



Отримано: 08 вересня 2023 р.

Прорецензовано: 15 вересня 2023 р.

Прийнято до друку: 19 вересня 2023 р.

e-mail: onyshko_sv@ukr.net

ORCID-ідентифікатор: <https://orcid.org/0000-0002-9685-0434>

e-mail: 071065@ukr.net

ORCID-ідентифікатор: <https://orcid.org/0000-0001-5811-2724>ORCID-ідентифікатор: <https://orcid.org/0009-0000-5122-2859>

DOI: 10.25264/2311-5149-2023-30(58)-22-29

Белінська Я. В., Онишко С. В., Дюк Р. І. Токенізація фінансових активів як інноваційний напрям розвитку фінансового ринку. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»*: науковий журнал. Острог: Вид-во НаУОА, вересень 2023. № 30(58). С. 22–29.

УДК: 336.71

JEL- класифікація: E 44

Белінська Яніна Василівна,*доктор економічних наук, професор кафедри міжнародних економічних відносин
Державного податкового університету***Онишко Світлана Василівна,***доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансових ринків та технологій
Державного податкового університету***Дюк Ростіслав Ігоревич,***голова правління Української асоціації фінтех та інноваційних компаній,
здобувач вищої освіти 3 рівня (PhD) кафедри фінансових ринків та технологій
Державного податкового університету***ТОКЕНІЗАЦІЯ ФІНАНСОВИХ АКТИВІВ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ НАПРЯМ РОЗВИТКУ
ФІНАНСОВОГО РИНКУ**

У статті досліджено базові принципи застосування технології токенизації фінансових активів, що набуває популярності в секторах бізнес-аналітики, фінтеху, електронної комерції та багатьох інших з метою трансформації ринків капіталу. Розглянуто типи токенизації та надано їм відповідну характеристику, розкрито алгоритм випуску токенизованого активу, систематизовано позитивні і негативні наслідки використання токенизації у процесі обігу фінансових активів у розрізі окремих суб'єктів фінансового ринку. На цій основі виділено стримуючі фактори використання технології токенизації і розбудови токенизованого фінансового ринку як стратегічного напрямку його розвитку.

Ключові слова: фінансовий ринок, інноваційний розвиток, ринок капіталу, фінансові активи, токени, токенизація, технологія, токенизований актив, блокчейн, криптовалюта, токенизований фінансовий ринок.

Yanina Belinska,*Doctor of Economics, Professor, Professor of the International Economic Relations State Tax University***Svitlana Onyshko,***Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Financial Markets and Technologies, State Tax University***Rostyslav Dyuk,***Director of the Board of the Ukrainian Association of Fintech and Innovative, Companies 3rd level graduate (PhD) of the
Department of Financial Markets and Technologies, State Tax University***TOKENIZATION OF FINANCIAL ASSETS AS AN INNOVATIVE DIRECTION
OF FINANCIAL MARKET DEVELOPMENT**

This article examines the basic principles of applying the technology of tokenization of financial assets, which is gaining popularity in the sectors of business analytics, fintech, e-commerce, and many others, with the aim of transforming capital markets. It considers the types of tokenization and their corresponding characteristics, reveals the algorithm for issuing a tokenized asset, and systematizes the positive and negative consequences of using tokenization in the process of circulation of financial assets in terms of individual subjects of the financial market. On this basis, it identifies restraining factors of the use of tokenization technology and the development of the tokenized financial market as a strategic direction of its development.

Keywords: financial market, innovative development, capital market, financial assets, tokens, tokenization, technology, tokenized asset, blockchain, cryptocurrency, tokenized financial market.

Постановка проблеми. Упродовж 2022–2023 рр. розвиток фінансових ринків характеризувався високою нестабільністю: численні банкрутства, резонансні випадки шахрайства зумовили посилення регулятивних дій з боку державних і наддержавних органів регулювання. Тому компанії, що займаються

фінансовими послугами, роздрібною торгівлею, а також музикою, іграми та медіа, зосередили свої зусилля на пошуку можливостей розвитку діяльності в Web3, таких, наприклад, як токенизовані програми лояльності. Зокрема у сфері фінансових послуг спостерігається зміщення акценту на повторну появу нарративу «блокчейн, а не криптовалюта».

