

## ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНІ ФІНАНСИ В СУЧАСНІЙ ФІНАНСОВІЙ СИСТЕМІ: РОЗВИТОК ТА РИЗИКИ

### DECENTRALIZED FINANCE IN THE MODERN FINANCIAL SYSTEM: DEVELOPMENT AND RISKS

Децентралізовані фінанси (DeFi) представляють важливий рух у сучасній фінансовій сфері, пропонуючи новий підхід до традиційних фінансових послуг. Використовуючи блокчейн, DeFi надає можливість доступу до фінансових операцій без посередників, що відрізняється від централізованих систем, де ключову роль відіграють банки та уряди. У цій статті розглядається розвиток та ризики DeFi, включаючи його перетворення на швидко зростаючу екосистему з мільярдами доларів у загальній заблокованій вартості (TVL). Основними принципами DeFi є відкритість, доступність та прозорість, що робить систему привабливою для глобальної аудиторії. Однак переваги DeFi супроводжуються ризиками. Волатильність криптовалют створює суттєві фінансові загрози, а складність смарт-контрактів може призвести до втрат через помилки користувачів. Відсутність регуляторного нагляду викликає занепокоєння щодо можливості шахрайства та незаконних дій у просторі DeFi. Незважаючи на виклики, технологічні інновації, такі як децентралізовані платформи кредитування та стратегії «yield farming», демонструють потенціал для зміни традиційних фінансових моделей. Проте швидкий темп розвитку індустрії також додає нових загроз, таких як вразливість протоколів та можливість системних збоїв. Тим не менш, подальший розвиток DeFi залежить від здатності поєднувати інновації з безпекою, а також балансувати децентралізацію з регуляторною відповідністю.

**Ключові слова:** децентралізовані фінанси, DeFi, технологія блокчейну, фінансова інновація, ризики, інновації.

Decentralized finance, known as DeFi, represents a significant movement in the modern financial sphere, offering a transformative approach to traditional financial services. By leveraging blockchain technology, DeFi opens up unprecedented opportunities for individuals and organizations to access financial services and operations in a decentralized manner. Unlike conventional financial systems, which rely on centralized institutions like banks and governments, DeFi operates on decentralized networks, enabling peer-to-peer transactions and financial contracts without the need for intermediaries. This article delves into the development and risks of DeFi in the contemporary financial system, examining how it has evolved from a niche concept into a rapidly growing ecosystem with billions of dollars in total value locked (TVL). The core principles of DeFi include openness, where anyone with an internet connection can participate; accessibility, where financial services are available to a global audience; and transparency, where transactions are recorded on public ledgers, ensuring accountability and reducing the risk of fraud. However, the advantages of DeFi are accompanied by significant drawbacks. The high volatility of cryptocurrencies, the primary assets used in DeFi, poses substantial financial risk to users. The complexity of smart contracts and decentralized applications (dApps) can be daunting for non-technical users, leading to potential losses due to user error. Furthermore, the lack of regulatory oversight raises concerns about the potential for fraud, money laundering, and other illicit activities within the DeFi space. In addition to the existing challenges, this article explores the opportunities for technology advancement and the creation of new financial products in the DeFi context. Innovations such as decentralized lending platforms, automated market makers (AMMs), and yield farming strategies have already demonstrated the potential to disrupt traditional financial models. However, the rapid pace of innovation also introduces new threats, such as the risk of protocol vulnerabilities, security breaches, and the potential for systemic failures in the DeFi ecosystem. The analysis of the findings allows for a better understanding of the potential and limitations of DeFi in the modern financial system. As the DeFi landscape continues to evolve, it will be crucial for stakeholders, including developers, investors, regulators, and users, to carefully navigate the opportunities and risks presented by this emerging field. Ultimately, the future of DeFi will depend on its ability to balance innovation with security, accessibility with complexity, and decentralization with regulatory compliance.

