

CHAPTER

DIGITAL TRANSFORMATION OF PAYMENT SYSTEMS AS A DETERMINANT OF TRANSACTION COST REDUCTION IN THE DIGITAL ECONOMY

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-690-4-6>

Tamila Golotsukova

*Lead Software Engineer at the Department
of Intelligent Information Technologies
V.M. Glushkov Institute of Cybernetics
of the National Academy of Sciences*

Oleksandr Kushnir

*Postgraduate Student
V.M. Glushkov Institute of Cybernetics
of the National Academy of Sciences*

Summary

The article analyzes the transformation of payment systems in the digital economy and their impact on reducing transaction costs. It is established that fintech platforms, neobanks, open banking, APIs, artificial intelligence, and distributed ledger technologies significantly increase the efficiency, speed, and automation of financial operations. Digital payment systems reduce the costs of information search, contract conclusion, and transaction control, while simultaneously creating new costs related to cybersecurity, compliance, and data management. Particular attention is paid to blockchain technologies and smart contracts, which automate financial interactions and reduce the role of intermediaries. The study also examines the development of digital financial ecosystems, AI agents, and central bank digital currencies as promising directions for payment infrastructure development. It is emphasized that the evolution of payment systems reflects the transition toward a data-centric model of economic coordination, where information flows and digital platforms become key elements of financial interaction. Special attention is devoted to the Ukrainian payment infrastructure, the regulatory role of the National Bank of Ukraine, and the importance of cyber resilience. It is concluded that payment systems are evolving into integrated digital ecosystems that form the foundation of the modern digital economy

Вступ

Стрімкий розвиток цифрових технологій та формування цифрової економіки зумовлює глибоку трансформацію фінансової сфери, зокрема

платіжних систем (далі ПС). Активне впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (далі ІКТ), розвиток фінтех-сектору, поява необанків, цифрових платформ та цифрових валют суттєво змінюють механізми здійснення фінансових операцій.

ПС виступають важливим елементом функціонування економіки, оскільки забезпечують обіг фінансових ресурсів між економічними агентами. У цифровій економіці (далі ЦЕ) вони стають не лише інструментом здійснення розрахунків, а й важливим компонентом цифрових екосистем, що інтегрують фінансові, інформаційні та сервісні потоки [1]. Водночас цифровізація змінює економічну природу взаємодії між учасниками ринку.

Однією з ключових категорій, що дозволяє оцінити ефективність функціонування економічних систем, є транзакційні витрати (далі ТВ). У класичному розумінні вони включають витрати на пошук інформації, укладання угод та контроль за їх виконанням. У контексті ЦЕ ТВ зазнають суттєвих змін: з одного боку, вони знижуються завдяки автоматизації, доступності інформації та використанню цифрових платформ, а з іншого – трансформуються, набуваючи нових форм, пов'язаних із кібербезпекою, регуляторними вимогами та технологічними ризиками.

Особливу роль у процесі трансформації ПС відіграють необанки та фінтех-компанії, які пропонують інноваційні рішення у сфері платежів, орієнтовані на зниження ТВ та підвищення ефективності фінансових операцій. Використання прикладних програмних інтерфейсів (Application Programming Interface, далі API), технологій відкритого банкінгу (Open Banking, далі ОВ), мобільних додатків та автоматизованих сервісів дозволяє мінімізувати витрати часу та ресурсів як для споживачів, так і для бізнесу.

Розвиток ПС супроводжується низкою викликів і проблем, серед яких: кіберризик, питання захисту даних, регуляторна невизначеність та поява нових видів ТВ. Такі процеси зумовлюють необхідність комплексного наукового дослідження впливу цифрової трансформації ПС на економічні процеси.

Метою даного дослідження є аналіз впливу цифрової трансформації ПС на зниження ТВ у ЦЕ. Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання: розкрити сутність та структуру ТВ; дослідити особливості їх трансформації в умовах ЦЕ; проаналізувати еволюцію ПС під впливом цифрових технологій; визначити роль необанків та фінтех-компаній у зниженні ТВ; оцінити вплив цифрових платіжних інструментів на ефективність економічних процесів; виявити основні ризики та обмеження цифрових ПС; окреслити перспективи подальшого розвитку платіжної інфраструктури.

Об'єкт дослідження – процеси функціонування ПС у ЦЕ. Предметом дослідження є економічні відносини, що виникають у процесі цифрової трансформації ПС та їх впливу на ТВ. Методологічною основою дослідження є сукупність загальнонаукових і спеціальних методів, зокрема аналізу та синтезу, системного підходу, порівняльного аналізу, а також методів узагальнення та наукового абстрагування.

Наукова новизна дослідження полягає у комплексному підході до оцінки впливу цифрової трансформації ПС на структуру та рівень ТВ у цифровій економіці, а також у визначенні нових форм ТВ, що виникають у результаті цифровізації фінансових процесів. Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їх використання при розробці стратегій розвитку ПС, удосконаленні фінансових сервісів та формуванні ефективної політики цифрової трансформації економіки.

1. Трансформація трансакційних витрат та еволюція платіжних систем у цифровій економіці

У загальному вигляді ТВ визначаються як витрати, що виникають у процесі здійснення економічного обміну та не пов'язані безпосередньо з виробництвом товарів або послуг, а обумовлені необхідністю організації, забезпечення та контролю угод між економічними агентами. Вперше концепція ТВ була системно обґрунтована у працях англо-американського економіста Рональда Гарі Коуза (1910–2013), який показав, що використання ринкового механізму супроводжується витратами на пошук інформації, ведення переговорів і укладання контрактів, що пояснює існування фірм як альтернативних форм координації економічної діяльності. Подальший розвиток ця теорія отримала у роботах американського економіста Олівера Ітана Вільямсона (1932–2020), який розглядав ТВ як «витрати функціонування економічної системи», пов'язані з плануванням, адаптацією та контролем виконання угод.

Класифікація ТВ у сучасній літературі базується на їх функціональному призначенні та етапах здійснення угоди. Найбільш поширеним є поділ на витрати пошуку та обробки інформації, витрати укладання (переговорів і контракування) та витрати контролю й забезпечення виконання угод. Такий підхід відображає логіку економічної взаємодії між суб'єктами ринку – від ідентифікації контрагентів до моніторингу виконання зобов'язань. В межах неоінституціональної теорії виділяють також поділ ТВ на попередні – *ex ante* (витрати підготовки та укладання контрактів) та фактичні – *ex post* (витрати контролю, адаптації та вирішення конфліктів після укладення угоди), що дозволяє більш глибоко проаналізувати динаміку економічних процесів та роль інституцій у їх регулюванні [2]. Таким чином, ТВ є ключовою категорією аналізу ефективності економічних систем – вони визначають доцільність

використання ринкових або ієрархічних механізмів координації та безпосередньо впливають на структуру економічних відносин у ЦЕ.

Цифровізація економічних процесів суттєво змінює як їх структуру, так і механізми формування ТВ. У межах ЦЕ відбувається поступовий перехід від традиційної організації ринкової взаємодії до цифрових платформ. Вони забезпечують більш ефективну координацію економічної діяльності. За такого підходу класичні ТВ знижуються за рахунок автоматизації, стандартизації процесів та доступності даних.

Ключову роль у трансформації ТВ відіграють інформаційні технології (далі ІТ), які виступають основою ЦЕ. Розвиток хмарних обчислень, великих за обсягом слабоструктурованих даних (Big Data), штучного інтелекту (Artificial Intelligence, далі АІ), відкритих АРІ та технологій розподіленого реєстру (Distributed Ledger Technology, далі DLT) забезпечує інтеграцію різних економічних систем і автоматизацію бізнес-процесів. Зазначене дозволяє не лише знижувати ТВ, але й змінювати саму логіку економічної взаємодії – від ієрархічних структур до мережевих платформ.