Перша токенизація відбулася в 2017 р., але не набула поширення [1]. У 2022 р. декілька керівників великих фінансових установ публічно висловили інтерес до потенціалу токенизації для трансформації ринків капіталу. Аналітики прогнозують, що до 2030 р. може бути випущено токенизованих цифрових цінних паперів на суму від 4 до 5 трлн дол. США [2]. Наприклад, американська компанія Broadridge, яка займається розробкою фінтех-інфраструктури, наразі щомісяця укладає угоди зворотного викупу в токени на суму понад 1 трлн дол. на своїй платформі Distributed Ledger Repo (DLR) [3]. Банки, менеджерів активів та інші установи приваблює технологічний потенціал «токенизації» як процесу випуску цифрового представлення традиційного активу в блокчейні, що збільшує кількість активів в обігу і розширює можливості для інвестування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання використання теоретичного і практичного потенціалу фінансових відносин та технологій для зміцнення процесів цифровізації останнього часу становлять предмет теоретичного й практичного пізнання. На сьогодні сформований вагомий доробок у сфері різних напрямів застосування токенизації працями А. Андрєєва, Д. Руденко [4], М. Глибовець [5; 6], Є. Котух [7], О. Крамаренко [8], А. Мартинов [9], І. Макалюк [10], О. Миропольський [11], З. Пестовська [12], В. Сизоненко [13] та ін. Серед зарубіжних авторів доцільно відмітити G. Sachs [1], A. Banerjee, Ian De Bode, M. de Vergnes та ін. [3], фахівців групи Світового банку [14]. Разом з тим, аналізу її потенціалу як інноваційного напрямку розвитку фінансового ринку не приділено достатньої уваги.

В умовах пошуків майбутньої моделі розвитку України проблематика цифровізації, її впливу на розвиток фінансових відносин, які набувають нових ознак і властивостей, потребує її поглибленого усвідомлення, зокрема як самостійного напрямку в системі трансформації фінансових відносин.

Мета і завдання дослідження: узагальнити базові основи й практики токенизації фінансових активів та розкрити на цій основі перспективи використання її потенціалу як інноваційного напрямку розвитку фінансового ринку.

Виклад основного матеріалу. В процесі цифровізації фінансової сфери та переходу до децентралізованої (мережевої) економіки формуються нові можливості акумуляції й інвестування коштів за рахунок інноваційних технологій. Зважаючи на проблеми безпеки і захисту інформації, зростає увага фінансових установ до цифрових бізнес-моделей та операцій, заснованих на блокчейні, який іноді називають розподіленою книгою. Мова йде про токенизацію, що набирає популярності в секторах бізнес-аналітики, фінтеху, електронної комерції та багатьох інших секторах.

Токенизація – це процес приховування вмісту набору даних шляхом заміни конфіденційних або приватних елементів серією неконфіденційних, випадково згенерованих токенів, тобто інформації про заміну активу цифровим еквівалентом, у такий спосіб, що зв'язок між значеннями токенів і реальними значеннями не може бути відновлений [8]. Інакше кажучи, токенизація – це **процес заміни фінансових, фізичних або юридичних активів токенами на блокчейні.**

З цією метою може використовуватися будь-який із таких процесів:

- 1) ключ – теоретично оборотна криптографічна функція.
- 2) функція, яку не можна обернути, наприклад, хеш-функція.
- 3) індексна функція або число, отримане випадковим чином.[8]

Токенізувати можна практично все: від фінансових паперів і контрактів на постачання нафти до прав на твір мистецтва і квартиру. Найбільш яскравий приклад токенизації – це **NFT-токени** (невзаємозамінні токени). Оплата товару картою теж є прикладом токенизації, оскільки банки отримують не самі дані карти, а їхній цифровий формат у вигляді токена: 16-значний номер основного рахунку клієнта (PAN) замінено випадково згенерованим буквено-цифровим ідентифікатором. Цей процес усуває будь-який зв'язок між транзакціями й конфіденційними матеріалами, знижуючи ризик порушень безпеки та роблячи його ідеальним для транзакцій за кредитними картками. Токенизація даних зберігає реквізити кредитних карток і банківських рахунків у віртуалізованому сховищі, даючи змогу підприємствам та установам, фізичним особам безпечно передавати дані комп'ютерними мережами. Таким чином, певною мірою вирішується проблема конфіденційності інформації, що вважається однією із вагоміших в процесі цифровізації.

Існують різні види токенів і типи токенизації (рис. 1).