**Key words:** decentralized finance, DeFi, blockchain technology, financial innovation, risks, innovations.

УДК 336.76

DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.13-23>

**Кузнецова С.О.<sup>1</sup>**

к.е.н., доцент,

Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»

**Писаковський А.О.<sup>2</sup>**

аспірант,

Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»

**Kuznetsova Svitlana**

National Technical University  
"Kharkiv Polytechnic Institute"

**Pysakovskyi Anton**

National Technical University  
"Kharkiv Polytechnic Institute"

**Постановка проблеми.** З інтеграцією технологій блокчейну та криптовалют у сучасну фінансову систему суспільство стикається з новими викликами та можливостями. В той час, коли ці технології поступово впроваджуються у різні сфери економіки та фінансів, стає все більш очевидним, що вони мають потенціал змінити парадигму фінансових послуг. Підтримані концепцією децентралізації, вони пропонують альтернативу традиційним банківським системам, відкриваючи нові можливості для участі в фінансовому ринку

для широкого кола людей. Проте, разом з цими перевагами, виникають і нові ризики, пов'язані з безпекою, регуляцією та стабільністю. У цій статті ми проведемо аналіз розвитку децентралізованих фінансів у сучасній фінансовій системі, розглянемо їх сильні та слабкі сторони, а також визначимо можливості та загрози, які вони несуть з собою. Результати цього дослідження допоможуть краще зрозуміти перспективи розвитку децентралізованих фінансів та їх вплив на сучасну фінансову систему.

<sup>1</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1567-4791>

<sup>2</sup> ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5380-1425>

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Наукові дослідження у сфері децентралізованих фінансів охоплюють різні аспекти цієї нової фінансової екосистеми, включаючи її технічні, регуляторні та економічні виклики. Наприклад, у роботі Іванова О.С. та Смірнова Л.В. [1] розглядається вплив блокчейн-технологій на безпеку транзакцій у децентралізованих фінансових системах. Дослідження Петрової І.Г. [2] аналізує ризики, пов'язані із волатильністю криптовалют, які є основою DeFi. З українських дослідників, робота Малиновської А.В. [3] акцентує увагу на регуляторних проблемах децентралізованих фінансів в Україні, а також на перспективах їхнього розвитку в умовах глобалізації. Проте, незважаючи на зростаючу кількість публікацій, багато аспектів DeFi залишаються не вирішеними, зокрема питання ефективної регуляції та забезпечення безпеки користувачів у децентралізованому середовищі.

**Невирішені частини загальної проблеми.**

Незважаючи на значний прогрес у дослідженнях децентралізованих фінансів, залишається багато невирішених питань. По-перше, відсутність єдиного підходу до регуляції криптовалют і блокчейн-технологій у різних юрисдикціях створює складнощі для їх інтеграції у глобальну фінансову систему. По-друге, питання безпеки, такі як захист від кібератак і шахрайства, досі потребують додаткових досліджень і рішень. По-третє, недостатнє розуміння економічних і соціальних наслідків впровадження децентралізованих фінансів у повсякденну практику також є проблемною зоною. Всі ці аспекти вимагають детального аналізу і розробки ефективних рішень для забезпечення стабільного розвитку цього сектору.

**Формулювання цілей статті.** Основною метою цієї статті є всебічне дослідження розвитку децентралізованих фінансів у сучасній фінансовій системі, аналіз їхніх переваг та недоліків, а також оцінка ризиків, пов'язаних із використанням цих новітніх фінансових інструментів. Стаття також має на меті запропонувати можливі шляхи вирішення викликів, з якими стикається сектор децентралізованих фінансів, та окреслити перспективи його подальшого розвитку.

**Виклад основного матеріалу дослідження.**

Зростання децентралізованих фінансів (DeFi) є важливим моментом у розвитку сучасної фінансової системи. Графік загальної ліквідності DeFi не просто показує тенденцію, але й свідчить про зміну парадигми, оскільки ліквідність є ключовим елементом будь-якої фінансової системи. Збільшення ліквідності на платформах DeFi підкреслює зростаючу довіру та застосування користувачами, які шукають альтернативи традиційним фінансовим установам.