Передусім, суттєвих змін зазнають витрати пошуку інформації. Завдяки розвитку цифрових платформ, відкритих баз даних та онлайн-сервісів економічні агенти отримують швидкий доступ до релевантної інформації про контрагентів, ціни та умови угод, що знижує інформаційну асиметрію та підвищує прозорість ринків. Водночас використання алгоритмів обробки даних і АІ дозволяє оптимізувати процес прийняття рішень, мінімізуючи витрати часу та ресурсів.

Витрати укладання угод також істотно скорочуються внаслідок впровадження цифрових інструментів. Використання електронних контрактів, автоматизованих ПС, АРІ-інтеграцій та смарт-контрактів (Smart Contracts, далі SC) забезпечує швидке та стандартизоване оформлення трансакцій. Це зменшує потребу в посередниках, скорочує тривалість переговорного процесу та підвищує ефективність взаємодії між сторонами.

Щодо витрат контролю та виконання угод, цифрові технології створюють нові можливості для їх оптимізації. Використання цифрових слідів, систем моніторингу в режимі реального часу, blockchain-рішень (далі ВС) та автоматизованих механізмів комплаєнсу (compliance – відповідності нормам і вимогам) дозволяє підвищити рівень довіри між учасниками ринку та знизити витрати на забезпечення виконання зобов'язань. Водночас ці процеси супроводжуються появою нових форм витрат, пов'язаних із кібербезпекою, захистом даних та необхідністю дотримання регуляторних вимог.

Важливим напрямом цифрової трансформації ПС є розвиток технологій розподіленого реєстру DLT, насамперед ВС, які формують

нову модель організації фінансових трансакцій. На відміну від традиційних централізованих систем, ВС базується на розподіленому механізмі зберігання та підтвердження даних, що може мати децентралізовану реалізацію. Інформація про трансакції розподіляється між великою кількістю вузлів мережі та може підтверджуватись обчисленнями складних задач, зокрема криптографічних. Такий підхід може забезпечувати підвищення прозорості, стійкості та незмінності записів, а також дозволяє знизити ризики, пов'язані із залежністю від єдиного центру управління.

ВС може розглядатися як модель організації цифрової довіри, у межах якої функції перевірки та верифікації трансакцій реалізуються розподіленою мережею учасників замість централізованого суб'єкта. Технологічною основою такої моделі є механізми консенсусу, криптографічний захист даних та послідовне об'єднання записів у взаємопов'язані блоки за допомогою хеш-функцій. Це забезпечує цілісність реєстру трансакцій та підвищує стійкість системи до несанкціонованої модифікації даних. Особливістю ВС є поєднання розподіленого зберігання інформації з автоматизованими механізмами підтвердження операцій та фіксації прав на цифрові активи. В результаті частина функцій, які у традиційних фінансових системах виконуються централізованими посередниками, переноситься на алгоритмічний рівень. Це може формувати передумови для трансформації моделі фінансового посередництва шляхом заміщення окремих інституційних механізмів технологічними.

Розвиток ВС-технологій також створив основу для впровадження програмованих фінансових інструментів, зокрема SC. SC можуть забезпечувати автоматизоване виконання визначених умов угоди без необхідності постійного залучення третіх сторін. Практичне застосування таких механізмів охоплює автоматизацію платежів, передачу цифрових активів, управління правами доступу та реалізацію багатосторонніх фінансових взаємодій у середовищі децентралізованих фінансів (Decentralized Finance, DeFi).

Водночас ВС не усуває потребу в регуляторних та інституційних механізмах контролю. Практична експлуатація таких систем супроводжується витратами на підтримку консенсусної інфраструктури, забезпечення кібербезпеки, управління криптографічними ключами та інтеграцію з існуючою фінансовою інфраструктурою. Крім того, рівень децентралізації та розподілу функцій довіри залежить від архітектури конкретної ВС-мережі (публічної, приватної або консорціумної).

В контексті ТВ ВС-технології дозволяють суттєво скорочувати витрати на перевірку, підтвердження та контроль виконання угод. У традиційних фін-системах значна частина витрат пов'язана із залученням

посередників – банків, процесингових центрів, клірингових установ або нотаріальних структур. Використання DLT частково усуває необхідність у таких посередниках, оскільки функція довіри переноситься на криптографічні механізми та алгоритми консенсусу.

Особливу роль у розвитку ВС-екосистем відіграють SC – програмні алгоритми, що автоматично виконують умови угоди після настання визначених подій. Концепція SC дозволяє автоматизувати процес укладання та виконання контрактів, мінімізуючи людський фактор і скорочуючи витрати на адміністрування, контроль та юридичний супровід угод.

Найбільш показовим прикладом використання SC є екосистема Ethereum, у межах якої реалізовано тисячі DeFi сервісів. Такі платформи забезпечують автоматизоване кредитування, обмін активів, страхування та управління ліквідністю без участі традиційних фінансових посередників. Наприклад, протоколи Aave та Compound дозволяють здійснювати кредитні операції в автоматизованому режимі, де умови нарахування відсотків, забезпечення позик та ліквідації позицій виконуються алгоритмічно через SC [3; 4].

Іншим прикладом є міжнародні платіжні рішення на базі ВС. Платформа RippleNet використовує технології розподіленого реєстру для здійснення транскордонних платежів у режимі, близькому до реального часу, що дозволяє істотно знизити витрати на міжнародні перекази та прискорити міжбанківські розрахунки. Аналогічно, мережі Stellar орієнтовані на швидкі та дешеві мікроплатежі, зокрема у транскордонному середовищі [5; 6].

Водночас ВС та криптовалютні системи породжують нові виклики. Серед них: висока волатильність криптоактивів, регуляторна невизначеність, ризики використання децентралізованих платформ у схемах відмивання коштів, а також значні витрати на забезпечення кібербезпеки та масштабованості мереж. Додатковою проблемою є складність інтеграції децентралізованих рішень із традиційною фінансовою інфраструктурою та необхідність адаптації нормативно-правової бази до нових моделей цифрової взаємодії.

Таким чином, ВС і SC виступають одним із найбільш радикальних напрямів трансформації сучасних ПС, забезпечуючи автоматизацію економічних процесів, скорочення ролі посередників та зниження частини ТВ. Водночас їх розвиток супроводжується формуванням нових ризиків і потребує подальшого вдосконалення механізмів регулювання та цифрової безпеки.

Отже, у ЦЕ ТВ не зникають, а трансформуються: їх загальний рівень знижується, проте структура ускладнюється за рахунок появи нових

компонентів. Тому постає необхідність подальшого дослідження ТВ з урахуванням впливу цифрових технологій та інституційних змін.

Дані набувають статусу стратегічного ресурсу, що визначає ефективність функціонування ПС, їх конкурентоспроможність та здатність до адаптації. Якщо в традиційних фінансових моделях основним об'єктом аналізу були грошові потоки, то в сучасних умовах пріоритет зміщується до інформаційних потоків, які супроводжують кожну платіжну операцію. Саме інформація є базовим елементом управління системою, оскільки вона формує сигнали, на основі яких система приймає рішення та коригує власну поведінку.

Стандартизація структури фінансових даних є необхідною умовою їх ефективного використання. Міжнародні вимоги до форматів фінансових повідомлень розробляються та підтримуються організаціями стандартизації, зокрема International Organization for Standardization, яка запровадила універсальні моделі опису платіжної інформації. Уніфікація форматів забезпечує сумісність різних ПС, спрощує міжсистемний обмін інформацією та створює передумови для глобальної інтеграції фінансових інфраструктур. Ключовим міжнародним стандартом у сфері обміну фінансовими повідомленнями є ISO 20022, який забезпечує уніфікацію структури платіжних даних, підвищення сумісності між ПС та створює основу для автоматизованої обробки фінансової інформації в глобальному цифровому середовищі.

