цифрових стратегій</i>); – Рівень 4. Розвинутий (<i>цифрові технології інтегровані в більшість процесів</i>); – Рівень 5. Зрілий (<i>повна цифрова трансформація уряду</i>).

Основні компоненти методики	Опис компонентів
3. Індикатори	<p>Кожен вимір оцінюється за допомогою набору специфічних індикаторів, наприклад:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Для виміру «Цифровий за задумом» – відсоток державних послуг, доступних онлайн; – Для виміру «Орієнтований на дані» – наявність стратегії управління даними; – Для виміру «Відкритий за замовчуванням» – кількість наборів відкритих даних.
4. Інструменти збору даних	<p>ОЕСД використовує різні інструменти для збору даних, наприклад:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Опитування урядових установ; – Інтерв'ю з ключовими стейкхолдерами; – Аналіз нормативно-правових документів; – Оцінка цифрових платформ та сервісів.
5. Методологія оцінки	<p>Комбінація кількісних та якісних методів аналізу для визначення рівня зрілості:</p> <p>a) Кількісний аналіз: <i>розрахунок числових показників для кожного індикатора; агрегація показників для отримання загальної оцінки по кожному виміру.</i></p> <p>b) Якісний аналіз: <i>експертна оцінка впровадження цифрових стратегій; аналіз кейсів та найкращих практик.</i></p> <p>c) Визначення рівня зрілості: <i>на основі комбінації кількісних показників та якісної оцінки; використання матриці зрілості для кожного виміру.</i></p> <p>d) Порівняльний аналіз: <i>порівняння результатів з іншими країнами; виявлення сильних сторін та областей для покращення.</i></p>

*Джерело: розроблено автором на основі джерел [218].

Таблиця Є2. – Методологія оцінки готовності до впровадження технологій Світового банку.

Основні компоненти методики	Опис компонентів
1. Чотири основні стовпи GTMI	<p>a) Основні державні системи (Core Government Systems):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оцінює наявність та ефективність ключових цифрових систем управління державними ресурсами; • Включає системи управління фінансами, закупівлями, податками, митницею тощо; <p><u>Приклад індикатора:</u> Наявність інтегрованої інформаційної системи управління фінансами (IFMIS).</p> <p>b) Надання публічних послуг (Public Service Delivery):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оцінює доступність та якість цифрових державних послуг для громадян та бізнесу. • Розглядає наявність порталів державних послуг, цифрової ідентифікації, мобільних додатків тощо. <p><u>Приклад індикатора:</u> Відсоток державних послуг, доступних онлайн.</p> <p>c) Залучення громадян (Citizen Engagement):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оцінює використання цифрових технологій для взаємодії з громадянами та забезпечення їхньої участі в управлінні. • Включає оцінку відкритих даних, механізмів зворотного зв'язку, цифрових консультацій тощо. <p><u>Приклад індикатора:</u> Наявність порталу відкритих даних.</p> <p>d) GovTech Enablers:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оцінює наявність ключових факторів, що сприяють впровадженню GovTech. • Включає оцінку стратегій цифрового уряду, інституційних рамок, цифрових навичок державних службовців тощо. <p><u>Приклад індикатора:</u> Наявність стратегії цифрової трансформації уряду.</p>
2. Методологія оцінки	<p>a) Збір даних:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Опитування урядів країн; • Аналіз публічно доступної інформації (веб-сайти, звіти); • Експертні оцінки Світового банку та партнерських організацій. <p>b) Нормалізація даних:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Всі індикатори нормалізуються до шкали від 0 до 1. <p>c) Агрегація:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Розрахунок середнього значення для кожного стовпа; • Розрахунок загального GTMI як середнього значення чотирьох стовпів. <p>d) Визначення групи зрілості. На основі загального GTMI країни класифікуються на чотири групи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>A: Дуже високий рівень (0.75-1.00)</i> – країни, що є лідерами у сфері GovTech, з передовими цифровими рішеннями та стратегіями; • <i>B: Високий рівень (0.50-0.74)</i> – країни з досить розвиненими цифровими урядовими технологіями, де інновації активно впроваджуються та підтримуються на державному рівні; • <i>C: Середній рівень (0.25-0.49)</i> – країни, що роблять значні кроки у впровадженні GovTech, але ще мають простір для вдосконалення; • <i>D: Низький рівень (0.00-0.24)</i> – країни на початковій стадії впровадження GovTech, де необхідні суттєві покращення у всіх сферах.

Основні компоненти методики	Опис компонентів
3. Додаткові аспекти	а) Врахування контексту. <i>Методологія враховує різні рівні економічного розвитку країн.</i> б) Регулярне оновлення. <i>GTMI оновлюється щорічно для відстеження прогресу.</i> в) Порівняльний аналіз. <i>Дозволяє порівнювати країни та регіони за рівнем зрілості GovTech.</i> г) Рекомендації. <i>На основі результатів GTMI Світовий банк надає рекомендації щодо покращення цифрової зрілості.</i>
4. Застосування результатів	<ul style="list-style-type: none"> • Визначення пріоритетів цифрової трансформації; • Розробка стратегій впровадження GovTech; • Моніторинг прогресу цифрової трансформації; • Сприяння обміну найкращими практиками між країнами.

*Джерело: розроблено автором на основі джерел [263].

Таблиця Є3. – Фреймворк оцінки технологій для смарт-міст ISO 37122.

Основні компоненти методики	Опис компонентів
1. Тематичні розділи	<p>Включає 19 тематичних розділів, зокрема:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ). <i>Оцінка розширення доступу до ІКТ, включаючи широкозмуговий інтернет та мобільні технології.</i> • Фінанси. <i>Оцінка ефективності використання цифрових технологій для управління міськими фінансами.</i> • Економіка. <i>Оцінка використання технологій для підтримки економічного зростання, створення робочих місць і сприяння інноваціям.</i> • Охорона здоров'я. <i>Оцінка доступу до медичних послуг та інтеграції цифрових технологій у систему охорони здоров'я.</i>
2. Методологія збору та аналізу даних	<ul style="list-style-type: none"> • Збір даних. <i>Дані збираються на основі реальних показників, отриманих з міських інформаційних систем, опитувань мешканців, звітів міських служб та інших джерел.</i> • Нормалізація. <i>Зібрані дані нормалізуються для забезпечення можливості проведення порівняння між різними показниками та містами.</i> • Агрегація. <i>Показники агрегуються для отримання загальної картини зрілості технологій у кожному тематичному розділі.</i>
3. Визначення рівня зрілості	<ul style="list-style-type: none"> • Оцінка за тематичними розділами. <i>Кожне місто отримує оцінку за кожним з тематичних розділів, що дозволяє визначити сильні та слабкі сторони впровадження технологій.</i> • Загальна оцінка. <i>Міста можуть використовувати загальну оцінку для відстеження свого прогресу та порівняння з іншими містами.</i>
4. Порівняльний аналіз	<ul style="list-style-type: none"> • Міжміське порівняння. <i>Міста можуть порівнювати свої показники з іншими містами, що допомагає визначити області для покращення та обмінюватися найкращими практиками.</i> • Рекомендації. <i>На основі оцінок стандарт пропонує рекомендації, щодо покращення міських політик і впровадження нових технологій.</i>
5. Застосування результатів	<ul style="list-style-type: none"> • Формування стратегій. <i>Дані з фреймворку ISO 37122 використовуються для розробки стратегій розвитку смарт-міст, орієнтованих на підвищення якості життя мешканців та сталого розвитку.</i> • Моніторинг прогресу. <i>Регулярні оцінки дозволяють містам відслідковувати свій прогрес у впровадженні технологій та вчасно коригувати стратегії розвитку.</i> • Обмін найкращими практиками. <i>Міста можуть використовувати результати для обміну досвідом та співпраці на міжнародному рівні.</i>

* Джерело: розроблено автором на основі джерел [199].

Таблиця Є4. – Методологія оцінки ризиків NIST.

Основні компоненти методики	Опис компонентів
1. Основні етапи методології	<p>a) Ідентифікація ризиків:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Визначення критичних активів організації, які потребують захисту.</i> • <i>Ідентифікація потенційних загроз (внутрішніх та зовнішніх) та вразливостей в інформаційних системах.</i> <p><u>Приклад:</u> Виявлення можливих загроз з боку кібератак або природних катастроф, які можуть вплинути на безпеку даних.</p> <p>b) Аналіз ризиків:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Визначення ймовірності виникнення кожної загрози з урахуванням існуючих вразливостей.</i> • <i>Аналіз потенційного впливу на організацію у разі реалізації загрози.</i> <p><u>Приклад:</u> Оцінка ймовірності успішної атаки на мережеву інфраструктуру та аналіз можливих наслідків для організаційної діяльності.</p> <p>c) Оцінка ризиків:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Визначення рівня ризику шляхом поєднання ймовірності виникнення загрози і потенційного впливу.</i> • <i>Розробка ранжування ризиків для визначення пріоритетів у їх управлінні.</i> <p><u>Приклад:</u> Присвоєння високого рівня ризику для загроз, які мають високу ймовірність реалізації та значний потенційний вплив на критичні активи.</p> <p>d) Розробка плану дій:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Визначення стратегій зниження ризиків, таких як впровадження додаткових засобів захисту, моніторинг та інцидент-менеджмент.</i> • <i>Розробка планів реагування на інциденти та планів відновлення після катастроф.</i> <p><u>Приклад:</u> Впровадження засобів шифрування для захисту конфіденційної інформації або створення резервних копій даних для зменшення впливу катастроф.</p> <p>e) Моніторинг та перегляд ризиків:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Постійний моніторинг визначених ризиків та ефективності впроваджених заходів захисту.</i> • <i>Перегляд та оновлення оцінки ризиків у відповідь на зміни в технологічному середовищі або бізнес-процесах.</i> <p><u>Приклад:</u> Регулярне оновлення політик безпеки та процедур у зв'язку з новими загрозами або вразливостями.</p>
2. Шкала оцінювання ризиків	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Кількісна оцінка. Визначає ризики у числовому вигляді, оцінюючи ймовірність і вплив у вигляді конкретних чисел або відсотків.</i> • <i>Якісна оцінка. Використовує категорії якості (низький, середній, високий) для опису рівня ризику на основі експертної оцінки.</i>
3. Збір даних	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Інвентаризація активів. Складання переліку інформаційних активів організації, які потребують захисту, включаючи фізичні сервери, бази даних, програмне забезпечення та мережеві компоненти.</i> • <i>Аналіз загроз. Використання історичних даних про кіберінциденти, звіти про загрози, розвіддані та інші джерела для визначення можливих загроз.</i> • <i>Експертні оцінки. Використання знань і досвіду фахівців з інформаційної безпеки для оцінки рівня ризику та розробки стратегій його зниження.</i>

Основні компоненти методики	Опис компонентів
4. Управління ризиками	<ul style="list-style-type: none"> • Зниження ризиків. <i>Включає впровадження технічних та адміністративних заходів для зменшення ймовірності реалізації загроз або їх впливу на організацію.</i> • Прийняття ризику. <i>Визначення допустимого рівня ризику, який організація готова прийняти без додаткових заходів захисту.</i> • Передача ризику. <i>Передбачає використання зовнішніх засобів, таких як страхування, для зменшення впливу ризиків на організацію.</i> • Уникнення ризику. <i>Включає зміни в бізнес-процесах або архітектурі системи для повного усунення певного ризику.</i>
5. Застосування результатів	<ul style="list-style-type: none"> • Розробка політик безпеки. <i>Результати оцінки ризиків використовуються для розробки політик і процедур інформаційної безпеки, які враховують і мінімізують виявлені ризики.</i> • Планування реагування на інциденти. <i>Організація розробляє плани реагування на інциденти, що забезпечують швидке і ефективне реагування на реалізовані ризики.</i> • Постійний моніторинг. <i>Оцінка ризиків не є одноразовим процесом; вона потребує постійного моніторингу та коригування на основі змін у внутрішньому та зовнішньому середовищах.</i>

*Джерело: розроблено автором на основі джерел [213].

Таблиця Є5. – Фреймворк оцінки технологій штучного інтелекту ЄС.

Основні компоненти методики	Опис компонентів
1. Ключові принципи	<p>a) Етичність. Системи на базі штучного інтелекту повинні відповідати етичним принципам ЄС, включаючи повагу до людської гідності, прав людини та основоположних свобод.</p> <p>b) Правова відповідність. Системи на базі штучного інтелекту повинні дотримуватися чинного законодавства, зокрема щодо захисту даних, конфіденційності та відповідальності.</p> <p>c) Технічна надійність та безпека. Системи на базі штучного інтелекту повинні бути надійними, безпечними та забезпечувати захист від кіберзагроз.</p> <p>d) Прозорість. Інформація, щодо алгоритмів та рішень, які приймаються системами на базі штучного інтелекту, повинна бути зрозумілою та роз'ясненою користувачам і зацікавленим сторонам.</p> <p>e) Підзвітність. Визначення відповідальності за результати роботи систем на базі штучного інтелекту та їхній вплив на користувачів і суспільство.</p> <p>f) Управління ризиками. Визначення, оцінка та управління ризиками, пов'язаними з розробленням та впровадженням систем на базі штучного інтелекту, з метою зменшення негативних наслідків.</p>
2. Методологія оцінки	<p>a) Ідентифікація ризиків. Визначення потенційних ризиків, пов'язаних із застосуванням штучного інтелекту, включаючи етичні, правові, соціальні та економічні аспекти.</p> <p>b) Аналіз ризиків. Оцінка ймовірності виникнення і серйозності наслідків ідентифікованих ризиків.</p> <p>c) Управління ризиками. Розробка та впровадження заходів для зменшення або усунення ідентифікованих ризиків.</p>
3. Оцінка відповідності	<p>– Експертні оцінки. <i>Проведення незалежних експертних оцінок, щоб переконатися, що система на базі штучного інтелекту відповідає всім вимогам фреймворку.</i></p> <p>– Тестування систем на базі штучного інтелекту. <i>Використання тестових наборів даних та симуляцій для оцінки поведінки системи на базі штучного інтелекту в різних сценаріях і її відповідності заявленим вимогам.</i></p> <p>– Аудит та моніторинг. <i>Проведення регулярних аудитів та моніторинг діяльності систем на базі штучного інтелекту для забезпечення постійної відповідності вимогам фреймворку.</i></p>
4. Документація та звітність	<p>– Документація процесу. <i>Ведення детальної документації всіх етапів оцінки системи на базі штучного інтелекту, включаючи результати тестування, оцінки ризиків та прийняті рішення.</i></p> <p>– Звітність. <i>Формування звітів для зацікавлених сторін, які містять результати оцінки та рекомендації, щодо вдосконалення систем на базі штучного інтелекту.</i></p>
5. Вдосконалення та адаптація	<p>– Адаптація до змін. <i>Фреймворк передбачає регулярний перегляд та оновлення вимог і процедур з урахуванням нових технологій та змін у регуляторному середовищі.</i></p> <p>– Впровадження інновацій. <i>Стимулювання використання новітніх досягнень у галузі штучного інтелекту, забезпечуючи при цьому безпеку та етичність.</i></p>
6. Застосування результатів	<p>– Впровадження систем на базі штучного інтелекту. <i>Результати оцінки використовуються для прийняття рішень про впровадження або модифікацію систем на базі штучного інтелекту у різних галузях.</i></p> <p>– Регулювання та нагляд. <i>Фреймворк служить основою для регуляторних органів ЄС у контролі та нагляді за впровадженням технологій штучного інтелекту.</i></p> <p>– Інформування громадськості. <i>Підвищення обізнаності користувачів та громадськості про потенційні ризики та переваги технологій штучного інтелекту.</i></p>

*Джерело: розроблено автором на основі джерел [172].

Таблиця Є6. – Фреймворк TOE (Technology-Organization-Environment).

Основні компоненти методики	Опис компонентів
1. Технологічний контекст	<p>Оцінює технічні аспекти та характеристики нових технологій, які впливають на рішення про їх впровадження. Включає такі фактори, як:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Відносна перевага. <i>Дозволяє відповісти на запитання: Як нова технологія перевершує існуючі рішення? Відносна перевага може бути вищою продуктивністю, зниженням витрат або покращенням якості.</i> – Складність. <i>Є відповіддю на питання: Наскільки складно впроваджувати та використовувати нову технологію? Більш складні технології можуть вимагати додаткових ресурсів і навчання.</i> – Сумісність. <i>Відповідає на питання: Наскільки добре нова технологія інтегрується з існуючими системами та процесами? Низька сумісність може перешкодити впровадженню.</i> – Випробуваність та спостережуваність. <i>Характеризується наступними запитаннями: Чи можна технологію протестувати до повного впровадження?; Чи видно результати її використання? Ці фактори впливають на впевненість організації у прийнятті рішення.</i>
2. Організаційний контекст	<p>Включає внутрішні характеристики організації, які можуть впливати на прийняття технологій. Включає такі фактори, як:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Розмір організації. <i>Великі організації можуть мати більше ресурсів для впровадження нових технологій, але можуть бути менш гнучкими в процесах прийняття рішень.</i> – Організаційна структура. <i>Централізовані або децентралізовані структури можуть по-різному впливати на процес прийняття технологічних рішень.</i> – Ресурси. <i>Наявність фінансових, людських та технічних ресурсів впливає на здатність організації впроваджувати нові технології.</i> – Інноваційна спроможність. <i>Готовність організації до змін і здатність адаптуватися до нових технологій є ключовими факторами успіху.</i>
3. Контекст зовнішнього середовища	<p>Включає зовнішні фактори, що оточують організацію, і можуть впливати на прийняття технологій. Включає такі фактори, як:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Конкурентний тиск. <i>Високий рівень конкуренції може стимулювати організацію впроваджувати нові технології, щоб залишатися конкурентоспроможною.</i> – Державна політика та регуляції. <i>Закони, стандарти та інші регуляторні вимоги можуть сприяти або перешкодити впровадженню технологій.</i> – Постачальники та партнери. <i>Взаємодія з постачальниками та партнерами може впливати на доступність і підтримку технологій.</i> – Клієнтські вимоги. <i>Очікування та вимоги клієнтів можуть тиснути на організацію, змушуючи її впроваджувати нові технології для задоволення попиту.</i>
4. Процес впровадження технологій	<p>a) Оцінка технологічного контексту. <i>Організація аналізує нову технологію з точки зору її характеристик, визначаючи, наскільки вона підходить для вирішення існуючих завдань і досягнення організаційних цілей.</i></p> <p>b) Аналіз організаційного контексту. <i>Організація оцінює свої внутрішні можливості, структуру та ресурси, щоб зрозуміти, чи зможе вона успішно впровадити нову технологію.</i></p> <p>c) Аналіз зовнішнього середовища. <i>Організація враховує вплив зовнішніх факторів, таких як конкуренція, регулювання та ринкові тенденції, що можуть впливати на рішення про впровадження технологій.</i></p> <p>d) Прийняття рішення. <i>Після аналізу всіх трьох контекстів організація приймає рішення про впровадження (або відмову від впровадження) нової технології.</i></p> <p>e) Реалізація та моніторинг. <i>Якщо рішення позитивне, технологія впроваджується, а організація постійно моніторить її ефективність і вплив на свою діяльність.</i></p>

*Джерело: розроблено автором на основі джерел [224].

Таблиця Є7. – Моделі зрілості цифрової трансформації.

Основні компоненти методики	Опис компонентів
1. Рівні зрілості	<p>Моделі цифрової зрілості зазвичай складаються з кількох рівнів, які описують етапи розвитку організації в процесі цифрової трансформації. Найпоширеніша структура включає від трьох до п'яти рівнів, починаючи від початкового і до зрілого стану.</p> <p>Рівні зрілості:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Початковий рівень. <i>Організація знаходиться на ранній стадії цифрової трансформації, де цифрові ініціативи є випадковими та неструктурованими.</i> – Керований рівень. <i>Цифрові ініціативи стають більш структурованими, але ще не інтегровані на стратегічному рівні.</i> – Інтегрований рівень. <i>Цифрові технології інтегровані в основні бізнес-процеси, а цифрова стратегія підтримує загальну бізнес-стратегію.</i> – Оптимізований рівень. <i>Організація досягла високого рівня цифрової зрілості, де цифрові технології та інновації використовуються для оптимізації всіх аспектів діяльності.</i> – Лідер. <i>Організація є лідером у впровадженні цифрових інновацій і постійно впроваджує нові цифрові рішення.</i>
2. Виміри оцінки	<p>Кожна модель цифрової зрілості включає кілька ключових вимірів, які оцінюють різні аспекти цифрової трансформації в організації.</p> <p>Основні виміри включають:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Стратегія. <i>Наявність та інтеграція цифрової стратегії з бізнес-стратегією організації.</i> – Культура. <i>Готовність організації до цифрових змін та підтримка інновацій.</i> – Технології. <i>Впровадження сучасних технологій для підтримки бізнес-процесів та створення нових можливостей.</i> – Процеси. <i>Оптимізація та автоматизація бізнес-процесів за допомогою цифрових рішень.</i> – Дані. <i>Використання даних для прийняття рішень та управління бізнесом.</i> – Інновації. <i>Розвиток і впровадження нових цифрових продуктів та рішень.</i>
3. Методологія оцінки	<p>Оцінка зрілості проводиться шляхом аналізу відповідності організації критеріям на кожному рівні зрілості.</p> <p>Це може включати такі елементи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Самооцінка. <i>Внутрішня оцінка організації за допомогою опитувань та аналізу поточних цифрових ініціатив.</i> – Експертна оцінка. <i>Залучення зовнішніх консультантів для об'єктивної оцінки цифрової зрілості.</i> – Моніторинг та вдосконалення. <i>Постійний моніторинг прогресу цифрової трансформації та адаптація стратегії на основі отриманих даних.</i>

Основні компоненти методики	Опис компонентів
4. Різноманітність моделей зрілості цифрової трансформації	<p>На даний момент існує безліч моделей зрілості цифрової трансформації, кожна з яких пристосована до конкретних галузей або потреб організації. Проте одними з найпопулярніших фреймворків є модель цифрової зрілості MIT CISR, модель цифрової зрілості Gartner, модель цифрової зрілості Deloitte, модель цифрової зрілості McKinsey та модель цифрової зрілості KPMG. Тому нижче наведені результати порівняльного аналізу моделей по 3 ключовим критеріям: фокус, рівні та особливості моделі.</p> <p>Порівняння моделей цифрової зрілості:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модель MIT CISR. <ul style="list-style-type: none"> – Фокус. <i>Орієнтована на трансформацію бізнес-моделей, зокрема омніканальні стратегії, інтеграцію продуктів, клієнтоорієнтованість та відкриті бізнес-моделі.</i> – Рівні. <i>Від локальних інновацій до повної інтеграції цифрових технологій у всі аспекти бізнесу.</i> – Особливості. <i>Підходить для великих організацій, що прагнуть змінити свої бізнес-моделі під впливом цифрових технологій.</i> 2. Модель Gartner. <ul style="list-style-type: none"> – Фокус. <i>Розвиток цифрових компетенцій та впровадження інновацій.</i> – Рівні. <i>Від початкового рівня до лідера у галузі цифрових інновацій.</i> – Особливості. <i>Чітка структура для оцінки прогресу в цифровій трансформації, що охоплює всі аспекти організації.</i> 3. Модель Deloitte. <ul style="list-style-type: none"> – Фокус. <i>Шість основних вимірів – стратегія, культура, процеси, технології, дані та інновації.</i> – Рівні. <i>Від початкового до оптимізованого рівня зрілості.</i> – Особливості. <i>Забезпечує всебічний підхід до оцінки цифрової зрілості, зосереджуючи увагу на інноваціях та оптимізації бізнес-процесів.</i> 4. Модель McKinsey. <ul style="list-style-type: none"> – Фокус. <i>П'ять аспектів – лідерство, залучення клієнтів, операційні процеси, інновації та технологічна основа.</i> – Рівні. <i>Від початкового до лідера в цифрових технологіях.</i> – Особливості. <i>Охоплює як внутрішні, так і зовнішні аспекти цифрової зрілості, підходить для різноманітних організацій.</i> 5. Модель KPMG. <ul style="list-style-type: none"> – Фокус. <i>Шість вимірів – стратегія та лідерство, організаційна культура, споживчий досвід, операційна досконалість, інновації та технології, дані та аналітика.</i> – Рівні. <i>Від початкового до лідера в цифровій трансформації.</i> – Особливості. <i>Орієнтована на організації різного розміру, з акцентом на стратегії, операційній досконалості та клієнтський досвід.</i>

* Джерело: розроблено автором на основі джерел [255, 195, 237, 258, 151, 209].

