

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN НА ФІНАНСОВИХ РИНКАХ

### THE PROSPECTS OF USE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY ON FINANCIAL MARKETS

УДК 336.74

DOI: <https://doi.org/10.32843/bses.45-26>

**Денис О.Б.**

к.е.н., доцент кафедри фінансів  
Київський національний університет  
імені Тараса Шевченка

**Делас В.А.**

к.е.н., доцент кафедри фінансів  
Київський національний університет  
імені Тараса Шевченка

**Denys Oksana**

Taras Shevchenko National  
University of Kyiv

**Delas Vitalina**

Taras Shevchenko National  
University of Kyiv

*У статті висвітлено специфічні риси, які притаманні технології Blockchain. До переваг технології Blockchain, які сприяли її поширенню на фінансових ринках, належать децентралізація, прозорість, теоретична необмеженість, надійність, усунення посередника та мінімізація помилок. Визначено, що використання технології Blockchain на фінансових ринках дає змогу забезпечити вищий рівень довіри між учасниками транзакцій, підвищувати швидкість транзакцій, зменшувати витрати на транзакції, запобігати шахрайству та корупції. Наведено найбільш ймовірні для використання Blockchain напрямки. Визначено, що основними проблемними аспектами впровадження технології Blockchain на фінансових ринках є недостатня окупність інвестицій в технологію, відсутність чіткого регулювання та стандартизації, а також єдиного підходу регуляторів фінансових ринків до технології Blockchain, питання гарантії конфіденційності даних, проблеми шифрування та гарантії безпеки даних.*

**Ключові слова:** фінансові ринки, інновації фінансових ринків, FinTech, Blockchain, фінансові активи, інформаційна асиметрія, інфраструктура фінансових ринків, регулювання фінансових ринків.

*В статті освітлені специфічні риси, які притаманні технології Blockchain.*

*К преимуществам технологии Blockchain, которые способствовали ее распространению на финансовых рынках, принадлежат децентрализация, прозрачность, теоретическая неограниченность, надежность, устранение посредника и минимизация ошибок. Определено, что использование технологии Blockchain на финансовых рынках позволяет обеспечить высший уровень доверия между участниками транзакций, повышать скорость транзакций, уменьшать расходы на транзакции, предотвращать мошенничество и коррупцию. Приведены наиболее вероятные для использования Blockchain направления. Определено, что основными проблемными аспектами внедрения технологии Blockchain на финансовых рынках являются недостаточная окупаемость инвестиций в технологию, отсутствие четкого регулирования и стандартизации, а также единого подхода регуляторов финансовых рынков к технологии Blockchain, вопросы гарантий конфиденциальности данных, проблемы шифрования и гарантии безопасности данных.*

**Ключевые слова:** финансовые рынки, инновации финансовых рынков, FinTech, Blockchain, финансовые активы, информационная асимметрия, инфраструктура финансовых рынков, регулирование финансовых рынков.

*The paper contributes to our understanding of the processes within which Blockchain technology on the financial markets is taking place. Owing to review of existing theories and empirical researches the specific features inherent of Blockchain technologies are highlighted. The main advantages, risks and directions for the use of Blockchain technology on the financial markets are shown. The advantages of Blockchain technology that have contributed to its widespread adoption on the financial markets include: decentralization, transparency, theoretical unrestrictedness, reliability, elimination of intermediaries and minimization of errors. It has been determined that the use of Blockchain technology in the financial markets allows achieving a higher level of trust among the participants of transactions, increase significantly the speed of transactions, reduce its costs, and prevent fraud and corruption. The most likely directions for the use of Blockchain technology in the financial markets are: development of a new class of financial assets, settlement of financial disputes, accounting of major transactions and reconciliation acts. Generally, the key innovations emerging from Blockchain's financial institutions at this stage include the development of infrastructure to facilitate international transactions, the emergence of a new asset class (the digital ownership), process automation, human factor mitigation, and unifying decision-making rules. It is noted that, despite the significant growth in recent years of financial institutions using Blockchain technology, there are also a number of disadvantages to this technology that hinder its active adoption and widespread use on the financial markets. The main problems of the implementation of Blockchain technology in the financial markets were identified as insufficient return on investment in technology, lack of clear regulation and standardization, as well as a unified approach of financial market regulators to Blockchain technology, issues of data privacy guarantees, data encryption and security guarantees.*

**Key words:** financial markets, financial market innovations, FinTech, Blockchain, financial assets, information asymmetry, financial markets infrastructure, regulation of financial markets.