Зокрема, в Україні правові засади функціонування ПС визначаються комплексом нормативних актів, серед яких ключову роль відіграють Закони України «Про платіжні послуги», «Про банки і банківську діяльність», а також «Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах». Вони встановлюють вимоги до учасників платіжного ринку, правила обробки платіжної інформації, стандарти безпеки та відповідальність за порушення, тобто задає зовнішні обмеження системи та визначає параметри її функціонування. Важливим етапом розвитку нормативного середовища стало затвердження 25 липня 2025 року правлінням НБУ Положення про відкритий банкінг в Україні, що зумовлює формування правових засад ОВ, стандартизацію обміну даними через API та розвиток конкурентного фінансового середовища [7].

Концепція ОВ, як різновид відкритих інновацій, виступає одним із ключових напрямів розвитку API-орієнтованих фінансових систем, передбачаючи надання стандартизованого доступу до банківських даних третім сторонам за згодою користувача (зокрема: державним сервісам; цифровим платформам; фінтех-компаніям; цифровим агентам – автоматизованим програмним рішенням, що здійснюють фінансові операції від імені користувача; і т.д.). Такий підхід забезпечує формування інтегрованого фінансового середовища, у межах якого

банки, фінтех-компанії та інші провайдери послуг можуть взаємодіяти на основі єдиних технологічних стандартів. ОВ сприяє інноваціям, розвитку конкуренції та є необхідною умовою для появи нових фін-продуктів і сервісів. Водночас він забезпечує подальшу автоматизацію фін-процесів, зокрема у сфері платежів, кредитування та управління фінансами, що дозволяє суттєво знижувати ТВ шляхом скорочення часу обробки операцій, мінімізації участі посередників та підвищення прозорості економічної взаємодії.

В сучасних цифрових ПС важливу роль відіграють прикладні програмні інтерфейси – API які забезпечують взаємодію між різними інформаційними системами, зокрема банками, державними сервісами та фінтех-платформами. Використання API сприяє автоматизації фінансових процесів, підвищенню швидкості обслуговування та зниженню ТВ за рахунок мінімізації участі людини у виконанні операцій. Розглянемо, функціональні можливості та приклади використання API у ПС, їх можна узагальнити таким чином:

1. Ідентифікація та верифікація користувачів. Зокрема, інтеграція з банківськими API через BankID НБУ забезпечує дистанційне відкриття рахунків і проходження автоматизованої KYC-верифікації (Know Your Customer), а також підтвердження особи без фізичної присутності (BankID, відеоверифікація), що дозволяє суттєво скоротити витрати часу та ресурсів на ідентифікацію клієнтів.

2. Процедури комплаєнсу та безпеки. Включає реалізацію KYC як комплекс заходів щодо встановлення особи клієнта, перевірки документів та оцінки ризиків, а також запобіганню відмивання коштів (Anti-Money Laundering, далі AML), при цьому забезпечуючи автоматизацію комплаєнс-процедур через цифрові інструменти.

3. Інтеграція з державними цифровими сервісами. Як приклад, розглянемо державний сервіс «Дія» та взаємодію з таким застосунком чи вебпорталом, зокрема можливість сплати адміністративних штрафів та зборів онлайн, отримання допомоги, верифікації та отримання цифрових документів, доступу до податкових даних і т.д. Така взаємодія забезпечує обмін даними між державними і банківськими системами в режимі реального часу.

Технологічний сценарій виконання платіжної операції: ініціювання платежу користувачем; перенаправлення до банківської системи через протокол OAuth 2.0; підтвердження операції за допомогою посиленої автентифікації клієнтів (Strong Customer Authentication, далі SCA); отримання зворотного повідомлення про статус операції (у форматі JSON).

Виділимо основні елементи SCA: використання багатофакторної автентифікації – застосування щонайменше двох незалежних факторів:

знання (пароль; Personal Identification Number – PIN-код), володіння (смартфон; токен; одноразовий пароль – One Time Password, OTP), біометричні характеристики (відбиток пальця; розпізнавання обличчя; голосу; динаміка підпису та ін.); забезпечення підвищеного рівня безпеки фінансових операцій – мінімізація ризиків несанкціонованого доступу та шахрайства; відповідність регуляторним вимогам – дотримання положень європейської директиви PSD2 (Revised Payment Services Directive).

Таким чином, впровадження API-орієнтованих рішень у ПС забезпечує технологічну інтеграцію різних сервісів та сприяє істотному зниженню ТВ за рахунок автоматизації, стандартизації та підвищення безпеки фін-операцій.

2. Необанки та фінтех-платформи як фактор зниження трансакційних витрат

Далі варто розглянути сутність необанків. Поняття «необанк» є відносно новим та одним із ключових у сучасній фінансовій науці та практиці ЦЕ, що сформувалося внаслідок глибокої трансформації банківського сектору під впливом ІКТ. У загальному розумінні необанки являють собою цифрові банківські установи, які функціонують переважно або виключно в онлайн-середовищі, не маючи розгалуженої мережі фізичних відділень. Їх діяльність базується на використанні мобільних додатків, хмарних технологій, API-інтеграцій та інших сучасних цифрових рішень, що забезпечує високий рівень автоматизації фінансових операцій.

В. Федина та Л. Богріновцева [8] підкреслюють, що у науковій та прикладній літературі відсутнє єдине усталене визначення цього феномена, що зумовлено відносною новизною та динамічним розвитком цифрових фінансових сервісів. У процесі еволюції термінології сформувався широкий спектр взаємопов'язаних понять, які частково перетинаються за змістом, але акцентують різні аспекти трансформації банківської діяльності. Зокрема, використовуються терміни «інтернет-банк», «онлайн-банк», «віртуальний банк», «мобільний банк» та «direct bank», які здебільшого відображають канал надання послуг. Поряд із цим у науковому дискурсі поширені поняття «digital banking» та «цифровий банкінг», що підкреслюють технологічну та процесну трансформацію банківських систем. У міжнародній практиці також використовується концепт «challenger banks» (банк-челенджери), який характеризує нових конкурентних учасників ринку, що формують альтернативу традиційним банкам.

В межах цього різноманіття підходів необанки доцільно розглядати як найбільш радикальну форму цифрової трансформації банківської моделі. Їх специфіка полягає у відсутності або мінімізації legacy-інфраструктури,

що дозволяє вибудовувати бізнес-процеси на основі сучасних цифрових платформ, орієнтованих на користувача та дані (data-driven підхід), а також забезпечує високу гнучкість у впровадженні інновацій. Завдяки такій архітектурі необанки здатні забезпечувати швидкий, зручний та відносно дешевий доступ до фінансових послуг. Цифрова природа їх функціонування суттєво знижує ТВ, насамперед витрати пошуку інформації, укладання угод та контролю за їх виконанням. Це досягається через комплексну автоматизацію процесів, застосування алгоритмів прийняття рішень та глибоку інтеграцію з платіжними екосистемами. Водночас необанки слугують не лише альтернативною формою банківського обслуговування, але й важливим елементом ширших фінансових екосистем, у межах яких взаємодіють традиційні банки, фінтех-компанії та платіжні сервіси. Їх розвиток сприяє посиленню конкуренції на фінансовому ринку, стимулює інноваційні процеси та прискорює цифрову трансформацію банківського сектору.

В межах подальшого аналізу доцільно деталізувати різноманітність моделей цифрових банків, оскільки ступінь їх цифрової зрілості безпосередньо визначає масштаб трансформаційних ефектів в ПС, зокрема рівень зниження ТВ. Одним із найбільш поширених підходів до структуризації таких моделей є класифікація, запропонована IBM [9], яка дозволяє систематизувати цифрові банківські інституції за рівнем їх інтеграції цифрових технологій у бізнес-архітектуру.

Відповідно до даного підходу виділяються чотири базові моделі цифрових банків (із збереженням англомовної термінології), а саме:

- A. Digital bank brand – цифровий банківський бренд.
- B. Digital bank channel – цифровий банківський канал.
- C. Digital bank subsidiary – цифровий банк як дочірня компанія традиційного банку.
- D. Digital native bank – модель цифрового банку, створеного з нуля.

