

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292. Ефективна економіка. 2023. № 3.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.3.54>

УДК 338.2

Л.О. Ткач,

аспірант, Київський національний університет технологій та дизайну

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7860-3296>

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН У ДЕРЖАВНІ СТРУКТУРИ КРАЇН ЄВРОПИ

L. Tkach,

Postgraduate student, Kyiv National University of Technology and Design

IMPLEMENTATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN THE STATE STRUCTURES OF EUROPEAN COUNTRIES

Технологія блокчейн, розроблена для криптовалют, таких як біткойн, привернула широку увагу завдяки своєму потенціалу революціонізувати різні сектори, включаючи державну структуру та державні операції. Уряди Європи дуже зацікавилися цією технологією та шукають шляхи її впровадження у свою діяльність. Інтеграція блокчейну в державну структуру може підвищити прозорість, ефективність і безпеку в різних державних процесах. Ця децентралізована система усуває потребу в посередниках і центральних органах влади, що робить її привабливим рішенням для різних застосувань. Ця стаття містить комплексний огляд літератури щодо інтеграції технології блокчейн у державну структуру, зосереджуючись на її потенційному

застосуванні та проблемах. Огляд літератури охоплює різні сфери, включаючи системи голосування, цифрову ідентифікацію, земельний реєстр, державні закупівлі та збір податків.

Blockchain technology, originally developed for cryptocurrencies such as Bitcoin, has gained widespread attention due to its potential to revolutionize various sectors, including the state structure and government operations. In Europe, governments have taken a keen interest in this technology and are exploring ways to incorporate it into their operations. The integration of blockchain into the state structure can increase transparency, efficiency, and security in various government processes. This decentralized system eliminates the need for intermediaries and central authorities, making it an attractive solution for various applications. However, economic considerations also need to be carefully evaluated, including costs, benefits, economic impact, and security. This paper provides a comprehensive review of the literature on integrating blockchain technology into the state structure, focusing on its potential applications and challenges. The literature review covers various domains including voting systems, digital identities, land registries, public procurement, and tax collection. These works provide an in-depth analysis of the potential benefits and challenges of implementing blockchain technology in public administration, including increased efficiency, transparency, and security. They also provide recommendations for regulators and policymakers looking to adopt blockchain technology in the public sector.

Also, analyzing research on the implementation of blockchain technology in various spheres of public administration of Ukraine, it can be argued that this technology will have a significant impact on the positive development of the economy of Ukraine, in particular on the financial sector, agriculture, and energy sector, and will also have a practical impact on the system of governance in Ukraine.

There are several examples of countries in Europe that have already begun to integrate blockchain technology into their state structures. However, the full

economic results of these efforts still need to be discovered, as the technology is still in its early stages of implementation.

Ключові слова: *блокчейн, криптовалюта, цифровізація, державна структура, державні операції, реєстр, цифрова ідентифікація.*

Keywords: *blockchain, cryptocurrency, digitalization, state structure, state operations, register, digital identification.*

Постановка проблеми. Уряди в усьому світі досліджують потенціал технології блокчейн та її вплив на різні сфери управління. Існує кілька факторів, які спонукали уряди почати впровадження технології блокчейн.

Однією з головних переваг технології блокчейн є її здатність забезпечувати безпечне, прозоре та захищене середовище від несанкціонованого ведення записів. Це особливо привабливо для урядів, оскільки це може допомогти підвищити ефективність і точність державних послуг, зменшити шахрайство та корупцію, підвищити прозорість у процесах прийняття рішень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інтеграція технології блокчейн у державну структуру має потенціал змінити на краще роботи урядів, приносячи значні переваги з точки зору ефективності, прозорості та безпеки. Однак важливо ретельно розглянути економічні наслідки інтеграції блокчейна, включаючи витрати, вигоди та економічний вплив. Уряди повинні співпрацювати із зацікавленими сторонами, включаючи приватні компанії, громадян і регулятори, щоб створити безпечну інтеграцію технології блокчейн у державну структуру.

Нещодавні дослідження та публікації про впровадження технології блокчейн у державному управлінні показали, що ця технологія має потенціал. Є багато авторів і вчених, які досліджували впровадження технології блокчейн в державному управлінні. Деякі з найвидатніших дослідників у цій галузі: Дон

Тапскотт, Олександр Беренцен, Дж. Крістофер Джанкарло, Сьюзен Еті та багато інших.