**Постановка проблеми.** Проблематика використання технології Blockchain на фінансових ринках привертає все більшу увагу як теоретиків, так і практиків. Це обумовлене тим, що ця технологія має низку переваг, які дають змогу суттєво оптимізувати процеси фінансового посередництва та вирішити ключові проблеми взаємовідносин на фінансовому ринку, а саме інформаційну асиметрію та зростаючі транзакційні витрати.

Незважаючи на істотне зростання за останні роки фінансових інститутів, які використовують технологію Blockchain, про що свідчить практика, існує також безліч недоліків цієї технології, які заважають її активному впровадженню та широкому застосуванню.

З огляду на вищенаведене, актуальність та своєчасність досліджень, присвячених можливостям, перевагам та ризикам використання технології Blockchain на фінансових ринках, не викликають сумніву.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Опрацювання наукових доробок свідчить про те, що різні аспекти тематики Blockchain на фінансових ринках досліджували О. Маковоз, Т. Передерій, О. Садченко, І. Савельєв, О. Васильєв, А. Німкович, А. Літошенко, А. Бабкін, Д. Буркалтсева, В. Пшенічніков та інші вчені.

**Постановка завдання.** Віддаючи належне напрацюванням науковців, зазначаємо, що з огляду на новизну тематики питання використання технології

Blockchain на фінансових ринках висвітлені фрагментарно та потребують додаткових досліджень.

**Виклад основного матеріалу дослідження.**

Традиційно чинниками, які ускладнюють ефективну взаємодію на фінансових ринках, є високий рівень інформаційної асиметрії (нерівномірний розподіл інформації між учасниками угоди) та значні трансакційні витрати, які виникають під час пошуку інформації щодо угоди, структурування угоди, а іноді – відновлення внаслідок порушення угоди прав власності.

Вирішення проблеми є досить складним завданням, оскільки інформаційна асиметрія на фінансових ринках має свою специфіку. Якщо на товарних ринках зловживання інформацією є характерним для продавця товару чи послуги, то на фінансових інформаційна асиметрія набуває більших масштабів та має певні відмінності. Перша відмінність полягає в тому, що інформаційна асиметрія на ринку фінансових послуг найчастіше має двосторонній характер (посередники й зацікавлені особи часто не володіють інформацією один про одного). Другою характерною ознакою фінансових ринків є ускладнений моніторинг за надавачами фінансових послуг через більш складну фінансову звітність. Зрештою, така інформаційна асиметрія спричиняє значно вищий рівень ризику недобросовісної поведінки, залишає можливості для шахрайства на фінансових ринках, приводить до збільшення ризиків фінансових та репутаційних втрат, знижує рівень довіри між учасниками фінансових відносин, а зростаючі внаслідок неї трансакційні витрати створюють ризики для блокування роботи ринків загалом [1-4].

В останні десятиріччя процеси конвергенції фінансових ринків, глобалізації фінансової діяльності, появи нових фінансових інструментів суттєво підвищили інформаційну асиметрію.

Закономірно, що зростання ризиків фінансового посередництва вимагають впровадження інновацій для їх зниження чи усунення. Серед інновацій фінансового ринку, які могли б вирішити зазначені проблеми та водночас викликають найбільше дискусій на сучасному етапі, слід назвати технологію Blockchain.