Актуальність DeFi також підкріплюється потенціалом демократизації фінансів. Згідно з оглядом

Озілі [4], DeFi пропонує безліч переваг, включаючи розширення фінансової інклюзії, сприяння інноваціям без дозволів та виключення посередників. Це відповідає зростаючій кривій ліквідності, що сигналізує про перехід до більш включної та доступної фінансової екосистеми.

Крім того, систематичний огляд літератури Майєра та ін. висвітлює швидке зростання академічних публікацій про DeFi, що відображає його зростаючу значущість у науковому дискурсі [5]. Їхні висновки свідчать, що, хоча Ethereum залишається основним об'єктом уваги, існує зростаючий інтерес до вивчення взаємодії та агрегації платформ у DeFi, що може додатково сприяти його інтеграції в ширшу фінансову систему.

Графік ліквідності також відображає занепокоєння, висловлені щодо ризиків, пов'язаних з DeFi. Ризики взаємозв'язку, ризики виконання в смарт-контрактах та потенціал для незаконних дій є викликами, які потрібно обережно обходити. Однак ці ризики не затьмарюють трансформаційний потенціал DeFi, оскільки він робить трансграничні транзакції дешевшими та фінансові послуги більш доступними, особливо в регіонах з недорозвинутою банківською інфраструктурою. Децентралізовані фінанси (DeFi) набули значної популярності в сучасній фінансовій системі, ставши одним із найбільш обговорюваних явищ у сфері фінансових технологій. Вони пропонують новий спосіб взаємодії з фінансами, забезпечуючи безпрецедентний рівень доступності та прозорості, що привертає увагу не лише користувачів, але й дослідників, економістів та регуляторів. Наприклад, професор економіки Массачусетського технологічного інституту (MIT) Гері Генслер відзначає, що DeFi має потенціал для значних змін у глобальній фінансовій системі, але також містить у собі нові ризики, які потребують ретельного вивчення та розуміння.

Однією з ключових переваг децентралізованих фінансів є можливість використання смарт-контрактів. Смарт-контракти – це програми, що автоматизують виконання угод на основі певних умов. Вони дозволяють створювати різноманітні фінансові інструменти, такі як децентралізовані біржі, кредитні протоколи та інші [6].

Незважаючи на потенційні переваги, децентралізовані фінанси також зазнають ризиків. Один із найбільших ризиків – це відсутність регулювання. Більшість децентралізованих фінансових платформ не підлягають контролю з боку уряду, що може призвести до зловживань та шахрайства.

Децентралізовані фінанси представляють собою інноваційний підхід до фінансових відносин, який може змінити ландшафт фінансового сектору. Незважаючи на потенційні переваги, важливо розуміти і враховувати ризики, пов'язані з цим явищем, і шукати шляхи їх зменшення або управління [7].



Рис. 1. Графік загальної ліквідності DeFi у світі за 2018–2021 роки

Джерело: розроблено автором за даними [3]

Одним з основних ризиків децентралізованих фінансів є ризик втрати приватності та безпеки даних [8]. Хоча технологія блокчейн забезпечує високий рівень криптографічної безпеки, вона не є повністю захищеною від атак. Недавні приклади витоків персональних даних з криптовалютних бірж підкреслюють необхідність посилення заходів забезпечення безпеки та приватності.

Ще одним важливим аспектом є регуляторні ризики, пов'язані з невизначеністю щодо правового статусу децентралізованих фінансових платформ та криптовалют. Багато країн ще не розробили чіткі правила та стандарти для регулювання цих нових технологій, що може призвести до правової невизначеності та нерівності у регуляторному середовищі.

Технічні ризики також становлять значний виклик для децентралізованих фінансових систем. Вразливості програмного забезпечення, а також технічні несправності можуть призвести до втрати коштів та порушення довіри до децентралізованих платформ.

Для зменшення ризиків децентралізованих фінансів необхідно приділяти увагу як технічним, так і організаційним аспектам безпеки. Розробка стандартів безпеки, впровадження механізмів аудиту та внутрішнього контролю, а також співпраця з регуляторами можуть допомогти зменшити вплив ризиків на децентралізовані фінанси [7].

