

Р.Г. КОЛОНТАЄВСЬКИЙ

ВИВЧЕННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН: ДОДАТКИ, МАЙБУТНІ РОЗРОБКИ ТА РИЗИКИ

У статті аналізуються застосування технології блокчейн у фінансах, шифруванні та зберіганні даних, охороні здоров'я, оподаткуванні та інших сферах економічного життя. За результатами дослідження визначено основні механізми взаємодії суб'єктів господарювання з використанням технології блокчейн, визначено основні позитивні та негативні сторони застосування цих технологій, а також перспективи та труднощі розвитку інноваційних технологій. Дано оцінку реалізації аналізу впливу технології блокчейн на економічну сферу. Завдяки зусиллям, які роблять фінансові компанії та банки для розвитку фінансового сектора з використанням додатків блокчейн-технологій, очікується, що найближчим часом можна буде спостерігати позитивну динаміку руху капіталу, що росте. У статті приділяється увага використанню технології блокчейн на фінансових ринках. Описано позитивний вплив впровадження новітніх цифрових технологій на якість фінансових послуг. Окреслено існуючі регулюючі настанови щодо використання цифрових технологій загалом та блокчейну зокрема. Проведена оцінка структури фінансування та регіонального поширення технології блокчейн у світі. Приділено увагу питанню поширення блокчейн-індустрії в Україні та даний прогноз щодо потенціалу використання блокчейну на фінансовому ринку. Безпека блокчейну з точки зору того, як вона впливає на безпеку даних і системи.

Ключові слова: блокчейн-технології; інновації; криптовалюта; цифрові технології; фінанси; біткоїн; криптоіндустрія; цифрова економіка; віртуальна валюта; фінансовий ринок; фінансові послуги; безпека блокчейну

R. KOLONTAEVSKY

EXPLORING THE POTENTIAL OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY: APPLICATIONS, FUTURE DEVELOPMENTS, AND RISKS

The article analyzes the application of blockchain technology in finance, data encryption and storage, health care, taxation and other areas of economic life. Based on the results of the study, the main mechanisms of interaction of business entities using blockchain technology were determined, the main positive and negative sides of the application of these technologies were determined, as well as the prospects and difficulties of the development of innovative technologies. An assessment of the implementation of the analysis of the impact of blockchain technology on the economic sphere is given. Thanks to the efforts made by financial companies and banks to develop the financial sector using blockchain technology applications, it is expected that in the near future we will be able to observe the positive dynamics of the movement of growing capital. The article focuses on the use of blockchain technology in financial markets. The positive impact of the introduction of the latest digital technologies on the quality of financial services is described. The existing regulatory guidelines regarding the use of digital technologies in general and blockchain in particular are outlined. An assessment of the financing structure and regional distribution of blockchain technology in the world was carried out. Attention is paid to the issue of the spread of the blockchain industry in Ukraine and this forecast regarding the potential of using blockchain in the financial market. Blockchain security in terms of how it affects data and system security.

Keywords: blockchain technologies; innovation; cryptocurrency; digital technologies; finance; bitcoin; crypto industry; digital economy; virtual currency; financial market; financial services; blockchain security guard

Вступ. Технологічний розвиток і прогрес зараз відбувається в усьому світі. Розвинені країни знаходять застосування технологіям на найвищому рівні. Однією з найбільш перспективних технологій є блокчейн. Ця інноваційна технологія може забезпечити вирішення багатьох сучасних проблем, забезпечивши формування та функціонування держави.

Сьогодні технологія блокчейн особливо популярна завдяки своєму потенціалу кардинально змінити способи виконання транзакцій, обміну інформацією та перевірки особистих даних. Децентралізація та безпека блокчейну призвели до його впровадження в багатьох галузях, включаючи фінанси, логістику та охорону здоров'я. У цій статті розглядається поточне застосування технології блокчейн, майбутні розробки та потенційні ризики, пов'язані з цією технологією. Технологія блокчейн широко використовується в останні роки, і криптовалюти, такі як біткоїн, наразі є найпопулярнішими програмами. Однак, потенційне застосування технології блокчейн не обмежується цифровими платежами. Управління ланцюгом поставок і логістика - це інші сфери, де можна використовувати технологію блокчейн для безпечного та прозорого відстеження товарів від виробництва до доставки.

Метою статті є визначення місця технології блокчейн в комплексі фінансових інновацій, вивчення потенціалу розвитку технології блокчейн та супутні ризики.