Blockchain можна охарактеризувати як децентралізовану систему зберігання інформації, що не дає змогу вносити коригування в уже зафіксовані дані [5]. Фактично технологія асоціюється з книгою обліку, де записані всі транзакції, які може перевірити кожен бажачий, а також упевнитися в їх справжності.

Для впорядкування та відслідковування еволюції наявних та потенційних технологічних аспектів Blockchain їх прийнято розділяти на три категорії [6]:

- Blockchain 1.0, що є валютою, яка застосовується в різних додатках, що мають відношення до грошей (наприклад, системи переказів та цифрових платежів);

- Blockchain 2.0, що представлена контрактами, досить великою кількістю фінансових додатків на основі технології Blockchain, що працюють з різними фінансовими контрактами: від купівлі-продажу акцій та облігацій до операцій з різними деривативами;

- Blockchain 3.0, яку складають додатки, сфера застосування яких виходить за рамки використання їх в галузі грошових переказів та фінансових операцій, адже вони поширюються на сфери державного управління, охорони здоров'я, науки, мистецтва тощо.

Незважаючи на те, що вперше ідея Blockchain з'явилася близько 20 років тому, за останнє десятиліття вона набула більшої популярності на фінансових ринках. На думку низки експертів, Blockchain є серйозним науково-технічним проливом, оскільки ця технологія здатна змінити не тільки фінансову інфраструктуру, але й уклад взаємовідносин у багатьох важливих сферах.

До ключових переваг технології Blockchain, які сприяли її поширенню на фінансових ринках, можна віднести [7; 8; 9; 10]:

- децентралізацію (в ланцюжку немає єдиного серверу, а рівноцінний доступ до даних у режимі реального часу мають усі авторизовані користувачі);

- прозорість (інформація про транзакції, контракти тощо зберігається у відкритому доступі, а для того, щоби змінити дані, потрібно змінювати інформацію в усіх інших блоках);

- теоретичну необмеженість (Blockchain можна доповнювати записами до нескінченності);

- безпеку даних (з огляду на те, що система оновлюється автоматично у відповідь на будь-які зміни, надсилаючи відповідні дані всім, хто має доступ до інформації, непомітно вилучити чи замінити частину інформації неможливо);

- усунення посередника та мінімізацію помилок (система дає змогу перевіряти транзакції без втручання третьої особи);

- надійність (відмінність Blockchain від класичної бази даних полягає в тому, що він не контролюється однією особою або організацією, а її безпека забезпечується розподіленою архітектурою; якщо частина комп'ютерів, на яких зберігається Blockchain, буде зламана, це ніяк не позначиться на роботі всієї системи, що є неможливим для класичної бази даних).

Внаслідок зазначених переваг використання технології Blockchain на фінансових ринках дає змогу учасникам отримати низку вигід, а саме [5; 8]:

- забезпечити вищий рівень довіри між учасниками транзакцій;

- підвищувати швидкість транзакцій;

- зменшувати витрати на транзакції (згідно з деякими оцінками, використання Blockchain дасть змогу банкам заощаджувати близько 20 мільярдів доларів за рахунок відмови від послуг посередників під час здійснення транзакцій);

- запобігати шахрайству та корупції;
- створити прозоре інформаційне поле між учасниками угоди.

Фактично технологія Blockchain кардинально змінює характер відносин між учасниками трансакцій. Трансакційні витрати на пошук, аналізування та оцінювання інформації зменшуються завдяки принципам відкритості цілого ланцюжку даних, водночас зникає проблема недостатньої чи помилкової (неправильної, непідтвердженої) інформації, яка б давала змогу здійснювати зловживання.

До ключових нововведень, які з'явилися у діяльності фінансових установ від технології Blockchain, можна віднести [7; 8; 9]:

- розвиток інфраструктури для спрощення міжнародних трансакцій;
- появу нового класу активів, а саме цифрової власності (з появою технології тісно пов'язана криптовалюта, що є особливим електронним платіжним засобом, який не регулюється жодною з державних систем, а курс якого підтримується тільки попитом і пропозицією; при цьому функції спостерігачів і контролерів лежать на користувачах мережі та власниках криптовалют);
- автоматизацію процесів, зменшення впливу людського чинника та встановлення єдиних правил прийняття рішень.