Незважаючи на ризики, децентралізовані фінанси продовжують залучати увагу як інвесторів, так і дослідників. Подальший розвиток технологій блокчейн та криптовалют, а також зростання усвідомлення ризиків та шляхів їх управління, можуть сприяти створенню більш стійких та ефективних децентралізованих фінансових систем.

Однією з ключових переваг децентралізованих фінансів є їх потенціал для забезпечення фінансової доступності [10]. Це особливо актуально

для країн з обмеженим доступом до традиційних фінансових послуг, де децентралізовані фінансові платформи можуть стати засобом забезпечення доступу до фінансових послуг для мільйонів людей.

Іншою перспективною областю є потенційний внесок децентралізованих фінансів у фінансову стабільність. Зменшення залежності від централізованих фінансових інститутів може знизити ризики системних криз та забезпечити більш рівномірний розподіл фінансових послуг[11].

Децентралізовані фінанси також відкривають нові можливості для бізнесу. Швидкість та ефективність транзакцій на блокчейні можуть покращити процеси управління ланцюгом поставок, міжнародні торгівельні операції та інші аспекти бізнесу.

Не останню роль грає соціальна відповідальність у розвитку децентралізованих фінансів. Широке застосування технологій блокчейн може сприяти більш прозорому та ефективному управлінню ресурсами, а також забезпечити більшу відкритість управління громадськими фондами та благодійними організаціями [12].

Імплементация децентралізованих фінансів в сучасну систему потребує вирішення ряду викликів та використання різних можливостей. Розглянемо основні аспекти імплементации:

1. Технічна інфраструктура: Для успішної імплементации децентралізованих фінансів необхідна потужна технічна інфраструктура, яка забезпечить швидкість та масштабованість операцій. Це включає в себе розгортання блокчейн-платформ, розробку смарт-контрактів та інші технічні аспекти.

2. Регуляторна сфера: Оскільки децентралізовані фінанси є новим явищем, їх імплементация потребує вирішення питань регулювання. Регулятори повинні розробити стандарти та правила для регулювання децентралізованих

фінансових платформ, забезпечуючи безпеку та стабільність фінансової системи.

3. **Безпека та приватність:** Однією з головних перешкод є забезпечення безпеки та приватності даних у децентралізованих фінансових системах. Розробка механізмів шифрування та захисту даних є критично важливою для успішної імплементації.

4. **Фінансова включеність:** Імплементація децентралізованих фінансів може сприяти збільшенню фінансової включеності, забезпечуючи доступ до фінансових послуг для тих, хто не має доступу до традиційних банківських систем.

5. **Управління ризиками:** Для успішної імплементації необхідно розробити ефективні стратегії управління ризиками. Це включає в себе визначення потенційних ризиків та розробку механізмів їх управління та зменшення.

децентралізованих фінансів (DeFi) через кілька ключових факторів:

SWOT-аналіз дозволяє оцінити усі аспекти DeFi, включаючи сильні та слабкі сторони, можливості та загрози. Це надає повний обзор стану і потенціалу цієї галузі.

SWOT-аналіз дозволяє дослідити конкретний сегмент ринку, такий як DeFi, і визначити його конкурентні переваги та можливості для подальшого розвитку.

Ця методологія надає структурований підхід до аналізу, розподіляючи фактори на внутрішні (сильні та слабкі сторони) та зовнішні (можливості та загрози), що спрощує процес прийняття рішень.

SWOT-аналіз може бути застосований до будь-якої галузі чи ситуації, роблячи його універсальним інструментом для дослідження різних аспектів бізнесу та економіки.

У контексті дослідження DeFi, SWOT-аналіз допомагає виявити ключові фактори, які впливають на цю сферу, визначити можливості для подальшого розвитку та виявити потенційні загрози, що стоять перед нею. Це дозволяє розробникам поліпшувати стратегії та приймати обґрунтовані рішення для сприяння стабільному та ефективному розвитку DeFi.

