

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-72-81>

УДК 336.143:004.9

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ БЮДЖЕТНИМИ РИЗИКАМИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ФІНАНСОВОЇ СИСТЕМИ

INNOVATIVE APPROACHES TO MANAGING BUDGETARY RISKS IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION OF THE FINANCIAL SYSTEM

Соломатіна Тетяна Василівна

доктор економічних наук, професор,
кафедра фінансів та банківської справи, факультет економіки і управління,
Східноукраїнський університет імені Володимира Даля
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1949-3277>

Solomatina Tatyana

Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

Досліджено особливості управління бюджетними ризиками в умовах цифрової трансформації фінансової системи та розглянуто можливості вдосконалення цього процесу через використання інноваційних технологій. Встановлено, що традиційні методи оцінювання ризиків, засновані на ретроспективному аналізі, не забезпечують необхідної точності та оперативності виявлення фінансових загроз. З'ясовано, що інтеграція штучного інтелекту, автоматизованих систем моніторингу, машинного навчання та блокчейн-технологій сприяє більш дієвому контролю за бюджетними операціями та мінімізує ризики. Доведено, що ефективне управління бюджетними ризиками можливе за умови створення єдиної цифрової платформи для моніторингу фінансових потоків, оновлення нормативного регулювання та застосування аналітичних систем на основі великих даних.

Ключові слова: цифрові фінансові технології, управління ризиками, штучний інтелект, автоматизовані системи, бюджетний контроль, прогнозування загроз, кібербезпека.

The features of budgetary risk management in the context of digital transformation of the financial system are studied and the possibilities of improving this process through the use of innovative technologies are considered. It is established that traditional methods of risk assessment based on retrospective analysis do not provide the necessary accuracy and efficiency in identifying financial threats. It has been found that the integration of artificial intelligence, automated monitoring systems, machine learning and blockchain technologies contributes to more effective control over budget operations and minimises risks. The purpose of the study is to systematically analyse the key aspects of budget risk management in the context of digitalisation and to develop scientifically sound recommendations on the use of modern technologies to improve its efficiency. The article uses a systematic approach to assess the impact of digital technologies on budget risk management, a comparative analysis of traditional and digital risk management methods, and a structural and functional approach to classify modern monitoring and forecasting tools. The main problems that complicate the introduction of digital technologies in budget management are identified, including regulatory barriers, insufficient integration of information systems, limited funding for digitalisation, and technological challenges related to cyber threats. It is proved that effective budget risk management is possible with the creation of a single digital platform for monitoring financial flows, updating regulations and applying analytical systems based on big data. The practical value of the work lies in the development of recommendations for the introduction of digital technologies into the budget control system, which will help to increase the transparency of the budget process and minimise financial threats. Prospects for further research are related to improving the methodological apparatus for assessing budget risks and creating adaptive forecasting algorithms based on artificial intelligence.

Keywords: digital financial technologies, risk management, artificial intelligence, automated systems, budget control, threat forecasting, cybersecurity.

Постановка проблеми. Цифрова трансформація фінансової системи суттєво змінює традиційні підходи до управління бюджетними ризиками, актуалізуючи проблему виникнення нових загроз, пов'язаних із використанням цифрових технологій у сфері публічних фінансів. З одного боку, цифровізація забезпечує прозорість та оперативність ухвалення управлінських рішень, проте, з іншого – зумовлює ризики, спричинені кібербезпекою, стабільністю інформаційних систем і захистом великих обсягів бюджетних даних. Наукова та практична актуальність цієї проблеми полягає в потребі розроблення нових підходів, методик і технологій для своєчасної ідентифікації, оцінювання та мінімізації бюджетних ризиків, що появляються під впливом цифрових змін. Особливу увагу слід приділяти застосуванню технологій штучного інтелекту, предиктивної аналітики та автоматизованих платформ моніторингу, що дають змогу передбачати й попереджати потенційні фінансові загрози. В умовах цифрової трансформації державного управління створення та реалізація таких інноваційних підходів до управління бюджетними ризиками є важливим завданням, розв'язання якого допоможе підвищити фінансову стійкість та безпеку держави загалом.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

На основі аналізу досліджень можна виокремити чотири ключові напрями інноваційних підходів до управління бюджетними ризиками. Перший напрям охоплює цифрові фінансові технології в управлінні бюджетними потоками. Я. М. Гончарук, І. І. Жук, Л. В. Семенів, М. М. Осадчук розглядають автоматизацію контролю за державними фінансами, підкреслюючи її значення для прозорості бюджетного процесу [1]. Л. П. Барич-Тіновська, О. Л. Дурман аналізують цифрові інструменти для підвищення дієвості управління публічними коштами, зокрема блокчейн-технології, які сприяють зниженню корупційних ризиків [2]. А. Clarke вивчає цифрові урядові підрозділи та їхню роль у модернізації бюджетного управління, наголошуючи на потребі комплексного впровадження цифрових рішень [3]. Подальші дослідження мають оцінити ефективність реалізованих цифрових стратегій у державному бюджетному управлінні.