Закономірно, що з огляду на суттєві вигоди технологія використовується чи тестується для подальшого використання все більшою кількістю потужних фінансових інститутів, таких як:

- фондова біржа «Nasdaq» і SEB-банк (тестують Blockchain в торгівлі взаємними фондами);
- «Royal Bank of Canada» (планує використовувати технологію для переказів між канадськими та американськими філіями);
- американський фінансовий холдинг «JPMorgan Chase» (розробляє власну Blockchain-платформу);
- «Interbank Information Network» (використовує Blockchain для здійснення міжбанківських платежів) [4];
- «Mastercard» (використовує Blockchain-API для міжбанківських переказів);
- другий за величиною банк Іспанії «Banco Bilbao Vizcaya Argentaria» (BBVA) (використав Blockchain під час видачі одному зі своїх корпоративних клієнтів кредиту на суму 75 млн. євро) [11];
- банки «UniCredit» та «UBS» (використовують для розрахунків платформу (протокол) «Ripple», яка дає змогу проводити міжнародні трансакції за 3-5 хвилин) [8];
- Група Ісламського Банку Розвитку (використала Blockchain на основі фінансових продуктів, які потенційно можуть бути використані для підтримки розвитку та фінансової інтеграції);
- Фінансовий регулятор Швейцарії («Financial Market Supervisory Authority») (активно підтримує

ринку ICO і розвиток проектів на основі технології Blockchain) [12];

- сорок п'ять банків (зокрема, «BNP Paribas» та «Societe Generale»), що об'єдналися в рамках проекту «R3 CEV», який передбачає впровадження взаємопов'язаних Blockchain для заміни наявних систем реєстрацій даних [13];

– центральний банк Канади, «TMX Group» разом з компанією «Payments Canada» (почали випробувати приклади блокчейн-технологій для автоматизації розрахунків за цінними паперами) [14].

Незважаючи на все більш широке використання технології Blockchain, як теоретики, так і практики неоднозначно оцінюють подальші перспективи її розвитку.

Прихильники децентралізованих технологій стверджують, що Blockchain кардинально змінить різні сфери, зокрема фінансові ринки, страхування, публічні фінанси.

При цьому фахівці виділяють такі найбільш ймовірні для використання Blockchain напрями:

- кредитування;
- розвиток нового класу фінансових активів;
- врегулювання фінансових спорів;
- бухгалтерський облік основних операцій та актів звірки.

Водночас інші дослідники дають менш оптимістичні прогнози щодо використання Blockchain, визначаючи низку проблем, які стримують широке використання технології.

До основних проблемних аспектів впровадження технології Blockchain на фінансових ринках належать такі.

1) Недостатня окупність інвестицій в технологію. Так, представники консалтингової компанії «McKinsey» відзначають, що протягом 2017-2018 років індустрія Blockchain привернула величезні інвестиції з боку великих корпорацій, венчурних фірм та приватних осіб (згідно з даними «CoinSchedule», протягом 2018 року тільки за допомогою ICO було залучено в індустрію \$21,4 млрд.). Водночас, за словами аналітиків, досягнутий прогрес не виправдовує обсяг вкладень у цю сферу [15]. У листопаді 2017 року «Deloitte» опублікувала результати дослідження, які показали низьку результативність проектів Blockchain. В середньому тривалість їхнього життя ледь перевищує один рік. З майже 27 тис. таких проектів, розміщених на платформі «GitHub» у 2016 році, активно підтримуються розробниками через рік лише 8%. При цьому 92% розробок фактично виявилися недовірними [16].

2) Відсутність чіткого регулювання та стандартизації, наслідком чого є те, що новій галузі не вдається вийти з початкової стадії розвитку, щоби перейти до зростання, зрілості та масового прийняття [15].