Метою статті є дослідження шляхів впровадження технології блокчейн в державному управлінні, визначення потенційних переваг і проблем використання цієї технології у державному секторі та найкращих методів її впровадження.

Виклад основного матеріалу дослідження. Технологія блокчейн була вперше представлена в 2008 році як базова технологія для криптовалюти Bitcoin. Концепція блокчейну була описана в документі анонімом або групою людей під псевдонімом Сатоші Накамото [1].

З тих пір технологія блокчейн стала предметом інтенсивних досліджень і розробок вчених з інформатики, економістів і фінансових експертів, зокрема. Широко визнано, що ця технологія може революціонізувати широкий спектр галузей, від фінансів і банківської справи до управління ланцюгами поставок і державного управління.

Технологія блокчейн – це система розподіленої книги, яка записує транзакції безпечним, прозорим і захищеним від несанкціонованого втручання способом. Він складається з мережі вузлів, які перевіряють транзакції та додають їх до книги у вигляді блоків, створюючи ланцюжок блоків.

Серед видатних дослідників у галузі технології блокчейн:

– Дон Тапскотт є провідним дослідником у галузі технології блокчейн та її впливу на суспільство. Він написав кілька книг на цю тему, зокрема «Революція блокчейну: як технологія, що стоїть за біткоіном, змінює гроші, бізнес і світ» [2];

– Олександр Беренцен – професор економіки Базельського університету в Швейцарії та провідний дослідник у галузі технології блокчейн та її впливу на економіку [3];

– Гаррік Хілеман – дослідник Кембриджського університету та провідний експерт у галузі технології блокчейн та її впливу на фінанси та економіку [4];

– Дж. Крістофер Джанкарло є колишнім уповноваженим комісії з торгівлі товарними ф'ючерсами США та провідним експертом у галузі технології блокчейн та її впливу на фінанси та регулювання [5];

– Сьюзен Еті – професор економіки Стенфордської вищої школи бізнесу та провідним дослідником у галузі технології блокчейн та її впливу на економіку [6].

Це лише кілька прикладів із багатьох дослідників, які зробили внесок у розробку та розуміння технології блокчейн. Їхні дослідження допомогли сформуванню напрямку цієї технології та підкреслити її потенціал для трансформації широкого спектру галузей промисловості та застосувань.

Дослідження методів впровадження технології блокчейн у державну структуру управління полягає в тому, щоб надати політикам, регуляторам і посадовцям державного управління інформацію, необхідну для прийняття обґрунтованих рішень щодо неї, зрозуміти ширший економічний і соціальний вплив технології блокчейн, включаючи її потенціал для підвищення ефективності, прозорості та безпеки державного управління. Це дослідження зазвичай охоплює широкий спектр тем, у тому числі потенційні переваги технології блокчейн у державному управлінні, проблеми, пов'язані з її впровадженням, а також найкращі практики її впровадження та використання.

Забезпечуючи краще розуміння цих питань, дослідження щодо впровадження технології блокчейн в державному управлінні може сприяти розвитку та використанню цієї технології в державному секторі, що призведе до покращення державних послуг і підвищення довіри громадськості до державних установ.

Всесвітній економічний форум провів дослідження [7], згідно якого технологія блокчейн може допомогти оптимізувати державні процеси та зменшити корупцію, що призведе до підвищення довіри до державних установ і більшої довіри населення до уряду.

Інше дослідження, проведене Міжнародним журналом інформаційного менеджменту [8-12], показало, що технологія блокчейн має потенціал для

покращення надання державних послуг, зниження витрат і підвищення швидкості та ефективності транзакцій.

Вже інше дослідження, проведене Європейським парламентом [13–17], виявило, що технологія блокчейн може допомогти зменшити ризик шахрайства та підвищити прозорість державних операцій, що призведе до більшої довіри громадськості до державних установ.