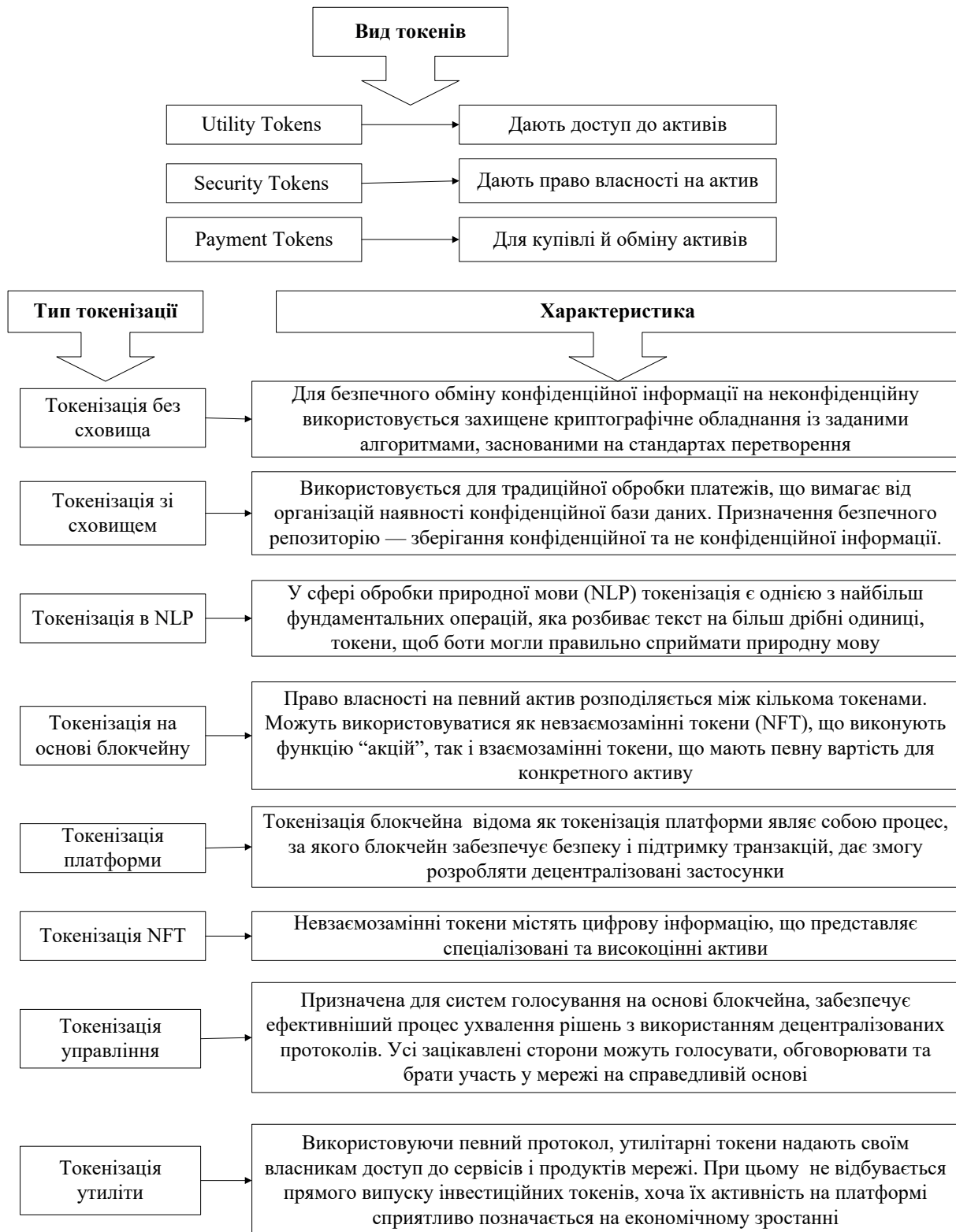


Рис. 1. Види токенів і типи токенізації

Джерело: [15; 16].

Незважаючи на різноманітність типів токенізації алгоритм випуску токенізованого активу досить формалізований і складається з таких чотирьох етапів [14]:

1. Пошук активів: власник або емітент обирає актив, використання якого, на його думку, набуде переваг від токенізації. Токенізація різних активів (цінного паперу або товару) буде мати свої особливості, зокрема нормативні рамки та перелік залучених партнерів.



2. Випуск і зберігання токенів. Створення цифрового представлення на основі блокчейну починається з фіксації (immobilization) пов'язаного фізичного активу, що передбачає переміщення активу до кваліфікованого зберігача або ліцензованої трастової компанії. Потім у блокчейні створюється цифрове представлення активу у формі токена з вбудованим функціоналом, тобто кодом для виконання заздалегідь визначених правил. Для цього власник активу вибирає певний стандарт токена (загальними стандартами є ERC-20 і ERC-3643), мережу (приватний або загальнодоступний блокчейн) і функції, що будуть вбудовані в токен для автоматичного виконання (наприклад, обмеження (застереження щодо передачі іншим користувачам, умови припинення торгів або відшкодування збитків)). Після втілення цих рішень виконавцем токенизації і створення відповідних цифрових активів вони зберігаються кваліфікованим зберігачем або спеціальним брокером-дилером до поширення на ринку.

3. Розповсюдження та торгівля токеном. Цифровий актив можна продавати як через традиційні, так і через нові торгові площадки, такі як біржі цифрових активів. Інвестору або його представнику потрібно буде створити обліковий запис або гаманець для зберігання цифрових активів, при цьому будь-який еквівалент фізичних активів зберігається (залишається іммобілізованим) на загальному рахунку емітента у традиційного зберігача. На цьому етапі основними діючими особами у переміщенні цифрових активів є дистриб'ютор (наприклад, відділ великого банку) і/або спеціальний брокер-дилер. Залежно від емітента та типу активу власник може використати додаткову торгову площадку, наприклад, альтернативну торгову систему (ATS), щоб створити ліквідний ринок для цих токенизованих активів. Проте деякі емітенти не вважають за потрібне торгувати токенизованими активами на вторинних торгових майданчиках, оскільки це може призвести до небажаних цінових коливань.