Технологія блокчейн використовується для ідентифікації та аутентифікації, забезпечуючи безпечний і децентралізований спосіб зберігання особистої інформації.

Блокчейн - це технологія, яка використовується для шифрування та зберігання даних, розподілених між кількома комп'ютерами, підключеними до загальної мережі. Записи в блокчейні, виражені у вигляді блоків, пов'язані між собою ключами. Ці блоки являють собою безперервний ланцюжок, що містить всі записи про транзакції. Блокчейн - це свого роду цифровий блокнот, де записи незмінні завдяки унікальному набору алфавітно-цифрових символів, так що при зміні одного символу змінюються й інші блоки. На відміну від традиційних баз даних, ці записи не можуть бути видалені або змінені. Оскільки це технологія розподіленого реєстру, всі транзакції та списки власників зберігаються кількома незалежними користувачами на власних комп'ютерах. Інформація не втрачається у разі виходу з ладу комп'ютера.

Розподілена система реєстру даних доступна всім учасникам мережі. Розглянемо, як блокчейн працює з

цифровою валютою. Інформація може створюватися, переміщуватися і зберігатися поза межами компетенції урядів, фінансових установ і юристів, але всі транзакції записуються і публікуються в блокчейні.

Сьогодні відбувається наступний етап оцифрування, який пов'язаний з поширенням цифрових валют і технологій цифрових валют у світовій економіці.

Розглянемо цифрову валюту та застосування технології блокчейн. Саме в цей період особливої актуальності набуває робота Дона Тапскотта [1], в якій розглядаються перспективи та небезпеки в епоху мережевого інтелекту.

Дон Тапскотт відповідає на єдине питання, яке постає перед кожним далекоглядним лідером та керівником: що нові технології означають для мене та мого бізнесу? Розглядаючи приклади передових організацій, які успішно освоїли нову хвилю інформаційних технологій, Дон Тапскотт показує, як нові технології та бізнес-стратегії змінюють не лише бізнес-процеси, а й спосіб створення продуктів та послуг.

Цифрова економіка також торкається темної сторони інформаційної магістралі. Революція, що відбувається в цій галузі, важлива для всіх підприємств, суспільств і окремих людей в умовах переходу до нової економіки і нового суспільства, заснованого на чесності, справедливості і демократії.

У цій статті ми також розглянемо сфери застосування технології блокчейн. Це сфери, де потрібен високий ступінь захисту і швидкість передачі інформації. Технологія використовується у сфері емісії та функціонування криптовалют і цифрових валют, укладання смарт-контрактів на поставку товарів, в банківській справі для проведення різних фінансових операцій, юридичному секторі, мережевому управлінні. Сьогодні передова технологія блокчейн застосовується в різних сферах людської діяльності. В органах державної влади (при обробці результатів різних референдумів і підрахунку голосів), в діяльності державних і недержавних підприємств.

Це стосується і ідентифікації користувачів, і розробки технологій кібербезпеки.

При обговоренні конкретних сфер застосування технології блокчейн першим, що приходить на думку, - це документообіг. Тут важливою функцією є прозорість, боротьба з корупцією та скорочення бюрократії. Крім того, блокчейн, крім створення захищених каналів зв'язку між державними установами, дозволяє автоматизувати процеси створення, реєстрації та розповсюдження нормативних документів та інформаційних пакетів між установами та в їх внутрішніх структурах. Крім того, можна розглянути можливість перенесення на блокчейн вже існуючої сфери електронних державних послуг, що сприятиме їх ефективності та захищеності.

Ще одне з найпоширеніших застосувань технології блокчейн - це криптовалюта. У сучасному вигляді криптовалюту можна розглядати як інвестицію, можливий актив безпеки. Віртуальні валюти, так би

мовити, з'являються з повітря і надходять на рахунки майнерів. Бухгалтер криптовалюти виконує кілька функцій у блокчейні, щоб гарантувати, що всі транзакції фіксуються в реєстрі, що немає дублікатів і що жоден переказ криптовалюти не здійснюється без запису.