Розглянемо порівняння таких моделей у табл. 1.

Наведена класифікація демонструє поступове зростання рівня цифрової автономії банківських інституцій – від часткової цифровізації існуючих структур до формування повністю цифрових банківських екосистем. Розглянемо тепер в табл.2 вплив вибору моделі на зниження ТВ.

Аналіз показує, що зі зростанням рівня цифрової автономії банківської моделі спостерігається системне зниження ТВ за всіма основними компонентами. Найбільш суттєвий ефект досягається у digital-native банках, де охоплюється повний цикл фінансових операцій. Але треба зазначити, що на глобальному рівні розвиток необанків типу digital-native bank стримується регуляторною невизначеністю, значними інвестиціями у цифрову інфраструктуру та кібербезпеку, а також необхідністю забезпечення довіри користувачів [10].

Таблиця 1

Порівняння моделей цифрових банків (за IBM, 2015)

Модель	Організаційна форма	Рівень цифрової автономії	ІТ-архітектура	Особливості бізнес моделі	Основна мета
A	Цифровий бренд у межах традиційного банку	Низький	Існуюча (legacy) інфраструктура	Цифрові сервіси як надбудова над класичним банком	Підсилення бренду та залучення цифрових клієнтів
B	Цифровий канал обслуговування	Низький – середній	Традиційна core-система	Цифрові канали (mobile/web) як додаток до фізичних	Оmnіканальне обслуговування клієнтів
C	Окрема дочірня компанія банківської групи	Високий	Модульна, частково незалежна	Повноцінна цифрова бізнес-модель	Створення гнучкого цифрового банку всередині групи
D	Незалежний цифровий банк	Максимальний	Хмарна / модульна, без legacy	End-to-end цифрова модель без фізичної інфраструктури	Повна цифрова трансформація банківських послуг

Джерело: сформоване авторами

Показовим є кейс Revolut, який демонструє складність масштабування digital-native моделей на національних ринках із відмінним регуляторним середовищем. Попри успішний глобальний розвиток, повноцінне розгортання діяльності Revolut в Україні (станом на травень 2026 рік) було обмежене низкою факторів: відсутністю локальної банківської ліцензії, необхідністю адаптації до вимог національного регулювання, а також конкуренцією з боку місцевих гравців, що вже інтегровані у фінансову інфраструктуру та мають доступ до внутрішніх ПС. Стримуючим чинником виступає і специфіка інституційного середовища (вимоги до ідентифікації клієнтів, валютного регулювання та оверсайту платіжних операцій). В сукупності обмежуючи можливості реалізації повноцінної digital-native моделі.

В зазначеному контексті можуть бути розглянуті міжнародні ПС та fintech-платформи. Вони фактично функціонують як проміжний (middleware) шар між традиційною банківською інфраструктурою та повноцінними digital-native моделями. Такі сервіси, як Payoneer, PayPal та Raхim, демонструють альтернативний шлях цифровізації фінансових транзакцій, що дозволяє частково компенсувати обмеження національних банківських систем [11; 12; 13].

**Аналіз впливу вибору моделі
цифрового банку на транзакційні витрати**

Модель	Витрати пошуку інформації	Витрати укладання угод	Витрати контролю та виконання	Загальний ефект на зниження ТВ
А	Низьке зниження (інформація все ще фрагментована)	Мінімальне зниження (процеси залишаються традиційними)	Практично без змін	Низький
В	Середнє зниження (цифрові канали покращують доступ)	Середнє зниження (часткова автоматизація операцій)	Обмежене зниження (контроль у legacy-системах)	Помірний
С	Високе зниження (цифрова організація з власними процесами)	Високе зниження (автоматизовані цифрові процеси)	Високе зниження (модульні системи, цифровий контроль)	Значний
D	Максимальне зниження (data-driven доступ до інформації)	Максимальне зниження (end-to-end автоматизація)	Максимально низькі витрати (AI, API, real-time контроль)	Радикальний

Джерело: сформоване авторами

ПС PayPal забезпечує значне зниження ТВ у частині укладання угод та їх виконання завдяки стандартизованим API, високому рівню довіри користувачів і розвиненій системі захисту платежів. Однак такі платформи можуть бути залежними від банківської інфраструктури, що обмежує повну автономність та вплив на компонент контролю транзакцій.

Платформа PayPal орієнтована на B2B-сегмент (Business-to-Business) і транскордонні платежі. Вона дозволяє суттєво знизити витрати пошуку контрагентів та доступу до міжнародних ринків. За результатами McKinsey [14], подібні системи можуть сприяти формуванню нових цифрових екосистем, де ТВ знижуються за рахунок інтеграції фінансових, логістичних і інформаційних потоків. Варто зауважити, що, як і у випадку з необанками, їх ефективність значно залежить від регуляторної сумісності з локальними ринками.

Особливий інтерес для досліджень становить система Paxum, яка використовується переважно у нішевих сегментах ЦЕ. Вона демонструє, що навіть у спеціалізованих ринках можливе суттєве зниження ТВ

за рахунок гнучких фінансових інструментів, спрощених процедур ідентифікації та швидких розрахунків. Водночас такі системи можуть функціонувати у «регуляторних сірих зонах», що може створювати додаткові ризики для довгострокової стабільності та масштабування.

Окремим недоліком у цьому контексті виступає підвищена складність комплаєнсу. Користувачі та бізнеси, що працюють через подібні платформи, змушені одночасно враховувати вимоги кількох юрисдикцій, включаючи правила банків-партнерів, локальне валютне регулювання, а також міжнародні стандарти KYC/AML. Це призводить до ситуації, коли формально спрощений доступ до фінансових інструментів супроводжується зростанням непрямих витрат на юридичний супровід. Більше того, відсутність уніфікованого регуляторного статусу таких систем може створювати невизначеність щодо правового режиму операцій, що ускладнює як масштабування бізнесу, так і інтеграцію з традиційною фінансовою інфраструктурою.

В сучасній фінансовій екосистемі спостерігається тенденція до конвергенції між необанками та платіжними системами, внаслідок чого межа між цими категоріями поступово втрачає чіткість і дедалі більше визначається позиціонуванням, а не структурними характеристиками бізнес-моделі. Обидва типи інституцій реалізують подібний функціональний набір, що включає управління рахунками, здійснення платіжних операцій, валютні трансакції, API-інтеграцію та обробку трансакцій у режимі, близькому до реального часу.

Зазначена тенденція ілюструється діяльністю PayPal та Paxum, які, зберігаючи формальний статус ПС, фактично надають інструментарій, функціонально еквівалентний окремим банківським сервісам. Зокрема, вони забезпечують здійснення міжнародних (wire) та локальних переказів через мережу банків-партнерів, інтегрованих у їхню операційну інфраструктуру. У випадку PayPal це реалізується через надання клієнтам реквізитів рахунків у різних юрисдикціях, відкритих у партнерських банках, де бенефіціаром виступає безпосередньо юридична особа клієнта. Така модель формує ефект функціональної заміненості платіжної системи банківською установою на рівні користувацької взаємодії, попри збереження інституційної відокремленості.

Аналогічно, Paxum забезпечує доступ до банківської інфраструктури через партнерські фінансові установи, включаючи приймання, зберігання та подальше переміщення коштів різними каналами. Це дозволяє інтерпретувати ПС як інтерфейсний рівень (interface layer), що агрегує фінансові сервіси та знижує трансакційну складність взаємодії з банківською системою.

У підсумку відмінність між необанками та платіжними платформами дедалі більше редукується до рівня регуляторної інтеграції. Небанки, як

правило, функціонують на основі банківської ліцензії або прагнуть її отримання, що забезпечує їм статус безпосереднього учасника фінансових правовідносин, тоді як платіжні системи здійснюють операційну діяльність через інфраструктуру банків-партнерів. Водночас з позиції користувачького досвіду та впливу на ТВ зазначена різниця має тенденцію до нівелювання.