4. Обслуговування активів і звірка даних. Цифровий актив, придбаний інвестором, потребує постійного обслуговування, зокрема підготовку і подання регулятивної, податкової та бухгалтерської звітності, повідомлення про корпоративні зміни та періодичний розрахунок вартості чистих активів. Це вимагає обробки великих обсягів даних та узгодження дій поза мережею та в мережі. Характер обслуговування може залежати від типу активу; наприклад, аудит токенів вуглецевого кредиту (*carbon credit tokens*) відрізнятиметься від аудиту токенів цінних паперів.

Загалом в сучасному процесі токенизації беруть участь дев'ять сторін – власник активів, емітент, традиційний зберігач, виконавець токенизації, агент з переказу, цифровий зберігач або спеціальний брокер-дилер, ATS, дистриб'ютор й інвестор, – майже на два більше, ніж для традиційних фінансових активів. Це підвищує вимоги до координованості їх дій і відповідно ускладнює процес токенизації. Відтак токенизація цифрових активів має як переваги, так і недоліки. (табл. 1).

Таблиця 1

Переваги та недоліки токенизації фінансових активів

Переваги	Недоліки
<i>Безпека.</i> Токени, створені на блокчейні, є записами в реєстрі у вигляді унікального коду, завдяки чому токен неможливо зламати або вкрати.	Труднощі координації внаслідок великої кількості учасників процесу токенизації та паралельне існування токенизованих активів як у фізичному, так і в цифровому екземплярі, кожен із власними системами даних для синхронізації та особливостями ведення і обслуговування. Анонімність власників.
<i>Вища ефективність функціонування ринків капіталу</i> за рахунок пришвидшення здійснення операцій, оскільки всю необхідну інформацію занесено в смарт-контракт.	Непідготовленість технологій та інфраструктури: нестача інституційних рішень для зберігання цифрових активів і гаманців, для управління обліковими записами, наприклад, торговими лімітами обмеженість часу безвідмовної роботи системи за високої пропускної здатності транзакцій фрагментована (приватна) інфраструктура блокчейну, створює проблеми взаємодії між фінансовими установами.
<i>Розширення доступу до придбання активів в результаті їх фракціоналізації*</i> , що містить потенціал підвищення ліквідності і дозволяє входити на ринок інвесторам з невеликим капіталом.	<i>Незрілість інфраструктури ринку</i> наразі не існує загальноприйнятого міжбанківського механізму торгівлі токенами: токенизовані депозити наразі існують в небагатьох банках, а стейблкоїнам бракує нормативної врегульованості, щоб вважатися активами на пред'явника і торгуватися в режимі реального часу відсутність масштабних каналів розподілу цифрових активів, доступ до яких мали б відповідні інвестори. Багато токенизованих активів доступні лише на власних платформах розробників токенизації, на відміну від усталених каналів розподілу, які використовують менеджери з капіталу та активів. Фрагментований інститут провайдерів токенизації без інтегрованої єдиної платформи з необхідними ліцензіями та можливостями.

* Поділ власності на менші частини



Продовження таблиці 1

<p><i>Економія експлуатаційних витрат за рахунок програмування:</i> вбудовування таких операцій, як розрахунок відсотків і купонних платежів, у смарт-контракт токена автоматизує ці процеси, знижуючи їх вартість.</p>	<p><i>Високі витрати переходу на адаптацію робочих процесів</i> середнього та бек-офісів, не призначених для роботи з токенованими активами, невизначені короткострокові вигоди, необхідність виконання операцій цифрового «блізняка» (одночасні цифрові та традиційні розрахунки, узгодження даних і відповідність у мережі та за її межами, цифрове та традиційне зберігання та обслуговування активів).</p>
<p><i>Підвищення прозорості. Можливість автоматизації перевірок на сумісність, відповідність характеристик,</i> цілодобова доступність даних системи створює можливості для спрощеної консолідованої звітності, ведення бухгалтерського обліку в режимі реального часу та створення так званої системи «потрійного бухгалтерського обліку», з новим доповненням незмінних позначок часу (immutable time stamps).</p>	<p><i>Регуляторна невизначеність:</i> нормативна база токенизації суттєво відрізняється залежно від регіону та країни, або взагалі відсутня. Американські інвестори стикаються з проблемами невизначеності остаточних розрахунків, відсутністю юридично обов'язкового статусу смарт-контрактів і нечіткістю вимог до кваліфікованих зберігачів.</p>
<p><i>Доступність.</i> Якщо раніше здійснення угод часто вимагало фізичної присутності інвестора в банку або на біржі, то завдяки смарт-контрактам продавати і купувати активи можна де завгодно і коли завгодно.</p>	<p><i>Невирішені питання щодо капіталізації цифрових активів.</i> Наприклад, Комісія з цінних паперів і бірж США встановила в Бюлетені бухгалтерського обліку персоналу 121, що цифрові активи повинні відображатися в балансі під час надання кастодіальних послуг — це більш жорсткий стандарт, ніж для традиційних активів, що підвищує витрати банків на зберігання та торгівлю цифровими активами.</p> <p><i>Труднощі включення в наявні реєстри активів.</i> Нині Gold Standard є єдиним реєстром, який публічно готується підтримувати токеновані вуглецеві кредити, незважаючи на переваги їх підвищеної прозорості.</p> <p><i>Ризики перегріву ринку і виникнення мильних бульбашок.</i></p>
<p><i>Дешевша інфраструктура і гнучкіша можливість внесення інноваційних доповнень у фінансові продукти.</i> Блокчейни за своєю суттю мають відкритий код і продовжують розвиватися завдяки спільному доступу тисячам розробників Web3 і мільярдам венчурного капіталу.</p>	<p><i>Неузгодженість інтересів учасників інфраструктури ринку капіталу</i> щодо перспектив і можливостей токенизації. Стимули для переходу на нову інфраструктуру можуть виявитися хибними в середньостроковому періоді, враховуючи, що окремі функції посередників можуть застаріти або кардинально змінитися.</p>