3) Відсутність єдиного підходу регуляторів фінансових ринків до технології Blockchain, що перешкоджає їх координації. Зрештою, це

ускладнює можливості міжнародних трансакцій, оскільки багато корпорацій працюють на міжнародному рівні, а якщо в одній країні застосовуються рішення Blockchain, то є ризик, що регулятор іншої країни може затримати використання сучасних технологій. Нині технологія Blockchain не регулюється жодними міжнародними документами, які б встановлювали її стандарти. Відсутність правового регулювання на міжнародному та національних рівнях унеможливує запровадження широко-масштабного здійснення операцій на фінансових ринках з використанням технології Blockchain.

4) Конфіденційність. Нині технологія Blockchain передбачає загальнодоступність до даних, що зберігаються. Однак різні фінансові установи в певних сферах своєї діяльності (перш за все, банківські установи) потребують збереження конфіденційної інформації, що перешкоджає використанню цієї технології.

5) Проблеми шифрування та гарантії безпеки даних. Ключі доступу є найважливішим елементом технології Blockchain, оскільки забезпечують роботу кожного приватного користувача, однак за втрати чи помилки в цих ключах відновити доступ неможливо, що створює певні труднощі. Також не досить дослідженим залишається питання ймовірності втручання в роботу системи сторонніх осіб та гарантії безпеки даних за широкого використання.

**Висновки з проведеного дослідження.** На сучасному етапі розвитку фінансового ринку технологія Blockchain має великий потенціал і швидкими темпами впроваджується в життя.

До переваг технології Blockchain, які сприяли її поширенню на фінансових ринках, можна віднести децентралізацію, прозорість, теоретичну необмеженість, надійність, усунення посередника та мінімізацію помилок.

Використання технології Blockchain на фінансових ринках дає змогу забезпечити вищий рівень довіри між учасниками трансакцій, підвищувати швидкість трансакцій, зменшувати витрати на трансакції, запобігати шахрайству та корупції.

До ключових нововведень, які з'явилися в діяльності фінансових установ від технології Blockchain, належать розвиток інфраструктури для спрощення міжнародних трансакцій, поява нового класу активів, а саме цифрової власності, автоматизація процесів, зменшення впливу людського чинника та встановлення єдиних правил прийняття рішень.

Незважаючи на істотне зростання за останні роки фінансових інститутів, які використовують технологію Blockchain, про що свідчить практика, існує також низка недоліків цієї технології. Основними проблемними аспектами впровадження технології Blockchain на фінансових ринках є недостатня окупність інвестицій в технологію, відсутність чіткого регулювання та стандартизації,