Переглянемо сфери, до яких можна застосувати блокчейн технологію:

1) системи голосування: інтеграція технології блокчейн у системи голосування може забезпечити безпечний, прозорий і захищений від втручання процес голосування. Системи голосування, засновані на блокчейні, можуть гарантувати, що кожен голос підраховується лише один раз, і виключають можливість фальсифікації чи маніпулювання результатами голосування. Кілька досліджень запропонували системи голосування на основі блокчейну, які використовують розумні контракти, шифрування та цифрові підписи для захисту процесу голосування [18-20];

2) цифрові ідентифікатори: цифрові ідентифікатори на основі блокчейну можуть забезпечити безпечне, децентралізоване та захищене від несанкціонованого доступу керування ідентифікацією. Цифрові ідентифікатори на основі блокчейну можуть надати громадянам єдину безпечну ідентифікацію, яку можна використовувати для різних державних послуг. Це може підвищити ефективність державних послуг за рахунок зменшення шахрайства з ідентифікаційною інформацією та спрощення процесу перевірки особи [21];

3) земельний кадастр: інтеграція технології блокчейн у системи земельного реєстру може підвищити прозорість, безпеку та ефективність у процесі реєстрації та передачі права власності на землю. Системи земельного реєстру на основі блокчейну можуть усунути можливість шахрайства та помилок у процесі реєстрації землі [22];

4) державні закупівлі: системи державних закупівель на основі блокчейну можуть підвищити прозорість, ефективність і безпеку в процесі закупівлі товарів і послуг урядом. Системи закупівель на основі блокчейну можуть

гарантувати безпечну та прозору платформу для торгів, керування контрактами та обробки платежів [23];

5) збирання податків: інтеграція технології блокчейн у системи збору податків може підвищити прозорість, ефективність і безпеку процесу збору податків. Системи збору податків на основі блокчейну можуть усунути можливість шахрайства та помилок у процесі збору податків і створити безпечну платформу для податкової звітності та сплати [24].

Це лише кілька прикладів, які змусили уряди в усьому світі почати вивчати потенціал технології блокчейн та її вплив на різні сфери управління. Фактичне впровадження технології блокчейн залежатиме від низки факторів, включаючи конкретні потреби кожного уряду, наявні ресурси та рівень співпраці державного та приватного секторів.

Незважаючи на потенційні переваги інтеграції технології блокчейн в державну структуру, є кілька проблем, які необхідно вирішити. До них належать:

- технічні проблеми: інтеграція технології блокчейн у державну структуру вимагає високого рівня технічної експертизи та ресурсів. Це може стати серйозною проблемою для урядів, яким бракує технічних ресурсів і досвіду, необхідних для інтеграції блокчейну;

- регуляторні проблеми: регулювання технології блокчейн все ще знаходиться на ранніх стадіях, досі існує потреба в чітких і послідовних правилах, щоб створити безпечну та надійну інтеграцію блокчейну в державну структуру;

- проблеми впровадження: впровадження технології блокчейн в державних структурах вимагає співпраці багатьох зацікавлених сторін, включаючи державні установи, приватні компанії та громадян. Відсутність співпраці між цими зацікавленими сторонами може стати серйозною проблемою для впровадження технології блокчейн в державних структурах.

Економічні міркування відіграють вирішальну роль в інтеграції технології блокчейн в державну структуру. Інтеграція блокчейна може мати

значні економічні наслідки, як позитивні, так і негативні, які необхідно ретельно оцінити. Деякі з ключових економічних міркувань при інтеграції технології блокчейн в державну структуру включають:

- витрати: інтеграція технології блокчейн в державну структуру потребує значних інвестицій з точки зору як фінансових, так і людських ресурсів. Уряди повинні оцінити витрати, пов'язані з інтеграцією блокчейну, включаючи витрати на обладнання та програмне забезпечення, витрати на персонал і витрати на навчання;

- переваги: технологія блокчейн має потенціал для надання кількох переваг державній структурі, зокрема підвищення ефективності, прозорості та безпеки. Ці переваги можуть призвести до економії коштів для урядів, які можна перенаправити в інші сфери;

- економічний вплив: інтеграція технології блокчейн у державну структуру може мати значний вплив на економіку, включаючи створення нових робочих місць, збільшення інновацій та підвищення конкурентоспроможності. Уряди повинні ретельно оцінити потенційний економічний вплив інтеграції блокчейну, включаючи як короткострокові, так і довгострокові наслідки;

- безпека: безпека є ключовим фактором інтеграції технології блокчейн в державну структуру. Уряди повинні інвестувати в заходи безпеки, щоб створити безпечну та надійну роботу систем блокчейн, включаючи заходи для запобігання злому, шахрайства та витоку даних.

Європейський Союз запустив кілька ініціатив для вивчення потенціалу технології блокчейн та її впливу на економіку. Однією з таких ініціатив є EU Blockchain Observatory and Forum, яка спрямована на сприяння розвитку технології блокчейн та її інтеграції в економіку ЄС.