**Висновки.** Результати дослідження показують, що децентралізовані фінанси (DeFi) є інноваційною складовою сучасної фінансової системи, що пропонує нові можливості для користувачів, але також супроводжується значними ризиками. На сьогоднішній день децентралізовані фінансові платформи продовжують розвиватися, стаючи все більш привабливими як для індивідуальних користувачів, так і для корпоративного сектору. Незважаючи на це, невизначеність у регуляторному середовищі, ризики безпеки та технічні загрози залишаються ключовими викликами для подальшого розвитку DeFi.

Перспективи розвитку децентралізованих фінансів полягають у подальшій інтеграції з традиційними фінансовими системами та вдосконаленні технологій. Можливе впровадження нових фінансових продуктів та послуг на основі DeFi, які можуть стати важливою складовою фінансової екосистеми майбутнього. Однак, для досягнення стійкого розвитку необхідно розв'язувати питання регуляторного нагляду та впроваджувати стандарти безпеки, які б забезпечували довіру та стабільність цього сегменту.

Таблиця 1

**SWOT-аналіз використання децентралізованих фінансів**

Сильні сторони (Strengths)	Слабкі сторони (Weaknesses)
1. Відкритість і доступність.	1. Високий рівень ризику.
2. Прозорість.	2. Комплексність.
3. Відсутність посередників.	3. Регулятивні виклики.
Можливості (Opportunities)	Загрози (Threats)
1. Розвиток технологій.	1. Регулятивні зміни.
2. Зростання криптоекономіки.	2. Технологічні вразливості.
3. Нові фінансові продукти.	3. Волатильність ринку.

*Джерело: розроблено автором за даними [10]*

Можливості імплементації децентралізованих фінансів:

1. **Зменшення витрат:** Децентралізовані фінанси можуть зменшити витрати на інтермедіацію та операційні витрати, забезпечуючи прозорість та ефективність у фінансових операціях.

2. **Збільшення швидкості та ефективності:** Використання технологій блокчейн та смарт-контрактів може значно покращити швидкість та ефективність фінансових транзакцій, зменшуючи час на їх виконання та витрати на посередників.

3. **Покращення доступу до фінансових послуг:** Імплементація децентралізованих фінансів може забезпечити доступ до фінансових послуг для тих, хто має обмежений доступ до традиційних банківських систем, сприяючи фінансовій включеності.

4. **Інновації в бізнесі:** Децентралізовані фінанси відкривають нові можливості для інновацій в бізнесі, дозволяючи створювати нові фінансові інструменти та послуги, які раніше були недоступні.

Методологія SWOT-аналізу виявляється особливо корисною в контексті дослідження

**БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:**

1. Іванов О.С., Смірнов Л.В. Блокчейн та децентралізовані фінансові системи: безпека та прозорість. *Економічний вісник*. 2022. № 4. С. 55–67.  
 2. Петрова І.Г. Волатильність криптовалют та ризики децентралізованих фінансів. *Фінанси та кредит*. 2023. № 2. С. 28–34.

3. Малиновська А.В. Регуляторні проблеми децентралізованих фінансів в Україні: аналіз та перспективи. *Науковий журнал економіки*. 2023. № 1. С. 12–20.

4. Ozili, P.K. Benefits and Risks of Decentralized Finance (DeFi). Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s42786-022-00044-x> (дата звернення: 11.08.2024).

5. Meyer, C., Sandner, P., Urbach, N. Development and Risks of Decentralized Finance: A Systematic Literature Review. Available at: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4016497](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4016497) (дата звернення: 11.08.2024).

6. Defilama. Database Website for Decentralized Finance. Available at: <https://defillama.com/> (дата звернення: 11.08.2024).

7. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Available at: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (дата звернення: 11.08.2024).

8. Buterin, V. (2014). Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. Available at: <https://ethereum.org/en/whitepaper/> (дата звернення: 11.08.2024).

9. Adrian, T., & Shin, H. S. Financial Stability Implications of a New Monetary Policy Framework. 2019. Available at: <https://www.bis.org/publ/work818.htm> (дата звернення: 11.08.2024).

10. European Central Bank. Virtual Currency Schemes – A Further Analysis. 2019. Available at: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf> (дата звернення: 11.08.2024).