Другий напрям стосується використання аналітичних інструментів для прогнозування бюджетних ризиків. Л. С. Захаркіна, О. О. Захаркін, Л. В. Сокол окреслюють цифрові методи управління фінансовими ризи-

ками під час воєнного стану, акцентуючи увагу на потенціал алгоритмічного аналізу великих даних [4]. М. Skoryk, S. Bohdan характеризують автоматизовані моделі вивчення ризиків у бюджетному плануванні, наголошуючи на їхній ролі у виявленні потенційних фінансових загроз [5]. E. Bracci, T. Mouhcine, T. Rana, D. Wickramasinghe здійснюють системний огляд управління бюджетними ризиками в державному секторі, підкреслюючи значення ризик-орієнтованого підходу [6]. Подальший розвиток цієї теми потребує інтеграції комплексних цифрових платформ прогнозування ризиків у бюджетну політику.

Третій напрям досліджує стратегічне управління бюджетними ризиками в умовах кризових ситуацій. Д. Третьак, Н. Медведкова аналізують фінансові ризики України під час війни, обґрунтовуючи потребу адаптивного бюджетного планування [7]. С. Криниця вивчає вплив цифрових технологій на фінансову стійкість, акцентуючи на необхідності інтеграції аналітичних систем прогнозування бюджетних ризиків [8]. D. Tohănean, A. I. Buzatu, C. A. Baba, B. Georgescu розглядають інноваційні цифрові моделі управління бюджетними ризиками, що сприяють фінансовій стабільності [9]. Напрацювання цього напрямку слід доповнити розробленням механізмів державної підтримки цифрових рішень у бюджетному контролі.

Четвертий напрям стосується використання штучного інтелекту для бюджетного контролю. І. А. Tsindelianі, М. М. Proshunin, Т. D. Sadovskaya, Zh. G. Popkova, М. А. Davydova, О. А. Babayan характеризують цифрову трансформацію банківської системи, підкреслюючи значення штучного інтелекту для оптимізації бюджетного планування [10].

С. Challoumis вивчає роль ШІ в трансформації фінансових систем, акцентуючи на його ефективності у виявленні бюджетних ризиків [11]. Н. І. Yashina, С. D. Makarova, О. І. Kashina, В. Р. Kuznetsov, E. V. Romanovskaya досліджують автоматизовані системи контролю державних фінансів, наголошуючи на перевагах інтелектуального аналізу даних [12]. E. Bracci, T. Mouhcine, T. Rana, D. Wickramasinghe розглядають цифрову трансформацію державного фінансового контролю, звертаючи увагу на потребу комплексного впровадження ШІ-аналітики [13]. Подальші дослідження мають оцінити ефективність штучного інтелекту в прогнозуванні бюджетних загроз та розробити рекомендації щодо його інтеграції у фінансове управління.

Отже, наукові публікації свідчать, що управління бюджетними ризиками в цифрову епоху потребує інтеграції фінансових технологій, аналітичних інструментів, стратегічних механізмів реагування на кризові загрози та використання штучного інтелекту для підвищення ефективності контролю за державними фінансами.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значні досягнення у сфері цифровізації фінансової системи, управління бюджетними ризиками залишається недостатньо вивченим через низку методологічних та практичних обмежень. Невирішеними є питання системної класифікації цифрових бюджетних ризиків, що виникають у процесі впровадження штучного інтелекту, автоматизованих аналітичних платформ та блокчейн-технологій. Також немає комплексних порівняльних досліджень ефективності традиційних та інноваційних методів ризик-менеджменту, що ускладнює їх інтеграцію в державний сектор. Незважаючи на розвиток цифрових інструментів, досі бракує уніфікованої методології оцінювання та прогнозування бюджетних ризиків у реальному часі, що знижує точність аналітики й оперативність реагування на фінансові загрози. Додатковим викликом є неповне дослідження впливу нормативно-правових бар'єрів на інтеграцію цифрових рішень у державне управління, зокрема механізмів адаптації правового поля до технологічних змін. Відсутність єдиної інформаційної екосистеми для моніторингу бюджетних ризиків та неузгодженість між державними органами у використанні цифрових платформ також потребують подальшого вивчення.

Запропоноване дослідження спрямоване на заповнення виявлених прогалин за допомогою комплексного аналізу бюджетних ризиків, що виникають у цифровому середовищі, та розроблення рекомендацій щодо їх мінімізації. Впровадження отриманих результатів сприятиме створенню єдиної інформаційної системи моніторингу бюджетних ризиків, підвищенню ефективності бюджетного контролю та зменшенню фінансових загроз у цифровому середовищі.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є обґрунтування теоретичних засад та дослідження прикладних аспектів управління бюджетними ризиками в умовах цифрової трансформації фінансової системи.