єдиного підходу регуляторів фінансових ринків до технології Blockchain, питання гарантій конфіденційності даних, проблеми шифрування та гарантії безпеки даних.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Пластун О. Методи боротьби з інформаційною асиметрією. URL: [http://dspace.uabs.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9714/1/Plastun\\_dspace.pdf](http://dspace.uabs.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9714/1/Plastun_dspace.pdf) (дата звернення: 03.10.2019).
2. Раделицький Ю. Асиметрія інформації на ринку фінансових послуг. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2012. Вип. 22.9. С. 238-241.
3. Мацелюх Н. Асиметрія інформації як фактор дисбалансів ціноутворення на фінансовому ринку. URL: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znprndps\\_2013\\_2\\_12.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znprndps_2013_2_12.pdf) (дата звернення: 03.10.2019).
4. Денис О. Специфіка інформаційної асиметрії в банках. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. 2016. Вип. 19. С. 122-124.
5. Савельєв І. Технологія blockchain и ее применение. *Прикладная информатика*. 2016. Т. 11. № 6 (66). С. 19-26.
6. Бабкин А., Буркалтсева Д., Пшеничников В., Тюлин А. Криптовалюта и блокчейн-технология в цифровой экономике: генезис развития. *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. 2017. Т. 10. № 5. С. 6-22. DOI: 10.18721/JE.10501
7. Садченко О. Технологія блокчейн у сфері фінансових послуг для підприємства. *Економічні інновації*. 2017. № 65. С. 145-153.
8. Что такое технология Blockchain и как ее могут использовать банки? URL: [http://www.prostobank.ua/depozity/stati/chto\\_takoe\\_tehnologiya\\_blockchain\\_i\\_kak\\_ee\\_mogut\\_ispolzovat\\_banki](http://www.prostobank.ua/depozity/stati/chto_takoe_tehnologiya_blockchain_i_kak_ee_mogut_ispolzovat_banki) (дата звернення: 03.10.2019).
9. Технологія Блокчейн вже змінює світ фінансів: як саме? URL: <http://www.management.com.ua/tend/tend1050.html> (дата звернення: 03.10.2019).
10. Блокчейн в Україні: Що це за технологія і чим вона корисна. URL: <https://ua.112.ua/statji/blokchein-v-ukraini-shcho-tse-za-tehnolohiia-i-chymvona-korysna-417161.html> (дата звернення: 03.10.2019).
11. Вперше в світі банк видав кредит за допомогою блокчейна. URL: <https://ukr.segodnya.ua/economics/kriptovalyuta/vpervye-v-mire-bank-vydale-kredit-s-pomoshchyu-blokcheyna-1134150.html> (дата звернення: 03.10.2019).
12. Васильєв О., Німкович А. Впровадження Фін-Тех і Блокчейну як інфраструктури ринку цінних паперів. *Управління розвитком*. 2018. № 1 (191). С. 30-35.
13. Літошенко А. Технологія Blockchain: переваги та неочевидні можливості використання в різних галузях. *Економіка та держава*. 2017. № 8. С. 77-79.
14. Ковальчук А., Сайбель Н. Блокчейн-технологии в финансовом секторе экономики: преимущества и проблемы использования. *Концепт*. 2018. № 4. URL: <http://e-koncept.ru/2018/184019.htm> (дата звернення: 02.10.2019).
15. McKinsey: хайп вокруг технологии блокчейн по-прежнему чрезмерно велик. URL: <https://forklog.com/mckinsey-hajp-vokrug-tehnologii-lokchejn-po-prezhnemu-chrezmerno-velik> (дата звернення: 03.10.2019).

16. Эволюция блокчейна: исследование Deloitte. URL: <https://decenter.org/p/10-deloitte-blockchain> (дата звернення: 03.10.2019).

17. Что такое блокчейн простыми словами. URL: <https://prostocoin.com/blog/blockchain-guide> (дата звернення: 03.10.2019).

#### REFERENCES:

1. Plastun O. Metody borotjby z informacijnoju asymetrijeju [Methods of combating information asymmetry]. Available at: [http://dSPACE.uabs.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9714/1/Plastun\\_dSPACE.pdf](http://dSPACE.uabs.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9714/1/Plastun_dSPACE.pdf) (accessed 3 October 2019).

2. Radelyckij Ju. (2012) Asymetrija informacii na rynku finansovykh poslugh [Information asymmetry in the financial services market]. *Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine*, vol. 22.9, pp. 238-241.

3. Maceljukh N. Asymetrija informacii, jak faktor dysbalansiv cinoutvorennja na finansovomu rynku [Information asymmetry as a factor in financial market imbalances]. Available at: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpnudps\\_2013\\_2\\_12.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpnudps_2013_2_12.pdf) (accessed 3 October 2019).

4. Denys O. (2016) Specyfika informacijnoj asymetriji v bankakh [Specificity of information asymmetry in banks]. *Scientific Bulletin of the International Humanities University*, vol. 19, pp. 122-124.

5. Savel'ev I. (2016) Tekhnologija blockchain i ee primenenie [Blockchain technology and its application]. *Applied Informatics*, vol. 11, no. 6 (66), pp. 19-26.