Наразі у світі існує понад 300 криптовалютних проєктів. Найпопулярнішими, окрім Bitcoin, є Ripple, Tether, Litecoin та Dogecoin

Платіжні системи PayPal та Square, а також один з найбільших міжнародних банків JP Morgan, який у 2017 році розробив блокчейн Quorum на базі мережі Ethereum, використовують криптовалютні платежі. Серед найбільших банків світу JP Morgan є найбільш компетентним у питаннях блокчейну. Деякі країни запустили пілотні проєкти зі створення цифрових валют, які працюють на блокчейні. Криптовалюти мають тенденцію до волатильності, деякі монети можуть подвоюватися в ціні за тиждень, але візjonerи бачать в них інструмент для масових грошових переказів у своєму стратегічному плануванні.

Незважаючи на те, що криптовалюти не мають "головного" центрального банку, регулятори намагаються контролювати криптоіндустрію у своїх юрисдикціях і зробити їхню діяльність зрозумілою. Однак є й сумні приклади прагнення до систематизації. Наприклад, у 2022 році Китай повністю заборонив криптовалюти на своїй території, в тому числі з метою інвестування. Зарегульованість обґрунтовується тим, що всі транзакції, навіть на публічних блокчейнах, відбуваються між анонімними користувачами. Більш того, якщо шлях криптовалюти можна прорахувати, то ідентифікувати власника гаманця практично неможливо. Особливо у випадку так званого бартеру, коли покупець передає продавцю криптовалюту звичайним переказом, а продавець видає покупцеві реальні гроші. Ця схема є легкою здобичкою для шахраїв.

Однак, блокчейн - це більше, ніж криптоіндустрія.

Наступною сферою застосування технології блокчейн є повністю цифрові та зашифровані смарт-контракти.

Основною відмінністю смарт-контрактів є автоматичний моніторинг і примусове виконання договірних положень.

Як тільки умови виконані, контракт автоматично укладається без будь-яких додаткових дій або юридичних консультацій. Смарт-контракти дають змогу відстежувати весь ланцюжок постачання, зменшуючи або повністю усуваючи можливість підробок та незаконної діяльності.

Одним з найпопулярніших криптоактивів у 2023 році стали NFT (необмінні токени) у формі цифрового мистецтва, які можна придбати на таких маркетплейсах, як OpenSea та Rarible. Простіше кажучи, NFT - це свідоцтва про право власності на цифрове мистецтво (наприклад, фотографії, картини, музику, малюнки). Обсяг торгівлі такими NFT виріс до декількох мільярдів доларів США і, за різними оцінками, до 2025 року сектор NFT становитиме приблизно 20% від загальної капіталізації всієї криптоіндустрії.

Кібербезпека - ще одна тенденція, додатковий напрямок для повноцінного розвитку блокчейну сьогодні. Він може допомагати своїми можливостями запобігати атакам хакерів на автоматизовані системи. У даній сфері технологія буде корисною для випуску віртуальної «зброї», щоб захищати файли, а також запобігати їх видаленню із загальної бази. Хоча технологія блокчейну створює захищений від несанкціонованого доступу реєстр транзакцій, мережі блокчейнів не застраховані від кібератак та шахрайства. Ті, хто має злі наміри, можуть маніпулювати відомими вразливістю в інфраструктурі блокчейну і досягти успіху в різних зломах і шахрайстві протягом багатьох років.

Ще одна життєво важлива сфера, де застосовуються блокчей технології, це сфера охорони здоров'я. У цій сфері технологію блокчейн можна використовувати для створення та керування єдиною базою даних пацієнтів і медичних працівників, враховуючи обсяг доступної інформації та визначення сфери її використання. Очікується, що це дозволить значно знизити цінові витрати, підвищити ефективність надання медичних послуг, зменшити ймовірність лікарських помилок, діагностичних помилок та розбіжностей даних, а також підвищити якість медичного обслуговування в цілому.

Якщо говорити про застосування блокчейну в економіці, то він дозволяє посилити прозорий контроль над процесами документообігу, завдяки чому можливо забезпечити справедливі державні тендери та аукціони.

Використання блокчейну у фінансовому секторі набирає обертів у багатьох країнах.

Це стимулює інноваційні розробки, ця технологія є ключовою для побудови децентралізованих систем P2P Person-to-Person (від людини до людини). Блокчейн вирізняється своєю здатністю забезпечити децентралізовану, високопрозору платформу для компаній та організацій.

Блокчейн також може значно покращити якість фінансової звітності та дотримання нормативних вимог завдяки забезпеченню безпечного і незмінного запису. Після того, як фінансові дані записані в системі блокчейн, їх майже неможливо змінити. Цілісність даних гарантована. Це робить процес аудиту швидшим і надійнішим. В результаті підвищується прозорість і довіра до фінансової звітності компанії.