Отже, формується гібридна модель фінансових сервісів, у межах якої необанки та ПС конвергують у спільну цифрову архітектуру. Це сприяє подальшому зниженню ТВ, але водночас ускладнює регуляторну класифікацію таких інституцій та вимагає адаптації існуючих механізмів фінансового нагляду.

3. Нові трансакційні витрати, кіберризики та перспективи розвитку платіжних систем

Попри загальну тенденцію до зниження ТВ внаслідок цифровізації економічних процесів, впровадження ІТ супроводжується формуванням нових їх видів, що відображають специфіку цифрового середовища. У цьому контексті відбувається перерозподіл структури ТВ між традиційними та цифровими компонентами, зміщуючи акценти з традиційних витрат на нові, пов'язані з технологічними та інституційними факторами.

Однією з ключових категорій нових ТВ є витрати на забезпечення кібербезпеки. Умови ЦЕ передбачають активний обмін даними, що підвищує ризики несанкціонованого доступу, шахрайства та витоку інформації. Відповідно, фінансові установи змушені інвестувати значні ресурси у системи захисту інформації, багатофакторну автентифікацію, моніторинг трансакцій та протидію кіберзагрозам, що формує окремий сегмент ТВ.

ПС функціонують у високоризиковому кіберсередовищі, що зумовлює необхідність формування комплексних механізмів контролю та захисту інформації. Безпека є невід'ємною властивістю стійкої системи, оскільки будь-яке порушення цілісності інформаційних потоків призводить до втрати керованості та дестабілізації функціонування. Саме тому цифрові платіжні середовища розглядаються як об'єкти постійного моніторингу, регулювання та адаптивного реагування. Зокрема, безпека платіжних операцій в Україні регулюється законами «Про платіжні послуги», «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» та «Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах». Відповідно до цих нормативних актів, учасники платіжного ринку зобов'язані впроваджувати комплексні системи захисту інформації, здійснювати управління ризиками та забезпечувати безперервність операційної діяльності. Регуляторну та наглядову функцію у сфері платіжної інфраструктури

здійснює НБУ, який встановлює технічні стандарти безпеки, вимоги до кіберзахисту та порядок реагування на інциденти. Наприклад, саме для координації діяльності ПС та впровадження новітніх технологій у національну інфраструктуру розрахунків, у складі НБУ функціонує Департамент платіжних систем та інноваційного розвитку. Так, 12 серпня 2022 року НБУ затвердив Положення про організацію кіберзахисту в банківській системі України, а також вніс зміни до Положення про визначення об'єктів критичної інфраструктури в банківській системі України. Водночас важливим інструментом реалізації цих підходів є Malware Information Sharing Platform of the National Bank of Ukraine (MISP-NBU) – платформа обміну інформацією про кіберзагрози, створена НБУ для учасників фінансового сектору. Її функціонування спрямоване на виявлення, аналіз і запобігання кіберінцидентам, а також підвищення рівня кіберстійкості платіжної інфраструктури [15].

Однією з ключових тенденцій розвитку ЦЕ є формування цифрових фінансових екосистем, у межах яких платіжні сервіси інтегруються з банківськими, державними, торговельними, логістичними та інформаційними платформами в єдине цифрове середовище. В такій моделі ПС перестає бути ізольованим інструментом здійснення фінансових операцій і перетворюється на елемент комплексної інфраструктури управління даними, сервісами та економічною взаємодією.

Цифрові екосистеми формуються на основі API-архітектури, хмарних технологій, AI, Big Data та OB. Їх функціонування забезпечує інтеграцію різних типів сервісів у межах єдиного користувацького середовища, що дозволяє автоматизувати значну частину фінансових процесів. У таких системах платіжна операція дедалі частіше виступає не окремою дією користувача, а складовою автоматизованого цифрового сценарію, інтегрованого у ширшу бізнес-логіку платформи. Так, у сучасних цифрових екосистемах AI відіграє роль інструменту аналізу, прогнозування та автоматизації прийняття рішень. Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє здійснювати оцінку фінансової поведінки клієнтів, персоналізувати фінансові продукти, виявляти шахрайські операції та оптимізувати управління ризиками.

Особливого значення AI набуває у сфері antifraud-систем та комплаенсу, де аналіз поведінкових патернів користувачів дозволяє в режимі реального часу виявляти аномальні трансакції та мінімізувати ризики фінансових втрат. Водночас розвиток генеративного AI та автономних цифрових агентів формує новий етап еволюції ПС. AI-агенти поступово переходять від функції інформаційної підтримки до виконання окремих фінансових операцій від імені користувача. У межах концепції Agentic finance цифрові агенти здатні автоматично здійснювати платежі, оплачувати рахунки, управляти бюджетами, здійснювати валютну

конвертацію, підбирати фінансові продукти та взаємодіяти з API різних фінансових платформ без безпосередньої участі людини.

AI-агенти виступають новим рівнем цифрового посередництва між користувачем і фінансовою інфраструктурою. Так, персональний AI-асистент може автоматично аналізувати витрати користувача, прогнозувати майбутні платежі, обирати найбільш вигідний спосіб оплати, здійснювати перекази між рахунками або взаємодіяти з державними цифровими сервісами через API. В корпоративному секторі AI-агенти можуть використовуватися для автоматизації B2B-платежів, управління ліквідністю та оптимізації міжнародних розрахунків.

Одним із перспективних напрямів є інтеграція AI-агентів із технологіями BT та SC. У такій моделі автономні цифрові агенти можуть не лише ініціювати фінансові операції, але й взаємодіяти з DeFi, автоматично виконуючи умови контрактів та здійснюючи управління цифровими активами. Це створює передумови для формування самокерованих фінансових систем із мінімальним рівнем людського втручання. Нові протоколи взаємодії, зокрема Model Context Protocol (MCP), Agent Communication Protocol (ACP) Agent-to-Agent (A2A), формують стандартизований рівень інтеграції між агентами, інструментами та даними, забезпечуючи інтероперабельність і зменшуючи складність підключення компонентів [16].

Водночас розвиток AI у ПС супроводжується появою нових ризиків. Серед них: залежність від алгоритмів прийняття рішень, ризики маніпуляцій AI-моделями, проблема прозорості алгоритмів (black box effect), потенційне порушення конфіденційності даних та можливість використання AI у шахрайських схемах. У зв'язку з цим особливого значення набувають питання регулювання AI, етичного використання даних та забезпечення кіберстійкості цифрових фінансових екосистем.

Таким чином, розвиток цифрових екосистем та AI-агентів формує нову архітектуру платіжної інфраструктури, у якій фінансові операції дедалі більше автоматизуються та інтегруються у єдине цифрове середовище. Це створює передумови для подальшого зниження ТВ, однак одночасно ускладнює структуру фінансових систем і висуває нові вимоги до безпеки, регулювання та управління цифровими ризиками.

Так, в Україні 23 лютого 2026 року Адміністрація державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України затвердила рекомендації з кіберзахисту інформаційно-комунікаційних систем, що використовують технології AI. Серед ключових загроз у сфері застосування AI виділяють: компрометацію ланцюгів постачання (зокрема ПЗ, апаратного забезпечення та API); маніпуляції з даними та моделями (їх «отруєння»); змагальні атаки, що спричиняють помилкові рішення; атаки типу prompt-ін'єкцій; а також несанкціонований доступ

до моделей (інверсія або копіювання). Для протидії цим ризикам застосовуються такі підходи, як навчання моделей на спотворених даних для підвищення їх стійкості – суперечливе навчання; використання федеративного навчання; забезпечення диференціальної конфіденційності; а також фільтрація запитів і моніторинг аномалій у роботі систем [17].