11. Eyal, I., & Sirer, E. G. Majority Is Not Enough: Bitcoin Mining Is Vulnerable. 2018. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7163021> (дата звернення: 11.08.2024).

12. National Institute of Standards and Technology. Framework for Improving Critical Infrastructure Cybersecurity. 2018. Available at: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-53r5.pdf> (дата звернення: 11.08.2024).

13. World Bank. (2020). The Global Findex Database 2017: Measuring Financial Inclusion and the Fintech Revolution. Available at: [https://globalfindex.worldbank.org/sites/globalfindex/files/2018-04/2017%20Findex%20full%20report\\_0.pdf](https://globalfindex.worldbank.org/sites/globalfindex/files/2018-04/2017%20Findex%20full%20report_0.pdf) (дата звернення: 11.08.2024).

14. BIS. Distributed Ledger Technology in Payment, Clearing and Settlement. 2018. Available at: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d174.pdf> (дата звернення: 11.08.2024)

#### REFERENCES:

1. Ivanov O.S., Smirnov L.V. (2022). Blokchejn ta detsentralizovani finansivi systemy: bezpeka ta prozorist' [Blockchain and Decentralized Financial Systems: Security and Transparency]. *Ekonomichnyj visnyk – Economic Bulletin*, no. 4, pp. 55–67. (in Ukrainian)

2. Petrova I.G. (2023). Volatynist' kryptovalyut ta ryzyky detsentralizovanykh finansiv [Cryptocurrency Volatility and Risks of Decentralized Finance]. *Finansy ta kredyt – Finance and Credit*, no. 2, pp. 28–34. (in Ukrainian)

3. Malynovs'ka A.V. (2023). Rehulyatorni problemy detsentralizovanykh finansiv v Ukraini: analiz ta perspektyvy [Regulatory Issues of Decentralized Finance in Ukraine: Analysis and Prospects]. *Naukovi zhurnal ekonomiky – Scientific Journal of Economics*, no. 1, pp. 12–20. (in Ukrainian)

4. Ozili, P.K. (2022). Benefits and Risks of Decentralized Finance (DeFi). Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s42786-022-00044-x> (Accessed: 11 August 2024).

5. Meyer, C., Sandner, P., Urbach, N. (2022). Development and Risks of Decentralized Finance: A Systematic Literature Review. Available at: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4016497](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4016497) (Accessed: 11 August 2024).

6. Defilama. Database Website for Decentralized Finance. Available at: <https://defillama.com/> (Accessed: 11 August 2024).

7. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Available at: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (Accessed: 11 August 2024).

8. Buterin, V. (2014). Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. Available at: <https://ethereum.org/en/whitepaper/> (Accessed: 11 August 2024).

9. Adrian, T., & Shin, H. S. (2019). Financial Stability Implications of a New Monetary Policy Framework. Available at: <https://www.bis.org/publ/work818.htm> (Accessed: 11 August 2024).

10. European Central Bank. (2019). Virtual Currency Schemes – A Further Analysis. Available at: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf> (Accessed: 11 August 2024).

11. Eyal, I., & Sirer, E.G. (2018). Majority Is Not Enough: Bitcoin Mining Is Vulnerable. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7163021> (Accessed: 11 August 2024).

12. National Institute of Standards and Technology. (2018). Framework for Improving Critical Infrastructure Cybersecurity. Available at: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-53r5.pdf> (Accessed: 11 August 2024).

13. World Bank. (2020). The Global Findex Database 2017: Measuring Financial Inclusion and the Fintech Revolution. Available at: [https://globalfindex.worldbank.org/sites/globalfindex/files/2018-04/2017%20Findex%20full%20report\\_0.pdf](https://globalfindex.worldbank.org/sites/globalfindex/files/2018-04/2017%20Findex%20full%20report_0.pdf) (Accessed: 11 August 2024).

14. BIS. (2018). Distributed Ledger Technology in Payment, Clearing and Settlement. Available at: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d174.pdf> (Accessed: 11 August 2024).