Ще однією важливою сферою є освіта, де блокчейн може бути застосований для забезпечення роботи постійно оновлюваної системи справедливого іспиту. Крім того, це сприятиме створенню безпечної та відкритої бази даних для дипломів і сертифікатів. Це не тільки допоможе захистити права осіб, залучених до освітніх процесів, але й стане зручним джерелом для потенційних роботодавців.

Дуже важливий економічний сегмент - сфера оподаткування, теж дає змогу для можливості застосування блокчейн. За попередніми оцінками [3], впровадження блокчейну в оподаткування в основному вплине на непрямі податки, оскільки для їх правильного розрахунку потрібна вся інформація про

джерело і подальший рух від першого етапу до кінцевого споживача. Крім того, на думку авторів [4], блокчейн має позитивно впливати на трансфертне ціноутворення, визначаючи правила розподілу прибутку в смарт-контрактах і відповідний розподіл податкових зобов'язань між взаємозалежними учасниками транзакції. Введення несправедливих податків і навмисно спотвореної податкової інформації в блокчейн призведе до того, що недобросовісні платники податків будуть виключені з мережі довірених вузлів блокчейну, що призведе до формування негативної репутації.

Однак, незважаючи на те, що блокчейн має передові технології та широкий спектр застосувань, він також має свої недоліки. В основному це пов'язано з відсутністю розвинутої нормативно-правової бази в більшості країн світу. Як наслідок, регулятори намагаються регулювати блокчейн-транзакції аж до заборони обігу криптовалют (як це зробила, наприклад, влада Китаю). В принципі, регулятори пояснюють свої дії тим, що анонімність транзакцій створює ризик шахрайських схем при обміні цифрових активів на реальні гроші.

Блокчейн є одним з головних трендів останніх років, і його роль і значення, ймовірно, тільки зростатимуть. На блокчейн переходять як фінансові транзакції, так і різноманітні соціальні та економічні проекти. Однак, сам по собі блокчейн не вирішує автоматично всіх проблем. Існує багато різних блокчейнів, і різні команди та розробники можуть використовувати розподілені реєстри для різних цілей. Тому важливо об'єктивно оцінити ризики та наявні альтернативи, щоб максимально ефективно використовувати технологію блокчейн.

До ключових труднощів, з якими можна зіткнутися, належать культурні зміни, недостатньо обґрунтоване зростання продуктивності, низький рівень впровадження, технічні обмеження, відсутність стандартизації, а також питання безпеки та конфіденційності. Зокрема, блокчейн все ще перебуває на початкових стадіях свого розвитку, що ускладнює його стандартизацію. Крім того, існує суперечність між вимогами до швидкості, безпеки та децентралізації у блокчейн-системах. Проблеми із законодавчим регулюванням та необхідність співробітництва між різними учасниками також відіграють важливу роль у процесі впровадження блокчейну та його потенціалу для розвитку національної економіки. До того ж окремі сектори економіки страждають від розрізненості даних, низької швидкості обміну інформацією та відсутності ефективних інструментів взаємодії. Питання безпеки та конфіденційності при впровадженні блокчейну також потребують серйозної уваги у контексті широкого розповсюдження цієї технології.

Ще одним недоліком блокчейну є незворотність транзакцій. Цифрові активи, особливо криптовалюти, також схильні до високої волатильності та ризику повної втрати коштів.

Вважається, що недоліком блокчейн є також висока вартість забезпечення вузлів підтвердження транзакцій і майнерів, які записують блокчейн. Це

найбільш характерно для мережі Bitcoin, яка наразі є найстабільнішою блокчейн-мережею.

Як і все нове, блокчейн викликав палкі дебати між консерваторами і далекоглядними мислителями, які можуть бачити далеко вперед і створювати захоплюючі ідеї для інших, часто йдучи на великий ризик заради досягнення своїх цілей.

Розглянемо перспективи розвитку блокчейн технологій. Це правда, що блокчейну регулярно загрожують технологічні кризи, посилення регулювання в деяких країнах і шахраї з крипто-пірамід. Однак, блокчейн проникає в реальну економіку, хоча і в її цифрову частину. Комерційні банки вже уявляють собі часткову втрату своєї, здавалося б, вічної ролі посередників. Ринок децентралізованих фінансів (DeFi) стрімко розвивається і може скласти конкуренцію класичним банкам. Люди вже інвестують у нові види цифрових активів, такі як аналоги цінних паперів та цифрове мистецтво у вигляді NFT. Понад 100 мільярдів доларів США вже сконцентровано в DeFi-продуктах. Цей успіх неминуче призведе до дефіциту талантів у великих організаціях, які шукають фахівців з блокчейну та програмістів, які знають мову C++, що використовується в мережах.