Завдання статті:

1. Проаналізувати сутність й особливості бюджетних ризиків в умовах цифрової трансформації фінансової системи, здійснивши порівняльний аналіз традиційних та інноваційних підходів до їх управління.

2. Охарактеризувати сучасні цифрові інструменти та технології управління бюджетними ризиками, визначивши їхній вплив на ефективність фінансового контролю.

3. Виявити основні проблеми впровадження цифрових технологій у бюджетне управління та розробити рекомендації щодо їх подолання, спрямовані на підвищення рівня фінансової безпеки держави.

Виклад основного матеріалу дослідження. Процеси цифрової трансформації фінансової системи формують нові типи бюджетних ризиків, які значно ускладнюють традиційні методи управління державними фінансами. Поширення цифрових технологій у бюджетній сфері, крім позитивних наслідків автоматизації, створює нові загрози, серед яких домінують інформаційно-технологічні, кібернетичні, системні та аналітичні. Під інформаційно-технологічними ризиками слід розуміти ймовірність виникнення помилок у програмному забезпеченні та алгоритмах обробки даних, які можуть спричинити суттєві викривлення в бюджетному плануванні та неефективний розподіл фінансових ресурсів. Кібератаки та кіберінциденти є одними з найбільш критичних бюджетних загроз, оскільки здатні призвести до втрат конфіденційної інформації, порушення операційних процесів та дискредитації цифрових платформ органів влади. В умовах цифровізації також зростає значення ризиків, пов'язаних із технічними збоєм у функціонуванні програмних комплексів, від яких залежить прозорість та оперативність управлінських рішень. До того ж важливо враховувати небезпеки помилкового тлумачення або маніпуляцій великими даними, оскільки це може вплинути на обґрунтованість фінансових прогнозів і стратегій (табл. 1).

У сучасних умовах України ці ризики набувають практичного значення через активне впровадження автоматизованих інформаційних платформ та цифрових сервісів у бюджетних установах. Так, інформаційно-аналітичні загрози виникають через складність управління великими масивами даних, коли навіть незначні похибки алгоритмів можуть впливати на точність бюджетних прогнозів та спричи-

Таблиця 1

Характеристика бюджетних ризиків в умовах цифровізації фінансової системи

Вид бюджетного ризику	Характерні ознаки прояву ризику в цифрових умовах	Потенційні наслідки для фінансової системи
Інформаційно-аналітичні	Помилки в алгоритмах, неточності в зборі та аналізі фінансових даних, некоректні прогнози	Викривлення фінансових прогнозів, неефективний розподіл коштів
Системні	Збої в роботі цифрових бюджетних платформ, програмних комплексів	Призупинення бюджетних транзакцій, затримка рішень
Кіберризики	Зовнішні атаки на інформаційні ресурси, витік конфіденційної інформації, порушення цілісності баз даних	Втрата довіри до фінансових органів, економічні втрати
Антропогенні (кадрові)	Недостатня кваліфікація персоналу для роботи із цифровими інструментами, людський фактор помилок у користуванні цифровими системами	Зниження ефективності управління бюджетними ресурсами

Джерело: сформовано автором на підставі [4; 5; 6, с. 397; 7, с. 66; 12, с. 664]

няти серйозні фінансові втрати [12, с. 666]. Технологічні або технічні збої в цифрових системах зумовлюють затримки у фінансуванні важливих соціальних та інфраструктурних проєктів, що особливо гостро проявляється в кризові періоди, такі як війна чи економічна нестабільність. Кіберризики стали пріоритетним напрямом уваги вітчизняних державних інституцій, оскільки безпосередньо створюють небезпеку для національної фінансової системи, загрожуючи розголошенням чутливих фінансових даних.

Процеси цифрової трансформації фінансової системи вимагають перегляду традиційних підходів до управління бюджетними ризиками, тому що вже не забезпечують необхідної швидкості, гнучкості та точності у визначенні ризиків у сучасних умовах. Класичні методи управління бюджетними ризиками базуються на періодичних оцінюваннях, ручному аналізі звітності та ретроспективному вивченні фінансових даних, що значно затримує ухвалення рішень та обмежує можливість своєчасного реагування на макроекономічні зміни. . Водночас інноваційні підходи, засновані на використанні цифрових технологій, дають змогу оперативного моніторити фінансові потоки, прогнозувати ймовірність виникнення ризикових ситуацій та автоматизувати процеси управління ризиками (табл. 2).