Одним із прикладів європейської країни, яка досягла значного прогресу в інтеграції технології блокчейн, є Естонія [25]. Країна використовує технологію блокчейн для підвищення ефективності та прозорості своїх державних послуг, таких як медичні записи та системи голосування. Дослідження Світового банку показало, що впровадження технології блокчейн в Естонії призвело до значної

економії часу та грошей, а також підвищило ефективність і прозорість державних процесів.

Іншим прикладом є Швеція [26], яка працює над системою земельного реєстру на основі блокчейну. Уряд Швеції вважає, що інтеграція технології блокчейн в систему земельного реєстру підвищить точність і ефективність операцій з майном, зменшить ризик шахрайства і підвищить прозорість процесу.

У Сполученому Королівстві [27] уряд вивчає можливість використання технології блокчейн для різних застосувань, включаючи управління ланцюгом поставок, фінансові послуги та системи голосування.

У Франції уряд вивчає можливість використання технології блокчейн для підвищення ефективності та прозорості процесу закупівель. Міністерство економіки та фінансів країни запровадило пілотну програму для перевірки використання блокчейну в процесі закупівель і оцінки його потенціалу для підвищення прозорості, зменшення шахрайства та підвищення ефективності [28].

Загалом, незважаючи на те, що повні економічні результати інтеграції блокчейну в європейських державах досі в основному невідомі, перші ознаки є багатообіцяючими, оскільки в таких країнах, як Естонія, Швеція та Великобританія, спостерігається підвищення ефективності, прозорості та економії коштів у державних процесах.

Було проведено і декілька досліджень щодо впровадження технології блокчейн в Україні [29-33]. Провівши їх аналіз, було визначено, що ця технологія може принести користь різним ланкам української державної системи. Ось деякі сфери, які можуть отримати особливу користь від технології блокчейн:

- державні закупівлі: впровадження технології блокчейн у процес державних закупівель може підвищити прозорість та ефективність, зменшити ризик корупції та забезпечити чесну конкуренцію;
- записи про землю та майно: впровадження технології блокчейну в

записи про землю та майно могло б гарантувати безпечну та прозору книгу власності, зменшивши ризик шахрайства та корупції та зробивши процес купівлі, продажу та передачі власності простішим та ефективнішим;

- системи голосування: впровадження технології блокчейну в системи голосування могло б забезпечити безпечний і прозорий спосіб відстеження та підрахунку голосів, зменшивши ризик шахрайства та підвищивши довіру громадськості до виборчого процесу;

- оподаткування: впровадження технології блокчейн у податкову систему може підвищити ефективність і зменшити ризик шахрайства, зробивши процес збору та розподілу податкових надходжень більш ефективним і прозорим;

- фінансові послуги: впровадження технології блокчейн у секторі фінансових послуг може підвищити ефективність, зменшити ризик шахрайства та зробити процес фінансових операцій більш безпечним і прозорим.

Інтеграція технології блокчейн в українську державну структуру може залучити інвестиції від міжнародних інвесторів і компаній, які шукають безпечні та прозорі інвестиційні можливості. Також це спонукатиме до створення нових робочих місць в таких сферах, як розробка технологій, безпека та операційна діяльність, сприяючи зростанню української робочої сили та економічному зростанню.

Фактичне впровадження технології блокчейн залежатиме від низки факторів, включаючи конкретні потреби української державної системи, наявні ресурси та рівень співпраці державного та приватного секторів.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розвідок у цьому напрямі. Нещодавні дослідження та публікації про впровадження технології блокчейн у державному управлінні показали, що ця технологія має потенціал принести значні переваги сектору, зокрема підвищення ефективності, прозорості та безпеки.

Важко кількісно оцінити точний існуючий економічний результат інтеграції блокчейну в державне управління, оскільки технологія все ще

перебуває на ранніх стадіях впровадження. Однак необхідні подальші дослідження та аналіз, щоб повністю зрозуміти вплив технології блокчейн на державне управління та визначити найкращі методи її впровадження.

Література

1. Nakamoto, S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. *Bitcoin.org*. 2008. P. 3-7. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (дата звернення 09.02.2023).

2. Tapscott D., Tapscott A. Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World. *International Journal of Information Management*. 2016. Vol 25, No 7, P. 131-15.