Джерело: складено авторами на основі [3; 14].

Співвідношення позитивних і негативних наслідків використання токенизації у процесі обігу фінансових активів дозволяють виділити такі стримуючі її фактори: витратність впровадження, недостатня і фрагментована ліквідність ринку, неузгодженість нормативного регулювання галузі, нерозвиненість інфраструктури, включаючи протоколи для розробки та з'єднання між блокчейнами, стандарти токенів і інструкції щодо формування смарт-контрактів. Це створює проблеми взаємодії між фінансовими установами та узгодження даних між системами для надання необхідної звітності, формує операційні та регуляторні ризики.

Разом з тим, токенизація може стати вагомим фактором активізації торгівлі на фінансових ринках за рахунок розширення лінійки фінансових активів та видів операцій, можливостей доступу дрібних інвесторів з незначним за світовими мірками капіталом. Наслідки токенизації для функціонування фінансових ринків можна порівняти з впливом деривативів свого часу, оскільки нарративом сучасного фінансового розвитку в мережевій економіці є максимально можливе охоплення фінансовими операціями суб'єктів економічної діяльності і населення за рахунок підвищення фінансової доступності. Цифрування частки будь-якого бізнесу для подальшого продажу або обміну в процесі токенизації спроможне сформувати новий ринок для залучення інвестиції. Адже після буму 2017–2018 рр. стартапи втратили інвестиції, довіра до ICO знизилася, а IPO – достатньо дорогий процес. Натомість розміщення сек'юріті-токенів (Security Token Offering) пропонує інвесторам купувати маркери, прив'язані до цінних паперів, і отримувати прибуток від дивідендів, а не від зростання курсу, як у випадку з ICO. Однак, незважаючи на переваги, на сьогоднішній день токеновано небагато активів. Винятком є готівка у формі повністю зарезервованих «стейблкоїнів» і токенованих банківських депозитів.

Серед тенденцій токенизації на фінансовому ринку можливо виділити такі.

1. Токенизації готівки, що обумовлена потребою в ній для здійснення угод токенованих активів миттєво та 24/7. Відтак нині приблизно 120 млрд дол. США токенованої готівки перебувають в обігу у формі повністю зарезервованих стейблкоїнів (наприклад, USD Coin). Окремі банки вже запустили або планують запустити токеновані депозити для покращення розрахункової складової комерційних угод. Хоча токенована ліквідність залишається фрагментованою, а стейблкоїни все ще не визнаються

активами на пред'явника, їх обсяги на ринку цифрових активів досить значні і перевищують 500 млрд дол. щомісяця [3].

2. Покращення можливостей здійснення короткострокових операцій. Підвищення процентних ставок покращило умови для деяких короткострокових транзакцій з токенами, зокрема токенозовані РЕПО та кредитування цінних паперів, операції з тонкого настроювання грошового ринку. Західні фахівці наводять такий приклад [14]: різниця у вартості умовної одногодинної операції РЕПО вартістю 100 млн дол. США та стандартної 24-годинної угоди у випадку зростання процентної ставки від 0 до 5 % буде дуже суттєвою.

3. Приплив протягом останнього року до банків США великих і, як правило, прибуткових бізнес-клієнтів із цифровими активами, наприклад, емітентів стейблкоїнів. Обслуговування і втримання цих клієнтів вимагатиме забезпечення цілодобового руху вартості та токенованої готівки, що ще більше стимулюватиме поширення токенизації.