Різниця між традиційними та інноваційними підходами проявляється передусім у швидкості та точності управління бюджетними ризиками. Традиційні методи орієнтовані на аналіз уже наявних фінансових даних, що обмежує можливості швидкого реагування

на нові загрози. Наприклад, у класичному підході оцінювання бюджетних ризиків здійснюють переважно на основі звітності, що формується раз на квартал або рік, тоді як цифрові технології дають змогу проводити моніторинг бюджетних операцій у режимі реального часу. Це особливо важливо в умовах нестабільної економічної ситуації, коли фінансові показники можуть змінюватися дуже швидко.

Застосування інноваційних підходів дає можливість не лише реагувати на ризики, а й запобігати їх виникненню. Наприклад, використання штучного інтелекту допомагає виявляти відхилення у виконанні бюджету, прогнозувати можливі дефіцити та своєчасно коригувати фінансові стратегії. Додаткові сучасні алгоритми аналізу транзакцій здатні автоматично визначати аномалії у використанні бюджетних коштів, що зменшує імовірність фінансових порушень та зловживань.

З іншого боку, традиційні підходи залишаються актуальними тоді, коли цифрова інфраструктура ще не повністю розвинена або коли треба поєднувати машинний аналіз із експертним оцінюванням.

Розвиток цифрових технологій значно трансформував систему управління бюджетними ризиками, надаючи можливість швидкого виявлення, вивчення та прогнозування потенційних загроз. Традиційні методи, засновані на ретроспективному аналізі та періодичному контролі, є недостатньо ефективними в умовах високої динаміки фінансових процесів і зростання обсягу бюджетних даних. Сучасні цифрові інструменти дають змогу не лише встановлювати вже наявні ризики, а й

Таблиця 2

**Порівняльний аналіз традиційних та інноваційних підходів
до управління бюджетними ризиками**

Критерії порівняння	Традиційні підходи	Інноваційні підходи (цифрові технології)
Методологія оцінювання ризиків	Аналіз історичних даних, статистичні методи	Машинне навчання, штучний інтелект, предиктивна аналітика
Збір та обробка даних	Ручний аналіз, звітність у фіксовані періоди	Автоматизований моніторинг у реальному часі
Точність прогнозування	Обмежена, заснована на минулих фінансових показниках	Висока, базується на динамічному аналізі великих даних
Реакція на ризики	Реактивна (після виникнення ризикових подій)	Проактивна (попередження ризиків завдяки прогнозним моделям)
Швидкість ухвалення рішень	Низька, через тривалі бюрократичні процедури	Висока, за рахунок автоматизації та алгоритмів ухвалення рішень
Рівень людського впливу	Високий, залежність від компетентності експертів	Мінімальний, рішення ґрунтуються на алгоритмічному аналізі
Виявлення шахрайства та зловживань	Встановлення після порушень, на основі аудитів та перевірок	Оперативне розкриття аномалій у транзакціях у режимі реального часу
Стійкість до кіберзагроз	Обмежена, залежить від захищеності окремих систем	Висока, включає системи кіберзахисту, автоматичне виявлення загроз

Джерело: сформовано авторами на підставі [1, с. 48–49; 5; 9, с. 159; 10, с. 167]

прогнозувати їх розвиток, що сприяє ухваленню обґрунтованих управлінських рішень. До ключових технологій у сфері управління бюджетними ризиками належать автоматизовані системи аналізу даних, штучний інтелект, машинне навчання, блокчейн, хмарні платформи та аналітичні панелі, які інтегрують велику кількість фінансової інформації для швидкого її опрацювання (табл. 3).

Впровадження сучасних цифрових інструментів у сферу бюджетного управління дає змогу значно підвищити ефективність і точність оцінювання ризиків. Наприклад, системи на основі штучного інтелекту, такі як IBM Watson AI [13] та Google AI [14], використовують для автоматичного аналізу бюджетних транзакцій, що сприяє виявленню фінансових аномалій та підозрілих операцій у державному секторі. Машинне навчання реалізується в таких платформах, як SAS Risk Management [15] та RapidMiner [16], які допомагають прогнозувати ризики, аналізувати історичні дані й адаптуватися до змін у фінансовому середовищі. Технологія Big Data застосовується в системах Apache Hadoop [17] та Cloudera [18], які обробляють великі масиви фінансової інформації та ідентифікують закономірності в бюджетних потоках.

Блокчейн-технології широко впроваджуються у сфері контролю за бюджетними витратами та державними закупівлями. Наприклад, система Ethereum Smart Contracts [19] дає змогу автоматизувати та забезпечити прозорість бюджетних платежів, а Hyperledger Fabric [20] використовується для захисту державних фінансових транзакцій. Хмарні технології, такі як Microsoft Azure Government [21] та Amazon AWS GovCloud [22], гарантують централізоване управління бюджетними даними та дають можливість здійснювати моніторинг фінансової діяльності в режимі реального часу. Аналітичні панелі, такі як Tableau [23], Power BI [24] та Qlik Sense [25], застосовують для інтеграції та візуалізації фінансових даних, що сприяє ухваленню управлінських рішень на основі комплексного аналізу.