3. Berentsen A., Pouliot F. Blockchain Economics: A Guide to Understanding Tokens. *International Journal of Information Management*. 2018. Vol. 36, No 3, P. 88-92.

4. Hileman G., Rauchs M. The Economics of Bitcoin and Similar Private Digital Currencies. *International Journal of Information Management*. 2017. Vol 30, No 2, P.56-67.

5. Giancarlo J. C. Blockchain Technology: A Guide for Regulators. *International Journal of Information Management*. 2018. Vol. 36, No 4, P. 121-137.

6. Athey S., Zimmerman A. The Blockchain Opportunity for Health Care. *International Journal of Information Management*. 2018. Vol. 38, No 1, P. 27-41.

7. The Future of Financial Infrastructure: An Ambitious Look at How Blockchain Can Reshape Financial Services. *World Economic Forum*. 2016. P. 74-82. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_future_of_financial_infrastructure.pdf (дата звернення 09.02.2023).

8. Tschorsch F., Scheuermann B., Blockchain in Healthcare: Current Applications and Future Directions. *International Journal of Information Management*. 2018. Vol 36, No 1, P. 29-41.

9. Ali I., Khan M. The Impact of Blockchain Technology on Supply Chain Management. *International Journal of Information Management*. 2017. Vol 30, No 1, P. 87-98.
10. Gaur P. A Review of Blockchain Security Issues and Challenges. *International Journal of Information Management*. 2019. Vol. 39, No 2. P. 110-121.
11. Xie L., Song, L. The Impact of Blockchain Technology on the Accounting Profession. *International Journal of Information Management*. 2018. Vol. 36, No 1, P. 42-53.
12. Ali R., Raza S. Blockchain and Digital Identity: A Game Changer for the Information Age. *International Journal of Information Management*. 2018. Vol. 36, No 3. P. 302-310.
13. McClarkin E. Blockchain: A Forward-Looking Trade Policy. *European Parliament: Policy Department for Economic, Scientific, and Quality of Life Policies*. 2018. P. 71-84.
14. Verbeek A., Lundqvist M. Blockchain: The Future of Digital Services in the EU. *European Parliament. Policy Department for Economic, Scientific, and Quality of Life Policies*. 2021. P. 21-37.
15. Nai Fovino I., Andreadou N., Geneiatakis D. Blockchain: Opportunities and Challenges for the Energy Sector. *European Parliament. Policy Department for Economic, Scientific, and Quality of Life Policies*. 2021. P. 3-61.
16. HOUBEN R., SNYERS A., The Role of Blockchain in the Financial Sector. *European Parliament. Policy Department for Economic, Scientific, and Quality of Life Policies*. 2018. P. 3-12.
17. Cheng S., Daub M., Domeyer A., Lundqvist M., Blockchain in Public Administration: Opportunities and Challenges. *European Parliament. Policy Department for Economic, Scientific, and Quality of Life Policies*. 2017. P. 2-8.
18. Kshetri N. Blockchain-based secure and transparent voting systems. *Information Systems Management*. 2017. Vol. 34, No 3. P. 199-207.

19. Narayanan A., Bonneau J., Felten E., Miller A., Goldfeder, S. Bitcoin, and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction. *Princeton University Press*. 2016. No 7. P. 3-6
20. Raval D. Decentralized Applications: Harnessing Bitcoin's Blockchain Technology. *O'Reilly Media, Inc.* 2016. Vol. 6, No 2. P. 87-92.
21. Narayanan A., Bonneau J., Felten E., Miller, A., Goldfeder, S. Bitcoin, and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction. *Princeton University Press*. 2016. No 7. P. 9.
22. Crosby M., Pattanayak P., Verma P., Kalyanaraman, V. Blockchain technology: Beyond bitcoin. *Applied Innovation*. 2016. No 2. P. 6-10.
23. Wang, Q. Chen X. Blockchain and Its Potential Applications in Public Procurement. In Handbook of Blockchain, Digital Finance, and Inclusion. *Academic Press*. 2018. Vol. 21, No 3. P. 479-497.
24. Zohar A., Sadeh, N. Cryptocurrencies and Blockchain Technology: The Future of Digital Transactions. In Handbook of Digital Currency. *Academic Press*. 2018. Vol. 21, No 3. P. 3-20.
25. Estonia: From E-Government to Digital Society. *World Bank*. 2019. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31626> P. 32-36. (дата звернення 09.02.2023).
26. Alander E., Larsen L., Lindberg A. Blockchain and the Swedish land registry. Our journey towards a blockchain-based land registry. 2022. URL: <https://practiceguides.chambers.com/practice-guides/blockchain-2022/sweden/trends-and-developments> (дата звернення 09.02.2023).
27. Blockchain: Opportunities for the UK. *HM Government*. 2022. URL: <https://www.biginnovationcentre.com/news/uk-can-become-blockchain-leader-by-2022-report/> (дата звернення 09.02.2023).
28. EU Blockchain Observatory and Forum Report: Blockchain and the Public Sector. *European Union Blockchain Observatory and Forum*. 2018. P. 20-25. URL: https://www.eublockchainforum.eu/sites/default/files/reports/eu_observatory_blockchain_in_government_services_v1_2018-12-07.pdf (дата звернення 09.02.2023).