4. Прискорення формування нормативної бази токенизації у більшості розвинених країн. У 2022–2023 рр. ЄС розробив низку законодавчих актів щодо ринків криптоактивів (MiCA), зокрема, Crypto-assets: Green light to new rules for tracing transfers in the EU. European Parliament, April 20.2023, а інші регіони, такі як Гонконг, Японія, Сінгапур, Об'єднані Арабські Емірати та Великобританія, опублікували інструкції щодо покращення регулювання цифрових активів. У США учасники ринку активно використовують можливості застосування різних підходів до токенизації та поширення цифрових фінансових активів на основі використання чинних правил та інструкцій, наприклад, обмеживши розповсюдження токенозованих активів лише акредитованими інвесторами і запустивши цифровий двійник. замість цифрових операцій.

5. Розгортання процесів інтеграції провідних ринків капіталу з метою формування платформи для токенизації та розподілу активів та розбудова ринкової інфраструктури.

За останні п'ять років багато великих компаній, що надають фінансові послуги, суттєво наростили свої можливості у сфері цифрових фінансових активів. Провідні банки, компанії, керуючі активами та установи й організації інфраструктури ринку капіталу створили команди фахівців-професіоналів, що займаються вивченням проблем цифрових активів, які налічують 50 і більше людей, і ці команди продовжують зростати. Завдяки цьому зростає розуміння сутності технології токенизації та перспектив її використання для отримання прибутків учасниками фінансового ринку (табл. 2).

Таблиця 2

Наявність позитивних наслідків токенизації для окремих суб'єктів фінансового ринку

Переваги	Власники активів		Провайдери послуг		Інвестори	
	Можливість доходу	Ефективність витрат	Можливість доходу	Ефективність витрат	Можливість доходу	Ефективність витрат
Підвищення ефективності капіталу Нижча вартість залучення капіталу і безкоштовне переміщення коштів					X	X
Демократизація доступу Доступ до нових вторинних ринків, збільшення активності					X	
Доступ до нових інструментів капіталу з низькими інвестиційними вимогами	X					
Економія витрат Можливості структурування токенів і обслуговування активів через автоматизацію завдань у розумних смарт контрактів		X		X		X
Управління об'єднанням, злиттям, контрольованістю та перевіряємністю, прозорістю транзакцій Посилення правил в розумних контрактах токенів (вимоги до кваліфікації інвесторів, перевірка вулцеєвих кредитів)		X		X		X
Дешевша і гнучка інфраструктура Технології відкритого доступу, рушійною силою яких є Web3 і потоки інвестиції				X		X

Джерело: [3].

Для максимального використання переваг токенизації фінансові установи мають вже на поточному етапі здійснити низку кроків, серед яких:



1. Фінансовим установам слід проаналізувати і оцінити переваги токенизації та витрати і шляхи їх впровадження. Аналіз має базуватися на розумінні того, який вплив матимуть вищі процентні ставки та нестабільність фінансових ринків на конкретні активи або сценарії їх використання, а також рівень сприйнятливості до токенизації партнерів.

2. Розвиток технічних можливостей та інструментів страхування ризиків. Насамперед мова йде про розуміння основоположних принципів взаємовідносин регуляторних органів та компаній, що використовують технологію токенизації, її базових принципів та пов'язаних з нею ризиків, зокрема щодо побудови інфраструктури блокчейну та управління ланцюжками транзакцій токенів (визначення функції учасників процесу токенизації), дизайну токена (сукупність вбудованих в токен обмежень на активи та механізм забезпечення їх дотримання, місце збереження токенів і їх специфіки).

3 Формування екосистемних відносин. Враховуючи фрагментований характер відносин між учасниками процесу токенизації, для набуття лідерства фінансовій компанії буде важливо розробити стратегію для інтеграції в інші екосистеми та кооперації з партнерами. Небагато власників активів готові залучати усі зазначені вище вісім суб'єктів для токенизації активу, тому нагальним завданням є максимальне спрощення зберігання, розподілу, торгівлі та обслуговування цих активів. Саме ефективне партнерство, що розширює можливості розміщення активів та доступ до них інвесторів, може забезпечити проривний характер розвитку компанії.

4. Участь у розробці і запровадженні стандартів токенизації: «Виграє той, хто встановлює правила». Установи, які прагнуть брати активну участь у токенизації, повинні забезпечити надання регуляторам інформації по новим спрощеним стандартам для уникнення подальшої фрагментації як ліквідності, так і даних та забезпечення можливостей їх компонування. Йдеться про стандарти у сфері фінансового контролю (інструменти управління, ризик-менеджменту та захисту кінцевих інвесторів), зберігання (кваліфіковане зберігання токенизованих активів у приватних сховищах (мережах) із використанням цифрового двійника чи власних цифрових записів як основи ефективного контролю), дизайну маркерів (які типи стандартів маркерів і механізм відповідності підтримувати), а блокчейну та стандартів даних (які дані зберігаються в ланцюзі, а не поза ним, стандарти узгодження даних, операційних систем).