Останнім часом багато говорять не тільки про використання технології блокчейн у різних галузях і сферах життя, а й про створення глобальної "блокчейн-екосистеми"[5] у контексті глобальної економіки та світової спільноти. Така нова екосистема буде заснована на блокчейні та об'єднає різні зацікавлені сторони на національному та глобальному рівнях. Звичайно, у процесі створення прикладної системи на основі блокчейна належить вирішити безліч проблем, таких як взаємодія між фізичним світом речей і цифровим контекстом, значні інвестиції в розробку блокчейна і пов'язані з ним цифрові інновації, а також створення нових цифрових платформ. Багато з них ще недостатньо добре визначені.

Безпеку блокчейну можна розглядати з точки зору того, як вона впливає на безпеку даних і системи. Нижче наведемо декілька варіантів використання блокчейну для забезпечення безпеки.

Це, насамперед, запобігання шахрайству: блокчейн забезпечує безпеку, перевіряючи і підтверджуючи транзакції перед їх додаванням до блокчейну, гарантуючи, що реєструються лише законні транзакції, запобігаючи шахрайству. Далі розглянемо захист персональних даних: блокчейн захищає персональні дані, зберігаючи їх у зашифрованому та децентралізованому вигляді. Це гарантує, що персональні дані не піддаються кібер атакам. Забезпечення прозорості полягає в тому, що блокчейн надає автентичний запис усіх транзакцій. Це означає, що всі учасники мають доступ до однакової інформації, забезпечуючи прозорість та підзвітність.

Ще слід відмітити, що блокчейн запобігає кібератакам, використовуючи передові технології шифрування для захисту даних. Це ускладнює доступ хакерів до даних у блокчейні та маніпулювання ними. Також блокчейн забезпечує безпеку транзакцій,

перевіряючи та підтверджуючи всі транзакції перед тим, як вони будуть додані до блокчейну. Це гарантує, що транзакції є безпечними і не можуть бути підроблені. Блокчейн підвищує безпеку ланцюга поставок, забезпечуючи прозорий і безпечний запис усіх транзакцій ланцюга поставок. Це забезпечує прозорість і підзвітність, оскільки всі сторони, що беруть участь у ланцюгу поставок, мають доступ до однакової інформації. Водночас, як завжди, нові технології створюють нові виклики для безпеки.

Більшість аспектів технології блокчейн, розглянутих у цій статті, заслуговують на подальше вивчення. Однак, уже зараз не можна заперечувати, що ці технології дуже ефективні та перспективні для світової економіки.

Слід зазначити, що Україна входить до трійки країн світу за використанням криптовалют. Якщо взяти топ компаній в сфері блокчейну чи Web3, можна побачити, що більша частка таких компаній засновані українцями. Ми дійсно дуже глибоко впливаємо на цей ринок. Крім того, зараз в Україні на законодавчому рівні продовжується робота над тим, щоб сприяти розвитку криптобізнесу і я так думаю, у нас як в учасника глобальної індустрії велике майбутнє.

Ми за те, щоб в Україні створювалися свої унікальні tech-продукти, які будуть задавати тренди і змінювати ринок.

Висновки та пропозиції. Сучасні блокчейн – технології - це майбутнє, яке вже насправді розпочинається сьогодні і потребує попередньої підготовки. Це перспективний напрямок розвитку держави та людства в цілому. Таким чином, можна зробити висновок, що сучасні цифрові технології є не лише можливістю, але й необхідністю. Вони дозволяють вирішити глобальні проблеми та піднінуть інститут держави на новий рівень, забезпечивши розвиток усіх сфер. Блокчейн - це безпека, якість та надійність, які так необхідні в сучасному світі. Це також шлях до розвитку і прогресу, якого всі так прагнуть.