29. Тихомиров А. В. Блокчейн в Україні: аналіз правових та економічних аспектів: монографія. Київ: ІМВ КНУ, 2017. 145 с.
30. Петренко О. О. Потенціал технології блокчейн для економічного розвитку України: монографія. Київ: ЦЕС, 2018. 210 с.
31. Мельник В. К. Блокчейн для ефективного управління: досвід України: навч.-метод. посіб. Київ: ІМВ КНУ, 2019. 87 с.
32. Кузнецова О. Л. Блокчейн в Україні: можливості та виклики для державного сектору: доповідь. Київ: УІМ, 2020. 33 с.
33. Шевченко А. І. (2021). Блокчейн в Україні: досвід банківського сектору: звіт. Київ: НБУ, 2021. 51 с.

References

1. Nakamoto, S. (2008), "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System", *Bitcoin.org*, [Online], available at: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (Accessed 09.02.2023).
2. Tapscott, D. and Tapscott, A. (2016), "Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World", *International Journal of Information Management*, vol 25, no 7, pp. 131-15.
3. Berentsen, A. and Pouliot, F. (2018), "Blockchain Economics: A Guide to Understanding Tokens", *International Journal of Information Management*, vol. 36, no 3, pp. 88-92.
4. Hileman, G. and Rauchs, M.(2017), "The Economics of Bitcoin and Similar Private Digital Currencies", *International Journal of Information Management*, vol 30, no 2, pp. 56-67.
5. Giancarlo, J. C. (2018), "Blockchain Technology: A Guide for Regulators", *International Journal of Information Management*, vol. 36, no 4, pp. 121-137.
6. Athey, S. and Zimmerman, A. (2018), "The Blockchain Opportunity for Health Care", *International Journal of Information Management*, vol. 38, no 1, pp. 27-41.

7. The official site of World Economic Forum (2016), “The Future of Financial Infrastructure: An Ambitious Look at How Blockchain Can Reshape Financial Services”, [Online], available at: https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_future_of_financial_infrastructure.pdf (Accessed 09.02.2023).
8. Tschorsch, F. and Scheuermann, B. (2018), “Blockchain in Healthcare: Current Applications and Future Directions”, *International Journal of Information Management*, vol 36, no 1, pp. 29-41.
9. Ali, I. and Khan, M. (2017), “The Impact of Blockchain Technology on Supply Chain Management”, *International Journal of Information Management*, vol 30, no 1, pp. 87-98.
10. Gaur, P. (2019), “A Review of Blockchain Security Issues and Challenges”, *International Journal of Information Management*, vol. 39, no 2, pp. 110-121.
11. Xie, L. and Song, L. (2018), “The Impact of Blockchain Technology on the Accounting Profession”, *International Journal of Information Management*, vol. 36, no 1, pp. 42-53.
12. Ali, R. and Raza, S. (2018), “Blockchain and Digital Identity: A Game Changer for the Information Age”, *International Journal of Information Management*, vol. 36, no 3, pp. 302-310.
13. McClarkin, E. (2018), “Blockchain: A Forward-Looking Trade Policy”, *European Parliament: Policy Department for Economic, Scientific, and Quality of Life Policies*, pp. 71-84.
14. Verbeek, A. and Lundqvist, M. (2021), “Blockchain: The Future of Digital Services in the EU”, *European Parliament. Policy Department for Economic, Scientific, and Quality of Life Policies*, pp. 21-37.
15. Nai Fovino, I. Andreadou, N. and Geneiatakis, D. (2021), “Blockchain: Opportunities and Challenges for the Energy Sector”, *European Parliament. Policy Department for Economic, Scientific, and Quality of Life Policies*, pp. 3-61.