Висновки. Невпинне розгортання процесів цифровізації актуалізує необхідність зміни підходів щодо їх змісту і практичної реалізації, враховуючи неоднозначний характер впливу окремих новацій на відносини, що складаються на фінансовому ринку. Серед них – токенизація фінансових активів, яка в широкому розумінні представляє ідеальне втілення сутності криптовалют і блокчейну та певною мірою дозволяє розширювати ліквідність і виступати в якості інструментів страхування ризиків і збільшення кількості фінансових транзакцій. Спрощення механізмів та скорочення ланцюжків проведення фінансових транзакцій через відсутність посередників забезпечує їх простоту, прозорість та обов'язковість виконання: двозначні трактування умов домовленостей неможливі – вони закріплені «розумним контрактом». Розвиток токенизації певних класів активів (наприклад, фонди грошового ринку, РЕПО, корпоративні облігації) і варіантів їх використання відкриває представникам різних верств населення доступ до матеріальних цінностей через володіння різними частками фінансових активів. В процесі розвитку фінансової екосистеми зі зростанням ролі криптовалюти і блокчейн токенизація перейде на новий етап розвитку.

В процесі поширення токенизації проявляються нові проблеми і можливості. На відміну від традиційного аргументу на користь токенизації як засобу підвищення ліквідності для неліквідних активів поточні переваги сучасного періоду щодо підвищення ефективності капіталу завдяки вищим процентним ставкам забезпечують більше можливостей ефективного використання токенів. Тому технологія токенизації може стати потужним джерелом створення вартості на світових ринках протягом наступних 2–5 років. Поточний трансформаційний період можна розглядати як перехід до нової фінансової інфраструктури. Він ускладнюється паралельним використанням старої та нової операційних моделей здійснення фінансових транзакцій протягом деякого перехідного періоду, що збільшує витрати на її координацію та узгодженість. Регуляторна невизначеність ще більше посилює ці труднощі. Однак, враховуючи потенційні переваги, які токенизація здатна принести фінансовим ринкам, а також настрої великих фінансових компаній, стратегічним напрямом розвитку є токенизований фінансовий ринок.

Література:

1. Sachs G., Solomon D. Blockchain is much more than crypto. Wall Street journal. December 6. 2022 URL: <https://www.wsj.com/articles/blockchain-is-much-more-than-crypto-david-solomon-goldman-sachs-smart-contracts-11670345993>
2. Money, tokens and games: Blockchain's next billion users and trillions in value. Citigroup, March 30. 2023. URL: <https://icg.citi.com/icghome/what-we-think/citigps/insights/money-tokens-and-games>
3. Banerjee A., Ian De Bode, Matthieu de Vergnes, Matt Higginson, and Julian Sevillano. Tokenization: A digital-



asset déjà vu. McKinsey's Corporate and Investment Banking . URL: [https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/tokenization-a-digital-asset-deja-vu#//](https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/tokenization-a-digital-asset-deja-vu#/)

Banerjee A., Ian De Bode, Matthieu de Vergnes, Matt Higginson, and Julian Sevillano. Tokenization: A digital-asset déjà vu. McKinsey's Corporate and Investment Banking. URL: [https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/tokenization-a-digital-asset-deja-vu#//](https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/tokenization-a-digital-asset-deja-vu#/)

4. Андреева А., Руденко Д. Як блокчейн токенизація змінює світ. In: The 2 nd International scientific and practical conference "Science and innovation of modern world" (October 26-28, 2022) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2022. p. 233.

Andreyeva A., Rudenko D., Yak blokcheyn tokenizatsiya zmiyuuye svit. In: The 2 nd International scientific and practical conference "Science and innovation of modern world" (October 26-28, 2022) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2022. p. 233.

5. Глибовець М. М. Інтелектуальні мережі : навч. посіб. / М. М. Глибовець, А. М. Глибовець, М. В. Поляков. Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2014. 464 с.

Hlibovets` M. M. Intelktual`ni merezhi : navch. posib. / M. M. Hlibovets`, A. M. Hlibovets`, M. V. Polyakov. Dnipropetrovs`k : Nova ideolohiya, 2014. 464 s.