Серед найпоширеніших схем онлайн-шахрайств, зокрема причиною яких є соціальна інженерія [18], виокремимо: інвестиційне шахрайство (створення фейкових інвестиційних платформ, що імітують прибуток і спонукають клієнта вкладати більше коштів до моменту повної втрати), фішингові сайти/платформи, атаки із застосуванням ШІ (deepfake, голосові підробки близьких, персоналізовані чат-боти), шахрайські кол-центри (фейкові представники банків або служб безпеки), а також підробка QR-кодів.

Важливу роль відіграють також витрати, пов'язані з дотриманням регуляторних вимог та процедур комплаєнсу. В сучасному фінансовому середовищі значна увага приділяється KYC, AML, а також виконанню вимог міжнародних стандартів і директив. Автоматизація цих процесів через цифрові платформи та API-інтеграції частково знижує витрати, однак водночас потребує інвестицій у відповідні технологічні рішення, що формує нову категорію витрат, пов'язаних із підтримкою регуляторної відповідності.

В Україні функціонування ПС та операторів платіжної інфраструктури здійснюється на підставі реєстрації в Реєстрі платіжної інфраструктури, який веде НБУ. До цього реєстру включаються як внутрішні, так і міжнародні ПС та їх оператори, що мають право на діяльність на території України. Згідно з даними станом на початок 2026 року, у реєстрі міститься 57 учасників платіжної інфраструктури, розподілених по категоріям (в прикладах надані важливі для України): державні платіжні системи (2) – зокрема, Система електронних платежів (СЕП); платіжні системи оператором яких є банк (5) – наприклад, «PrivatMoney»; платіжні системи, оператором яких є небанківська установа (8) – такі як «NovaPay», «Фінансовий світ»; міжнародні карткові платіжні системи (4) – «MasterCard», «Visa»; міжнародні системи переказу коштів (6); технологічні оператори (32) – ПрАТ «Український процесінговий центр»; ТОВ «ТАС ЛІНК»; ТОВ «ЕЙСІ ДІСІ ПРОЦЕСІНГ» [19].

НБУ здійснює оверсайт платіжної інфраструктури – постійний нагляд за роботою ПС і операторів з метою забезпечення їх безперервності, надійності та відповідності законодавчим вимогам, шляхом моніторингу й оцінювання ПС, а у разі необхідності – надання вказівок щодо усунення порушень, рекомендацій вдосконалення діяльності ПС та застосування

заходів впливу. Регулятор визначає системно важливі об'єкти платіжної інфраструктури. Серед критеріїв оцінювання важливості об'єкта – частка ринку в обробці платежів та вплив на стабільність платіжної екосистеми.

Крім того, у ЦЕ зростає значення витрат, пов'язаних із управлінням даними. Збір, зберігання, обробка та захист великих обсягів даних потребують використання спеціалізованої інфраструктури, включаючи хмарні сервіси, аналітичні платформи та системи кіберзахисту. Це створює додаткове навантаження на економічних агентів і формує новий тип ТВ, пов'язаних із забезпеченням ефективного функціонування цифрових екосистем.

Виділимо витрати, пов'язані із залежністю від технологічних платформ та постачальників цифрових рішень. Використання API, хмарних сервісів та сторонніх фінтех-рішень підвищує ефективність діяльності, однак створює ризики технологічної залежності, що може призводити до додаткових витрат у разі зміни умов співпраці, збоїв у роботі систем або необхідності міграції між платформами.

Невід'ємним напрямком трансформації ТВ у ЦЕ є використання ВС-технологій та криптовалютних активів. ВС може мінімізувати частину витрат, пов'язаних із верифікацією транзакцій, міжпосередницькими операціями та виконанням угод, за рахунок децентралізованої архітектури та механізмів консенсусу. Водночас така модель формує нові категорії витрат, пов'язані з управлінням цифровими активами, зберіганням криптографічних ключів, забезпеченням безпеки гаманців, оплатою мережових комісій (gas fees), а також високою волатильністю криптовалютних ринків.

Особливого значення у цьому контексті набувають портфельні моделі управління криптовалютами активами та токенами DeFi-екосистем. На відміну від традиційних фінансових ринків, ринки цифрових активів характеризуються значно вищою швидкістю зміни ринкових параметрів, високою волатильністю та необхідністю майже безперервного ребалансування портфелів у режимі реального часу [20]. Велика щільність даних про ринок і оновлення в режимі реального часу надають дослідникам, інженерам і фінансистам нові можливості для автоматизацій і ринкових досліджень і водночас вимагають нових підходів до автоматизації транзакцій і оптимізації транзакційних витрат.

Крім того, використання DeFi-активів і криптокотенів може створювати підвищені вимоги до технологічної сумісності між блокчейн-мережами, SC та централізованими сервісами обміну. Це формує додаткові витрати на інтеграцію, аудит SC, кібербезпеку та управління ризиками ліквідності. В результаті, попри потенційне зниження окремих категорій транзакційних витрат за рахунок децентралізації, цифрові

активи одночасно генерують нові витрати, пов'язані з підтримкою складної технологічної та інформаційної інфраструктури.

Отже, у ЦЕ ТВ набувають нових форм, пов'язаних із забезпеченням безпеки, регуляторної відповідності, управлінням даними та технологічною інфраструктурою. Це свідчить про ускладнення їх структури та необхідність врахування цих аспектів при оцінці ефективності сучасних ПС і фінансових інституцій.

Суттєвим та потенційно більш врегульованим напрямом ніж ВС та SC є впровадження цифрових валют центральних банків (Central Bank Digital Currency, CBDC). CBDC поєднують властивості традиційних (фіатних) грошей із можливостями цифрових технологій [21]. Дослідження у цій сфері активно проводяться міжнародними фінансовими інституціями, зокрема Банком міжнародних розрахунків (Bank for International Settlements, BIS), що координує дослідницькі програми щодо архітектури цифрових валют і стандартів їх взаємодії. CBDC розглядаються як інструмент підвищення ефективності монетарної політики, прозорості фінансових потоків і швидкості розрахунків. В Україні НБУ працює над електронною формою національної валюти. Перший пілотний проєкт «Е-гривня» був реалізований ще у 2019 році, і надалі продовжуються дослідження та тестування можливостей її впровадження у національну платіжну систему [22].

Зазначимо, що важливим елементом національної платіжної інфраструктури України є внутрішні платіжні рішення, зокрема НПС Простір, що створена для забезпечення автономності фінансових операцій і зменшення залежності від зовнішніх процесингових мереж. Такий підхід дозволяє банкам зменшити ТВ в межах країни. Національні платіжні інструменти виконують стратегічну функцію резервування інфраструктури, що особливо актуально в умовах кіберзагроз і геополітичної нестабільності. Таке дублювання каналів управління підвищує стійкість системи.

Окремо потрібно зазначити, що посилюється тенденція до глобалізації. Міжнародні організації, зокрема Міжнародний валютний фонд (International Monetary Fund, IMF) [23], наголошують на необхідності створення взаємосумісних стандартів транскордонних платежів, що дозволяють скоротити час обробки операцій і зменшити їх вартість. Такий процес передбачає формування наднаціональної мережевої системи фінансових комунікацій, у якій національні ПС функціонують як підсистеми глобальної структури.

Глобальні перспективи розвитку ПС пов'язані з такими напрямами: повна автоматизація обробки фінансових операцій; інтеграція платіжних сервісів у цифрові екосистеми держави; розвиток біометричних технологій і безпарольної автентифікації; створення автономних фінансових

агентів на основі AI; формування єдиного глобального інформаційного платіжного простору. Зокрема останнє завдяки розвитку систем real-time payments, таких як SEPA Instant у ЄС або FedNow у США, що забезпечують миттєві перекази коштів між різними країнами та фінансовими установами.