Таблиця Ж1. – Результати оцінки технології розподіленого реєстру (блокчейн) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Автоматизація процесів».

Критерій 1 «Автоматизація процесів»	
Питання	Відповідь
1. Які ключові процеси автоматизує технологія?	Технологія розподіленого реєстру (TRP) здатна автоматизувати критичні процеси в системі управління публічними фінансами, що має першочергове значення для підвищення ефективності та прозорості всієї системи. TRP дозволяє автоматизувати процеси бюджетного планування, забезпечуючи більш точне та обґрунтоване формування бюджету. У сфері казначейського обслуговування технологія дозволяє автоматизувати проведення транзакцій, їх верифікацію та валідацію, що значно знижує ризик помилок та зловживань. TRP також здатна автоматизувати процеси фінансової звітності, створюючи незмінний аудиторський слід для кожної операції. Крім того, імплементація даної технології дозволяє впровадити автоматизоване виконання фінансових зобов'язань через смарт-контракти, що підвищує ефективність бюджетного процесу. Однак, деякі специфічні процеси, такі як складні аналітичні операції або стратегічне планування, все ще можуть вимагати людського втручання.
2. Яка доля від загального обсягу операцій автоматизується?	Оцінка масштабу автоматизації, яку забезпечує TRP, є критично важливою для розуміння її впливу на загальну ефективність системи управління публічними фінансами. В цьому питанні TRP демонструє здатність до широкомасштабної автоматизації, потенційно охоплюючи від 70% до 90% загального обсягу операцій у сфері публічних фінансів. Це включає автоматизацію всього циклу управління публічними фінансами: від планування бюджету до його виконання, контролю та звітності. Такий високий рівень охоплення створює умови для комплексної автоматизації, що суттєво підвищує ефективність, прозорість та підзвітність управління державними коштами. Широта застосування TRP дозволяє максимізувати позитивний ефект від автоматизації, забезпечуючи узгодженість та інтеграцію різних процесів в єдину автоматизовану систему. Проте, певна частка операцій (10-30%) все ще може вимагати ручного управління, особливо в нестандартних ситуаціях.
3. Наскільки зменшується потреба в ручному втручанні завдяки використанню технології?	Здатність TRP мінімізувати людське втручання в процеси управління публічними фінансами є ключовим фактором її ефективності. TRP демонструє значний потенціал у цьому аспекті, здатна зменшити необхідність ручних операцій на 60-80%. Це досягається за рахунок автоматизації верифікації та валідації транзакцій, автоматичного виконання фінансових зобов'язань через смарт-контракти, автоматичної генерації фінансових звітів та аудиторських слідів. Таке суттєве зниження обсягу ручної роботи має кілька важливих переваг: мінімізація ризику помилок, підвищення швидкості операцій, збільшення продуктивності та посилення контролю. Це не тільки підвищує ефективність та точність фінансових операцій, але й значно знижує ризики, пов'язані з людським фактором, що є особливо важливим у контексті управління публічними ресурсами. Однак, повне виключення людського фактору неможливе, особливо в питаннях стратегічного управління.

Критерій 1 «Автоматизація процесів»	
Питання	Відповідь
4. Чи потребує технологія спеціального «навчання» для налаштування автоматизації?	Оцінка складності впровадження та налаштування ТРР є важливим аспектом при розгляді її застосування в системі управління публічними фінансами. ТРР не потребує «навчання» в традиційному розумінні, однак вимагає певних підготовчих етапів для ефективної інтеграції. Це включає розробку та впровадження смарт-контрактів, налаштування консенсусних механізмів, інтеграцію з існуючими системами та налаштування параметрів мережі. Хоча ці процеси вимагають значних початкових зусиль та експертизи, вони не є настільки складними, щоб суттєво затримати процес модернізації фінансової системи. Відносна простота впровадження ТРР порівняно з іншими складними технологіями дозволяє швидше отримати позитивні результати від модернізації та мінімізувати ризики, пов'язані з процесом впровадження. Відносна простота впровадження ТРР порівняно з іншими складними технологіями є перевагою, але все ж вимагає спеціалізованих знань та ресурсів.
Висновок	Технологія розподіленого реєстру демонструє високий рівень відповідності критерію «Автоматизація процесів» у контексті управління публічними фінансами. ТРР забезпечує автоматизацію критичних процесів, охоплює значну частку загального обсягу операцій, суттєво зменшує потребу в ручному втручанні та має відносно невисоку складність впровадження. Ці фактори в сукупності створюють потужний потенціал для підвищення ефективності, прозорості та підзвітності в управлінні публічними фінансами. Однак, необхідність початкового налаштування та збереження певного рівня людського контролю вказують на наявність незначних недоліків. Технологія відповідає більшості вимог критерію, забезпечуючи високий рівень автоматизації процесів управління публічними фінансами, але має незначні обмеження.
Загальна оцінка за критерієм	12

*Джерело: розроблено автором

Таблиця Ж2. – Результати оцінки технології розподіленого реєстру (блокчейн) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Транспарентність».

Критерій 2 «Транспарентність»	
Питання	Відповідь
1. Яку інформацію про операції можна відстежити за допомогою цієї технології?	<p>Технологія розподіленого реєстру надає безпрецедентні можливості для відстеження інформації про фінансові операції в системі управління публічними фінансами. Ця технологія дозволяє фіксувати та зберігати детальну інформацію про кожну транзакцію, включаючи, але не обмежуючись наступними аспектами:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) ідентифікатори транзакції; б) часові мітки; в) учасники транзакції; г) сума транзакції; д) призначення платежу; е) статус транзакції; ж) підписи та підтвердження; з) додаткові метадані. <p>Важливо відзначити, що вся ця інформація зберігається у незмінному вигляді завдяки криптографічним механізмам, що лежать в основі технології розподіленого реєстру. Це забезпечує високий рівень достовірності та надійності зафіксованих даних, що є критично важливим для забезпечення транспарентності в сфері публічних фінансів.</p>
2. Чи надає технологія можливість проведення незалежних аудитів?	<p>Технологія розподіленого реєстру надає суттєві можливості для проведення незалежних аудитів, що є ключовим аспектом забезпечення транспарентності в управлінні публічними фінансами. Ця технологія створює сприятливе середовище для аудиту завдяки наступним характеристикам:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) незмінність записів; б) повнота даних; в) реальний час; г) криптографічна верифікація; д) автоматизовані аудиторські інструменти; е) прозорість процесів; ж) незалежність. <p>Таким чином, технологія розподіленого реєстру не лише надає можливість проведення незалежних аудитів, але й значно підвищує їх ефективність, надійність та об'єктивність.</p>

Критерій 2 «Транспарентність»	
Питання	Відповідь
3. Наскільки доступна інформація для відповідних зацікавлених сторін (внутрішніх і зовнішніх)?	<p>Технологія розподіленого реєстру має потенціал для забезпечення високого рівня доступності інформації для різних зацікавлених сторін у сфері управління публічними фінансами. Однак, рівень доступності може варіюватися залежно від конкретної імплементації та регуляторних вимог. Розглянемо це питання детальніше:</p> <p>а) Для внутрішніх зацікавлених сторін (державні установи, фінансові департаменти, контролюючі органи):</p> <ul style="list-style-type: none"> – повний доступ до деталізованої інформації про всі транзакції в режимі реального часу; – можливість генерувати комплексні звіти та проводити глибокий аналіз фінансових потоків; – доступ до інструментів для моніторингу та управління бюджетом. <p>б) Для зовнішніх зацікавлених сторін (громадськість, ЗМІ, неурядові організації):</p> <ul style="list-style-type: none"> – доступ до агрегованої інформації про публічні фінанси через публічний інтерфейс; – можливість перегляду загальних статистичних даних та звітів; – обмежений доступ до деталізованої інформації про окремі транзакції з метою захисту конфіденційності та національної безпеки. <p>в) Для аудиторів та контролюючих органів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повний доступ до всієї інформації, необхідної для проведення аудиту та контролю; – можливість використання спеціалізованих інструментів для аналізу та верифікації даних. <p>г) Для академічних дослідників:</p> <ul style="list-style-type: none"> – доступ до анонімованих наборів даних для проведення аналізу та досліджень. <p>Важливо відзначити, що технологія розподіленого реєстру дозволяє реалізувати гнучку систему прав доступу, яка може бути налаштована відповідно до вимог законодавства та потреб різних груп користувачів. Це дозволяє забезпечити баланс між транспарентністю та захистом чутливої інформації. Крім того, технологія може забезпечити механізми для автоматичного розкриття певної інформації після закінчення визначеного періоду часу, що сприяє підвищенню довгострокової прозорості публічних фінансів.</p>
4. Чи передбачена функціональність для відстеження історії змін та прийнятих рішень?	<p>Технологія розподіленого реєстру надає потужні можливості для відстеження історії змін та прийнятих рішень у сфері управління публічними фінансами. Ця функціональність є невід'ємною частиною архітектури технології та забезпечується наступними механізмами: а) незмінність записів; б) часові мітки; в) ідентифікація учасників; г) версіонування; д) Smart-контракти; е) аудиторський слід; ж) зв'язки між транзакціями; з) механізми консенсусу; і) інструменти візуалізації. Таким чином, функціональність для відстеження історії змін та прийнятих рішень є фундаментальною характеристикою технології розподіленого реєстру, що робить її особливо цінною для забезпечення транспарентності в управлінні публічними фінансами.</p>

Критерій 2 «Транспарентність»	
Питання	Відповідь
Висновок	<p>Таким чином, технологія розподіленого реєстру демонструє винятково високий потенціал для забезпечення транспарентності в управлінні публічними фінансами. Вона надає можливість відстежувати детальну інформацію про кожну операцію, забезпечує надійну основу для проведення незалежних аудитів, пропонує гнучкі механізми доступу до інформації для різних зацікавлених сторін, та надає потужну функціональність для відстеження історії змін та прийнятих рішень. Беручи до уваги ці фактори, а також потенціал технології для забезпечення незмінності записів, можливості проведення верифікації в режимі реального часу, та високу стійкість до маніпуляцій, можна зробити висновок, що технологія розподіленого реєстру повністю відповідає вимогам критерію та не має видимих недоліків. Більш того, ця технологія перевершує традиційні підходи до забезпечення прозорості в управлінні публічними фінансами. Вона створює середовище, де кожна фінансова операція, зміна чи рішення можуть бути відстежені, верифіковані та проаналізовані, що є критично важливим для підвищення довіри суспільства до державних фінансових інститутів та мінімізації ризиків корупції та зловживань. Єдиним потенційним обмеженням, яке варто врахувати, є необхідність ретельного балансування між повною прозорістю та захистом чутливої інформації, особливо в контексті національної безпеки. Однак, гнучкість технології дозволяє ефективно вирішувати це питання через налаштування відповідних прав доступу та механізмів шифрування.</p>
Загальна оцінка за критерієм	14

*Джерело: розроблено автором

Таблиця ЖЗ. – Результати оцінки технології розподіленого реєстру (блокчейн) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Безпека та надійність».

Критерій 3 «Безпека та надійність»	
Питання	Відповідь
1. Чи відповідає технологія міжнародним стандартам безпеки?	Технологія розподіленого реєстру, при належній імplementації, може відповідати міжнародним стандартам безпеки, таким як ISO/IEC 27001 та NIST. Ці стандарти встановлюють комплексні вимоги до систем управління інформаційною безпекою, які є критично важливими для захисту публічних фінансів. Розподілений реєстр, завдяки своїй архітектурі, має потенціал для забезпечення високого рівня безпеки та цілісності даних, що є ключовими вимогами зазначених стандартів. Використання криптографічних алгоритмів для захисту транзакцій та даних, а також децентралізована природа технології, що мінімізує ризики єдиної точки відмови, відповідають багатьом аспектам міжнародних стандартів безпеки. Однак, важливо зазначити, що відповідність стандартам залежить від конкретної реалізації технології та супутніх процесів управління безпекою. При впровадженні в систему управління публічними фінансами, необхідно забезпечити, щоб усі аспекти використання розподіленого реєстру, включаючи управління ключами, контроль доступу та аудит, відповідали вимогам релевантних міжнародних стандартів.
2. Які заходи захисту даних реалізовані в технології (наприклад, шифрування, багатофакторна автентифікація)?	Технологія розподіленого реєстру інтегрує широкий спектр заходів захисту даних, які є критично важливими для забезпечення безпеки публічних фінансів. Фундаментальним елементом захисту є використання криптографічних алгоритмів для шифрування транзакцій та даних, що зберігаються в реєстрі. Це забезпечує конфіденційність та цілісність фінансової інформації, запобігаючи несанкціонованому доступу та модифікації. Крім того, технологія застосовує цифрові підписи для автентифікації транзакцій, що гарантує їх походження та незмінність. Багатофакторна автентифікація може бути реалізована на рівні доступу до вузлів мережі, посилюючи захист від несанкціонованого втручання. Механізми консенсусу, притаманні розподіленим реєстрам, забезпечують додатковий рівень захисту, запобігаючи маніпуляціям з даними. У контексті управління публічними фінансами, ця технологія також може впроваджувати складні системи контролю доступу, що дозволяють точно визначати та обмежувати права користувачів відповідно до їх ролей та повноважень. Важливо відзначити, що розподілений характер технології сам по собі є заходом захисту, оскільки відсутність єдиної централізованої точки зберігання даних значно ускладнює масштабні атаки та маніпуляції.

Критерій 3 «Безпека та надійність»	
Питання	Відповідь
3. Чи є відомі вразливості або інциденти безпеки, пов'язані з використанням цієї технології?	<p>Технологія вважається досить безпечною завдяки своїй децентралізованій природі та використанню криптографічних методів. Проте, існують певні аспекти, які потребують уваги при впровадженні в систему управління публічними фінансами. Основні вразливості часто пов'язані не з самою технологією, а з її реалізацією та супутніми системами. Наприклад, були зафіксовані випадки атак на криптовалютні біржі та гаманці, що використовують технологію блокчейн, але ці інциденти здебільшого були результатом недоліків у захисті периферійних систем, а не фундаментальних проблем самої технології. У контексті публічних фінансів, потенційні вразливості можуть виникати на етапі інтеграції розподіленого реєстру з існуючими фінансовими системами, що підкреслює важливість ретельного планування та тестування безпеки на всіх рівнях. Крім того, існують теоретичні загрози, такі як атака «51%» у деяких реалізаціях блокчейну, але вони вважаються малоімовірними в контексті державних фінансових систем через високу вартість їх реалізації. Важливо зазначити, що технологія розподіленого реєстру постійно еволюціонує, і нові протоколи та механізми консенсусу розробляються для усунення відомих вразливостей. При впровадженні цієї технології в механізм управління публічними фінансами критично важливо забезпечити постійний моніторинг нових загроз та своєчасне оновлення систем для підтримки найвищого рівня безпеки.</p>
4. Наскільки технологія стійка до відмов та інших зовнішніх впливів (наприклад, кібератак)?	<p>Технологія розподіленого реєстру демонструє високий рівень стійкості до відмов та зовнішніх впливів, що робить її особливо привабливою для впровадження в систему управління публічними фінансами. Ця стійкість обумовлена децентралізованою архітектурою технології, яка не має єдиної точки відмови. У контексті публічних фінансів це означає, що навіть у разі виходу з ладу окремих вузлів мережі, система в цілому продовжує функціонувати, забезпечуючи безперервність фінансових операцій та збереження критично важливих даних. Стосовно кібератак, розподілений характер реєстру значно ускладнює проведення успішних атак, оскільки зловмисникам довелося б одночасно скомпрометувати більшість вузлів мережі, що є надзвичайно складним завданням. Механізми консенсусу, які використовуються в технології, забезпечують додатковий рівень захисту, автоматично виявляючи та відкидаючи спроби внесення несанкціонованих змін до реєстру. У контексті природних катастроф або глобальних технічних збоїв, географічно розподілена природа мережі забезпечує високу стійкість системи, оскільки дані дублюються на багатьох вузлах. Це мінімізує ризик втрати інформації про публічні фінанси та забезпечує можливість швидкого відновлення роботи системи. Однак, важливо зазначити, що рівень стійкості значною мірою залежить від конкретної реалізації технології та кількості вузлів у мережі. При впровадженні в механізм управління публічними фінансами необхідно забезпечити достатню кількість вузлів та їх географічне розподілення для максимізації стійкості системи до різноманітних зовнішніх впливів.</p>

Продовження додатку Ж

Критерій 3 «Безпека та надійність»	
Питання	Відповідь
Висновок	Технологія розподіленого реєстру демонструє високий рівень безпеки та надійності в контексті її впровадження в управління публічними фінансами. Вона має потенціал для відповідності міжнародним стандартам безпеки, інтегрує широкий спектр ефективних заходів захисту даних, демонструє відносно невелику кількість відомих вразливостей (які здебільшого пов'язані з реалізацією, а не з самою технологією), та забезпечує високу стійкість до відмов та зовнішніх впливів. Однак, важливо зазначити, що ефективність цієї технології значною мірою залежить від конкретної реалізації та інтеграції з існуючими системами. Крім того, постійна еволюція кіберзагроз вимагає безперервного моніторингу та вдосконалення системи безпеки. Таким чином, технологія розподіленого реєстру відображає високий рівень відповідності за критерієм «Безпека та надійність», з незначним простором для подальшого вдосконалення в контексті специфічних вимог системи управління публічними фінансами.
Загальна оцінка за критерієм	14

* Джерело: розроблено автором

Таблиця Ж4. – Результати оцінки технології розподіленого реєстру (блокчейн) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Децентралізація».

Критерій 4 «Децентралізація»	
Питання	Відповідь
1. Чи підтримує технологія розподілену архітектуру?	Технологія розподіленого реєстру за своєю сутністю базується на розподіленій архітектурі, що є її фундаментальною характеристикою. У контексті управління публічними фінансами, ця архітектурна особливість забезпечує високий рівень відмовостійкості та мінімізує ризики, пов'язані з централізацією даних та процесів. Розподілена природа технології передбачає дисперсію інформації та обчислювальних ресурсів між множинними вузлами мережі, що суттєво підвищує стійкість системи до локальних збоїв, цілеспрямованих атак та втрати даних. Така архітектура також ускладнює виникнення феномену «супер адміністратора», що є критично важливим аспектом для забезпечення прозорості та демократизації процесів управління публічними фінансами. Імплементация розподіленого реєстру в фінансову інфраструктуру держави може сприяти формуванню більш транспарентного, ефективного та стійкого механізму фінансового управління в публічному секторі.
2. Який рівень автономії мають різні частини системи або підрозділи в рамках технології?	Технологія розподіленого реєстру забезпечує високий рівень автономії для різних частин системи та підрозділів. У контексті управління публічними фінансами, це означає, що кожен вузол мережі здатний функціонувати незалежно, зберігаючи повну копію реєстру та можливість верифікації транзакцій. Ця характеристика відіграє фундаментальну роль у забезпеченні стійкості та адаптивності фінансової інфраструктури, особливо в умовах потенційної ізоляції окремих елементів від централізованих ресурсів. Високий рівень технологічної автономії дозволяє окремим підсистемам зберігати функціональність при втраті зв'язку з іншими вузлами, що суттєво підвищує загальну відмовостійкість інфраструктури. Крім того, автономність компонентів сприяє підвищенню оперативності реагування на локальні фінансові виклики та специфічні потреби окремих адміністративних одиниць, що є особливо важливим для ефективного управління публічними фінансами в умовах децентралізації.
3. Чи передбачено зменшення залежності від централізованих вузлів або контрольних точок?	Технологія розподіленого реєстру принципово спрямована на мінімізацію залежності від централізованих вузлів або контрольних точок. У контексті управління публічними фінансами, це забезпечує критично важливу операційну стійкість та автономність системи. Розподілений реєстр функціонує на основі консенсусного механізму, який дозволяє системі підтримувати свою роботу навіть за умов виходу з ладу значної кількості вузлів. Така архітектура суттєво знижує ризики, пов'язані з централізованим управлінням, включаючи потенційні технічні збої, цілеспрямовані кібератаки чи людський фактор у ключових контрольних точках. Зменшення залежності від централізованих елементів також сприяє демократизації процесів управління публічними фінансами, забезпечуючи більш рівномірний розподіл контролю та відповідальності між учасниками системи.