6. Глибовець А. М., Точицький В. В. Алгоритм токенизації та стемінгу для тексту українською мовою. *Наукові записки НаУКМА*. 2017. Т. 198. Комп'ютерні науки. URL: <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/a756c821-adae-4dda-8642-712e278bff3e/content>

Hlibovets` A. M., Tochits`kiy V. V. Alhoritm tokenizatsiyi ta steminhu dlya tekstu ukayins`koyu movoyu. Naukovi zapiski. NaUKMA. 2017. Tom 198. Komp`yuterni nauki URL: <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/a756c821-adae-4dda-8642-712e278bff3e/content>

7. Котух Є., Гулей А. Токенизація як майбутнє фінансової системи територіальних громад : матеріали конференції МЦНД (Львів, 15.09.2023). С. 22–24. URL: <https://archive.mcmd.org.ua/index.php/conference-proceeding/article/view/715>

Kotukh Ye., Huley A. Tokenizatsiya yak maybutnye finansovoyi sistemi teritorial`nikh hromad. Materiali konferentsiy MTSND. 15.09.2023; L`viv, Ukrayina, s. 22–24. URL: <https://archive.mcmd.org.ua/index.php/conference-proceeding/article/view/715>

8. Крамаренко О. Що таке токенизація та як вона працює. 2023. URL: <https://psm7.com/uk/articles/chto-takoe-tokenizatsiya-i-kak-ona-rabotaet.html>

Kramarenko O. Shcho take tokenizatsiya ta yak vona pratsyuue 14.09.2023 14:20 URL: <https://psm7.com/uk/articles/chto-takoe-tokenizatsiya-i-kak-ona-rabotaet.html>

9. Мартинов А. Токенизація активів та їх використання. 2023. URL: <https://www.escrypto.com/uk/blog/tokenization-of-assets>

Martinov A. Tokenizatsiya aktiviv ta yikh vikoristannya. 29.03.2023 URL: <https://www.escrypto.com/uk/blog/tokenization-of-assets>

10. Макалюк І., Фалько М., Захаров Н. Токенизація цінних паперів: особливості та перспективи для України. *Ефективна економіка* : електронний журнал. 2023. № 1. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.1.34>

Makalyuk I., Fal`ko M., Zakharov N. Tokenizatsiya tsinnikh paperiv: osoblivosti ta perspektivi dlya Ukrayini. Efektivna ekonomika: elektronniy zhurnal. # 1. 2023. 2023. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.1.34>

11. Миропольський О. Що таке токенизація, і чим вона може бути корисна (інфографіка) : Finance.ua URL: <https://news.finance.ua/ua/news/-/482572/shho-take-tokenizatsiya-i-chym-vona-mozhe-buty-korysna-infografika>

Miropol`s`kiy O. Shcho take tokenizatsiya, i chim vona mozhe buti korisna (infografika) : Finance.ua URL: <https://news.finance.ua/ua/news/-/482572/shho-take-tokenizatsiya-i-chym-vona-mozhe-buty-korysna-infografika>

12. Пестовська З. Токенизація економіки України: мрія чи реальність. Застовник і видавець : Університет імені А. Нобеля. 2022. 24 с. DOI: [10.32342/2074-5354-2022-1-56-3](https://doi.org/10.32342/2074-5354-2022-1-56-3)

Pestovs`ka Z. Tokenizatsiya ekonomiki Ukrayini: mriya chi real`nist`. Zastovnik i vidavets` : Universitet imeni A. Nobelya, 2022, 24. DOI: [10.32342/2074-5354-2022-1-56-3](https://doi.org/10.32342/2074-5354-2022-1-56-3)

13. Сизоненко В. Токенизація активів – реалії та можливості. *Юридична газета*. 2018. URL: <https://jur-gazeta.com/publications/practice/informatsiyne-pravo-telekomunikatsiyi/tokenizatsiya-aktiviv--realiyi-ta-mozhlyvosti.html>

Sizonenko V. Tokenizatsiya aktiviv – realiyi ta mozhlyvosti. Yuridichna hazeta. 16.05.2018 URL: <https://jur-gazeta.com/publications/practice/informatsiyne-pravo-telekomunikatsiyi/tokenizatsiya-aktiviv--realiyi-ta-mozhlyvosti.html>

14. Tokenization. The ID4D Initiative The World Bank Group's. URL: <https://id4d.worldbank.org/guide/tokenization>

15. Курченко О. Традиційний фондовий ринок може піти в минуле. Як працює токенизація активів? URL: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/shcho-take-tokenizatsiya-aktiviv-i-navishcho-ce-potribno-biznesu-ostanni-novini-50175190.html>

Kurchenko O. Traditsiyinyi fondoviy rinok mozhe piti v minule. Yak pratsyuue tokenizatsiya aktiviv? URL: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/shcho-take-tokenizatsiya-aktiviv-i-navishcho-ce-potribno-biznesu-ostanni-novini-50175190.html>

16. What is Tokenization? URL: <https://www.microfocus.com/en-us/what-is/tokenization>

17. Cripto-assets: Green light to new rules for tracing transfers in the EU. European Parliament, April 20.2023. URL: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230414IPR80133/crypto-assets-green-light-to-new-rules-for-tracing-transfers-in-the-eu>

Cripto-assets: Green light to new rules for tracing transfers in the EU. European Parliament, April 20.2023. URL: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230414IPR80133/crypto-assets-green-light-to-new-rules-for-tracing-transfers-in-the-eu>