Таким чином, еволюція ПС відображає загальну тенденцію переходу суспільства до цифрової моделі функціонування, у якій інформаційні потоки стають визначальним фактором економічного розвитку. Платіжна інфраструктура майбутнього постає як багаторівнева саморегульована мережа, здатна забезпечувати ефективне управління фінансовими ресурсами в умовах високої динаміки та невизначеності.

Висновки

Цифрова трансформація економіки зумовлює глибокі зміни у функціонуванні платіжних систем, які поступово перетворюються з інструментів здійснення розрахунків на складові цифрових фінансових екосистем. Розвиток ІКТ, API-орієнтованих архітектур, ОВ, фінтех-платформ і необанків сприяє зміні механізмів економічної взаємодії між суб'єктами ринку та формує нову модель організації фінансових процесів у ЦЕ.

Встановлено, що ключовим ефектом цифровізації платіжної інфраструктури є зниження ТВ, насамперед витрат пошуку інформації, укладання угод та контролю за їх виконанням. Автоматизація фінансових операцій, використання цифрових платформ, алгоритмів обробки даних, API-інтеграцій і систем віддаленої ідентифікації забезпечують підвищення швидкості, прозорості та ефективності взаємодії між економічними агентами. Особливу роль у цьому процесі відіграють необанки та фінтех-компанії, які завдяки відсутності значної legacy-інфраструктури здатні впроваджувати гнучкі цифрові моделі обслуговування та формувати нові підходи до організації платіжних сервісів.

Проведений аналіз моделей цифрових банків засвідчив, що зі зростанням рівня цифрової автономії банківських інституцій спостерігається системне скорочення ТВ. Найбільший ефект характерний для digital-native bank, де реалізується повна автоматизація фінансових процесів та інтеграція цифрових сервісів у межах єдиної платформи. Водночас встановлено, що розвиток таких моделей стримується регуляторними, технологічними та інституційними обмеженнями, серед яких: складність ліцензування, необхідність значних інвестицій у кібербезпеку та цифрову інфраструктуру, а також потреба у забезпеченні довіри користувачів.

Дослідження показало, що в умовах цифрової економіки ТВ не зникають, а трансформуються. Поряд із традиційними формуються нові види витрат, пов'язані із забезпеченням кібербезпеки, комплаєнсу, управлінням даними, підтримкою цифрової інфраструктури та

залежністю від технологічних платформ. Таким чином, цифровізація одночасно знижує частину ТВ і створює нові виклики для фінансових інституцій та регуляторів.

Окрему увагу приділено питанням кіберстійкості платіжної інфраструктури. Встановлено, що ефективне функціонування сучасних ПС неможливе без комплексних механізмів оверсайту, кіберзахисту та міжінституційної координації. В цьому контексті важливу роль в Україні відіграє діяльність НБУ щодо регулювання платіжного ринку, розвитку відкритого банкінгу, впровадження стандартів кібербезпеки та підтримки національної платіжної інфраструктури. Значення також мають механізми інформаційного обміну щодо кіберзагроз, розвиток систем багатофакторної автентифікації та формування стійких резервних платіжних рішень.

Перспективи розвитку ПС пов'язані з подальшою автоматизацією фінансових процесів, інтеграцією AI, розвитком DLT, впровадженням CBDC, біометричних технологій та цифрових фінансових агентів. У довгостроковій перспективі це може призвести до формування глобального цифрового платіжного простору, у межах якого фінансові операції здійснюватимуться в режимі, близькому до реального часу, із мінімальним рівнем ТВ та поступовим стиранням географічних бар'єрів між учасниками світової економіки.

Таким чином, цифрова трансформація ПС виступає одним із ключових факторів розвитку ЦЕ та інформаційного суспільства, формуючи нову архітектуру фінансової взаємодії, у якій інформація, цифрові технології та мережеві платформи стають основою економічної координації. Еволюція ПС відображає перехід від фінансово-центричної до дано-центричної моделі економічної координації, де визначальну роль відіграють інформаційні потоки, обробка даних та цифрові екосистеми.

Дослідження виконано за підтримки Національної академії наук України в межах науково-дослідної роботи молодих вчених (03/02-2026/ВМ 115.55).

Список використаних джерел:

1. Сулейманов С.-Б., Рибачок Д., Голоцукова Т. Роль просторів даних в інфраструктурі обміну інформацією. *Наука і техніка сьогодні*. 2025. № 7(48). С. 1901–1917. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-7\(48\)-1901-1917](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-7(48)-1901-1917)
2. Сулейманов С.-Б., Кушнір С., Рибачок Д., Голоцукова Т. Аналіз трансакційних витрат для розподілених децентралізованих цифрових бізнес-платформ у маркетингу. *Наука і техніка сьогодні*. 2025. № 10(51). С. 2025–2038. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-10\(51\)-2025-2038](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-10(51)-2025-2038)

3. What is Aave (AAVE). Стаття. Binance Academy: освітній портал. 7 квітня 2026. URL: <https://www.binance.com/en/academy/articles/what-is-aave> (дата звернення: 05.05.2026).
4. What is Compound (COMP) and why is it important?. Пост. Airdrop Universe. Binance Square: соціальна криптоплатформа. 2024. URL: <https://www.binance.com/en/square/post/22342568682098> (дата звернення: 07.05.2026).
5. What is RippleNet, let's find out. Стаття. Binance Square: соціальна платформа для криптоентузіастів. 2024. URL: <https://www.binance.com/en/square/post/17269933571993> (дата звернення: 05.05.2026).
6. What is Stellar (XLM). Стаття. Binance Academy: освітній портал. 18 серпня 2025. URL: <https://www.binance.com/en/academy/articles/what-is-stellar-xlm> (дата звернення: 05.05.2026).
7. Затверджено Положення про відкритий банкінг в Україні. Новина. Національний банк України: офіційне інтернет-представництво. 25 липня 2025. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/zatverdjeno-polojennya-pro-vidkritiy-banking-v-ukrayini> (дата звернення: 05.05.2026).
8. Fedyna V., Bohrinovtseva L. Neobanks: Global experience and domestic practice. *Problems of modern transformations. Series: Economics and management*. 2022. No. 6. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2022-6-08-02>
9. IBM. Designing a sustainable digital bank. 2015. URL: <https://www.ibm.com/downloads/cas/XGJGOJWA> (дата звернення: 05.05.2026).
10. Дунаєвський М. С., Голоцукова Т. Г., Рибачок Д. О. Необанки як інфраструктурна основа інтеграції цифрових валют та платіжних інновацій. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. 2026. № 2. (Прийнято до друку).
11. PayPal: офіційний сайт платіжної системи. 2005–2026. URL: <https://www.payoneer.com> (дата звернення: 07.05.2026).
12. PayPal: офіційний сайт платіжної системи. 1999–2026. URL: <https://www.paypal.com> (дата звернення: 07.05.2026).
13. Paxum: офіційний сайт платіжної системи. 2026. URL: <https://www.paxum.com> (дата звернення: 07.05.2026).
14. The 2022 McKinsey Global Payments Report. Аналітичний звіт. McKinsey & Company. October 2022. URL: <https://www.mckinsey.com> (дата звернення: 07.05.2026).
15. Про затвердження Положення про організацію кіберзахисту в банківській системі України...: Постанова НБУ від 12.08.2022 № 178. База даних «Законодавство України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0178500-22#Text> (дата звернення: 05.05.2026).
16. Дунаєвський М. С. Контекстно-комунікаційні протоколи сучасних агентноорієнтованих систем: МСР, А2А, АСР. Сучасна кібернетика: Глушковські читання. Київ: Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України, 2025. С. 150–155.
17. Держспецзв'язку затвердила рекомендації з кіберзахисту систем, які використовують штучний інтелект. Новина. Державна служба спеціального

зв'язку та захисту інформації України: офіційний вебсайт. 11 березня 2026. URL: <https://cip.gov.ua/ua/news/derzhspetszv-yazku-zatverdila-rekomendaciyi-z-kiberzakhistu-sistem-yaki-vikoristovuyut-shtuchnii-intelekt> (дата звернення: 05.05.2026).