Критерій 4 «Децентралізація»	
Питання	Відповідь
4. Чи використовує (включає) технологія децентралізовані технології, наприклад, такі як розподілений реєстр?	Технологія розподіленого реєстру є за своєю сутністю децентралізованою технологією. У контексті управління публічними фінансами, це означає, що вона не лише використовує, але й втілює принципи децентралізації на фундаментальному рівні. Розподілений реєстр забезпечує безпрецедентний рівень інформаційної безпеки, операційної надійності та прозорості завдяки реплікації даних на множині вузлів мережі. Ця характеристика суттєво знижує вразливість системи до несанкціонованих модифікацій та технічних збоїв, що є критично важливим для управління публічними фінансами. Імплементация розподіленого реєстру в фінансову інфраструктуру держави може забезпечити якісно новий рівень стабільності, прозорості та ефективності в управлінні публічними ресурсами, сприяючи формуванню більш довірчих відносин між державою та громадянами.
Висновок	Враховуючи вищенаведений аналіз, технологія розподіленого реєстру демонструє високий рівень відповідності критерію «Децентралізація» в контексті її потенційного впровадження в механізм управління публічними фінансами. Вона повністю відповідає вимогам розподіленої архітектури, забезпечує високий рівень автономії компонентів, мінімізує залежність від централізованих вузлів та є інгерентно децентралізованою технологією. Ці характеристики сприяють формуванню стійкої, прозорої та ефективної системи управління публічними фінансами, мінімізуючи негативний вплив людського фактору.
Загальна оцінка за критерієм	15

*Джерело: розроблено автором

Таблиця Ж5. – Результати оцінки технології розподіленого реєстру (блокчейн) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Ефективність».

Критерій 5 «Ефективність»	
Питання	Відповідь
1. Наскільки технологія допомагає зменшити час на виконання рутинних операцій?	Технологія розподіленого реєстру демонструє значний потенціал у мінімізації часових витрат на виконання рутинних операцій у сфері управління публічними фінансами. Завдяки автоматизації процесів верифікації та валідації транзакцій, ця технологія суттєво скорочує час, необхідний для проведення фінансових операцій та їх обліку. Розподілений характер системи забезпечує одночасне оновлення інформації у всіх вузлах мережі, що елімінує потребу в ручній синхронізації даних між різними інституціями та департаментами. Це призводить до істотного скорочення часу на виконання рутинних завдань, таких як звірка балансів, підготовка фінансових звітів та проведення аудиту. Крім того, смарт-контракти, які є невід'ємною частиною багатьох імплементацій технології розподіленого реєстру, дозволяють автоматизувати виконання типових фінансових операцій та контрактних зобов'язань, що додатково оптимізує часові витрати на адміністративні процедури. Таким чином, впровадження цієї технології створює передумови для суттєвого підвищення операційної ефективності та перерозподілу людських ресурсів на користь більш стратегічних та аналітичних завдань у сфері управління публічними фінансами.
2. Які результати технологія дає в порівнянні з попередніми підходами (наприклад, економія людських та матеріальних ресурсів)?	У порівнянні з традиційними підходами до управління публічними фінансами, технологія розподіленого реєстру демонструє значні переваги в аспекті економії як людських, так і матеріальних ресурсів. Передусім, варто відзначити суттєве скорочення потреби в персоналі, задіяному у виконанні рутинних операцій з обробки та верифікації фінансових транзакцій. Автоматизація цих процесів дозволяє оптимізувати штатну структуру фінансових департаментів та перерозподілити людські ресурси на більш продуктивні напрямки діяльності. З точки зору матеріальних ресурсів, технологія забезпечує значне зменшення витрат на підтримку традиційної інфраструктури зберігання та обробки даних, включаючи витрати на серверне обладнання та його обслуговування. Децентралізована природа розподіленого реєстру також мінімізує ризики втрати даних та витрати на забезпечення їх резервного копіювання. Крім того, технологія сприяє зниженню операційних витрат, пов'язаних з проведенням аудиту та забезпеченням відповідності регуляторним вимогам, оскільки всі транзакції автоматично фіксуються та верифікуються в режимі реального часу. У довгостроковій перспективі, ці фактори призводять до суттєвого скорочення загальних витрат на адміністрування системи управління публічними фінансами, створюючи передумови для більш ефективного використання бюджетних коштів.

Критерій 5 «Ефективність»	
Питання	Відповідь
3. Чи дозволяє технологія зменшити кількість помилок і підвищити точність виконання завдань?	Технологія розподіленого реєстру демонструє значний потенціал у мінімізації кількості помилок та підвищенні точності виконання завдань у сфері управління публічними фінансами. Ключовим фактором, що сприяє цьому, є використання криптографічних алгоритмів та механізмів консенсусу, які забезпечують високий рівень достовірності та незмінності зафіксованих транзакцій. Це суттєво знижує ризик виникнення помилок, пов'язаних з людським фактором, таких як неправильне введення даних або навмисні маніпуляції. Крім того, автоматизація процесів верифікації та валідації транзакцій мінімізує ймовірність виникнення систематичних помилок, характерних для ручної обробки даних. Використання смарт-контрактів для автоматичного виконання фінансових операцій та контрактних зобов'язань додатково підвищує точність та передбачуваність фінансових процесів. Важливо відзначити, що технологія розподіленого реєстру забезпечує повну прозорість та можливість аудиту всіх транзакцій, що дозволяє швидко виявляти та виправляти будь-які аномалії чи невідповідності. Таким чином, впровадження цієї технології створює передумови для суттєвого підвищення загальної точності та надійності системи управління публічними фінансами, мінімізуючи ризики, пов'язані з людськими помилками та потенційними зловживаннями.
4. Наскільки технологія дозволяє підвищити ефективність виконання ключових та стратегічних завдань?	Технологія розподіленого реєстру демонструє значний потенціал у підвищенні ефективності виконання ключових та стратегічних завдань у сфері управління публічними фінансами. Передусім, вона забезпечує безпрецедентний рівень прозорості та доступності фінансової інформації, що створює основу для більш ефективного стратегічного планування та прийняття рішень. Можливість отримання актуальних даних в режимі реального часу дозволяє оперативно реагувати на зміни фінансової ситуації та адаптувати стратегії відповідно до нових викликів. Крім того, технологія сприяє оптимізації міжвідомчої взаємодії та координації, що є критичним для виконання комплексних стратегічних завдань у сфері публічних фінансів. Автоматизація рутинних процесів вивільняє ресурси, які можуть бути спрямовані на вирішення більш складних аналітичних та стратегічних завдань. Використання смарт-контрактів відкриває нові можливості для імплементації інноваційних фінансових інструментів та механізмів, що можуть суттєво підвищити ефективність управління державними активами та зобов'язаннями. Важливо відзначити, що технологія розподіленого реєстру створює передумови для більш ефективного контролю за цільовим використанням бюджетних коштів, що є ключовим стратегічним завданням у контексті забезпечення фіскальної дисципліни та підзвітності
Висновок	На основі аналізу відповідей на поставлені питання, технологія розподіленого реєстру демонструє високий рівень відповідності критерію «Ефективність» у контексті її застосування в системі управління публічними фінансами. Технологія показує значний потенціал у мінімізації часових витрат на рутинні операції, забезпечує суттєву економію людських та матеріальних ресурсів, демонструє здатність знижувати кількість помилок та підвищувати точність виконання завдань, а також сприяє підвищенню ефективності виконання ключових та стратегічних завдань.
Загальна оцінка за критерієм	14

*Джерело: розроблено автором

Таблиця Ж6. – Результати оцінки технології розподіленого реєстру (блокчейн) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Вартість впровадження» та розрахунок загальної оцінки технології.

Критерій 6 «Вартість впровадження»	
Питання	Відповідь
1. Який рівень загальної вартості впровадження технології, включаючи закупівлю, інтеграцію, навчання персоналу та обслуговування?	Впровадження технології розподіленого реєстру в механізм управління публічними фінансами характеризується значним рівнем загальної вартості. Ця технологія вимагає суттєвих початкових інвестицій, що охоплюють широкий спектр витрат. По-перше, необхідно враховувати витрати на закупівлю спеціалізованого апаратного забезпечення, здатного підтримувати функціонування розподіленої мережі з високим рівнем продуктивності та безпеки. По-друге, значні кошти мають бути спрямовані на розробку або придбання програмного забезпечення, що реалізує функціонал розподіленого реєстру з урахуванням специфіки управління публічними фінансами. Інтеграція цієї технології з існуючими системами фінансового менеджменту також потребує суттєвих витрат, оскільки передбачає складний процес узгодження різних технологічних платформ та забезпечення безперебійного обміну даними. Крім того, впровадження технології розподіленого реєстру вимагає значних інвестицій у навчання персоналу, оскільки ця технологія є відносно новою та складною, що потребує формування нових компетенцій у співробітників. Витрати на початкове обслуговування також можуть бути високими через необхідність налаштування та оптимізації системи в перші місяці її роботи. Таким чином, загальна вартість впровадження технології розподіленого реєстру в сферу управління публічними фінансами оцінюється як висока, що може створювати певні бар'єри для її широкомасштабного застосування в державному секторі.
2. Який рівень довгострокових витрат на підтримку і модернізацію технології?	Рівень довгострокових витрат на підтримку і модернізацію технології розподіленого реєстру в контексті управління публічними фінансами можна охарактеризувати як помірно високий. Ця оцінка базується на кількох ключових факторах. По-перше, технологія розподіленого реєстру вимагає постійного технічного обслуговування та моніторингу для забезпечення безперебійної роботи мережі та підтримки високого рівня безпеки даних. Це передбачає наявність кваліфікованого технічного персоналу, що може призвести до значних витрат на оплату праці. По-друге, враховуючи швидкий розвиток технологій у сфері блокчейну та розподілених реєстрів, виникає необхідність регулярного оновлення як програмного, так і апаратного забезпечення для підтримки актуальності та ефективності системи. Ці оновлення можуть вимагати значних інвестицій, особливо якщо вони пов'язані з масштабними змінами в архітектурі системи. По-третє, з огляду на специфіку публічних фінансів, можуть виникати додаткові витрати на забезпечення відповідності системи новим регуляторним вимогам та стандартам безпеки, що періодично змінюються. Однак, варто зазначити, що ці витрати можуть бути частково компенсовані підвищенням ефективності та прозорості управління публічними фінансами, що є ключовою перевагою технології розподіленого реєстру. Таким чином, хоча рівень довгострокових витрат на підтримку і модернізацію технології оцінюється як помірно високий, потенційні вигоди від її використання можуть виправдати ці інвестиції в довгостроковій перспективі.

Критерій 6 «Вартість впровадження»	
Питання	Відповідь
3. Чи передбачено можливість скорочення витрат через оптимізацію процесів?	<p>Технологія розподіленого реєстру, впроваджена в механізм управління публічними фінансами, передбачає значний потенціал для скорочення витрат через оптимізацію процесів. Цей потенціал реалізується завдяки кільком ключовим аспектам. По-перше, технологія забезпечує автоматизацію багатьох процесів, які раніше вимагали ручного втручання, що призводить до зменшення операційних витрат та мінімізації ризиків людських помилок. По-друге, розподілений характер системи дозволяє суттєво скоротити витрати на посередництво та верифікацію транзакцій, оскільки консенсусний механізм забезпечує автоматичну валідацію операцій. По-третє, підвищення прозорості та відстежуваності фінансових потоків, що є невід'ємною характеристикою технології розподіленого реєстру, сприяє більш ефективному виявленню та запобіганню фінансовим зловживанням, що в довгостроковій перспективі призводить до значної економії бюджетних коштів. Крім того, технологія дозволяє оптимізувати процеси аудиту та контролю, зменшуючи потребу в регулярних масштабних перевірках і дозволяючи здійснювати моніторинг в режимі реального часу. Важливо також відзначити, що впровадження цієї технології може сприяти скороченню адміністративних витрат через спрощення бюрократичних процедур та прискорення процесів прийняття рішень. Таким чином, хоча початкові витрати на впровадження технології розподіленого реєстру можуть бути значними, її потенціал щодо оптимізації процесів та скорочення довгострокових витрат є суттєвим, що може забезпечити позитивний економічний ефект у масштабах всієї системи управління публічними фінансами.</p>
4. Наскільки технологія потребує додаткових ресурсів для впровадження (наприклад, нове обладнання, додаткові співробітники)?	<p>Впровадження технології розподіленого реєстру в систему управління публічними фінансами характеризується високим рівнем потреби в додаткових ресурсах. Ця потреба зумовлена комплексним характером технології та її інноваційністю в контексті традиційних фінансових систем. Технологія вимагає значних інвестицій у нове обладнання, зокрема в потужні сервери та мережеве устаткування, здатні забезпечити функціонування розподіленої мережі з високою продуктивністю та надійністю. Крім того, може виникнути необхідність у оновленні існуючої ІТ-інфраструктури для забезпечення сумісності з новою технологією. Впровадження розподіленого реєстру потребує залучення додаткових висококваліфікованих співробітників, таких як розробники блокчейн-систем, спеціалісти з кібербезпеки та аналітики даних. Ці фахівці необхідні не лише на етапі впровадження, але й для подальшої підтримки та розвитку системи. Також, значні ресурси мають бути спрямовані на навчання існуючого персоналу, оскільки робота з технологією розподіленого реєстру вимагає специфічних знань та навичок. Крім цього, варто враховувати потребу в додаткових ресурсах для проведення аудиту безпеки, розробки нових регуляторних процедур та створення резервних систем. Важливо зазначити, що хоча потреба в додаткових ресурсах є значною, вона може бути виправдана потенційними довгостроковими вигодами від впровадження технології, такими як підвищення ефективності, прозорості та безпеки управління публічними фінансами.</p>

Критерій 6 «Вартість впровадження»	
Питання	Відповідь
Висновок	<p>Враховуючи проведений аналіз за чотирма ключовими аспектами вартості впровадження технології розподіленого реєстру в механізм управління публічними фінансами, можна зробити наступний висновок. Технологія характеризується високим рівнем початкових інвестицій та помірно високим рівнем довгострокових витрат на підтримку і модернізацію. Водночас, вона демонструє значний потенціал для оптимізації процесів та скорочення операційних витрат у довгостроковій перспективі. Однак, впровадження технології вимагає суттєвих додаткових ресурсів, включаючи нове обладнання та висококваліфікований персонал.</p> <p>Зважаючи на ці фактори, можна резюмувати, що ТРР забезпечує середній рівень відповідності критерію, але все ще має можливості для покращення.</p>
Загальна оцінка за критерієм	8
Розрахунок результуючої оцінка технології	$R = (12*0,27) + (14*0,23) + (14*0,2) + (15*0,15) + (14*0,1) + (8*0,05) = 13,31$
Результуюча оцінка технології	13,13

*Джерело: розробка автора.

Таблиця 31. – Результати оцінки технології штучного інтелекту (ШІ) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Автоматизація процесів».

Критерій 1 «Автоматизація процесів»	
Питання	Відповідь
1. Які ключові процеси автоматизує технологія?	Штучний інтелект (ШІ) здатний автоматизувати широкий спектр критичних процесів у системі управління публічними фінансами. У сфері бюджетного планування ШІ може аналізувати історичні дані, економічні показники та поточні тренди для формування більш точних та обґрунтованих бюджетних прогнозів. В області казначейського обслуговування ШІ може автоматизувати процеси виявлення аномалій у фінансових транзакціях, що значно підвищує ефективність боротьби з шахрайством та нецільовим використанням коштів. У сфері фінансової звітності ШІ може автоматично генерувати складні аналітичні звіти, виявляти тренди та надавати рекомендації щодо оптимізації фінансових процесів. Крім того, ШІ може автоматизувати процеси прийняття рішень у стандартних ситуаціях, наприклад, при розподілі бюджетних коштів між різними проектами на основі заданих критеріїв ефективності. Така комплексна автоматизація ключових аспектів системи управління публічними фінансами створює умови для суттєвого підвищення ефективності, точності та об'єктивності в системі управління публічними фінансами.
2. Яка доля від загального обсягу операцій автоматизується?	Штучний інтелект демонструє надзвичайно високий потенціал для автоматизації операцій у сфері управління публічними фінансами, потенційно охоплюючи від 80% до 95% загального обсягу операцій. Це включає не лише рутинні завдання, але й складні аналітичні процеси. У сфері бюджетного планування ШІ може автоматизувати до 90% процесів, включаючи аналіз історичних даних, прогнозування майбутніх потреб та оптимізацію розподілу ресурсів. В області фінансового контролю та аудиту ШІ здатний автоматизувати до 95% процесів перевірки транзакцій, виявлення аномалій та оцінки ризиків. У сфері фінансової звітності автоматизація може досягати 85-90%, включаючи генерацію стандартних звітів, проведення складних фінансових аналізів та візуалізацію даних. Такий високий рівень охоплення створює умови для трансформації всієї системи управління публічними фінансами, значно підвищуючи її ефективність, прозорість та адаптивність до змін.
3. Наскільки зменшується потреба в ручному втручанні завдяки використанню технології?	Впровадження штучного інтелекту в систему управління публічними фінансами має потенціал для суттєвого зменшення потреби в ручному втручанні, потенційно знижуючи її на 85-90%. Це досягається завдяки здатності ШІ автоматизувати не лише рутинні операції, але й складні аналітичні та управлінські завдання. У сфері бюджетного планування ШІ може самостійно аналізувати великі обсяги даних, формувати прогнози та пропонувати оптимальні рішення, зменшуючи потребу в ручному аналізі на 80-85%. В області фінансового контролю ШІ здатний автоматично виявляти аномалії та потенційні ризики, знижуючи необхідність ручної перевірки на 90-95%. У сфері фінансової звітності автоматизація може досягати 85-90%, включаючи генерацію звітів, проведення аналізу та формування рекомендацій. Таке значне зниження потреби в ручному втручанні не лише підвищує ефективність та швидкість операцій, але й суттєво знижує ризик людських помилок та потенційних зловживань. Однак важливо зазначити, що критичні стратегічні рішення та нестандартні ситуації все ще вимагатимуть людського нагляду та втручання, що становить близько 10-15% від загального обсягу операцій.

Критерій 1 «Автоматизація процесів»	
Питання	Відповідь
4. Чи потребує технологія спеціального «навчання» для налаштування автоматизації?	<p>Впровадження штучного інтелекту в систему управління публічними фінансами вимагає значних зусиль для «навчання» та налаштування. Цей процес включає кілька ключових етапів. По-перше, необхідно підготувати великі обсяги якісних історичних даних для навчання моделей ШІ. Це може бути складним завданням, особливо якщо дані розрізнені або неструктуровані. По-друге, потрібно розробити та навчити спеціалізовані алгоритми для кожного конкретного завдання в сфері управління публічними фінансами. Це вимагає глибокої експертизи як у сфері ШІ, так і в області фінансового управління. По-третє, необхідно постійно оновлювати та адаптувати моделі ШІ до змін у фінансовому середовищі, законодавстві та економічних умовах. Крім того, впровадження ШІ вимагає значних інвестицій в інфраструктуру та навчання персоналу. Однак, незважаючи на ці виклики, після успішного впровадження та налаштування, ШІ може забезпечити високий рівень автоматизації та ефективності, що виправдовує початкові зусилля та інвестиції.</p>
Висновок	<p>Таким чином, штучний інтелект демонструє високий рівень відповідності критерію «Автоматизація процесів» у контексті управління публічними фінансами. ШІ забезпечує автоматизацію широкого спектру критичних процесів, охоплює значну частку загального обсягу операцій, суттєво зменшує потребу в ручному втручанні та має потенціал для трансформації всієї системи фінансового управління. Однак, технологія має певні обмеження, зокрема:</p> <ul style="list-style-type: none"> – високі початкові витрати на впровадження та навчання системи; – потреба у великих обсягах якісних даних для ефективного навчання; – необхідність постійного оновлення та адаптації моделей; – збереження потреби в людському нагляді для критичних рішень та нестандартних ситуацій. <p>Незважаючи на ці обмеження, штучний інтелект демонструє надзвичайно високий потенціал для автоматизації процесів управління публічними фінансами і може суттєво підвищити ефективність, точність та прозорість системи при правильному впровадженні та використанні.</p>
Загальна оцінка за критерієм	13

* Джерело: розробка автора.

Таблиця 32. – Результати оцінки технології штучного інтелекту (ШІ) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Транспарентність».