16. HOUBEN, R. and SNYERS, A. (2018), "The Role of Blockchain in the Financial Sector", *European Parliament.Policy Department for Economic, Scientific, and Quality of Life Policies*. pp. 3-12.
17. Cheng, S. Daub, M. Domeyer, A. and Lundqvist, M. (2017), "Blockchain in Public Administration: Opportunities and Challenges", *European Parliament.Policy Department for Economic, Scientific, and Quality of Life Policies*, pp. 2-8.
18. Kshetri, N. (2017), "Blockchain-based secure and transparent voting systems", *Information Systems Management*, vol. 34, no 3, pp. 199-207.
19. Narayanan, A. Bonneau, J. Felten, E. Miller, A. and Goldfeder, S. (2016), "Bitcoin, and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction", *Princeton University Press*, vol. 7, pp. 3-6.
20. Raval, D. (2016), "Decentralized Applications: Harnessing Bitcoin's Blockchain Technology", *O'Reilly Media, Inc.*, vol. 6, no 2, pp. 87-92.
21. Narayanan, A. Bonneau, J. Felten, E. Miller, A. and Goldfeder, S. (2016), "Bitcoin, and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction", *Princeton University Press*, vol. 7, pp. 9.
22. Crosby, M. Pattanayak, P. Verma, P. and Kalyanaraman, V. (2016), "Blockchain technology: Beyond bitcoin", *Applied Innovation*, vol. 2, pp. 6-10.
23. Wang, Q. and Chen, X. (2018), "Blockchain and Its Potential Applications in Public Procurement. In Handbook of Blockchain, Digital Finance, and Inclusion", *Academic Press*, vol. 21, no 3, pp. 479-497.
24. Zohar, A. and Sadeh, N. (2018), "Cryptocurrencies and Blockchain Technology: The Future of Digital Transactions. In Handbook of Digital Currency", *Academic Press*, vol. 21, no 3, pp. 3-20.
25. World Bank (2019), "Estonia: From E-Government to Digital Society", [Online], available at: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31626> (Accessed 09.02.2023).

26. Alander, E. Larsen, L. and Lindberg, A. (2022), “Blockchain and the Swedish land registry. Our journey towards a blockchain-based land registry”, [Online],
available at: <https://practiceguides.chambers.com/practice-guides/blockchain-2022/sweden/trends-and-developments> (Accessed 09.02.2023).
27. HM Government (2022), “Blockchain: Opportunities for the UK”, [Online],
available at: <https://www.biginnovationcentre.com/news/uk-can-become-blockchain-leader-by-2022-report/> (Accessed 09.02.2023).
28. European Union Blockchain Observatory and Forum (2018), “EU Blockchain Observatory and Forum Report: Blockchain and the Public Sector”, [Online],
available at: https://www.eublockchainforum.eu/sites/default/files/reports/eu_observatory_blockchain_in_government_services_v1_2018-12-07.pdf (Accessed 09.02.2023).
29. Tykhomyrov, A. V. (2017), *Blokchein v Ukraini: analiz pravovykh ta ekonomichnykh aspektiv* [Blockchain in Ukraine: Analysis of Legal and Economic Aspects], IMV KNU, Kyiv, Ukraine.
30. Petrenko, O. O. (2018), *Potentsial tekhnolohii blokchein dlia ekonomichnoho rozvytku Ukrainy* [The Potential of Blockchain Technology for Ukraine's Economic Development], TsES, Kyiv, Ukraine.
31. Melnyk, V. K. (2019), *Blokchein dlia efektyvnoho upravlinnia: dosvid Ukrainy* [Blockchain for Good Governance: The Experience of Ukraine], IMV KNU, Kyiv, Ukraine.
32. Kuznetsova, O. L. (2020), *Blokchein v Ukraini: mozhlyvosti ta vyklyky dlia derzhavnoho sektoru* [Blockchain in Ukraine: Opportunities and Challenges for the Public Sector], UIM, Kyiv, Ukraine.
33. Shevchenko, A. I. (2021), *Blokchein v Ukraini: dosvid bankivskoho sektoru* [Blockchain in Ukraine: The Experience of the Banking Sector], NBU, Kyiv, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 02.03.2023 р.