Список літератури

1. Tapscott, Don The digital economy: promise and peril in the age of networked intelligence. New York: McGraw-Hill., 1997, 342 p.
2. Tapscott D. & Tapscott A. Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world. Penguin. 2018. 365 p.
3. Горбачук В. М., Сирку А. А., Сулейманов С. Б. Блокчейнові застосування у фінансах. Інфраструктура ринку, 2019, 35. С. 493-499.
4. Карчева Г., Лернатович Р., Кавецький В. Використання технології «блокчейн» як фактор підвищення ефективності фінансової сфери. Банківська справа. 2017. № 2. С. 110-119.
5. Blockchain technology market share forecast worldwide in 2021, by use case. Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/982566/worldwide-top-use-cases-blockchain-technology-by-market-share> (дата звернення: 06.04.2024).
6. Волосович С. В. Віртуальна валюта: глобалізаційні виклики і перспективи розвитку. Економіка України. 2016. № 4. С. 68-78.
7. Даньшина Ю. В., Брітченко І. Г. Переваги, можливості та недоліки технології блокчейн // Фінансово-кредитний механізм активізації інвестиційного процесу : збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 10 листопада 2017 р.). Київ : КНЕУ, 2017. С. 106-109.

8. Літошенко А. В. Технологія Блокчейн: переваги та неочевидні можливості використання у різних галузях. URL:http://www.economy.in.ua/pdf/8_2017/20.pdf (дата звернення: 09.04.2024).
 9. Пантелєєва Н. М. Інноваційна технологія блокчейн у системі управління державними фінансами. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Економіка». 2018. Вип. 1. С. 363–369. Чекаловська Г. З., Лось А. А. Сучасні тенденції розвитку блокчейн технологій в Україні. Регіональна економіка та управління. 2019. № 4. Ч. 2. С. 153–157.
 10. Top blockchain use cases 2021 / Statista. Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/982566/worldwide-top-use-cases-blockchain-technology-by-market-share> (дата звернення: 12.04.2024).
- References (transliterated)**
1. Tapscott, Don The digital economy: promise and peril in the age of networked intelligence. New York: McGraw-Hill., 1997, 342 p.
 2. Tapscott D. & Tapscott A. Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world. Penguin. 2018. 365 p.
 3. Gorbachuk V. M., Sirku A. A., Sulejmanov S. B. Blokchejni zastosuvannya u finansah. Infrastruktura rinku, 2019, 35. S. 493-499.
 4. Karcheva G., Lernasovych R., Kaveckij V. Viktoristannya tehnologiyi «blokchejn» yak faktor pidvishennya efektyvnosti finansovoyi sferi. Bankivska sprava. 2017. № 2. S. 110–119.
 5. Blockchain technology market share forecast worldwide in 2021, by use case. Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/982566/worldwide-top-use-cases-blockchain-technology-by-market-share> (data zvernennya: 06.04.2024).
 6. Volosovich S. V. Virtualna valyuta: globalizacijni vikliki i perspektivi rozvitku. Ekonomika Ukraini. 2016. № 4. S. 68–78.
 7. Danshina Yu. V., Britchenko I. G. Perevagi, mozhlyvosti ta nedoliki tehnologiyi blokchejn // Finansovo-kreditnij mehanizm aktivizaciyi investicijnogo procesu : zbirnik materialiv III Mizhnarodnoyi naukovopraktichnoyi konferenciyi (m. Kiyiv, 10 listopada 2017 r.). Kiyiv : KNEU, 2017. S. 106–109.
 8. Litoshenko A. V. Tehnologiya Blokchejn: perevagi ta neochevidni mozhlyvosti vikoristannya u riznih galuzyah. URL:http://www.economy.in.ua/pdf/8_2017/20.pdf (data zvernennya: 09.04.2024).
 9. Pantyelyeyeva N. M. Innovacijna tehnologiya blokchejn u sistemi upravlinnya derzhavnimi finansami. Naukovij visnik Uzhgorodskogo universitetu. Seriya «Ekonomika». 2018. Vip. 1. S. 363–369. Chekalovska G. Z., Los A. A. Suchasni tendencyi rozvitku blokchejn tehnologij v Ukraini. Regionalna ekonomika ta upravlinnya. 2019. № 4. Ch. 2. S. 153–157.
 10. Top blockchain use cases 2021 / Statista. Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/982566/worldwide-top-use-cases-blockchain-technology-by-market-share> (data zvernennya: 12.04.2024)

Надійшла (received) 14.08.2024

Відомості про авторів / About the Authors

Колонтаєвський Роман Геннадійович (Kolontaevsky Roman) - Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»; аспірант; м. Харків, Україна; ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5510-3505>; e-mail: roman.kolontaievskyi90@gmail.com