Критерій 2 «Транспарентність»	
Питання	Відповідь
1. Яку інформацію про операції можна відстежити за допомогою цієї технології?	Технологія штучного інтелекту в контексті управління публічними фінансами надає широкі можливості для відстеження та аналізу інформації про фінансові операції. Завдяки здатності AI обробляти великі обсяги даних у режимі реального часу, ця технологія дозволяє відстежувати не лише базові параметри транзакцій, такі як суми, дати та учасники, але й виявляти складні взаємозв'язки та патерни у фінансових потоках. AI може аналізувати історичні дані та поточні транзакції, виявляючи аномалії та потенційні ризики. Крім того, технологія здатна категоризувати витрати, прогнозувати майбутні фінансові тренди та оцінювати ефективність використання бюджетних коштів. Важливо відзначити, що AI може інтегрувати дані з різних джерел, включаючи банківські системи, системи закупівель та бухгалтерського обліку, створюючи комплексну картину фінансової активності. Це дозволяє відстежувати не лише окремі транзакції, але й загальну фінансову стратегію та її відповідність встановленим цілям та нормативам. Однак, на відміну від технології розподіленого реєстру, AI не забезпечує незмінності записів, що може викликати питання щодо надійності даних у довгостроковій перспективі. Незважаючи на це, здатність AI до глибокого аналізу та виявлення прихованих закономірностей робить цю технологію потужним інструментом для підвищення прозорості в управлінні публічними фінансами.
2. Чи надає технологія можливість проведення незалежних аудитів?	Технологія штучного інтелекту надає значні можливості для проведення незалежних аудитів у сфері управління публічними фінансами, хоча її підхід відрізняється від традиційних методів. AI може суттєво підвищити ефективність та глибину аудиторських перевірок за рахунок автоматизації багатьох процесів та застосування передових аналітичних методів. Зокрема, AI здатен аналізувати 100% транзакцій, а не вибірккову сукупність, що значно підвищує точність та повноту аудиту. Технологія може виявляти аномалії та потенційні порушення, які можуть бути непомітними для людського ока, використовуючи складні алгоритми машинного навчання. Крім того, AI може проводити постійний моніторинг фінансових операцій, забезпечуючи можливість проведення аудиту в режимі реального часу. Це дозволяє швидко реагувати на потенційні проблеми та підвищує загальну ефективність контролю. Однак, важливо відзначити, що використання AI в аудиті також створює нові виклики. Зокрема, постає питання про прозорість та інтерпретованість рішень AI, особливо коли йдеться про складні нейронні мережі. Це може ускладнити процес верифікації результатів аудиту незалежними експертами. Крім того, AI-системи можуть бути вразливими до упереджень, закладених у навчальні дані, що потенційно може вплинути на об'єктивність аудиту. Тому, хоча технологія ШІ і надає потужні інструменти для проведення незалежних аудитів, її використання вимагає розробки нових методологій та стандартів для забезпечення надійності та об'єктивності результатів.

Критерій 2 «Транспарентність»	
Питання	Відповідь
3. Наскільки доступна інформація для відповідних зацікавлених сторін (внутрішніх і зовнішніх)?	<p>Технологія штучного інтелекту має потенціал значно підвищити доступність інформації для різних зацікавлених сторін у сфері управління публічними фінансами, але характер цієї доступності суттєво відрізняється від того, що пропонує, наприклад, технологія розподіленого реєстру. ШІ може обробляти та аналізувати величезні обсяги даних, генеруючи інсайти та звіти, які можуть бути надзвичайно цінними для різних груп користувачів. Для внутрішніх зацікавлених сторін, таких як державні службовці та фінансові аналітики, AI може надавати детальні аналітичні звіти, прогнози та рекомендації, що дозволяє приймати більш обґрунтовані рішення. Зовнішнім зацікавленим сторонам, включаючи громадськість та ЗМІ, ШІ може надавати агреговані дані та візуалізації, які роблять складну фінансову інформацію більш зрозумілою та доступною. Однак, важливо зазначити, що сама природа ШІ створює певні виклики щодо прозорості. Складність алгоритмів машинного навчання може зробити процес прийняття рішень AI непрозорим, що потенційно може підірвати довіру до системи. Крім того, питання про те, хто має доступ до сирих даних та можливість впливати на алгоритми AI, стає критичним у контексті публічних фінансів. Ще одним аспектом є потенційна асиметрія інформації між тими, хто має технічні знання для інтерпретації результатів ШІ, і тими, хто їх не має. Це може створити нові форми інформаційної нерівності. Таким чином, хоча ШІ і має потенціал зробити фінансову інформацію більш доступною та зрозумілою для широкого кола зацікавлених сторін, реалізація цього потенціалу вимагає ретельного планування та розробки відповідних політик та протоколів доступу до інформації.</p>
4. Чи передбачена функціональність для відстеження історії змін та прийнятих рішень?	<p>Технологія штучного інтелекту має певні можливості для відстеження історії змін та прийнятих рішень у контексті управління публічними фінансами, але ця функціональність суттєво відрізняється від тієї, що пропонує, наприклад, технологія розподіленого реєстру. Системи ШІ можуть бути налаштовані для ведення логів своєї діяльності, фіксуючи всі вхідні дані, проміжні обчислення та кінцеві результати. Це дозволяє створювати детальну історію аналітичних процесів та рішень, прийнятих на основі ШІ. Більше того, сучасні методи машинного навчання, такі як інтерпретований ШІ (Explainable Artificial Intelligence або XAI), дозволяють отримувати пояснення щодо того, чому система прийняла те чи інше рішення. Це може бути особливо важливим у контексті публічних фінансів, де прозорість процесу прийняття рішень є критичною. Однак, важливо зазначити, що відстеження історії змін у системах ШІ може бути складнішим завданням, ніж у традиційних системах. Це пов'язано з тим, що моделі ШІ можуть постійно навчатися та адаптуватися, змінюючи свою поведінку з часом. Відстеження цих змін та розуміння їх впливу на прийняті рішення може бути викликом. Крім того, у випадку використання складних нейронних мереж, повне відтворення логіки прийняття рішень може бути технічно складним або навіть неможливим. Це створює певні обмеження щодо повної прозорості та підзвітності. Таким чином, хоча ШІ і надає певні можливості для відстеження історії змін та прийнятих рішень, ця функціональність вимагає ретельного планування та імплементації, а також розробки нових стандартів та практик для забезпечення належного рівня транспарентності у сфері управління публічними фінансами.</p>

Критерій 2 «Транспарентність»	
Питання	Відповідь
Висновок	<p>Таким чином, технологія штучного інтелекту демонструє значний потенціал для підвищення транспарентності в управлінні публічними фінансами, але також має певні обмеження та виклики. ШІ надає потужні інструменти для аналізу та візуалізації складних фінансових даних, що може значно підвищити доступність та зрозумілість інформації для різних зацікавлених сторін. Технологія також дозволяє проводити більш глибокий та всеохоплюючий аудит, виявляючи аномалії та потенційні порушення, які можуть бути непомітними для традиційних методів. Однак, складність алгоритмів ШІ може створювати проблеми з інтерпретацією результатів та відстеженням логіки прийняття рішень. Крім того, відсутність вбудованих механізмів для забезпечення незмінності даних може викликати питання щодо надійності інформації в довгостроковій перспективі. Тому, резюмуючи проведений по даному критерію, слід зазначити, що ШІ відповідає більшості вимог критерію, але все ще має значні можливості для вдосконалення. Технологія має потенціал суттєво підвищити прозорість управління публічними фінансами, але її ефективне використання вимагає розробки нових стандартів, методологій та практик для забезпечення належного рівня транспарентності та підзвітності. Особлива увага повинна бути приділена розвитку інтерпретованого ШІ та методів для забезпечення прозорості алгоритмів прийняття рішень.</p>
Загальна оцінка за критерієм	10

*Джерело: розробка автора.

Таблиця 33. – Результати оцінки технології штучного інтелекту (ШІ) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Безпека та надійність».

Критерій 3 «Безпека та надійність»	
Питання	Відповідь
1. Чи відповідає технологія міжнародним стандартам безпеки?	Технологія штучного інтелекту у контексті управління публічними фінансами може відповідати міжнародним стандартам безпеки, таким як ISO/IEC 27001 та NIST, проте ця відповідність значною мірою залежить від конкретної реалізації та інтеграції ШІ-систем. Важливо зазначити, що стандарти безпеки для ШІ постійно еволюціонують, враховуючи унікальні виклики, пов'язані з цією технологією. У сфері управління публічними фінансами, де безпека та надійність є критично важливими, впровадження ШІ-систем вимагає особливої уваги до відповідності існуючим стандартам та адаптації до нових вимог. Наприклад, ISO/IEC JTC 1/SC 42 розробляє специфічні стандарти для ШІ, які охоплюють аспекти безпеки та надійності. При імplementації ШІ в механізми управління публічними фінансами необхідно забезпечити, щоб система відповідала не лише загальним стандартам інформаційної безпеки, але й специфічним вимогам до ШІ-систем, включаючи аспекти етики, прозорості та пояснюваності рішень. Це особливо важливо в контексті фінансового управління, де рішення ШІ можуть мати значний вплив на розподіл та використання державних коштів. Таким чином, хоча технологія ШІ має потенціал для відповідності міжнародним стандартам безпеки, ця відповідність вимагає комплексного підходу, що враховує як традиційні аспекти інформаційної безпеки, так і специфічні вимоги до ШІ-систем у сфері публічних фінансів.
2. Які заходи захисту даних реалізовані в технології (наприклад, шифрування, багатофакторна автентифікація)?	Технологія штучного інтелекту в контексті управління публічними фінансами інтегрує різноманітні заходи захисту даних, які є критично важливими для забезпечення безпеки та конфіденційності фінансової інформації. Фундаментальним елементом захисту є використання передових методів шифрування для захисту даних як під час передачі, так і під час зберігання. Це забезпечує конфіденційність чутливої фінансової інформації та захищає її від несанкціонованого доступу. ШІ-системи також можуть бути інтегровані з механізмами багатофакторної автентифікації, що значно підвищує рівень безпеки доступу до фінансових даних та функцій управління. У контексті обробки даних, технологія ШІ може використовувати методи диференційної приватності для аналізу агрегованих даних без розкриття індивідуальної інформації. Крім того, ШІ може бути застосований для виявлення аномалій та потенційних загроз безпеці в режимі реального часу, що дозволяє швидко реагувати на спроби несанкціонованого доступу або шахрайства. Важливим аспектом є також імplementація суворих політик контролю доступу, що обмежують доступ до даних та функціональності системи відповідно до ролей та повноважень користувачів. У сфері управління публічними фінансами, де прозорість є ключовою вимогою, ШІ-системи можуть бути розроблені з урахуванням принципів пояснюваного ШІ (XAI), що дозволяє аудиторам та контролюючим органам розуміти логіку прийняття рішень.

Критерій 3 «Безпека та надійність»	
Питання	Відповідь
3. Чи є відомі вразливості або інциденти безпеки, пов'язані з використанням цієї технології?	<p>Системи на базі ШІ мають потенціал для підвищення ефективності та безпеки фінансового управління, вони також створюють нові виклики для безпеки. Одним з основних ризиків є можливість маніпуляції вхідними даними, що може призвести до прийняття некоректних фінансових рішень. Відомі випадки, коли зловмисники використовували техніки «отруєння даних» для впливу на результати аналізу ШІ, що в контексті публічних фінансів може мати серйозні наслідки. Інша вразливість пов'язана з можливістю витоку чутливої інформації через атаки на моделі машинного навчання, такі як атаки виведення членства або інверсії моделі. У сфері фінансового управління це може призвести до компрометації конфіденційних фінансових даних. Крім того, існують ризики, пов'язані з «чорною скринькою» деяких алгоритмів ШІ, що ускладнює аудит та перевірку прийнятих рішень, що є критичним аспектом у контексті публічних фінансів. Важливо зазначити, що більшість відомих інцидентів безпеки пов'язані не з фундаментальними недоліками технології ШІ, а з недоліками в її реалізації та інтеграції. Наприклад, неправильна конфігурація систем безпеки або недостатній контроль доступу можуть створювати вразливості, які можуть бути експлуатовані зловмисниками. У контексті управління публічними фінансами ці ризики підкреслюють необхідність ретельного планування, постійного моніторингу та регулярного оновлення систем безпеки при впровадженні ШІ. Важливо також зазначити, що область ШІ-безпеки активно розвивається, і нові методи захисту постійно розробляються для протидії виявленим вразливостям.</p>
4. Наскільки технологія стійка до відмов та інших зовнішніх впливів (наприклад, кібератак)?	<p>Технологія штучного інтелекту демонструє варіативний рівень стійкості до відмов та зовнішніх впливів у контексті управління публічними фінансами, що залежить від конкретної реалізації та архітектури системи. З одного боку, ШІ-системи мають потенціал для підвищення загальної стійкості фінансової інфраструктури завдяки здатності швидко виявляти аномалії, передбачати потенційні проблеми та адаптуватися до змінних умов. Наприклад, ШІ може бути використаний для створення передових систем виявлення та запобігання вторгненням, які здатні ідентифікувати нові типи кібератак на основі аналізу патернів поведінки. Це значно підвищує здатність системи управління публічними фінансами протистояти зовнішнім загрозам. Крім того, ШІ може бути застосований для створення робастних моделей прогнозування та прийняття рішень, які залишаються ефективними навіть при частковій втраті або спотворенні вхідних даних. У контексті публічних фінансів це означає, що система може продовжувати функціонувати та приймати обґрунтовані рішення навіть в умовах часткового збою або атаки. Однак, важливо зазначити, що ШІ-системи також можуть мати специфічні вразливості. Наприклад, вони можуть бути чутливими до атак типу «змагальних прикладів», коли зловмисник маніпулює вхідними даними таким чином, щоб ШІ прийняв некоректне рішення. У контексті управління публічними фінансами це може призвести до серйозних наслідків, таких як неправильний розподіл ресурсів або схвалення шахрайських транзакцій. Крім того, складність ШІ-систем може створювати додаткові точки відмови, що вимагає ретельного проектування архітектури з урахуванням принципів відмовостійкості. Для забезпечення максимальної стійкості ШІ-систем у сфері управління публічними фінансами необхідно впроваджувати комплексні заходи, включаючи регулярне тестування на проникнення, створення резервних систем та механізмів автоматичного відновлення, а також постійне навчання та адаптацію ШІ-моделей до нових типів загроз.</p>

Критерій 3 «Безпека та надійність»	
Питання	Відповідь
Висновок	<p>Технологія штучного інтелекту демонструє значний потенціал у забезпеченні безпеки та надійності в контексті управління публічними фінансами, але також має певні виклики та ризики, які необхідно враховувати. ШІ має можливість відповідати міжнародним стандартам безпеки, хоча ця відповідність значною мірою залежить від конкретної реалізації та вимагає постійної адаптації до нових стандартів, що розробляються специфічно для ШІ. Вона інтегрує широкий спектр заходів захисту даних, включаючи передові методи шифрування, багатофакторну автентифікацію та механізми виявлення аномалій, що є критично важливим для захисту публічних фінансів. Однак, існують відомі вразливості та потенційні ризики, пов'язані з використанням ШІ, такі як можливість маніпуляції вхідними даними та складнощі з аудитом «чорної скриньки» алгоритмів ШІ. Ці ризики вимагають особливої уваги при впровадженні технології в систему управління публічними фінансами. Щодо стійкості до відмов та зовнішніх впливів, ШІ демонструє потенціал для підвищення загальної стійкості системи, але також може мати специфічні вразливості, які необхідно враховувати та мінімізувати. Таким чином, можна сказати, що технологія штучного інтелекту відповідає більшості вимог за критерієм «Безпека та надійність» з незначними недоліками.</p>
Загальна оцінка за критерієм	11

*Джерело: розробка автора.

Таблиця 34. – Результати оцінки технології штучного інтелекту (ШІ) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Децентралізація».

Критерій 4 «Децентралізація»	
Питання	Відповідь
1. Чи підтримує технологія розподілену архітектуру?	Технологія штучного інтелекту може підтримувати розподілену архітектуру, хоча це не є її інгерентною характеристикою. У контексті управління публічними фінансами, ШІ-системи можуть бути розроблені з використанням розподілених обчислень, що дозволяє розподілити навантаження та підвищити відмовостійкість. Однак, варто зазначити, що багато сучасних ШІ-рішень все ще базуються на централізованих моделях, особливо коли йдеться про навчання моделей на великих обсягах даних. Розподілена архітектура в ШІ може бути реалізована через федеративне навчання або розподілені системи прийняття рішень, що потенційно підвищує стійкість системи до локальних збоїв та атак. Проте, повна децентралізація ШІ-систем у контексті управління публічними фінансами може бути складною з точки зору забезпечення консистентності даних та ефективності прийняття рішень.
2. Який рівень автономії мають різні частини системи або підрозділи в рамках технології?	Рівень автономії різних частин ШІ-системи може варіюватися залежно від конкретної реалізації та архітектури. У контексті управління публічними фінансами, ШІ може забезпечити високий рівень автономії для окремих підсистем, наприклад, для аналізу витрат, прогнозування доходів чи виявлення аномалій. Кожен такий модуль може функціонувати відносно незалежно, обробляючи дані та приймаючи рішення в межах своєї компетенції. Однак, для забезпечення когерентності та ефективності всієї системи управління публічними фінансами, ці автономні модулі часто потребують централізованої координації та інтеграції результатів. Таким чином, хоча ШІ може забезпечити значний рівень автономії на рівні окремих функцій чи завдань, повна автономія всіх компонентів системи може бути складною для реалізації та потенційно небажаною з точки зору загальної ефективності та контрольованості процесів управління публічними фінансами.
3. Чи передбачено зменшення залежності від централізованих вузлів або контрольних точок?	Технологія штучного інтелекту не завжди передбачає зменшення залежності від централізованих вузлів або контрольних точок. У контексті управління публічними фінансами, ШІ-системи часто вимагають централізованого зберігання та обробки даних для забезпечення точності моделей та консистентності рішень. Хоча існують підходи до децентралізації ШІ, такі як федеративне навчання або крайові обчислення, які можуть зменшити залежність від центральних серверів, повна децентралізація може бути складною для реалізації в сфері управління публічними фінансами. Це пов'язано з необхідністю забезпечення узгодженості фінансових даних, відповідності регуляторним вимогам та потребою в централізованому аудиті. Тим не менш, ШІ може сприяти зменшенню залежності від окремих людських контрольних точок, автоматизуючи процеси прийняття рішень та аналізу даних, що потенційно знижує ризики, пов'язані з людським фактором.

Критерій 4 «Децентралізація»	
Питання	Відповідь
4. Чи використовує (включає) технологія децентралізовані технології, наприклад, такі як розподілений реєстр?	Технологія штучного інтелекту сама по собі не є децентралізованою технологією, хоча вона може бути інтегрована з децентралізованими системами або використовувати їх елементи. У контексті управління публічними фінансами, ШІ може бути поєднана з технологіями розподіленого реєстру для підвищення прозорості та безпеки фінансових операцій. Наприклад, ШІ може бути використана для аналізу даних, що зберігаються в розподіленому реєстрі, або для оптимізації процесів консенсусу в блокчейн-системах. Однак, важливо зазначити, що такі інтеграції є скоріше результатом цілеспрямованого проектування системи, ніж інгерентною характеристикою ШІ. В традиційних реалізаціях ШІ для управління публічними фінансами, децентралізовані технології можуть не використовуватися взагалі, особливо якщо пріоритетом є швидкість обробки даних та єдність контролю.
Висновок	Технологія штучного інтелекту демонструє помірний рівень відповідності критерію «Децентралізація» в контексті її потенційного впровадження в механізм управління публічними фінансами. ШІ має потенціал для підтримки розподіленої архітектури та забезпечення певного рівня автономії компонентів, але не обов'язково передбачає зменшення залежності від централізованих вузлів і не є інгерентно децентралізованою технологією. Технологія може бути адаптована для більшої децентралізації, особливо при інтеграції з іншими технологіями, але сама по собі не забезпечує високого рівня децентралізації в контексті управління публічними фінансами.
Загальна оцінка за критерієм	6

* Джерело: розробка автора.

Таблиця 35. – Результати оцінки технології штучного інтелекту (ШІ) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Ефективність».

Критерій 5 «Ефективність»	
Питання	Відповідь
1. Наскільки технологія допомагає зменшити час на виконання рутинних операцій?	ШІ демонструє значний потенціал у мінімізації часових витрат на виконання рутинних операцій у сфері управління публічними фінансами. ШІ-системи здатні обробляти величезні обсяги даних зі швидкістю, що значно перевищує людські можливості, що призводить до суттєвого скорочення часу на виконання таких завдань, як аналіз фінансових звітів, перевірка відповідності транзакцій нормативним вимогам, та прогнозування бюджетних показників. Алгоритми машинного навчання дозволяють автоматизувати процеси класифікації та категоризації фінансових операцій, що раніше вимагали значних часових витрат при ручній обробці. Крім того, використання технологій обробки природної мови (NLP) дозволяє ШІ-системам швидко аналізувати текстові документи, такі як контракти та фінансові звіти, витягуючи релевантну інформацію та ідентифікуючи потенційні ризики чи невідповідності. Це суттєво прискорює процеси аудиту та комплаєнсу. Впровадження асистентів та чат-ботів на базі ШІ для обробки рутинних запитів та надання базової фінансової інформації дозволяє звільнити людські ресурси від виконання повторюваних завдань, перенаправляючи їх на більш складні аналітичні та стратегічні функції.
2. Які результати технологія дає в порівнянні з попередніми підходами (наприклад, економія людських та матеріальних ресурсів)?	У порівнянні з традиційними методами управління публічними фінансами, технологія штучного інтелекту демонструє значні переваги в аспекті економії як людських, так і матеріальних ресурсів. В контексті людських ресурсів, ШІ-системи здатні автоматизувати широкий спектр аналітичних та операційних завдань, що раніше вимагали значного залучення кваліфікованого персоналу. Це дозволяє оптимізувати штатну структуру департаментів, перерозподіляючи людські ресурси на завдання, які вимагають творчого мислення та стратегічного планування. Крім того, ШІ-рішення здатні працювати цілодобово без перерв, що підвищує продуктивність та ефективність використання часу. З точки зору матеріальних ресурсів, впровадження ШІ може призвести до значного скорочення витрат на обробку та зберігання даних завдяки оптимізації процесів та використанню більш ефективних алгоритмів аналізу. Технологія також сприяє мінімізації витрат, пов'язаних з людськими помилками та неефективністю, які часто призводять до значних фінансових втрат у традиційних системах. Використання предиктивної аналітики на основі ШІ дозволяє більш ефективно планувати та розподіляти бюджетні кошти, що в довгостроковій перспективі призводить до оптимізації державних витрат. Крім того, ШІ-системи можуть сприяти виявленню та запобіганню фінансовим зловживанням та шахрайству, що додатково економить державні ресурси. Таким чином, впровадження технології ШІ в систему управління публічними фінансами створює передумови для суттєвої економії як людських, так і матеріальних ресурсів, підвищуючи загальну ефективність та раціональність використання публічних коштів.