6. Babkin A., Burkaltseva D., Pshenichnikov V., Tyulin A. (2017) Kriptovalyuta i blokcheyn-tehnologija v tsyfrovoy ekonomike: genezis razvitiya [Cryptocurrency and blockchain technology in the digital economy: the genesis of development]. *Scientific and technical data sheets of SPbSPU. Economic sciences*, vol. 10, no. 5, pp. 6-22. DOI: 10.18721/JE.10501.

7. Sadchenko O. (2017) Tekhnologhija blokcheyn u sferi finansovykh poslugh dlja pidpryjemstva [Blockchain technology in the financial services industry]. *Economic innovation*, no. 65, pp. 145-153.

8. Chto takoe tekhnologhija Blockchain y kak ee moghut yspol'zovatj banky? [What is Blockchain Technology and How Can Banks Use It?] Available at: [http://www.prostobank.ua/depozity/stati/chto\\_takoe\\_tehnologija\\_blockchain\\_i\\_kak\\_ee\\_mogut\\_ispolzovat\\_banki](http://www.prostobank.ua/depozity/stati/chto_takoe_tehnologija_blockchain_i_kak_ee_mogut_ispolzovat_banki) (accessed 3 October 2019).

9. Tekhnologhija blokcheyn vzhe zminjuje svit finansiv: jak same? [Blockchain technology is already changing the world of finance: how?]. Available at: <http://www.management.com.ua/tend/tend1050.html> (accessed 3 October 2019).

10. Blokcheyn v Ukraini: Shho ce za tekhnologhija i chym vona korysna [Blockchain in Ukraine: What technology is and what it is useful for]. Available at: <https://ua.112.ua/statji/blokcheyn-v-ukraini-shcho-tse-za-tehnologhija-i-chym-vona-korysna-417161.html> (accessed 3 October 2019).

11. Vpershe v sviti bank vydav kredyt za dopomoghoju blokcheyna [For the first time in the world, the bank issued a loan using a blockchain]. Available at: <https://ukr.segodnya.ua/economics/kriptovalyuta/vperve-v-mire-bank-vydal-kredit-s-pomoshchyu-blokcheyna-1134150.html> (accessed 3 October 2019).

12. Vasylyjev O., Nimkovych A. (2018) Vprovadzhenja FinTekh i Blokcheynu jak infrastruktury rynku cinnykh paperiv [Implementation of FinTech and Blockchain as a securities market infrastructure.] *Development Management*, vol. 1 (191), pp. 30-35.

13. Litoshenko A. (2017) Tekhnologhija Blockchain: perevagh y ta neochevydni mozhyvosti vykorystannja v riznykh ghaluzjakh [Blockchain Technology: Benefits and Unprecedented Uses in Different Industries]. *Economy and state*, no. 8, pp. 77-79.

14. Koval'chuk A., Saybel' N. (2018) Blokcheyn-tehnologii v finansovom sektore ekonomiki: preimushchestva i problemy ispol'zovaniya [Blockchain technology in the financial sector: advantages and problems of use]. *Concept*, no. 4. Available at: <http://e-koncept.ru/2018/184019.htm> (accessed 2 October 2019).

15. McKinsey: khayp vokrug tekhnologii blokcheyn po-prezhnemu chrezmerno velik. [McKinsey: The hype around blockchain technology is still overwhelming]. Available at: <https://forklog.com/mckinsey-hajp-vokrug-tehnologii-blokcheyn-po-prezhnemu-chrezmerno-velik> (accessed 3 October 2019).

16. Evolyutsiya blokcheyna: issledovanie Deloitte. [Blockchain Evolution: Deloitte Research]. Available at: <https://decenter.org/p/10-deloitte-blockchain> (accessed 3 October 2019).

17. Chtotakoeblokcheynprostymislovami. [What is blockchain in simple words]. Available at: <https://prostocoin.com/blog/blockchain-guide> (accessed 3 October 2019).