В Україні процес цифровізації бюджетного управління активно розвивається [2, с. 19–20]. Діють системи електронного урядування, зокрема Єдиний вебпортал використання публічних коштів [26], який дає змогу аналізувати бюджетні витрати, а також ProZorro [27], що забезпечує прозорість державних закупівель на основі відкритих даних. До того ж застосування системи електронної взаємодії «Трембіта» [28] сприяє автоматизації

Таблиця 3

Сучасні цифрові інструменти та технології управління бюджетними ризиками

Цифровий інструмент	Функціональні можливості	Практичне застосування у сфері бюджетного управління
Штучний інтелект (ШІ)	Автоматичний аналіз даних, виявлення аномалій, передбачення ризиків	Розкриття фінансових зловживань, оцінювання ризиків у бюджетних операціях
Машинне навчання (ML)	Створення моделей ризиків на основі історичних даних, адаптація до нових загроз	Аналіз кредитоспроможності, прогнозування дефіциту бюджету
Big Data	Опрацювання великих обсягів інформації для ідентифікації закономірностей	Аналіз фінансових потоків, визначення ефективності витрат бюджету
Блокчейн	Децентралізоване збереження даних, забезпечення прозорості фінансових операцій	Контроль державних закупівель, аудит бюджетних платежів
Хмарні технології	Доступ до фінансових даних у реальному часі, автоматизований моніторинг	Централізоване управління бюджетною звітністю, оцінювання ризиків онлайн
Аналітичні панелі (BI)	Візуалізація бюджетних показників, інтеграція різних джерел фінансових даних	Оперативне ухвалення управлінських рішень на основі комплексного аналізу

Джерело: сформовано автором на підставі [1, с. 50; 4; 6, с. 399; 11, с. 130]

бюджетних процесів та обміну фінансовою інформацією між державними установами. Впровадження таких інструментів покращує контроль за державними фінансами, зменшує ризики неефективного використання коштів та поліпшує рівень фінансової безпеки під час цифрової трансформації [8, с. 100].

Управління бюджетними ризиками в умовах цифровізації фінансової системи супроводжується низкою проблем, що ускладнюють дієве впровадження інноваційних технологій. Однією з ключових є нормативно-правові обмеження, зокрема відсутність єдиних стандартів оцінювання ризиків та недостатня регламентація використання автоматизованих аналітичних систем у бюджетному процесі [6, с. 401]. Це призводить до фрагментарності застосування цифрових інструментів та правової невизначеності у використанні штучного інтелекту й автоматизованих платформ моніторингу.

Суттєвою проблемою залишається неефективна взаємодія між державними фінансовими органами, що утруднює обмін відомостями та інтеграцію бюджетних даних. Впровадження різних інформаційних систем без належної синхронізації спричиняє розрізненість даних та затримку в ухваленні управлінських рішень щодо бюджетних ризиків [10, с. 171].

Фінансові обмеження у сфері цифровізації бюджетного управління зумовлюють неповне застосування сучасних технологій аналізу ризиків. Висока вартість автоматизованих систем моніторингу, блокчейну та аналітичних платформ стримує їх інтеграцію, що змушує бюджетні установи використовувати застарілі або частково адаптовані рішення.

Технологічні виклики, зокрема недостатня потужність інформаційних систем для вивчення великих масивів даних у реальному часі, обмежують можливості швидкого реагування на фінансові ризики. А похибки алгоритмів та неповна верифікація вихідних даних можуть спричиняти викривлення прогнозів і неефективний розподіл бюджетних ресурсів.

Вдосконалення управління бюджетними ризиками в умовах цифровізації потребує інтеграції сучасних аналітичних платформ, автоматизованих систем моніторингу та технологій штучного інтелекту [9, с. 162]. Створення єдиної цифрової платформи для управління бюджетними ризиками сприятиме централізованому збору, аналізу та прогнозуванню фінансових загроз у реальному часі [1, с. 52]. Використання Big Data та машинного навчання дасть змогу автоматично ідентифікувати аномалії в бюджетних операціях, що мінімізує ризики недієвого розподілу державних коштів. Важливим напрямом є впро-

вадження блокчейн-рішень для контролю фінансових транзакцій, що підвищить рівень прозорості та запобігатиме бюджетним зловживанням.

Оновлення нормативно-правової бази має передбачати стандарти застосування цифрових технологій у державних фінансах, що сприятиме їх широкій інтеграції. Запровадження хмарних сервісів дасть змогу органам державного управління спростити доступ до актуальної бюджетної інформації, забезпечити автоматизований обмін даними та оперативно реагувати на ризики. Підвищення рівня кібербезпеки є критично важливим для захисту фінансових ресурсів, що потребує модернізації механізмів цифрового аудиту та впровадження технологій багаторівневої автентифікації.