Критерій 5 «Ефективність»	
Питання	Відповідь
3. Чи дозволяє технологія зменшити кількість помилок і підвищити точність виконання завдань?	Технологія штучного інтелекту демонструє значний потенціал у мінімізації кількості помилок та підвищенні точності виконання завдань у сфері управління публічними фінансами. ШІ, завдяки своїй здатності обробляти величезні обсяги даних з високою швидкістю та точністю, суттєво знижує ризик виникнення помилок, характерних для ручної обробки інформації. Алгоритми машинного навчання здатні ідентифікувати та коригувати аномалії в фінансових даних, що дозволяє виявляти потенційні помилки ще до їх виникнення. У контексті фінансового аналізу та прогнозування, ШІ-моделі демонструють вищу точність порівняно з традиційними статистичними методами, особливо при роботі з складними та нелінійними залежностями. Технології обробки природної мови (NLP) дозволяють ШІ-системам аналізувати текстові документи з високою точністю, мінімізуючи ризики неправильної інтерпретації положень та нормативних вимог. Крім того, використання ШІ в процесах аудиту та комплаєнсу забезпечує більш глибокий та всебічний аналіз, дозволяючи виявляти навіть незначні відхилення та невідповідності, які могли б бути пропущені при ручній перевірці. Важливо відзначити, що ШІ-системи не схильні до втоми чи неуважності, характерних для людини, що забезпечує стабільно високу точність виконання завдань протягом тривалого часу. Таким чином, впровадження технології ШІ в систему управління публічними фінансами створює передумови для суттєвого підвищення точності та надійності фінансових процесів, мінімізуючи ризики, пов'язані з людськими помилками та обмеженнями традиційних методів аналізу.
4. Наскільки технологія дозволяє підвищити ефективність виконання ключових та стратегічних завдань?	ШІ-системи здатні обробляти та аналізувати величезні обсяги даних з різних джерел, що дозволяє формувати більш комплексне та глибоке розуміння фінансової та економічної ситуації. Це створює основу для більш обґрунтованого та ефективного стратегічного планування та прийняття рішень. Використання предиктивної аналітики на базі ШІ дозволяє більш точно прогнозувати майбутні фінансові тренди та потенційні ризики, що є критично важливим для стратегічного планування. ШІ-алгоритми здатні автоматично ідентифікувати аномалії та неефективності у фінансових процесах, що дозволяє оперативно вживати коригуючих заходів та оптимізувати розподіл ресурсів. У контексті бюджетного планування, ШІ-технології можуть запропонувати оптимальні сценарії розподілу коштів, враховуючи множину факторів та обмежень, що підвищує ефективність використання публічних ресурсів. Крім того, ШІ-системи можуть забезпечити більш ефективний моніторинг та контроль за виконанням фінансових операцій, що є ключовим для забезпечення фіскальної дисципліни та прозорості. Використання технологій обробки природної мови дозволяє ШІ-асистентам надавати оперативну підтримку у прийнятті рішень, аналізуючи великі обсяги текстової інформації та надаючи релевантні рекомендації. Це суттєво підвищує швидкість та якість прийняття стратегічних рішень.
Висновок	Технологія штучного інтелекту демонструє винятково високий рівень відповідності критерію «Ефективність» у контексті її застосування в системі управління публічними фінансами. ШІ показує значний потенціал у всіх ключових аспектах ефективності: суттєве скорочення часу на виконання рутинних операцій, значна економія людських та матеріальних ресурсів, істотне зниження кількості помилок та підвищення точності виконання завдань, а також помітне підвищення ефективності виконання ключових та стратегічних завдань.
Загальна оцінка за критерієм	15

*Джерело: розробка автора.

Таблиця 36. – Результати оцінки технології штучного інтелекту (ШІ) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Вартість впровадження» та розрахунок загальної оцінки технології.

Критерій 6 «Вартість впровадження»	
Питання	Відповідь
1. Який рівень загальної вартості впровадження технології, включаючи закупівлю, інтеграцію, навчання персоналу та обслуговування?	Впровадження технології штучного інтелекту в механізм управління публічними фінансами характеризується високим рівнем загальної вартості, що обумовлено комплексністю та інноваційністю даної технології. Процес імплементації ШІ вимагає значних початкових інвестицій у кілька ключових напрямків. Перш за все, необхідно враховувати витрати на придбання потужного обчислювального обладнання, здатного забезпечити ефективну роботу складних алгоритмів машинного навчання та обробку великих обсягів даних. Крім того, значні кошти мають бути спрямовані на розробку або придбання спеціалізованого програмного забезпечення, що реалізує функціонал ШІ з урахуванням специфіки управління публічними фінансами. Процес інтеграції ШІ з існуючими фінансовими системами та базами даних також потребує суттєвих витрат, оскільки передбачає складну технічну та організаційну адаптацію. Особливу увагу слід приділити навчанню персоналу, оскільки ефективне використання ШІ вимагає формування нових компетенцій у співробітників різних рівнів, від технічних спеціалістів до керівників департаментів. Витрати на початкове обслуговування та налаштування системи ШІ можуть бути досить високими, враховуючи необхідність постійного моніторингу, оптимізації алгоритмів та забезпечення безпеки даних. Однак, незважаючи на високу вартість впровадження, потенціал ШІ щодо підвищення ефективності та точності управління публічними фінансами може виправдати ці інвестиції у довгостроковій перспективі.
2. Який рівень довгострокових витрат на підтримку і модернізацію технології?	Рівень довгострокових витрат на підтримку і модернізацію технології штучного інтелекту в контексті управління публічними фінансами можна охарактеризувати як помірно високий, але з тенденцією до зниження з часом. Ця оцінка базується на кількох ключових факторах. По-перше, ШІ вимагає постійного технічного обслуговування та оновлення для забезпечення актуальності та ефективності алгоритмів. Це включає регулярне навчання моделей на нових даних, оптимізацію параметрів та адаптацію до змін у системі управління публічними фінансами. По-друге, враховуючи швидкий розвиток технологій ШІ, виникає необхідність періодичного оновлення як програмного, так і апаратного забезпечення для підтримки конкурентоспроможності системи. Ці оновлення можуть вимагати значних інвестицій, особливо якщо вони пов'язані з впровадженням нових типів алгоритмів або архітектур нейронних мереж. По-третє, з огляду на чутливість фінансових даних, значні ресурси мають бути спрямовані на забезпечення кібербезпеки та відповідності системи ШІ регуляторним вимогам, що постійно еволюціонують. Однак, важливо відзначити, що з розвитком технології та накопиченням досвіду її використання, ефективність витрат на підтримку та модернізацію має тенденцію до підвищення. Це пов'язано з автоматизацією багатьох процесів обслуговування, вдосконаленням інструментів розробки ШІ та загальним зниженням вартості обчислювальних ресурсів. Крім того, потенціал ШІ щодо оптимізації процесів управління публічними фінансами може призвести до значної економії коштів у інших сферах, що частково компенсує витрати на підтримку самої технології.

Критерій 6 «Вартість впровадження»	
Питання	Відповідь
3. Чи передбачено можливість скорочення витрат через оптимізацію процесів?	<p>Технологія штучного інтелекту, впроваджена в механізм управління публічними фінансами, демонструє значний потенціал для скорочення витрат через оптимізацію процесів. Цей потенціал реалізується завдяки кільком ключовим аспектам. По-перше, ШІ забезпечує високий рівень автоматизації рутинних операцій, що призводить до суттєвого зниження операційних витрат та мінімізації ризиків людських помилок. По-друге, аналітичні можливості ШІ дозволяють здійснювати більш точне прогнозування фінансових показників та оптимізацію бюджетного планування, що сприяє ефективнішому розподілу ресурсів та зниженню непродуктивних витрат. По-третє, використання ШІ для виявлення аномалій та потенційних фінансових зловживань значно підвищує ефективність систем внутрішнього контролю та аудиту, що в довгостроковій перспективі призводить до суттєвої економії бюджетних коштів. Крім того, ШІ може оптимізувати процеси прийняття рішень на різних рівнях управління, забезпечуючи швидкий доступ до релевантної інформації та аналітичних інсайтів, що скорочує час на підготовку та обґрунтування рішень. Важливо також відзначити потенціал ШІ щодо оптимізації взаємодії з громадянами та бізнесом у сфері публічних фінансів, що може призвести до зниження адміністративних витрат та підвищення якості послуг. Таким чином, хоча початкові витрати на впровадження ШІ можуть бути значними, її потенціал щодо оптимізації процесів та скорочення довгострокових витрат є надзвичайно високим, що може забезпечити суттєвий позитивний економічний ефект у масштабах всієї системи управління публічними фінансами.</p>
4. Наскільки технологія потребує додаткових ресурсів для впровадження (наприклад, нове обладнання, додаткові співробітники)?	<p>Впровадження технології штучного інтелекту в систему управління публічними фінансами характеризується значною потребою в додаткових ресурсах, хоча ця потреба може варіюватися залежно від масштабу та складності проекту. ШІ вимагає інвестицій у високопродуктивне обчислювальне обладнання, здатне забезпечити ефективну роботу складних алгоритмів машинного навчання та обробку великих обсягів даних. Це може включати потужні сервери, графічні процесори (GPU) для прискорення обчислень, а також системи зберігання даних з високою пропускну здатністю. Впровадження ШІ також потребує залучення висококваліфікованих фахівців, таких як аналітики даних, ML-інженери, розробники програмного забезпечення зі спеціалізацією в ШІ, а також експерти з інтеграції систем. Ці спеціалісти необхідні не лише на етапі розробки та впровадження, але й для подальшої підтримки та вдосконалення системи. Також, значні ресурси мають бути спрямовані на навчання існуючого персоналу, оскільки ефективне використання ШІ вимагає нових компетенцій від співробітників різних рівнів, від аналітиків до керівників департаментів. Крім того, можуть знадобитися додаткові інвестиції в інфраструктуру даних, включаючи системи збору, очищення та зберігання даних, а також в засоби забезпечення кібербезпеки для захисту чутливої фінансової інформації. Важливо зазначити, що хоча потреба в додаткових ресурсах є значною, вона може бути частково компенсована за рахунок оптимізації інших процесів та потенційного скорочення витрат у довгостроковій перспективі. Крім того, з розвитком технології ШІ та накопиченням досвіду її використання, ефективність використання ресурсів має тенденцію до підвищення, що може знизити потребу в додаткових інвестиціях у майбутньому.</p>

Критерій 6 «Вартість впровадження»	
Питання	Відповідь
Висновок	Таким чином, можна зробити наступний висновок, що ШІ характеризується високим рівнем початкових інвестицій та помірно високим рівнем довгострокових витрат на підтримку і модернізацію. Проте, вона ШІ винятковий потенціал для оптимізації процесів та значного скорочення операційних витрат у довгостроковій перспективі. Хоча впровадження ШІ вимагає суттєвих додаткових ресурсів, включаючи нове обладнання та висококваліфікований персонал, ці інвестиції можуть бути виправдані потенційними вигодами від підвищення ефективності та точності управління публічними фінансами. Зважаючи на ці фактори, можна вважати, що технологія штучного інтелекту забезпечує середній рівень відповідності критерію «Вартість впровадження», але все ще має можливості для покращення.
Загальна оцінка за критерієм	9
Розрахунок результуючої оцінка технології	$R = (13*0,27) + (10*0,23) + (11*0,2) + (6*0,15) + (15*0,1) + (9*0,05) = 10,86$
Результуюча оцінка технології	10,86

* Джерело: розробка автора.

Таблиця И1. – Результати оцінки технології великих даних на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Автоматизація процесів».

Критерій 1 «Автоматизація процесів»	
Питання	Відповідь
1. Які ключові процеси автоматизує технологія?	Технології аналітики великих даних (Big Data) в контексті управління публічними фінансами здатна автоматизувати широкий спектр критичних процесів. Вона забезпечує глибокий аналіз та прогнозування бюджетних надходжень і витрат, обробляючи величезні масиви історичних даних для створення більш точних та обґрунтованих прогнозів. Big Data також автоматизує процеси виявлення аномалій та шахрайства, аналізуючи фінансові транзакції та ідентифікуючи підозрілі патерни. Крім того, ця технологія оптимізує розподіл ресурсів, використовуючи складні алгоритми для ефективнішого розподілу бюджетних коштів між різними проектами та програмами. Big Data також може забезпечити моніторинг виконання бюджету в режимі реального часу, аналізуючи потоки даних для відстеження відхилень від планових показників.
2. Яка доля від загального обсягу операцій автоматизується?	Технологія Big Data демонструє значний потенціал для автоматизації операцій у сфері управління публічними фінансами, охоплюючи орієнтовно від 60% до 75% загального обсягу операцій. Це включає автоматизацію до 80% процесів аналізу та обробки фінансових даних, близько 70% операцій з моніторингу та контролю бюджетних витрат, до 65% процесів прогнозування та планування бюджету, а також приблизно 75% операцій з виявлення аномалій та потенційного шахрайства. Однак важливо зазначити, що певні аспекти управління, особливо ті, що вимагають стратегічного мислення та прийняття складних рішень у нестандартних ситуаціях, все ще потребуватимуть людського втручання та експертної оцінки. Тим не менш, такий високий рівень автоматизації створює передумови для суттєвої трансформації системи управління публічними фінансами, значно підвищуючи її ефективність, точність та адаптивність до змін.
3. Наскільки зменшується потреба в ручному втручанні завдяки використанню технології?	Впровадження технології Big Data може суттєво знизити потребу в ручному втручанні в процеси управління публічними фінансами, приблизно на 55-70%. Це досягається завдяки автоматизації рутинних аналітичних завдань, що раніше виконувалися вручну, створенню автоматичних систем моніторингу та звітності, які зменшують необхідність ручного збору та обробки даних, а також впровадженню предиктивної аналітики, яка дозволяє системі самостійно виявляти потенційні проблеми та пропонувати рішення. Крім того, Big Data забезпечує автоматизацію процесів прийняття рішень у стандартних ситуаціях на основі заздалегідь визначених критеріїв. Проте важливо зазначити, що ключові стратегічні рішення та нестандартні ситуації все ще вимагатимуть людського нагляду та втручання, що становить близько 30-45% від загального обсягу операцій. Така редукція потреби в ручному втручанні підвищує ефективність та швидкість операцій і знижує ризик людських помилок та потенційних зловживань у сфері управління публічними фінансами.
4. Чи потребує технологія спеціального «навчання» для налаштування автоматизації?	Технологія Big Data потребує значного «навчання» та налаштування для ефективної автоматизації процесів управління публічними фінансами. Цей процес включає розробку спеціалізованих алгоритмів аналізу даних, адаптованих до специфіки публічних фінансів, налаштування систем збору та інтеграції даних з різних джерел, а також створення моделей машинного навчання для прогнозування та виявлення аномалій. Крім того, необхідне постійне оновлення та калібрування аналітичних моделей відповідно до змін у фінансовому середовищі та законодавстві. Важливим аспектом є також навчання персоналу роботі з новими інструментами аналізу даних. Цей процес вимагає значних початкових інвестицій часу та ресурсів, але в довгостроковій перспективі забезпечує високу ефективність та точність автоматизованих процесів. Варто зазначити, що «навчання» системи на базі технології Big Data є безперервним процесом, оскільки вона повинна постійно адаптуватися до нових даних, тенденцій та вимог у сфері управління публічними фінансами.

Критерій 1 «Автоматизація процесів»	
Питання	Відповідь
Висновок	Таким чином, Big Data демонструє значний рівень відповідності критерію «Автоматизація процесів» у контексті управління публічними фінансами. Основні переваги Big Data включають здатність обробляти величезні обсяги даних, виявляти приховані закономірності та забезпечувати точніші прогнози. Однак технологія має певні обмеження, такі як високі початкові витрати на впровадження та налаштування, потреба у висококваліфікованих фахівцях, складність інтеграції з існуючими системами управління фінансами та необхідність постійного оновлення аналітичних моделей. Незважаючи на ці обмеження, Big Data може суттєво підвищити ефективність та прозорість системи при правильному впровадженні та використанні.
Загальна оцінка за критерієм	9

*Джерело: розробка автора.

Таблиця И2. – Результати оцінки технології великих даних на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Транспарентність».

Критерій 2 «Транспарентність»	
Питання	Відповідь
1. Яку інформацію про операції можна відстежити за допомогою цієї технології?	Технологія Big Data надає широкі можливості для відстеження та аналізу інформації про фінансові операції в контексті управління публічними фінансами. Завдяки здатності обробляти та аналізувати величезні обсяги даних з різноманітних джерел, Big Data дозволяє створити всеохоплюючу картину фінансової діяльності. Ця технологія може відстежувати не лише базові параметри транзакцій, такі як суми, дати та учасники, але й збирати та аналізувати контекстуальну інформацію, пов'язану з кожною операцією. Наприклад, можна відстежувати географічний розподіл витрат, часові патерни транзакцій, зв'язки між різними фінансовими потоками та їх відповідність бюджетним планам. Big Data також дозволяє інтегрувати фінансову інформацію з нефінансовими даними, такими як демографічні показники, економічні індикатори або дані про надання публічних послуг, що дає можливість оцінювати ефективність та доцільність витрат у ширшому контексті. Крім того, технологія дозволяє проводити складний аналіз історичних даних, виявляючи довгострокові тренди та циклічні патерни у фінансовій активності. Важливо відзначити, що Big Data може обробляти як структуровані, так і неструктуровані дані, що дозволяє включати в аналіз інформацію з різноманітних джерел, включаючи соціальні медіа, новинні потоки та інші зовнішні джерела даних. Це дає можливість не лише відстежувати самі операції, але й аналізувати їх суспільний та економічний контекст.
2. Чи надає технологія можливість проведення незалежних аудитів?	Технологія Big Data надає можливість для проведення незалежних аудитів у сфері управління публічними фінансами, суттєво розширюючи можливості та глибину аудиторських перевірок. Завдяки здатності обробляти величезні обсяги даних, Big Data дозволяє проводити всеохоплюючий аудит, аналізуючи 100% транзакцій, а не вибіркочну сукупність, що значно підвищує точність та надійність результатів. Технологія надає можливість виявляти складні взаємозв'язки та аномалії, які можуть бути непомітними при використанні традиційних методів аудиту. Наприклад, можна виявляти нетипові патерни витрат, потенційні конфлікти інтересів або невідповідності між різними джерелами даних. Big Data також дозволяє проводити безперервний аудит, аналізуючи фінансові потоки в режимі реального часу, що суттєво підвищує оперативність виявлення потенційних проблем. Крім того, технологія надає потужні інструменти для візуалізації даних, що полегшує інтерпретацію результатів аудиту та їх презентацію зацікавленим сторонам. Однак, важливо зазначити, що ефективне використання Big Data для аудиту вимагає відповідної технічної інфраструктури та експертизи. Виникають також питання щодо забезпечення конфіденційності даних та захисту персональної інформації при проведенні всеохоплюючого аудиту. Незважаючи на ці виклики, Big Data надає унікальні можливості для підвищення ефективності та глибини незалежних аудитів.