18. Дунаєвський М. С., Голоцукова Т. Г., Рибачок Д. О. Інформаційні технології електронних платіжних систем у контексті розвитку цифрової держави. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2026. № 2(97). С. 228–235. DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2026.2.28>

19. Розширений пошук інформації щодо учасників платіжного ринку. Реєстр. Національний банк України: офіційне інтернет-представництво. URL: <https://bank.gov.ua/ua/payments/payment-systems?page=1&perPage=5> (дата звернення: 27.02.2026).

20. Кушнір О. Оптимізація портфелю власних векторів для отримання доходу від активів на зростаючому ринку DeFi. *Теоретичні і прикладні проблеми фізики, математики та інформатики*. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. С. 334–336. URL: <https://ela.kpi.ua/items/7c568343-66b5-49e6-9284-e922255277a4>

21. Ghadge S. J. Digital payment systems research: A review of empirical studies. *International journal of innovations in science, engineering and management*. 2026. № 5 (1). P. 90–96. DOI: <https://doi.org/10.69968/ijisem.2026v5i190-96>

22. Аналітична записка за результатами пілотного проекту «Е-гривня». 2019. URL: <https://bank.gov.ua/ua/files/pXFPBARsHQjfnAV> (дата звернення: 01.03.2026).

23. IMF Working Paper 20/75. 2020. URL: <https://www.imf.org/-/media/files/publications/wp/2020/english/wpiea2020075-print-pdf.pdf> (дата звернення: 05.05.2026).

References:

1. Suleimanov, S.-B., Rybachok, D., & Golotsukova, T. (2025). Rol prostoriiv danykh v infrastrukturi obminu informatsiieiu [The role of data spaces in information exchange infrastructure]. *Nauka i tekhnika sohodni*, vol. 7(48), pp. 1901–1917. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-7\(48\)-1901-1917](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-7(48)-1901-1917)

2. Suleimanov, S.-B., Kushnir, S., Rybachok, D., & Golotsukova, T. (2025). Analiz transaktsiinykh vytrat dlia rozpodilenykh detsentralizovanykh tsyfrovyykh biznes-platform u marketynhu [Transaction cost analysis for distributed decentralized digital business platforms in marketing]. *Nauka i tekhnika sohodni*, vol. 10(51), pp. 2025–2038. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-10\(51\)-2025-2038](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-10(51)-2025-2038)

3. Binance Academy. (2026, April 7). What is Aave (AAVE). Available at: <https://www.binance.com/en/academy/articles/what-is-aave>

4. Airdrop Universe. (2024). What is Compound (COMP) and why is it important? Binance Square. Available at: <https://www.binance.com/en/square/post/22342568682098>

5. Tatha1982. (2024). What is RippleNet, let's find out. Binance Square. Available at: <https://www.binance.com/en/square/post/17269933571993>

6. Binance Academy. (2025, August 18). What is Stellar (XLM). Available at: <https://www.binance.com/en/academy/articles/what-is-stellar-xlm>
7. National Bank of Ukraine. (2025). Zatverdzheno Polozhennia pro vidkrytyi bankinh v Ukraini [Regulation on Open Banking in Ukraine approved]. Available at: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/zatverdjeno-polojennya-pro-vidkritiy-banking-v-ukrayini>
8. Fedyna V., & Bohrinovtseva L. (2022). Neobanks: Global Experience and Domestic Practice. *Problems of Modern Transformations. Series: Economics and Management*, no. 6. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2022-6-08-02> [in Ukrainian].
9. IBM. (2015). Designing a sustainable digital bank. Available at: <https://www.ibm.com/downloads/cas/XGJGOJWA>
10. Dunaievskiy, M. S., Golotsukova, T. G., & Rybachok, D. O. (2026). Neobanky yak infrastruktura osnova intehtatsii tsyfrovyykh valiut ta platizhnykh innovatsii [Neobanks as the infrastructure for integration of digital currencies and payment innovations]. *Tavriiskiyi naukoviyi visnyk. Seriya: Tekhnichni nauky*, no. 2.
11. Payoneer. (n.d.). Available at: <https://www.payoneer.com>
12. PayPal. (n.d.). Available at: <https://www.paypal.com>
13. Paxum Bank Limited. (n.d.). Available at: <https://www.paxum.com>
14. McKinsey & Company. (2022, October). The 2022 McKinsey Global Payments Report [Report]. Available at: <https://www.mckinsey.com>
15. Pro zatverdzhennia Polozhennia pro orhanizatsiiu kiberzakhystu v bankivskii systemi Ukrainy... [On approval of the Regulation on the organization of cyber protection in the banking system of Ukraine ...]. Postanova NBU vid 12.08.2022 № 178. Baza danykh “Zakonodavstvo Ukrainy”. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0178500-22#Text>
16. Dunaievskiy, M. S. (2025). Kontekstno-komunikatsiini protokoly suchasnykh ahentnooriientovanykh system: MCP, A2A, ACP [Context-communication protocols of modern agent-oriented systems: MCP, A2A, ACP]. Kyiv: Instytut kibernetiky imeni V. M. Hlushkova NAN Ukrainy, pp. 150–155.
17. Derzhspetsv'iazku zatverdyla rekomendatsii z kiberzakhystu system, yaki vykorystovuiut shtuchnyi intelekt [The State Commission for Special Communications has approved recommendations on cyber protection of systems that use artificial intelligence]. Derzhspetsv'iazku zatverdyla rekomendatsii z kiberzakhystu system, yaki vykorystovuiut shtuchnyi intelekt. Available at: <https://cip.gov.ua/ua/news/derzhspetszv-yazku-zatverdila-rekomendaciyi-z-kiberzakhystu-sistem-yaki-vikoristovuyut-shtuchnii-intelekt>
18. Dunaievskiy, M. S., Golotsukova, T. G., & Rybachok, D. O. (2026). Informatsiini tekhnolohii elektronnykh platizhnykh system u konteksti rozvytku tsyfrovoy derzhavy [Information technologies of electronic payment systems in the context of digital state development]. *Visnyk Khersonskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu*, vol. 2(97), pp. 228–235. DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2026.2.28>
19. *Rozshyrenyi poshuk informatsii shchodo uchasnykiv platizhnoho rynku* [Advanced search for information on payment market participants]. Reiestr.

Natsionalnyi bank Ukrainy: ofitsiine internet-predstavnytstvo. Reiestr. Natsionalnyi bank Ukrainy: ofitsiine internet-predstavnytstvo. Available at: <https://bank.gov.ua/ua/payments/payment-systems?page=1&perPage=5>

20. Kushnir, O. (2024). Optymizatsiia portfeliiu vlasnykh vektoriv dlia otrymannia dokhodu vid aktyviv na zrostaiuchomu rynku DeFi [Optimization of the own vectors portfolio for obtaining income from assets in the growing DeFi market Teoretychni i prykladni problemy fizyky, matematyky ta informatyky. Kyiv: KPI im. Ihoria Sikorskoho, pp. 334–336. Available at: <https://ela.kpi.ua/items/7c568343-66b5-49e6-9284-e922255277a4>

21. Ghadge, S. J. (2026). Digital payment systems research: A review of empirical studies. *International journal of innovations in science, engineering and management*, vol. 5(1), pp. 90–96. DOI: <https://doi.org/10.69968/ijisem.2026v5i190-96>

22. *Analychna zapyska za rezultatamy pilotnoho proiektu "E-hryvnia"* [Analytical note on the results of the "E-hryvnia" pilot project]. Available at: <https://bank.gov.ua/ua/files/pXFPBARsHQjfnAV>

23. IMF Working Paper 20/75. (2020). Available at: <https://www.imf.org/-/media/files/publications/wp/2020/english/wpiea2020075-print-pdf.pdf>