Ефективна цифрова трансформація бюджетного управління можлива лише за умови розвитку цифрових компетенцій фінансових службовців. Навчальні програми з аналітики ризиків, використання штучного інтелекту та автоматизованих фінансових систем дадуть змогу підвищити якість ухвалення управлінських рішень. Посилення фінансування цифрових інструментів у бюджетному секторі сприятиме модернізації аналітичних платформ та збільшенню точності прогнозування ризиків. Комплексне застосування

цих заходів забезпечить дієве управління бюджетними ризиками, поліпшить фінансову стійкість держави та гарантуватиме прозорість бюджетних процесів.

Висновки. Встановлено, що цифрова трансформація фінансової системи одночасно створює нові можливості та ризики для управління державними фінансами. Традиційні методи бюджетного ризик-менеджменту, засновані на ретроспективному аналізі, виявилися недостатньо ефективними, тоді як впровадження штучного інтелекту, предиктивної аналітики, блокчейн-технологій та автоматизованих систем моніторингу підвищує точність і швидкість управління ризиками.

Основними проблемами є нормативно-правові обмеження, неповна взаємодія державних фінансових органів через відсутність єдиної інформаційної платформи, дефіцит фінансування цифровізації та технологічні виклики, зокрема кібератаки та алгоритмічні похибки. Запропоновано створення єдиної цифрової платформи, оновлення нормативної бази, підвищення кіберзахисту та розвиток цифрових компетенцій службовців. Подальші дослідження мають зосередитися на розробленні адаптивних алгоритмів оцінювання бюджетних ризиків, інтеграції інтелектуальних фінансових систем та визначенні їх ефективності в державному секторі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Гончарук Я. М., Жук І. І., Семенів Л. В., Осадчук М. М. Use of financial technologies in state management of cash flows and budgetary policy of Ukraine. *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права*. Вип. 44. С. 45–55. URL: <https://nzlubp.org.ua/index.php/journal/article/view/1524> (дата звернення: 16.03.2025).
2. Барич-Тіновська Л. П., Дурман О. Л. Сучасні цифрові інструменти підвищення прозорості та ефективності використання публічних коштів. *Таврійський науковий вісник. Серія: Публічне управління та адміністрування*. Вип. 3. С. 14–22. DOI: <https://doi.org/10.32851/tnv-pub.2022.3.2> (дата звернення: 16.03.2025).
3. Clarke A. Digital government units: what are they, and what do they mean for digital era public management renewal? *International Public Management Journal*. Vol. 23, № 3. P. 358–379. DOI: <https://doi.org/10.1080/10967494.2019.1686447> (date of access: 16.03.2025).
4. Захаркіна Л. С., Захаркін О. О., Сокол Л. В. Цифрові інструменти управління фінансовими ризиками бізнесу в умовах воєнного стану. *Актуальні питання економічних наук*. Вип. 5. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14190965> (дата звернення: 16.03.2025).
5. Skoryk M., Bohdan S. Risk management tools in the system of public financial control. *Ефективна економіка*. Вип. 5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7932>. DOI: 10.32702/2307-2105-2020.5.71 (дата звернення: 16.03.2025).
6. Bracci E., Mouhcine T., Rana T., Wickramasinghe D. Risk management and management accounting control systems in public sector organizations: a systematic literature review. *Public Money & Management*. Vol. 42, № 6. P. 395–402. DOI: <https://doi.org/10.1080/09540962.2021.1963071> (date of access: 16.03.2025).
7. Третяк Д., Медведкова Н. Управління фінансовими ризиками державного бюджету України в умовах війни. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. Вип. 4, № 221. С. 64–73. DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2022/221-4/9> (дата звернення: 16.03.2025).
8. Криничка С. Сучасні тренди розвитку цифрових технологій та їх вплив на публічні фінанси. *Збірник наукових праць Державного податкового університету*. Вип. 2. С. 82–120. DOI: <https://doi.org/10.33244/2617-5940.2.2023.82-120> (дата звернення: 16.03.2025).