Критерій 2 «Транспарентність»	
Питання	Відповідь
<p>3. Наскільки доступна інформація для відповідних зацікавлених сторін (внутрішніх і зовнішніх)?</p>	<p>Технологія Big Data має потенціал значно підвищити доступність інформації для різних зацікавлених сторін у сфері управління публічними фінансами, але реалізація цього потенціалу залежить від конкретної імплементації та політик доступу до даних. Для внутрішніх зацікавлених сторін, таких як державні службовці та фінансові аналітики, Big Data може надавати високий рівень деталізації та глибини аналізу. Технологія дозволяє створювати інтерактивні дашборди та звіти, які надають актуальну інформацію в режимі реального часу, що суттєво підвищує ефективність прийняття рішень. Для зовнішніх зацікавлених сторін, включаючи громадськість, ЗМІ та неурядові організації, Big Data може забезпечити більшу прозорість через публікацію агрегованих даних та візуалізацій, які роблять складну фінансову інформацію більш зрозумілою та доступною. Технологія також дозволяє створювати портали відкритих даних, де зацікавлені сторони можуть самостійно аналізувати та візуалізувати фінансову інформацію. Однак, важливо відзначити, що Big Data створює певні виклики щодо забезпечення доступності інформації. По-перше, виникає питання про баланс між прозорістю та захистом конфіденційної інформації. По-друге, інтерпретація складних аналітичних результатів може вимагати специфічних технічних знань, що потенційно може створити інформаційну асиметрію між різними групами користувачів. Крім того, сама кількість доступної інформації може бути надмірною, що ускладнює виділення релевантних даних. Таким чином, хоча Big Data і надає потужні інструменти для підвищення доступності інформації, ефективне використання цієї технології вимагає розробки чітких політик та протоколів щодо доступу до даних, а також створення інтуїтивно зрозумілих інтерфейсів для різних груп користувачів.</p>
<p>4. Чи передбачена функціональність для відстеження історії змін та прийнятих рішень?</p>	<p>Технологія Big Data надає інструменти для відстеження історії змін та прийнятих рішень у контексті управління публічними фінансами, хоча специфіка цієї функціональності відрізняється від тієї, що пропонують інші технології, такі як TPP. Big Data дозволяє створювати детальні часові ряди та відстежувати еволюцію фінансових показників та рішень протягом тривалих періодів часу. Завдяки здатності зберігати та обробляти величезні обсяги історичних даних, технологія може забезпечити повний аудиторський слід для кожної фінансової операції або рішення. Це включає не лише базову інформацію про транзакції, але й метадані, такі як ідентифікатори користувачів, часові мітки та контекстуальну інформацію. Big Data також дозволяє проводити складний аналіз часових рядів, виявляючи тренди, сезонні патерни та аномалії в історичних даних. Це дає можливість не лише відстежувати минулі зміни, але й прогнозувати майбутні тенденції. Крім того, технологія може інтегрувати дані з різних джерел, створюючи комплексну картину процесу прийняття рішень, включаючи зовнішні фактори, які могли вплинути на ці рішення. Однак, важливо зазначити, що ефективне використання Big Data для відстеження історії змін вимагає ретельного планування архітектури даних та розробки відповідних аналітичних інструментів. Виникають також питання щодо довгострокового зберігання та управління величезними обсягами історичних даних. Крім того, на відміну від технологій, заснованих на криптографічних методах, Big Data не забезпечує вбудованих механізмів для гарантування незмінності історичних записів. Таким чином, хоча Big Data і надає потужні можливості для відстеження історії змін та прийнятих рішень, ефективне використання цієї функціональності вимагає розробки додаткових протоколів та механізмів для забезпечення цілісності та достовірності історичних даних.</p>

Критерій 2 «Транспарентність»	
Питання	Відповідь
Висновок	<p>Технологія Big Data демонструє значний потенціал для підвищення прозорості в управлінні публічними фінансами, але також має певні обмеження та виклики. Big Data надає безпрецедентні можливості для збору, аналізу та візуалізації великих обсягів фінансових даних, що може суттєво підвищити прозорість та доступність інформації для різних зацікавлених сторін. Технологія дозволяє проводити всеохоплюючий аудит, виявляти складні взаємозв'язки та аномалії, а також відстежувати історію змін та прийнятих рішень з високим рівнем деталізації. Однак, ефективне використання Big Data для забезпечення прозорості вимагає вирішення ряду технічних та організаційних викликів, включаючи забезпечення конфіденційності даних, розробку інтуїтивно зрозумілих інтерфейсів для різних груп користувачів та створення механізмів для гарантування цілісності історичних даних. Таким чином, Big Data відповідає більшості вимог критерію та має значний потенціал для подальшого вдосконалення. Технологія надає потужні інструменти для підвищення прозорості управління публічними фінансами, але її ефективне використання вимагає розробки відповідних політик, протоколів та технічної інфраструктури. Особлива увага повинна бути приділена забезпеченню балансу між прозорістю та захистом конфіденційної інформації, а також розробці механізмів для забезпечення достовірності та цілісності даних у довгостроковій перспективі.</p>
Загальна оцінка за критерієм	11

*Джерело: розробка автора.

Таблиця И3. – Результати оцінки технології великих даних на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Безпека та надійність».

Критерій 3 «Безпека та надійність»	
Питання	Відповідь
1. Чи відповідає технологія міжнародним стандартам безпеки?	Технологія Big Data у контексті управління публічними фінансами має потенціал для відповідності міжнародним стандартам безпеки, таким як ISO/IEC 27001 та NIST, проте ця відповідність значною мірою залежить від конкретної реалізації та інтеграції систем Big Data. Тому, впровадження Big Data вимагає особливої уваги до відповідності існуючим стандартам та адаптації до специфічних вимог обробки великих обсягів даних. ISO/IEC 27001 встановлює вимоги до систем управління інформаційною безпекою, які можуть бути застосовані до Big Data систем, включаючи аспекти управління ризиками, контролю доступу та захисту даних. Додатково, специфічні стандарти для Big Data, такі як ISO/IEC 20547, надають рекомендації щодо архітектури та безпеки Big Data систем. У контексті управління публічними фінансами важливо забезпечити, щоб реалізація Big Data відповідала не лише загальним стандартам інформаційної безпеки, але й специфічним вимогам до обробки фінансових даних, включаючи аспекти прозорості, аудиту та захисту персональних даних громадян. Це особливо актуально, враховуючи масштаби та різноманітність даних, що обробляються в системах управління публічними фінансами. Відповідність міжнародним стандартам безпеки при впровадженні Big Data технологій вимагає комплексного підходу, що охоплює не лише технічні аспекти, але й організаційні та процесуальні заходи, забезпечуючи цілісність, конфіденційність та доступність фінансових даних у масштабах, характерних для Big Data систем.
2. Які заходи захисту даних реалізовані в технології (наприклад, шифрування, багатофакторна автентифікація)?	Технологія Big Data в контексті управління публічними фінансами інтегрує широкий спектр заходів захисту даних, які є критично важливими для забезпечення безпеки та конфіденційності масивних обсягів фінансової інформації. Ключовим елементом захисту є використання передових методів шифрування, які застосовуються як до даних у стані спокою, так і до даних у процесі передачі. Це забезпечує конфіденційність чутливої фінансової інформації та захищає її від несанкціонованого доступу навіть при обробці великих обсягів даних. Багатофакторна автентифікація є невід'ємною частиною систем Big Data, забезпечуючи надійну верифікацію користувачів та запобігаючи несанкціонованому доступу до критичних фінансових даних та аналітичних інструментів. У контексті обробки даних, технологія Big Data часто використовує методи анонімізації та псевдонімізації для захисту персональної інформації при аналізі агрегованих фінансових даних. Це особливо важливо для збереження приватності громадян при аналізі великих масивів фінансової інформації. Крім того, системи Big Data часто реалізують складні механізми контролю доступу на рівні даних, що дозволяє точно визначати, які користувачі або групи мають доступ до конкретних наборів даних або аналітичних функцій. Це забезпечує принцип найменших привілеїв у масштабах великих даних. Важливим аспектом захисту в Big Data системах є також впровадження розширених можливостей аудиту та моніторингу, які дозволяють відстежувати всі операції з даними, виявляти аномалії та потенційні загрози безпеці в режимі реального часу. У сфері управління публічними фінансами, де прозорість є ключовою вимогою, Big Data системи можуть бути налаштовані для забезпечення детального логування всіх фінансових операцій та аналітичних процесів, що полегшує проведення аудитів та розслідувань.

Критерій 3 «Безпека та надійність»	
Питання	Відповідь
<p>3. Чи є відомі вразливості або інциденти безпеки, пов'язані з використанням цієї технології?</p>	<p>Аналіз відомих вразливостей та інцидентів безпеки, пов'язаних з технологією Big Data в контексті управління публічними фінансами, виявляє комплексну картину потенційних ризиків та викликів. Хоча Big Data системи мають значний потенціал для підвищення ефективності та прозорості фінансового управління, вони також створюють нові виклики для безпеки даних. Одним з основних ризиків є можливість несанкціонованого доступу до великих обсягів чутливої фінансової інформації. Відомі випадки, коли недостатньо захищені системи зберігання даних, такі як нераціонально налаштовані хмарні сховища, призводили до масштабних витоків даних. У контексті публічних фінансів такі інциденти можуть мати серйозні наслідки, включаючи компрометацію конфіденційної інформації про державні витрати або персональних даних платників податків. Інша вразливість пов'язана з складністю забезпечення цілісності даних у розподілених системах Big Data. Існують приклади, коли некоректна синхронізація даних між різними вузлами системи призводила до неузгодженості фінансової інформації, що могло вплинути на точність фінансових звітів та прогнозів. Крім того, масштаби Big Data створюють виклики для ефективного моніторингу та виявлення аномалій. Відомі випадки, коли зловмисники використовували техніки «приховування в натовпі», маскуючи шахрайські транзакції серед величезних обсягів легітимних даних. У сфері управління публічними фінансами це може ускладнити виявлення фінансових зловживань. Важливо зазначити, що більшість відомих інцидентів безпеки пов'язані не з фундаментальними недоліками технології Big Data, а з недоліками в її реалізації та управлінні. Наприклад, неправильна конфігурація систем безпеки, недостатній контроль доступу або недостатня увага до шифрування даних можуть створювати вразливості, які можуть бути експлуатовані зловмисниками. У контексті управління публічними фінансами ці ризики підкреслюють необхідність комплексного підходу до безпеки, який включає не лише технічні заходи, але й організаційні процеси та навчання персоналу. Важливо також зазначити, що область безпеки Big Data активно розвивається, і нові методи захисту постійно розробляються для протидії виявленим вразливостям, що вимагає постійного оновлення та адаптації систем безпеки.</p>
<p>4. Наскільки технологія стійка до відмов та інших зовнішніх впливів (наприклад, кібератак)?</p>	<p>Технологія Big Data демонструє високий потенціал стійкості до відмов та зовнішніх впливів, проте ця стійкість значною мірою залежить від конкретної архітектури та реалізації системи. Розподілена природа більшості Big Data систем забезпечує вбудовану відмовостійкість, оскільки дані та обчислювальні ресурси розподілені між багатьма вузлами. Це означає, що вихід з ладу окремих компонентів системи не призводить до повної втрати функціональності або даних. У контексті управління публічними фінансами ця характеристика є критично важливою для забезпечення безперервності фінансових операцій та збереження цілісності фінансових даних. Крім того, масштабованість Big Data систем дозволяє швидко адаптуватися до зростання навантаження, що може виникнути, наприклад, під час DDoS-атак, забезпечуючи стабільну роботу фінансової інфраструктури навіть в умовах підвищеного стресу. Технологія Big Data також надає потужні інструменти для виявлення та протидії кібератакам. Аналіз великих обсягів даних в режимі реального часу дозволяє ідентифікувати аномальні патерни поведінки та потенційні загрози безпеці значно швидше та ефективніше, ніж традиційні методи. Це особливо важливо для захисту публічних фінансів від складних та розподілених атак. Однак, важливо зазначити, що масштаби та складність Big Data систем також створюють певні виклики для забезпечення стійкості. Велика кількість взаємопов'язаних компонентів може збільшити поверхню атаки, створюючи більше потенційних точок вразливості. Крім того, обробка та аналіз великих обсягів даних вимагають значних обчислювальних ресурсів, що може створювати ризики перевантаження системи при масштабних атаках або аномальних сплесках активності. Для максимізації стійкості Big Data систем у сфері управління публічними фінансами необхідно впроваджувати комплексні заходи, включаючи регулярне тестування на стійкість до відмов, створення надлишкових систем та механізмів автоматичного відновлення, а також постійне вдосконалення алгоритмів виявлення та протидії загрозам. Важливим аспектом є також забезпечення географічної розподіленості дата-центрів для мінімізації ризиків, пов'язаних з природними катастрофами або локальними технічними збоями.</p>

Критерій 3 «Безпека та надійність»	
Питання	Відповідь
Висновок	<p>Технологія Big Data демонструє значний потенціал у забезпеченні безпеки та надійності в контексті управління публічними фінансами, проте має певні виклики та ризики, які необхідно враховувати при її впровадженні. Технологія Big Data має можливість відповідати міжнародним стандартам безпеки, хоча ця відповідність значною мірою залежить від конкретної реалізації та вимагає комплексного підходу до забезпечення безпеки. Вона інтегрує широкий спектр заходів захисту даних, включаючи передові методи шифрування, багатофакторну автентифікацію, анонімізацію даних та складні механізми контролю доступу, що є критично важливим для захисту публічних фінансів. Існують відомі вразливості та потенційні ризики, пов'язані з використанням Big Data, такі як можливість несанкціонованого доступу до великих обсягів даних та складнощі з забезпеченням цілісності даних у розподілених системах. Ці ризики вимагають особливої уваги при впровадженні технології в систему управління публічними фінансами. Щодо стійкості до відмов та зовнішніх впливів, Big Data демонструє високий потенціал завдяки своїй розподіленій природі та можливостям масштабування, але також створює виклики через складність та масштаби систем. Таким чином, ці фактори, можна стверджувати, що технологія Big Data відповідає більшості вимог за критерієм «Безпека та надійність» з незначними недоліками.</p>
Загальна оцінка за критерієм	11

*Джерело: розробка автора.

Таблиця И4. – Результати оцінки технології великих даних на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Децентралізація».

Критерій 4 «Децентралізація»	
Питання	Відповідь
1. Чи підтримує технологія розподілену архітектуру?	Технологія Big Data за своєю природою підтримує та часто вимагає розподіленої архітектури. У контексті управління публічними фінансами, це означає можливість обробки та аналізу величезних обсягів фінансових даних, розподілених між багатьма вузлами обчислювальної мережі. Розподілена архітектура в Big Data реалізується через такі фреймворки, як Hadoop або Spark, які дозволяють паралельно обробляти дані на кластерах серверів. Це забезпечує високу масштабованість та ефективність при роботі з великими обсягами інформації. Розподілена природа Big Data також підвищує відмовостійкість системи, оскільки дані та обчислення розподіляються між множиною вузлів, що знижує ризик повної втрати даних або зупинки роботи системи через відмову окремих компонентів. Проте, важливо зазначити, що хоча обробка даних може бути розподіленою, зберігання та управління даними в системах Big Data часто вимагає певного рівня централізації для забезпечення консистентності та ефективного доступу до інформації.
2. Який рівень автономії мають різні частини системи або підрозділи в рамках технології?	Технологія Big Data забезпечує значний рівень автономії для різних частин системи, особливо на рівні обробки та аналізу даних. У контексті управління публічними фінансами, це дозволяє різним підрозділам або модулям системи працювати з власними наборами даних та виконувати специфічні аналітичні завдання незалежно один від одного. Наприклад, один модуль може займатися аналізом бюджетних витрат, інший – прогнозуванням податкових надходжень, а третій – виявленням аномалій у фінансових транзакціях. Кожен з цих модулів може функціонувати автономно, використовуючи розподілені обчислювальні ресурси. Проте, рівень автономії може варіюватися залежно від конкретної реалізації системи. У деяких випадках може бути необхідна централізована координація для інтеграції результатів аналізу та прийняття комплексних рішень. Крім того, автономія окремих компонентів може бути обмежена необхідністю дотримання єдиних стандартів обробки даних та вимог до безпеки інформації в сфері публічних фінансів.
3. Чи передбачено зменшення залежності від централізованих вузлів або контрольних точок?	Технологія Big Data частково передбачає зменшення залежності від централізованих вузлів або контрольних точок, але не усуває її повністю. У контексті управління публічними фінансами, Big Data дозволяє розподілити обробку та аналіз даних між множиною вузлів, що знижує залежність від єдиного центрального сервера для виконання обчислень. Це підвищує стійкість системи до відмов та потенційних атак. Хоча, в більшості реалізацій Big Data все ще існує потреба в централізованому управлінні та координації. Це особливо актуально в сфері публічних фінансів, де необхідно забезпечити цілісність даних, відповідність регуляторним вимогам та можливість аудиту. Крім того, деякі аспекти роботи з Big Data, такі як визначення стратегії аналізу даних, встановлення правил доступу до інформації та інтерпретація результатів аналізу, часто вимагають централізованого підходу.

Критерій 4 «Децентралізація»	
Питання	Відповідь
4. Чи використовує (включає) технологія децентралізовані технології, наприклад, такі як розподілений реєстр?	Технологія Big Data сама по собі не є децентралізованою технологією в тому сенсі, в якому це поняття застосовується до розподілених реєстрів або блокчейну. Однак, вона може включати елементи децентралізації та бути інтегрована з децентралізованими технологіями. У контексті управління публічними фінансами, Big Data може використовувати розподілені файлові системи (наприклад, HDFS) для зберігання даних, що забезпечує певний рівень децентралізації на рівні зберігання інформації. Крім того, Big Data може бути інтегрована з технологіями розподіленого реєстру для підвищення прозорості та безпеки фінансових операцій. Наприклад, результати аналізу Big Data можуть бути записані в блокчейн для забезпечення незмінності та можливості проведення незалежного аудиту. Проте, важливо розуміти, що такі інтеграції є результатом цілеспрямованого проектування системи, а не інгерентною характеристикою технології Big Data.
Висновок	Таким чином, технологія Big Data демонструє середній рівень відповідності критерію «Децентралізація» в контексті її потенційного впровадження в механізм управління публічними фінансами. Big Data підтримує розподілену архітектуру та забезпечує значний рівень автономії компонентів в аспекті обробки даних. Однак, вона не повністю усуває залежність від централізованих вузлів і не є інгерентно децентралізованою технологією в тому сенсі, в якому це поняття застосовується до технологій розподіленого реєстру.
Загальна оцінка за критерієм	8

*Джерело: розробка автора.

Таблиця И5. – Результати оцінки технології великих даних на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Ефективність».

Критерій 5 «Ефективність»	
Питання	Відповідь
1. Наскільки технологія допомагає зменшити час на виконання рутинних операцій?	Технологія Big Data може значно скоротити час виконання рутинних операцій у сфері управління публічними фінансами. Завдяки здатності обробляти величезні обсяги даних у режимі реального часу, Big Data-системи автоматизують процеси збору, агрегації та аналізу фінансової інформації. Це дозволяє миттєво генерувати звіти, проводити комплексний аналіз бюджетних показників та виявляти аномалії в фінансових транзакціях. Використання розподілених обчислень та паралельної обробки даних значно прискорює виконання складних аналітичних завдань, які раніше могли займати дні або тижні. Таким чином, Big Data технологія суттєво оптимізує часові витрати на рутинні операції, вивільняючи ресурси для вирішення більш стратегічних завдань у сфері управління публічними фінансами.
2. Які результати технологія дає в порівнянні з попередніми підходами (наприклад, економія людських та матеріальних ресурсів)?	У порівнянні з традиційними методами, технологія Big Data забезпечує значну економію людських та матеріальних ресурсів у сфері управління публічними фінансами. Автоматизація процесів збору та аналізу даних дозволяє суттєво скоротити потребу в персоналі для виконання рутинних аналітичних завдань. Це призводить до оптимізації штатної структури та перерозподілу людських ресурсів на більш продуктивні напрямки діяльності. З точки зору матеріальних ресурсів, Big Data технології, незважаючи на початкові інвестиції, у довгостроковій перспективі забезпечують економію за рахунок більш ефективного використання обчислювальних потужностей та оптимізації процесів зберігання даних. Крім того, здатність Big Data систем виявляти неефективності та аномалії у фінансових процесах дозволяє запобігти потенційним втратам та оптимізувати розподіл бюджетних коштів, що призводить до додаткової економії державних ресурсів.
3. Чи дозволяє технологія зменшити кількість помилок і підвищити точність виконання завдань?	Big Data може значно підвищити точність виконання завдань та мінімізує кількість помилок у сфері управління публічними фінансами. Здатність обробляти та аналізувати величезні обсяги різнорідних даних дозволяє виявляти приховані закономірності та аномалії, які можуть бути непомітними при використанні традиційних методів аналізу. Це суттєво знижує ризик прийняття рішень на основі неповної або некоректної інформації. Алгоритми машинного навчання, які часто використовуються в Big Data системах, здатні автоматично ідентифікувати та коригувати помилки в даних, підвищуючи загальну якість інформації. Крім того, використання предиктивної аналітики дозволяє більш точно прогнозувати фінансові тренди та потенційні ризики, що сприяє підвищенню точності бюджетного планування та фінансового управління в цілому.

Продовження додатку И

Критерій 5 «Ефективність»	
Питання	Відповідь
4. Наскільки технологія дозволяє підвищити ефективність виконання ключових та стратегічних завдань?	Технологія Big Data здатна підвищити ефективність виконання ключових та стратегічних завдань у сфері управління публічними фінансами. Здатність аналізувати величезні обсяги структурованих та неструктурованих даних з різних джерел дозволяє формувати більш комплексне та глибоке розуміння фінансової та економічної ситуації. Це створює основу для більш обґрунтованого стратегічного планування та прийняття рішень. Використання предиктивної аналітики на базі Big Data дозволяє більш точно прогнозувати майбутні фінансові тренди та потенційні ризики, що є критичним для розробки ефективних довгострокових фінансових стратегій. Big Data технології також забезпечують можливість проведення складних сценарних аналізів та симуляцій, що дозволяє оцінювати потенційні наслідки різних фінансових рішень та політик. Крім того, здатність Big Data систем обробляти дані в режимі реального часу забезпечує оперативний моніторинг ключових фінансових показників, що дозволяє швидко реагувати на зміни та коригувати стратегії за необхідності.
Висновок	Технологія Big Data демонструє значний рівень відповідності критерію «Ефективність» у контексті її застосування в системі управління публічними фінансами, проте в деякій мірі завдяки інтеграції з іншими цифровими рішеннями та технологіями. В цілому, Big Data показує значний потенціал у всіх ключових аспектах ефективності: суттєве скорочення часу на виконання рутинних операцій, значна економія ресурсів, підвищення точності та зменшення кількості помилок, а також помітне підвищення ефективності виконання стратегічних завдань. Однак, варто зазначити, що ефективність Big Data технології значною мірою залежить від якості та доступності даних, а також від наявності відповідної інфраструктури та кваліфікованих фахівців для роботи з цими технологіями.
Загальна оцінка за критерієм	10

*Джерело: розробка автора.

Продовження додатку И

Таблиця Иб. – Результати оцінки технології великих даних на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Вартість впровадження» та розрахунок загальної оцінки технології.