9. Tohănean D., Buzatu A. I., Baba C. A., Georgescu B. Business model innovation through the use of digital technologies: Managing risks and creating sustainability. *Amfiteatru Economic*. Vol. 22, № 55. P. 758–774. URL: <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=888540> (date of access: 16.03.2025).
10. Tsindeliani I. A., Proshunin M. M., Sadovskaya T. D., Popkova Zh. G., Davydova M. A., Babayan O. A. Digital transformation of the banking system in the context of sustainable development. *Journal of Money Laundering Control*. Vol. 25, № 1. P. 165–180. DOI: <https://doi.org/10.1108/jmlc-02-2021-0011/full/html> (date of access: 16.03.2025).
11. Challoumis C. The evolution of financial systems – AI's role in reshaping money management. *XVI International Scientific Conference* (Tallinn, Estonia, 17-18.10.2024). 2024. P. 128–151. URL: <https://conference-w.com/wp-content/uploads/2024/10/EST.T-1718102024.pdf#page=129> (date of access: 16.03.2025).
12. Yashina N. I., Makarova S. D., Kashina O. I., Kuznetsov V. P., Romanovskaya E. V. Methodical Approaches to Analysis of Performance of Budgetary Obligations on the Basis of the Risk-Oriented Approach. In: Popkova E., Sergi B. (eds) *Digital Economy: Complexity and Variety vs. Rationality. ISC 2019. Lecture Notes in Networks and Systems*. Vol. 87. Springer, Cham. P. 662–669. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-29586-8_77 (date of access: 16.03.2025).
13. IBM Watson AI: website. 2025. URL: <https://www.ibm.com/watson> (date of access: 16.03.2025).
14. Google AI: website. 2025. URL: <https://ai.google> (date of access: 16.03.2025).
15. SAS Risk Management: website. 2025. URL: https://www.sas.com/en_us/solutions/risk-management.html (date of access: 16.03.2025).
16. RapidMiner: website. 2025. URL: <https://rapidminer.com> (date of access: 16.03.2025).
17. Apache Hadoop: website. 2025. URL: <https://hadoop.apache.org> (date of access: 16.03.2025).
18. Cloudera: website. 2025. URL: <https://www.cloudera.com> (date of access: 16.03.2025).
19. Ethereum Smart Contracts: website. 2025. URL: <https://ethereum.org/en/developers/docs/smart-contracts/> (date of access: 16.03.2025).
20. Hyperledger Fabric: website. 2025. URL: <https://www.hyperledger.org/use/fabric> (date of access: 16.03.2025).
21. Microsoft Azure Government: website. 2025. URL: <https://azure.microsoft.com/en-us/solutions/government/> (date of access: 16.03.2025).
22. Amazon AWS GovCloud: website. 2025. URL: <https://aws.amazon.com/govcloud-us/> (date of access: 16.03.2025).
23. Tableau: website. 2025. URL: <https://www.tableau.com> (date of access: 16.03.2025).
24. Power BI: website. 2025. URL: <https://powerbi.microsoft.com> (date of access: 16.03.2025).
25. Qlik Sense: website. 2025. URL: <https://www.qlik.com/us/products/qlik-sense> (date of access: 16.03.2025).
26. Єдиний веб-портал використання публічних коштів: вебсайт. 2025. URL: <https://spending.gov.ua> (дата звернення: 16.03.2025).
27. ProZorro: вебсайт. 2025. URL: <https://prozorro.gov.ua> (дата звернення: 16.03.2025).
28. Система електронної взаємодії «Трембіта»: вебсайт. 2025. URL: <https://trembita.gov.ua> (дата звернення: 16.03.2025).

REFERENCES:

1. Goncharuk, Ya. M., Zhuk, I. I., Semeniv, L. V., & Osadchuk, M. M. (2025). Use of financial technologies in state management of cash flows and budgetary policy of Ukraine. *Naukovi zapysky Lvivskoho universytetu biznesu ta prava*, vol. 44, pp. 45–55. URL: <https://nzlubb.org.ua/index.php/journal/article/view/1524> (in Ukrainian).
2. Barych-Tinovska, L. P., & Durman, O. L. (2022). Suchasni tsyfrovi instrumenty pidvyshchennia prozorosti ta efektyvnosti vykorystannia publichnykh koshtiv [Modern digital tools for increasing transparency and efficiency in the use of public funds]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriya: Publichne upravlinnia ta administruvannia*, vol. 3, pp. 14–22. DOI: <https://doi.org/10.32851/tnv-pub.2022.3.2> (in Ukrainian).
3. Clarke, A. (2020). Digital government units: What are they, and what do they mean for digital era public management renewal? *International Public Management Journal*, vol. 23, no. 3, pp. 358–379. DOI: <https://doi.org/10.1080/10967494.2019.1686447>.
4. Zakharkina, L. S., Zakharkin, O. O., & Sokol, L. V. (2024). Tsyfrovi instrumenty upravlinnia finansovymy ryzykamy biznesu v umovakh voiennoho stanu [Digital tools for managing financial risks of business during war-time]. *Aktualni pytannia ekonomichnykh nauk*, vol. 5. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14190965> (in Ukrainian).
5. Skoryk, M., & Bohdan, S. (2020). Risk management tools in the system of public financial control. *Efektivna ekonomika*, vol. 5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7932>. DOI: 10.32702/2307-2105-2020.5.71.

6. Bracci, E., Mouhcine, T., Rana, T., & Wickramasinghe, D. (2022). Risk management and management accounting control systems in public sector organizations: A systematic literature review. *Public Money & Management*, vol. 42, no. 6, pp. 395–402. DOI: <https://doi.org/10.1080/09540962.2021.1963071>.
7. Tretiak, D., & Miedviedkova, N. (2022). Upravlinnia fiskalnomy ryzykamy derzhavnoho biudzhetu Ukrainy v umovakh viiny [Fiscal risk management of Ukraine's state budget under war conditions]. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Economics*, vol. 4, no. 221, pp. 64–73. DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2022/221-4/9> (in Ukrainian).
8. Krynytsia, S. (2023). Suchasni trendy rozvytku tsyfrovyykh tekhnolohii ta yikh vplyv na publichni finansy [Modern trends in the development of digital technologies and their impact on public finance]. *Zbirnyk naukovykh prats Derzhavnoho podatkovoho universytetu*, vol. 2, pp. 82–120. DOI: <https://doi.org/10.33244/2617-5940.2.2023.82-120> (in Ukrainian).
9. Tohănean, D., Buzatu, A. I., Baba, C. A., & Georgescu, B. (2020). Business model innovation through the use of digital technologies: Managing risks and creating sustainability. *Amfiteatru Economic*, vol. 22, no. 55, pp. 758–774. URL: <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=888540>.
10. Tsindeliani, I. A., Proshunin, M. M., Sadovskaya, T. D., Popkova, Zh. G., Davydova, M. A., & Babayan, O. A. (2022). Digital transformation of the banking system in the context of sustainable development. *Journal of Money Laundering Control*, vol. 25, no. 1, pp. 165–180. DOI: <https://doi.org/10.1108/jmlc-02-2021-0011/full/html>.
11. Challoumis, C. (2024). The evolution of financial systems – AI's role in reshaping money management. *XVI International Scientific Conference (Tallinn, Estonia, 17-18.10.2024)*, pp. 128–151. URL: <https://conference-w.com/wp-content/uploads/2024/10/EST.T-1718102024.pdf#page=129>.
12. Yashina, N. I., Makarova, S. D., Kashina, O. I., Kuznetsov, V. P., & Romanovskaya, E. V. (2020). Methodical approaches to analysis of performance of budgetary obligations on the basis of the risk-oriented approach. In: Popkova, E., & Sergi, B. (Eds.) *Digital Economy: Complexity and Variety vs. Rationality. ISC 2019. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 87, pp. 662–669. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-29586-8_77.
13. IBM Watson AI (2025). *IBM: website*. Available at: <https://www.ibm.com/watson> (date of access: 16.03.2025).
14. Google AI (2025). *Google: website*. Available at: <https://ai.google> (date of access: 16.03.2025).
15. SAS Risk Management (2025). *SAS: website*. Available at: https://www.sas.com/en_us/solutions/risk-management.html (date of access: 16.03.2025).
16. RapidMiner (2025). *RapidMiner: website*. Available at: <https://rapidminer.com> (date of access: 16.03.2025).
17. Apache Hadoop (2025). *Apache: website*. Available at: <https://hadoop.apache.org> (date of access: 16.03.2025).
18. Cloudera (2025). *Cloudera: website*. Available at: <https://www.cloudera.com> (date of access: 16.03.2025).
19. Ethereum Smart Contracts (2025). *Ethereum: website*. Available at: <https://ethereum.org/en/developers/docs/smart-contracts/> (date of access: 16.03.2025).
20. Hyperledger Fabric (2025). *Hyperledger: website*. Available at: <https://www.hyperledger.org/use/fabric> (date of access: 16.03.2025).
21. Microsoft Azure Government (2025). *Microsoft Azure: website*. Available at: <https://azure.microsoft.com/en-us/solutions/government/> (date of access: 16.03.2025).
22. Amazon AWS GovCloud (2025). *Amazon AWS: website*. Available at: <https://aws.amazon.com/govcloud-us/> (date of access: 16.03.2025).
23. Tableau (2025). *Tableau: website*. Available at: <https://www.tableau.com> (date of access: 16.03.2025).
24. Power BI (2025). *Microsoft Power BI: website*. Available at: <https://powerbi.microsoft.com> (date of access: 16.03.2025).
25. Qlik Sense (2025). *Qlik: website*. Available at: <https://www.qlik.com/us/products/qlik-sense> (date of access: 16.03.2025).
26. E-data. Yedynyi veb-portal vykorystannia publichnykh koshtiv [Unified web portal for the use of public funds] (2025). *E-data: website*. Available at: <https://spending.gov.ua> (in Ukrainian).
27. ProZorro. Systema publichnykh zakupivel [Public e-procurement system] (2025). *ProZorro: website*. Available at: <https://prozorro.gov.ua> (in Ukrainian).
28. Trembita. Systema elektronnoi vzaiemodii [Trembita electronic interaction system] (2025). *Trembita: website*. Available at: <https://trembita.gov.ua> (in Ukrainian).