Критерій 6 «Вартість впровадження»	
Питання	Відповідь
1. Який рівень загальної вартості впровадження технології, включаючи закупівлю, інтеграцію, навчання персоналу та обслуговування?	<p>Впровадження технології Big Data в механізм управління публічними фінансами характеризується значним рівнем загальної вартості, що обумовлено комплексністю та масштабністю даної технології. Процес імплементації Big Data вимагає суттєвих початкових інвестицій у декілька ключових напрямків. Перш за все, необхідно враховувати витрати на придбання потужної обчислювальної інфраструктури, здатної обробляти та зберігати величезні обсяги даних. Це може включати високопродуктивні сервери, системи зберігання даних з високою пропускнуою здатністю та спеціалізоване мережеве обладнання. Крім того, значні кошти мають бути спрямовані на придбання або розробку програмного забезпечення для обробки та аналізу Big Data, включаючи платформи для розподілених обчислень, інструменти для аналітики та візуалізації даних. Процес інтеграції технології Big Data з існуючими фінансовими системами та базами даних також потребує суттєвих витрат, оскільки передбачає складну технічну та організаційну адаптацію, включаючи розробку нових протоколів обміну даними та забезпечення сумісності різних систем. Особливу увагу слід приділити навчанню персоналу, оскільки ефективне використання Big Data вимагає формування нових компетенцій у співробітників різних рівнів, від технічних спеціалістів до аналітиків та керівників. Витрати на початкове обслуговування та налаштування системи Big Data можуть бути досить високими, враховуючи необхідність постійного моніторингу, оптимізації процесів обробки даних та забезпечення інформаційної безпеки. Однак, незважаючи на високу вартість впровадження, потенціал Big Data щодо підвищення ефективності управління публічними фінансами, покращення аналітичних можливостей та оптимізації процесів прийняття рішень може виправдати ці інвестиції у середньо- та довгостроковій перспективі.</p>

Критерій 6 «Вартість впровадження»	
Питання	Відповідь
2. Який рівень довгострокових витрат на підтримку і модернізацію технології?	<p>Рівень довгострокових витрат на підтримку і модернізацію технології Big Data в контексті управління публічними фінансами можна охарактеризувати як помірно високий, але з тенденцією до оптимізації з часом. Ця оцінка базується на кількох ключових факторах. Зокрема, системи Big Data вимагають постійного технічного обслуговування та оновлення для забезпечення ефективності обробки та аналізу даних. Це включає регулярне оновлення програмного забезпечення, оптимізацію алгоритмів обробки даних та розширення можливостей аналітичних інструментів. Також, враховуючи постійно зростаючі обсяги даних та еволюцію технологій Big Data, виникає необхідність періодичного оновлення апаратного забезпечення для підтримки продуктивності системи. Такі оновлення можуть вимагати значних інвестицій, особливо якщо вони пов'язані з розширенням обчислювальних потужностей або впровадженням нових технологій зберігання даних. Крім цього, з огляду на чутливість фінансових даних, значні ресурси мають бути спрямовані на забезпечення інформаційної безпеки та відповідності системи Big Data регуляторним вимогам, що постійно еволюціонують. Однак, важливо відзначити, що з розвитком технології та накопиченням досвіду її використання, ефективність витрат на підтримку та модернізацію має тенденцію до підвищення. Це пов'язано з автоматизацією багатьох процесів обслуговування, вдосконаленням інструментів управління даними та загальним зниженням вартості обчислювальних ресурсів. Крім того, потенціал Big Data щодо оптимізації процесів управління публічними фінансами може призвести до значної економії коштів у інших сферах, що частково компенсує витрати на підтримку самої технології. Таким чином, хоча довгострокові витрати на підтримку і модернізацію технології Big Data залишаються суттєвими, їх ефективність та співвідношення з отриманими вигодами мають тенденцію до покращення з часом.</p>
3. Чи передбачено можливість скорочення витрат через оптимізацію процесів?	<p>Технологія Big Data, при впровадженні в механізм управління публічними фінансами, має значний потенціал для скорочення витрат через оптимізацію процесів. Цей потенціал реалізується завдяки кільком ключовим аспектам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Big Data забезпечує можливість більш ефективного аналізу та прогнозування фінансових потоків, що дозволяє оптимізувати бюджетне планування та розподіл ресурсів; – використання технологій Big Data для виявлення аномалій та потенційних фінансових зловживань значно підвищує ефективність систем внутрішнього контролю та аудиту, що в довгостроковій перспективі призводить до суттєвої економії бюджетних коштів через зменшення фінансових втрат від шахрайства та корупції; – Big Data дозволяє здійснювати більш точну оцінку ефективності державних програм та проектів, що сприяє оптимізації витрат на їх реалізацію та підвищенню загальної результативності державних інвестицій. <p>Крім того, використання Big Data для автоматизації процесів збору, обробки та аналізу фінансової інформації призводить до зниження операційних витрат та підвищення продуктивності праці державних службовців. Важливо також відзначити потенціал Big Data щодо оптимізації процесів прийняття рішень на різних рівнях управління, що може забезпечити більш ефективне використання ресурсів та зниження ризиків прийняття неоптимальних фінансових рішень.</p>

Критерій 6 «Вартість впровадження»	
Питання	Відповідь
4. Наскільки технологія потребує додаткових ресурсів для впровадження (наприклад, нове обладнання, додаткові співробітники)?	Впровадження технології Big Data в систему управління публічними фінансами характеризується значною потребою в додаткових ресурсах, що обумовлено комплексністю та масштабністю даної технології. Big Data вимагає суттєвих інвестицій у нове обладнання, що включає потужні сервери для обробки великих обсягів даних, системи зберігання даних з високою ємністю та швидкістю доступу, а також спеціалізоване мережеве обладнання для забезпечення швидкої передачі даних. Крім того, може виникнути необхідність у створенні або розширенні центрів обробки даних для розміщення нової інфраструктури. Також, впровадження Big Data потребує залучення висококваліфікованих фахівців, таких як аналітики даних, інженери з обробки даних, архітектори баз даних, а також спеціалісти з інформаційної безпеки. Ці спеціалісти необхідні не лише на етапі розробки та впровадження, але й для подальшої підтримки та вдосконалення системи. Крім цього, значні ресурси мають бути спрямовані на навчання існуючого персоналу, оскільки ефективне використання Big Data вимагає нових знань та навичок від співробітників різних рівнів. Крім того, можуть знадобитися додаткові інвестиції в програмне забезпечення для аналізу та візуалізації даних, а також в засоби забезпечення інформаційної безпеки для захисту чутливої фінансової інформації. Проте, хоча потреба в додаткових ресурсах є значною, вона може бути частково компенсована за рахунок оптимізації інших процесів та потенційного скорочення витрат у довгостроковій перспективі.
Висновок	Роблячи висновок, варто зазначити, що технологія Big Data характеризується високим рівнем початкових інвестицій та помірно високим рівнем довгострокових витрат на підтримку і модернізацію. Проте, вона демонструє значний потенціал для оптимізації процесів та суттєвого скорочення операційних витрат у довгостроковій перспективі. Хоча впровадження Big Data вимагає значних додаткових ресурсів, включаючи нове обладнання та висококваліфікований персонал, ці інвестиції можуть бути виправдані потенційними вигодами від підвищення ефективності та точності управління публічними фінансами. Тому, рівень відповідності технології Big Data критерію «Вартість впровадження» можна оцінити як середній.
Загальна оцінка за критерієм	9
Розрахунок результуючої оцінка технології	$R = (9*0,27) + (11*0,23) + (11*0,2) + (8*0,15) + (10*0,1) + (9*0,05) = 9,81$
Результуюча оцінка технології	9,81

* Джерело: розробка автора.

Таблиця К1. – Результати оцінки технології роботизованої автоматизації процесів (RPA) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Автоматизація процесів».

Критерій 1 «Автоматизація процесів»	
Питання	Відповідь
1. Які ключові процеси автоматизує технологія?	Роботизована автоматизація процесів (RPA) в контексті управління публічними фінансами здатна автоматизувати широкий спектр рутинних та повторюваних операцій. Ця технологія особливо ефективна в автоматизації процесів введення та обробки даних, таких як реєстрація фінансових транзакцій, обробка рахунків та платіжних документів. RPA також може автоматизувати процеси звірки банківських виписок, формування стандартизованих фінансових звітів та виконання регулярних бюджетних розрахунків. У сфері казначейського обслуговування RPA здатна автоматизувати процеси перевірки відповідності платежів бюджетним призначенням, здійснення типових фінансових операцій та моніторингу виконання бюджету. Крім того, ця технологія може бути застосована для автоматизації процесів аудиту, зокрема для виконання стандартних перевірок та формування аудиторських звітів. RPA також ефективна в автоматизації процесів взаємодії між різними інформаційними системами, забезпечуючи безперервний обмін даними між різними департаментами та установами в системі управління публічними фінансами.
2. Яка доля від загального обсягу операцій автоматизується?	RPA має значний потенціал для автоматизації операцій у сфері управління публічними фінансами, охоплюючи орієнтовно від 60% до 75% загального обсягу операцій. Це включає автоматизацію до 85% процесів введення та обробки даних, близько 70% операцій з формування стандартних звітів, до 65% процесів перевірки відповідності фінансових операцій встановленим правилам та нормативам, а також приблизно 75% рутинних процесів аудиту. RPA особливо ефективна в автоматизації структурованих та повторюваних завдань, які становлять значну частку операцій у системі управління публічними фінансами.
3. Наскільки зменшується потреба в ручному втручанні завдяки використанню технології?	Впровадження RPA може суттєво знизити потребу в ручному втручанні в процеси управління публічними фінансами, приблизно на 65-70%. Це досягається завдяки автоматизації рутинних та повторюваних завдань, які раніше виконувалися вручну. RPA здатна працювати цілодобово, виконуючи операції з високою швидкістю та точністю, що значно перевищує можливості людини. Зокрема, потреба в ручному втручанні суттєво зменшується в таких процесах, як введення даних, обробка стандартних документів, виконання типових фінансових операцій та формування регулярних звітів. Крім того, RPA мінімізує необхідність ручного переміщення даних між різними системами, що раніше було трудомістким процесом. Однак важливо зазначити, що певні аспекти управління публічними фінансами, такі як стратегічне планування, аналіз складних фінансових ситуацій та прийняття нестандартних рішень, все ще вимагають людського втручання та експертної оцінки, що становить близько 30-35% від загального обсягу операцій. Таке значне зниження потреби в ручному втручанні не лише підвищує ефективність та швидкість виконання операцій, але й суттєво знижує ризик людських помилок, особливо в рутинних процесах, що критично важливо для точності та надійності управління публічними фінансами.

Критерій 1 «Автоматизація процесів»	
Питання	Відповідь
4. Чи потребує технологія спеціального «навчання» для налаштування автоматизації?	RPA потребує спеціального «навчання» та налаштування для ефективної автоматизації процесів управління публічними фінансами, хоча цей процес зазвичай менш складний порівняно з технологіями на основі штучного інтелекту. Налаштування RPA включає детальний аналіз існуючих бізнес-процесів, визначення конкретних завдань для автоматизації та розробку відповідних сценаріїв («роботів») для виконання цих завдань. Це вимагає глибокого розуміння як технічних аспектів RPA, так і специфіки процесів управління публічними фінансами. Процес «навчання» RPA передбачає програмування роботів для виконання конкретних послідовностей дій, налаштування правил обробки даних та визначення умов для прийняття рішень у стандартних ситуаціях. Крім того, необхідне постійне оновлення та адаптація «роботів» відповідно до змін у фінансових процесах, нормативних вимогах та ІТ-інфраструктурі. Важливим аспектом є також навчання персоналу взаємодії з RPA-системами та моніторингу їх роботи. Хоча початкове налаштування RPA може бути трудомістким, після впровадження ця технологія зазвичай вимагає менше зусиль для підтримки та адаптації порівняно з більш складними технологіями аналізу даних.
Висновок	Технологія роботизованої автоматизації процесів демонструє високий рівень відповідності критерію «Автоматизація процесів» у контексті управління публічними фінансами. Основні переваги RPA включають високу ефективність у автоматизації рутинних та повторюваних завдань, значне зниження ризику людських помилок та підвищення швидкості виконання операцій. Однак технологія має певні обмеження, такі як складність автоматизації нестандартних процесів, необхідність постійного оновлення «роботів» при зміні бізнес-процесів та обмежена здатність до самонавчання та адаптації. Незважаючи на ці обмеження, RPA демонструє значний потенціал для автоматизації процесів управління публічними фінансами, особливо в аспекті підвищення ефективності та точності виконання структурованих операцій.
Загальна оцінка за критерієм	10

*Джерело: розробка автора.

Таблиця К2. – Результати оцінки технології роботизованої автоматизації процесів (RPA) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Транспарентність».

Критерій 2 «Транспарентність»	
Питання	Відповідь
1. Яку інформацію про операції можна відстежити за допомогою цієї технології?	Технологія роботизованої автоматизації процесів (RPA) надає значні можливості для відстеження інформації про операції в контексті управління публічними фінансами. RPA дозволяє автоматизувати рутинні та повторювані завдання, які раніше виконувалися вручну, забезпечуючи при цьому високий рівень точності та послідовності у зборі та обробці даних. У сфері публічних фінансів RPA може бути застосована для відстеження широкого спектру інформації про операції. Це включає базові параметри транзакцій, такі як суми, дати, учасники та типи операцій. Крім того, RPA може автоматично збирати та систематизувати супутню документацію, пов'язану з кожною операцією, включаючи рахунки-фактури, контракти та інші підтверджуючі документи. Важливо відзначити, що RPA може інтегруватися з різними інформаційними системами та базами даних, що дозволяє створювати комплексну картину фінансової діяльності. Наприклад, «роботи» можуть автоматично зіставляти дані про витрати з відповідними бюджетними статтями, перевіряти відповідність операцій встановленим правилам та процедурам, а також відстежувати процес затвердження та виконання платежів. RPA також дозволяє створювати детальні журнали аудиту для кожної автоматизованої дії, що забезпечує повну простежуваність усіх операцій. Однак, важливо зазначити, що ефективність RPA у відстеженні інформації значною мірою залежить від якості та структурованості вхідних даних, а також від правильного налаштування «роботів» відповідно до конкретних бізнес-процесів та вимог.
2. Чи надає технологія можливість проведення незалежних аудитів?	Технологія RPA створює сприятливі умови для проведення незалежних аудитів у сфері управління публічними фінансами, хоча її роль у цьому процесі відрізняється від ролі технологій, спеціально розроблених для аудиту. RPA може значно підвищити ефективність та точність аудиторських процедур шляхом автоматизації збору та попередньої обробки даних. «Роботи» можуть бути запрограмовані для систематичного збору інформації з різних джерел, виконання попередніх перевірок на відповідність встановленим критеріям та підготовки стандартизованих звітів. Це дозволяє аудиторам зосередитися на аналітичній роботі та інтерпретації результатів, замість витратити час на рутинні завдання з обробки даних. Крім того, RPA забезпечує високий рівень послідовності та точності у виконанні повторюваних завдань, що зменшує ризик людських помилок та підвищує надійність вихідних даних для аудиту. Важливою перевагою RPA є можливість створення детальних журналів аудиту для кожної автоматизованої дії, що забезпечує повну простежуваність процесів та полегшує виявлення потенційних проблем або аномалій. Однак, важливо зазначити, що RPA сама по собі не є інструментом аудиту, а скоріше технологією, яка може підтримувати та покращувати процес аудиту. Ефективне використання RPA для цілей аудиту вимагає ретельного планування та налаштування «роботів» відповідно до конкретних аудиторських процедур та стандартів. Крім того, виникають питання щодо забезпечення незалежності та об'єктивності аудиту при використанні автоматизованих систем, які були налаштовані та контролюються організацією, що підлягає аудиту. Тому важливо розробити відповідні протоколи та механізми контролю для забезпечення надійності та незалежності аудиторських процедур, що використовують RPA.

Критерій 2 «Транспарентність»	
Питання	Відповідь
3. Наскільки доступна інформація для відповідних зацікавлених сторін (внутрішніх і зовнішніх)?	<p>Технологія RPA має потенціал для підвищення доступності інформації для різних зацікавлених сторін у сфері управління публічними фінансами, але ступінь цієї доступності значною мірою залежить від конкретної реалізації та політик організації. Для внутрішніх зацікавлених сторін, таких як фінансові менеджери та аналітики, RPA може забезпечити більш швидкий та ефективний доступ до актуальної інформації. «Роботи» можуть бути налаштовані для автоматичного збору, обробки та представлення даних у форматі, зручному для різних груп користувачів. Це може включати створення регулярних звітів, оновлення дашбордів в режимі реального часу та автоматичне сповіщення про важливі зміни або аномалії. Для зовнішніх зацікавлених сторін, таких як громадськість, ЗМІ та контролюючі органи, RPA може сприяти підвищенню прозорості шляхом автоматизації процесів публікації даних та звітів. Наприклад, роботи можуть бути налаштовані для регулярного оновлення порталів відкритих даних або для автоматичного генерування та розсилки публічних звітів. Однак, важливо зазначити, що сама по собі технологія RPA не гарантує підвищення доступності інформації. Ефективність її використання для цих цілей залежить від організаційних політик щодо прозорості та обміну інформацією. Крім того, виникають питання щодо забезпечення точності та надійності автоматично генерованої інформації, особливо для зовнішніх користувачів, які не мають прямого доступу до первинних даних. Ще одним важливим аспектом є необхідність забезпечення балансу між прозорістю та захистом конфіденційної інформації при автоматизації процесів обміну даними. Тому, хоча RPA і надає потужні інструменти для підвищення доступності інформації, ефективне використання цієї технології вимагає розробки чітких політик та протоколів щодо управління даними та їх розповсюдження.</p>
4. Чи передбачена функціональність для відстеження історії змін та прийнятих рішень?	<p>Технологія RPA надає певні можливості для відстеження історії змін та прийнятих рішень у контексті управління публічними фінансами, хоча ці можливості мають свої особливості та обмеження. Одна з ключових переваг RPA в цьому аспекті – це здатність створювати детальні журнали аудиту для кожної автоматизованої дії. Ці журнали можуть містити інформацію про час виконання операцій, використані дані, прийняті рішення (на основі запрограмованих правил) та результати дій. Це забезпечує високий рівень простежуваності для процесів, автоматизованих за допомогою RPA. Крім того, «роботи» можуть бути налаштовані для автоматичного збору та зберігання версій документів, що дозволяє відстежувати зміни в ключових фінансових документах з часом. RPA також може бути інтегрована з системами управління версіями та системами контролю змін, що додатково підвищує можливості відстеження історії змін. Однак, важливо зазначити, що функціональність RPA для відстеження історії змін та прийнятих рішень має певні обмеження. По-перше, RPA в основному фіксує дії та рішення, які були автоматизовані, і може не охоплювати повний контекст прийняття рішень, особливо коли йдеться про складні рішення, які вимагають людського судження. По-друге, хоча RPA може створювати детальні журнали аудиту, інтерпретація цих журналів може бути складною і вимагати специфічних технічних знань. Крім того, на відміну від технологій, заснованих на криптографічних методах, RPA сама по собі не забезпечує механізмів для гарантування незмінності історичних записів. Це означає, що для забезпечення цілісності та достовірності історичних даних можуть бути потрібні додаткові заходи безпеки та контролю. Таким чином, хоча RPA і надає корисні інструменти для відстеження історії змін та прийнятих рішень, ефективне використання цієї функціональності вимагає ретельного планування та інтеграції з іншими системами управління даними та безпеки.</p>

Критерій 2 «Транспарентність»	
Питання	Відповідь
Висновок	<p>Технологія роботизованої автоматизації процесів (RPA) демонструє значний потенціал для підвищення транспарентності в управлінні публічними фінансами, але також має певні обмеження та виклики. RPA надає потужні інструменти для автоматизації збору, обробки та представлення фінансової інформації, що може суттєво підвищити ефективність та точність фінансових процесів. Технологія дозволяє створювати детальні журнали аудиту, автоматизувати рутинні завдання при проведенні аудитів та підвищити доступність інформації для різних зацікавлених сторін. Однак, ефективність RPA у забезпеченні транспарентності значною мірою залежить від якості її імплементації, інтеграції з іншими системами та розробки відповідних організаційних політик. Таким чином, технологія RPA забезпечує середній рівень відповідності критерію, але має значний потенціал для підвищення прозорості. RPA може суттєво покращити процеси збору та обробки даних, але сама по собі не гарантує повної транспарентності. Технологія вимагає ретельного налаштування та інтеграції з іншими системами для забезпечення повної простежуваності та доступності інформації. Крім того, виникають питання щодо забезпечення надійності та незмінності даних, особливо при довгостроковому зберіганні історичної інформації. Для максимізації потенціалу RPA в аспекті транспарентності необхідно приділити особливу увагу розробці чітких політик та протоколів щодо використання цієї технології, забезпеченню інтеграції з системами безпеки та контролю доступу, а також створенню механізмів для верифікації та валідації автоматично генерованої інформації. Важливо також забезпечити баланс між автоматизацією та збереженням людського контролю над критичними фінансовими процесами та рішеннями.</p>
Загальна оцінка за критерієм	8

*Джерело: розробка автора.

Таблиця К3. – Результати оцінки технології роботизованої автоматизації процесів (RPA) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Безпека та надійність».

Критерій 3 «Безпека та надійність»	
Питання	Відповідь
1. Чи відповідає технологія міжнародним стандартам безпеки?	Технологія роботизованої автоматизації процесів (RPA) у контексті управління публічними фінансами має потенціал для відповідності міжнародним стандартам безпеки, таким як ISO/IEC 27001 та NIST, проте ця відповідність значною мірою залежить від конкретної реалізації та інтеграції RPA-систем. У сфері публічних фінансів, впровадження RPA вимагає особливої уваги до відповідності існуючим стандартам та адаптації до специфічних вимог автоматизації фінансових процесів. ISO/IEC 27001 встановлює вимоги до систем управління інформаційною безпекою, які можуть бути застосовані до RPA-систем, включаючи аспекти управління ризиками, контролю доступу та захисту даних. У контексті управління публічними фінансами важливо забезпечити, щоб реалізація RPA відповідала не лише загальним стандартам інформаційної безпеки, але й специфічним вимогам до автоматизації фінансових процесів, включаючи аспекти аудиту, прозорості та відстежуваності дій «роботів». Це особливо актуально, враховуючи, що RPA-системи часто мають доступ до чутливих фінансових даних та виконують критичні операції. Відповідність міжнародним стандартам безпеки при впровадженні RPA технологій вимагає комплексного підходу, що охоплює не лише технічні аспекти, але й організаційні та процесуальні заходи. Це включає розробку політик безпеки специфічних для RPA, регулярний аудит автоматизованих процесів, та забезпечення належного контролю за діями «роботів».
2. Які заходи захисту даних реалізовані в технології (наприклад, шифрування, багатофакторна автентифікація)?	RPA в контексті управління публічними фінансами інтегрує ряд важливих заходів захисту даних. Ключовим елементом захисту є використання методів шифрування для захисту даних, які обробляються RPA-ботами. Це забезпечує конфіденційність чутливої фінансової інформації під час її обробки та передачі між різними системами. Багатофакторна автентифікація широко застосовується для верифікації доступу до RPA-платформ та окремих ботів, що значно підвищує рівень безпеки та запобігає несанкціонованому доступу до критичних фінансових процесів. У контексті управління доступом, RPA-системи часто реалізують принцип найменших привілеїв, забезпечуючи, що боти мають доступ лише до тих даних та систем, які необхідні для виконання конкретних завдань. Це мінімізує ризики, пов'язані з потенційним зловживанням або компрометацією облікових записів ботів. Важливим аспектом захисту в RPA є також впровадження механізмів логування та аудиту. Кожна дія, виконана RPA-ботом, детально логується, що забезпечує повну прозорість та відстежуваність усіх операцій. Це особливо важливо в контексті управління публічними фінансами, де необхідно забезпечити високий рівень підзвітності та можливість проведення детальних аудитів. Крім того, RPA-платформи часто інтегрують механізми виявлення аномалій та підозрілої активності, що дозволяє швидко ідентифікувати та реагувати на потенційні загрози безпеці. У сфері захисту даних при зберіганні, RPA-системи можуть використовувати безпечні сховища для зберігання конфіденційних даних, таких як облікові дані та ключі доступу, з обмеженим та контрольованим доступом. Важливо також зазначити, що сучасні RPA-рішення часто інтегруються з існуючими системами безпеки організації, включаючи системи управління ідентифікацією та доступом (IAM), що дозволяє забезпечити єдиний підхід до безпеки в масштабах всієї організації.

Критерій 3 «Безпека та надійність»	
Питання	Відповідь
3. Чи є відомі вразливості або інциденти безпеки, пов'язані з використанням цієї технології?	<p>RPA-системи мають значний потенціал для підвищення ефективності та точності фінансових процесів, але при цьому вони також створюють нові вектори для потенційних загроз безпеці. Одним з основних ризиків є можливість компрометації облікових записів RPA-ботів. Відомі випадки, коли зловмисники отримували несанкціонований доступ до облікових даних ботів, що давало їм можливість виконувати шахрайські операції або отримувати доступ до конфіденційної фінансової інформації. У контексті публічних фінансів такі інциденти можуть мати серйозні наслідки, включаючи фінансові втрати та порушення цілісності державних фінансових систем. Інша відома вразливість пов'язана з неправильною конфігурацією прав доступу для RPA-ботів. Існують приклади, коли ботам надавалися надмірні привілеї, що виходили за межі їх функціональних потреб, створюючи ризики для безпеки в разі компрометації бота. У сфері управління публічними фінансами це може призвести до несанкціонованого доступу до чутливих фінансових даних або виконання неавторизованих транзакцій. Крім того, були зафіксовані випадки, коли недостатньо захищені канали комунікації між RPA-роботами та цільовими системами створювали можливість для атак типу «людина посередині», що могло призвести до перехоплення або маніпуляції фінансовими даними. Важливо також зазначити ризики, пов'язані з потенційними логічними помилками в скриптах RPA-ботів. Хоча це не є прямою вразливістю безпеки, неправильно запрограмовані боти можуть виконувати помилкові фінансові операції, що може призвести до значних фінансових втрат або порушення цілісності фінансових даних. У контексті управління публічними фінансами ці ризики підкреслюють необхідність ретельного планування, тестування та моніторингу автоматизованих процесів. Важливо зазначити, що більшість відомих інцидентів безпеки пов'язані не з фундаментальними недоліками технології RPA, а з недоліками в її реалізації та управлінні. Наприклад, недостатній контроль за змінами в автоматизованих процесах або неналежне управління обліковими даними ботів можуть створювати вразливості, які можуть бути експлуатовані зловмисниками. Для мінімізації цих ризиків необхідно впроваджувати комплексні заходи безпеки, включаючи регулярний аудит автоматизованих процесів, суворий контроль за змінами, та постійне навчання персоналу з питань безпеки RPA.</p>
4. Наскільки технологія стійка до відмов та інших зовнішніх впливів (наприклад, кібератак)?	<p>RPA демонструє варіативний рівень стійкості до відмов та зовнішніх впливів у контексті управління публічними фінансами, що значною мірою залежить від конкретної реалізації та архітектури системи. З одного боку, RPA-системи мають потенціал для підвищення загальної стійкості фінансових процесів завдяки своїй здатності працювати безперервно та з високою точністю, що може зменшити вплив людського фактору на виникнення помилок та збоїв. У контексті публічних фінансів це означає, що рутинні фінансові операції можуть виконуватися з високою надійністю та стабільністю. Крім того, RPA-боти можуть бути налаштовані на виконання регулярних перевірок та моніторингу систем, що підвищує здатність швидко виявляти та реагувати на потенційні проблеми або аномалії. Це особливо важливо для запобігання та швидкого виявлення кібератак на фінансові системи. Однак, важливо зазначити, що RPA-системи також можуть створювати нові точки вразливості. Наприклад, централізоване управління RPA-ботами може створити єдину точку відмови, де компрометація центральної системи управління може призвести до порушення роботи всіх автоматизованих процесів. У контексті управління публічними фінансами це може мати серйозні наслідки, включаючи зупинку критичних фінансових операцій. Крім того, RPA-боти часто мають високорівневий доступ до різних систем та даних, що робить їх привабливою мішенню для кібератак. Успішна атака на RPA-бота може надати зловмисникам широкий доступ до фінансових систем та даних. Для забезпечення максимальної стійкості RPA-систем у сфері управління публічними фінансами необхідно впроваджувати комплексні заходи, включаючи створення резервних систем та механізмів автоматичного відновлення, регулярне тестування на проникнення, та впровадження механізмів виявлення та реагування на аномалії в поведінці ботів. Важливим аспектом є також забезпечення можливості швидкого відключення або ізоляції скомпрометованих ботів для мінімізації потенційної шкоди. Крім того, архітектура RPA-системи повинна бути спроектована з урахуванням принципів відмовостійкості, включаючи розподілене розгортання та механізми балансування навантаження.</p>

Критерій 3 «Безпека та надійність»	
Питання	Відповідь
Висновок	<p>Технологія роботизованої автоматизації процесів (RPA) демонструє значний потенціал у забезпеченні безпеки та надійності в контексті управління публічними фінансами, але також має певні виклики та ризики, які необхідно враховувати при її впровадженні. Технологія RPA має можливість відповідати міжнародним стандартам безпеки, хоча ця відповідність значною мірою залежить від конкретної реалізації та вимагає комплексного підходу до забезпечення безпеки. Вона інтегрує ряд важливих заходів захисту даних, включаючи шифрування, багатофакторну автентифікацію, принцип найменших привілеїв та механізми аудиту, що є критично важливим для захисту публічних фінансів. Існують відомі вразливості та потенційні ризики, пов'язані з використанням RPA, такі як можливість компрометації облікових записів ботів та ризики, пов'язані з неправильною конфігурацією прав доступу. Ці ризики вимагають особливої уваги при впровадженні технології в систему управління публічними фінансами. Щодо стійкості до відмов та зовнішніх впливів, RPA демонструє потенціал для підвищення надійності фінансових процесів, але також створює нові виклики, пов'язані з централізованим управлінням ботами та їх високорівневим доступом до систем. Таким чином, ці фактори, можна стверджувати, що технологія RPA відповідає більшості вимог за критерієм «Безпека та надійність» з незначними недоліками.</p>
Загальна оцінка за критерієм	10

*Джерело: розробка автора.

Таблиця К4. – Результати оцінки технології роботизованої автоматизації процесів (RPA) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Децентралізація».

Критерій 4 «Децентралізація»	
Питання	Відповідь
1. Чи підтримує технологія розподілену архітектуру?	Технологія роботизованої автоматизації процесів має обмежену підтримку розподіленої архітектури. У контексті управління публічними фінансами, RPA-системи зазвичай розгортаються як централізовані рішення, де програмні роботи виконують завдання на окремих робочих станціях або серверах. Проте, сучасні RPA-платформи можуть підтримувати певний рівень розподілу через використання оркестраторів та планувальників завдань, які дозволяють розподіляти навантаження між кількома роботами або серверами. Це забезпечує деяку масштабованість та відмовостійкість, але не на тому рівні, який притаманний повністю розподіленим системам. У сфері публічних фінансів, така обмежена розподілена архітектура може бути корисною для автоматизації рутинних операцій у різних підрозділах, але може створювати виклики при необхідності обробки великих обсягів даних або забезпечення високого рівня децентралізації процесів.
2. Який рівень автономії мають різні частини системи або підрозділи в рамках технології?	Технологія RPA забезпечує високий рівень автономії на рівні окремих автоматизованих процесів або завдань. У контексті управління публічними фінансами, це означає, що різні фінансові операції можуть бути автоматизовані незалежно одна від одної. Тобто, різні «роботи» можуть займатися виконанням своїх персоніфікованих завдань, без необхідності постійної взаємодії з іншими компонентами системи. Проте, важливо зазначити, що ця автономія обмежується рамками попередньо визначених процесів та правил. RPA-роботи не мають здатності до самонавчання або прийняття складних рішень поза межами запрограмованих сценаріїв. У системі управління публічними фінансами це може означати, що хоча рутинні операції можуть бути високо автоматизовані та автономні, складні фінансові рішення все ще вимагатимуть людського втручання або інтеграції з більш просунутими аналітичними системами.
3. Чи передбачено зменшення залежності від централізованих вузлів або контрольних точок?	Технологія RPA має обмежений потенціал для зменшення залежності від централізованих вузлів або контрольних точок. У контексті управління публічними фінансами, RPA може автоматизувати багато процесів, які раніше вимагали централізованого людського контролю, тим самим зменшуючи залежність від окремих посадових осіб або відділів. Однак, сама архітектура RPA часто передбачає наявність централізованого сервера для управління та моніторингу роботів. Це створює нову форму централізації, де замість людських контролерів з'являється централізована система управління RPA. Крім того, в сфері публічних фінансів, де важливі прозорість та підзвітність, часто необхідно зберігати централізовані контрольні точки для аудиту та верифікації автоматизованих процесів.

Критерій 4 «Децентралізація»	
Питання	Відповідь
4. Чи використовує (включає) технологія децентралізовані технології, наприклад, такі як розподілений реєстр?	Технологія RPA сама по собі не є децентралізованою технологією і стандартно не включає в себе такі децентралізовані технології, як розподілений реєстр. У типових реалізаціях для управління публічними фінансами, RPA працює з існуючими централізованими системами та базами даних. Однак, варто зазначити, що RPA має потенціал для інтеграції з децентралізованими технологіями. Наприклад, RPA-роботи можуть бути налаштовані для взаємодії з блокчейн-системами для верифікації або запису транзакцій. Це може підвищити прозорість та безпеку автоматизованих процесів. Проте, така інтеграція вимагає спеціального проектування та не є інгерентною характеристикою RPA. В більшості випадків, впровадження RPA в систему управління публічними фінансами не призводить до підвищення рівня децентралізації системи, а скоріше фокусується на підвищенні ефективності та точності виконання існуючих процесів.
Висновок	Враховуючи вищенаведений аналіз, технологія роботизованої автоматизації процесів (RPA) демонструє низький рівень відповідності критерію «Децентралізація» в контексті її потенційного впровадження в механізм управління публічними фінансами. RPA має обмежену підтримку розподіленої архітектури, забезпечує високу автономію на рівні окремих процесів, але не зменшує суттєво залежність від централізованих вузлів і не є інгерентно децентралізованою технологією.
Загальна оцінка за критерієм	4

*Джерело: розробка автора.

Таблиця І5. – Результати оцінки технології роботизованої автоматизації процесів (RPA) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Ефективність».

Критерій 5 «Ефективність»	
Питання	Відповідь
1. Наскільки технологія допомагає зменшити час на виконання рутинних операцій?	RPA-боти здатні виконувати рутинні завдання, такі як введення даних, звірка рахунків, підготовка стандартних звітів та обробка транзакцій, зі швидкістю, що значно перевищує людські можливості. Ці програмні роботи працюють цілодобово без перерв, що дозволяє суттєво скоротити час на виконання рутинних операцій. Крім того, RPA-системи можуть одночасно обробляти кілька завдань, що додатково прискорює робочі процеси. Таким чином, впровадження RPA в системі управління публічними фінансами створює передумови для значного підвищення операційної ефективності та звільнення людських ресурсів від монотонних завдань.
2. Які результати технологія дає в порівнянні з попередніми підходами (наприклад, економія людських та матеріальних ресурсів)?	RPA здатна забезпечити суттєву економію як людських, так і матеріальних ресурсів у сфері управління публічними фінансами. Автоматизація рутинних завдань дозволяє значно скоротити потребу в персоналі для виконання базових операцій, що призводить до оптимізації штатної структури та перерозподілу людських ресурсів на більш складні аналітичні та стратегічні завдання. З точки зору матеріальних ресурсів, RPA-системи не вимагають значних змін в існуючій ІТ-інфраструктурі, що мінімізує витрати на впровадження. Крім того, здатність RPA-ботів працювати цілодобово без додаткових витрат на оплату праці забезпечує додаткову економію. Важливо відзначити, що RPA-технології також сприяють зниженню операційних витрат, пов'язаних з людськими помилками та неефективністю ручної обробки даних.
3. Чи дозволяє технологія зменшити кількість помилок і підвищити точність виконання завдань?	Технологія RPA демонструє значний потенціал у мінімізації кількості помилок та підвищенні точності виконання завдань у сфері управління публічними фінансами. RPA-боти виконують завдання з високою точністю, не схильні до втоми чи неуважності, характерних для людини. Це особливо важливо при виконанні монотонних операцій, таких як введення даних чи обробка операцій, де людські помилки найбільш вірогідні. RPA-системи також забезпечують послідовність у виконанні завдань, дотримуючись чітко визначених правил та процедур, що мінімізує ризик відхилень від встановлених стандартів. Крім того, RPA-боти можуть бути налаштовані на виконання автоматичних перевірок та валідацій даних, що додатково підвищує точність фінансових операцій.
4. Наскільки технологія дозволяє підвищити ефективність виконання ключових та стратегічних завдань?	Технологія RPA, хоча в першу чергу орієнтована на автоматизацію рутинних операцій, також сприяє підвищенню ефективності виконання ключових та стратегічних завдань у сфері управління публічними фінансами. Звільняючи людські ресурси від виконання монотонних завдань, RPA дозволяє перерозподілити зусилля персоналу на вирішення більш складних аналітичних та стратегічних питань, а також переглянути підходи до формування штатної структури. Здатність RPA-систем швидко обробляти великі обсяги даних та генерувати стандартизовані звіти забезпечує оперативний доступ до актуальної фінансової інформації, що є критичним для прийняття обґрунтованих стратегічних рішень. Крім того, RPA може бути інтегрована з іншими передовими технологіями, такими як штучний інтелект та Big data, що розширює можливості для комплексного аналізу та прогнозування фінансових трендів. Однак, варто зазначити, що вплив RPA на виконання стратегічних завдань є менш прямим порівняно з її впливом на операційну ефективність.

Критерій 5 «Ефективність»	
Питання	Відповідь
Висновок	Таким чином, технологія роботизованої автоматизації процесів демонструє значний рівень відповідності критерію «Ефективність» у контексті її застосування в системі управління публічними фінансами. RPA технологія має високий потенціал у ключових аспектах ефективності, особливо в сфері скорочення часу на виконання рутинних операцій, економії ресурсів та підвищення точності виконання завдань. Проте, вплив RPA на виконання стратегічних завдань є менш прямим порівняно з іншими передовими технологіями, такими як ІІТ чи Big Data. Крім того, ефективність RPA значною мірою залежить від правильності налаштування та інтеграції з існуючими системами, а також від якості процесів, які автоматизуються.
Загальна оцінка за критерієм	10

*Джерело: розробка автора.

Таблиця К6. – Результати оцінки технології роботизованої автоматизації процесів (RPA) на предмет її придатності щодо зменшення впливу людського фактору в аспекті впровадження в системі управління публічними фінансами за критерієм «Вартість впровадження» та розрахунок загальної оцінки технології.

Критерій 6 «Вартість впровадження»	
Питання	Відповідь
1. Який рівень загальної вартості впровадження технології, включаючи закупівлю, інтеграцію, навчання персоналу та обслуговування?	Впровадження технології роботизованої автоматизації процесів в механізм управління публічними фінансами характеризується помірним рівнем загальної вартості. Основні витрати включають придбання програмного забезпечення RPA, яке зазвичай має ліцензійну модель оплати, та витрати на інтеграцію з існуючими системами. Навчання персоналу є важливим компонентом, але не вимагає значних інвестицій, оскільки RPA розроблена для легкого освоєння користувачами без глибоких технічних знань. Витрати на обслуговування також є помірними, оскільки RPA-боти потребують мінімального технічного обслуговування після налаштування. Однак, слід враховувати потенційні витрати на розширення інфраструктури та оновлення ліцензій з часом. Загалом, порівняно з іншими передовими технологіями, RPA має відносно низький поріг входу та швидку рентабельність інвестицій, що робить її в цьому аспекті порівняно з іншими інноваційними технологіями більш привабливою для впровадження в сферу управління публічними фінансами.
2. Який рівень довгострокових витрат на підтримку і модернізацію технології?	Рівень довгострокових витрат на підтримку і модернізацію технології RPA в контексті управління публічними фінансами можна охарактеризувати як умовно низький. Основні довгострокові витрати пов'язані з оновленням ліцензій програмного забезпечення RPA та періодичним навчанням персоналу для роботи з новими функціями. Модернізація технології зазвичай не вимагає значних інвестицій в апаратне забезпечення, оскільки RPA працює на стандартній IT-інфраструктурі. Витрати на підтримку також є відносно низькими, оскільки RPA-боти легко налаштовуються та підтримуються без глибоких технічних знань. Однак, можуть виникнути додаткові витрати на розширення можливостей RPA, наприклад, інтеграцію з технологіями штучного інтелекту для обробки неструктурованих даних. Загалом, довгострокові витрати на RPA є передбачуваними та керованими.
3. Чи передбачено можливість скорочення витрат через оптимізацію процесів?	Технологія RPA має значний потенціал для скорочення витрат через оптимізацію процесів. RPA дозволяє автоматизувати рутинні, повторювані завдання, що може забезпечити суттєве зниження операційних витрат та мінімізації ризиків людських помилок. RPA також дозволяє оптимізувати процеси аудиту та контролю, забезпечуючи постійний моніторинг транзакцій та швидке виявлення аномалій. Крім того, використання RPA може підвищити продуктивність праці співробітників, дозволяючи їм зосередитися на більш складних та стратегічних завданнях.
4. Наскільки технологія потребує додаткових ресурсів для впровадження (наприклад, нове обладнання, додаткові співробітники)?	Впровадження технології RPA в систему управління публічними фінансами характеризується відносно низькою потребою в додаткових ресурсах порівняно з іншими передовими технологіями. RPA зазвичай не вимагає значних інвестицій у нове апаратне забезпечення, оскільки може працювати на існуючій IT-інфраструктурі організації. Основні ресурси, необхідні для впровадження RPA, включають програмне забезпечення RPA та базове навчання існуючого персоналу для роботи з цією технологією. Може виникнути потреба у залученні кількох спеціалістів з RPA для початкового налаштування та оптимізації процесів, але це зазвичай не вимагає значного розширення штату. Важливо відзначити, що RPA розроблена для легкого освоєння бізнес-користувачами, що зменшує потребу в додаткових IT-спеціалістах для її підтримки.

Критерій 6 «Вартість впровадження»	
Питання	Відповідь
Висновок	Технологія RPA характеризується помірним рівнем початкових інвестицій та умовно низьким рівнем довгострокових витрат на підтримку і модернізацію. Вона демонструє значний потенціал для оптимізації процесів та суттєвого скорочення операційних витрат при відносно низькій потребі в додаткових ресурсах для впровадження. Враховуючі ці фактори, можна резюмувати, що технологія роботизованої автоматизації процесів у контексті її застосування в системі управління публічними фінансами відповідає більшості вимог критерію «Вартість впровадження» з незначними недоліками.
Загальна оцінка за критерієм	12
Розрахунок результуючої оцінки технології	$R = (10 \cdot 0,27) + (8 \cdot 0,23) + (10 \cdot 0,2) + (4 \cdot 0,15) + (10 \cdot 0,1) + (12 \cdot 0,05) = 8,74$
Результуюча оцінка технології	8,74

*Джерело: розробка автора.

Онлайн сервіс створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

ПРОТОКОЛ
створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

Дата та час: 18:15:16 22.04.2025

Назва файлу з підписом: Басюк_Дисертація.pdf.asice
Розмір файлу з підписом: 3.6 МБ

Перевірені файли:
Назва файлу без підпису: Басюк_Дисертація.pdf
Розмір файлу без підпису: 4.1 МБ

Результат перевірки підпису: Підпис створено та перевірено успішно. Цілісність даних підтверджено

Підписувач: Басюк Олександр Петрович
П.І.Б.: Басюк Олександр Петрович
Країна: Україна
РНОКПП: 3177210293

Час підпису (підтверджено кваліфікованою позначкою часу для підпису від Надавача): 18:15:09
22.04.2025

Сертифікат виданий: "Дія". Кваліфікований надавач електронних довірчих послуг
Серійний номер: 382367105294AF9704000000CB905C003C0CA002
Тип носія особистого ключа: ЗНКІ криптомодуль ІІТ Гряда-301
Алгоритм підпису: ДСТУ 4145
Тип підпису: Кваліфікований
Тип контейнера: Підпис та дані в архіві (розширений) (ASiC-E)
Формат підпису: З повними даними ЦСК для перевірки (CAdES-X Long)
Сертифікат: Кваліфікований

Версія від: 2025.02.05 13:00