

Розділ 1

РОЗВИТОК СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ В УКРАЇНІ

DOI: <http://doi.org/10.26565/1727-6667-2022-2-01>
УДК 351:004(477)

Дзюндзюк Вячеслав Борисович

доктор наук з державного управління, професор,
завідувач кафедри публічної політики
Навчально-наукового інституту «Інститут державного управління»
Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
майдан Свободи, 4, м. Харків, 61022, Україна
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-0622-2600>
e-mail: vbdzun@gmail.com

Дзюндзюк Борис В'ячеславович

кандидат наук з державного управління,
Навчально-науковий інститут «Інститут державного управління»
Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
майдан Свободи, 4, м. Харків, 61022, Україна
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-9066-2849>
e-mail: zhandarmvsssofen@gmail.com

ПРОБЛЕМИ ТА МОЖЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНАХ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ

Анотація. Блокчейн є однією з найбільш інноваційних технологій, які зараз використовуються у багатьох сферах у рамках розповсюдження технологій Web3. Хоча походження блокчейну пов'язано з появою біткойнів й інших криптовалют, сьогодні застосування блокчейн-технологій зосереджено на більш широкому колі проблем, коли необхідна довіра в ряді транзакцій. З цієї причини ці технології останнім часом розглядається багатьма дослідниками як така, що має великий потенціал застосування у публічному секторі. Публічний сектор може використовувати ці технології як для своїх проектів модернізації, щоб мати можливість пропонувати послуги, яких потребують громадяни, так і для виконання ролі генератора інновацій і прогресу, що є частиною його обов'язків.

Тому метою даної статті є визначення ключових факторів успіху та невдач стосовно впровадження блокчейн-технологій в органах публічної влади, виходячи з аналізу існуючого у цій сфері досвіду, зокрема, країн-членів ЄС.

Було встановлено, що блокчейн може бути корисним для органів влади з кількох причин. По-перше, це технологія, яка характеризується створенням довіри до інформації та процесів за обставин, коли кількість учасників або користувачів є великою та різномір-

ною. По-друге, блокчейн створює сліди, які полегшують контроль і дають змогу знати, хто що зробив і коли, слугуючи таким чином інструментом сприяння прозорості. По-третє, не потрібен централізований центр сертифікації для керування доступом і використанням послуг великими групами населення. По-четверте, розробка систем на основі блокчейну, якщо вона буде успішно завершена, може призвести до значної економії коштів.

Проте проведений аналіз свідчить, що органи влади ще не готові широко використовувати та пропонувати послуги на основі блокчейну. Часто нерозуміння переваг і можливостей, все ще нечітка інтерпретація правового та регуляторного середовища заважають вищому керівництву органів влади приймати рішення, які можуть спричинити більше ризиків. Виходячи з цього, вважаємо, що якщо блокчейн-системи буде впроваджено як доповнення для вдосконалення існуючих систем і процесів для відстеження та прозорості, зниження вартості послуг, що надаються, з одночасним підвищенням їх ефективності, то це сприятиме розповсюдженню блокчейн-технологій у публічному секторі. А це, у свою чергу, потребує створення адаптивних структур управління в органах влади, спрямованих на вироблення здійснених і прийнятних рішень для реальних проблем.

Ключові слова: *публічне управління, органи публічної влади, блокчейн, блокчейн-технології, публічний сектор, цифрові технології, технології Web 3.*

Як цитувати: Дзюндзюк В. Б., Дзюндзюк Б. В. Проблеми та можливості впровадження блокчейн-технологій в органах публічної влади. *Теорія та практика державного управління*. 2022. Вип. 2 (75). С. 7–21. <http://doi.org/10.26565/1727-6667-2022-2-01>

Вступ. Протягом останніх десятиріч з'явилися нові технології, які трансформують усі сектори суспільства. Публічний сектор може використовувати ці технології як для своїх проектів модернізації, щоб мати можливість пропонувати послуги, яких потребують громадяни, так і для виконання ролі генератора інновацій і прогресу, що є частиною його обов'язків.

Перелік цих технологій включає хмарні обчислення, аналіз великих даних, штучний інтелект, Інтернет речей, роботизовану автоматизацію процесів, дрони, 3D-друк і блокчейн, який є об'єктом розгляду у даній статті. Кількість варіантів використання нових технологій в публічному секторі є досить велика, зокрема, це безпаперова взаємодія між громадянами та органами влади, цифрова ідентифікація, електронний підпис, електронні платежі, розумні міста, здатні оптимізувати процеси та пропонувати послуги на основі інформації, зібраної безліччю датчиків, тощо.

Блокчейн є однією з найбільш інноваційних технологій, які розглядаються в стратегіях цифрового уряду. Він виник наприкінці першого десятиліття століття для підтримки криптовалют. Мотивація для його створення була такою, що давно панує у комерції з давніх часів: надавати довіру до угоди, тобто до товару та сторін. У той час як ця «традиційна» довіра мала особисту чи сімейну основу, парадигма блокчейну дуже інша, оскільки вона побудована на технологічному, багатовимірному, автоматизованому, універсальному та майже прямому середовищі, без посередників [1]. Основне питання полягає в тому, чи довірятимуть громадяни органам влади, де процеси сертифікації чи валідації більше не залучатимуть людей, які будуть замінені комп'ютерами та алгоритмами, які

приймають рішення? Відповідь на це запитання має різноманітні наслідки, починаючи від юридичних та економічних до політичних і, звичайно, етичних.

Крім того, органи публічної влади завжди забезпечували, серед іншого, зберігання та надійний захист інформації про осіб, організації, активи та діяльність. У багатьох випадках традиційна довіра до паперових файлів була відтворена в комп'ютерних мережах [2]. Багато даних, створених органами влади, стають загальнодоступними, публікуються на їхніх веб-сайтах або надходять у відкриті джерела даних. Таким даним слід довіряти, але ці відкриті сховища не захищені від атак, як зовнішніх, так і зсередини, спрямованих на маніпулювання інформацією.

У цьому контексті не дивно, що блокчейн було включено до порядку денного публічного сектору з кількох причин. По-перше, це технологія, яка характеризується створенням довіри до інформації та процесів за обставин, коли кількість учасників або користувачів є великою та різноманітною. По-друге, блокчейн створює сліди, які полегшують контроль і дають змогу знати, хто що зробив і коли, слугуючи таким чином інструментом сприяння прозорості. По-третє, не потрібен централізований центр сертифікації для керування доступом і використанням послуг великими групами населення. Нарешті, розробка систем на основі блокчейну, якщо вона буде успішно завершена, може призвести до значної економії коштів. Усі ці позитивні аргументи породили великі очікування щодо використання блокчейну в публічному секторі протягом останнього десятиліття, і публічний сектор почав визначати потенційні випадки використання, впроваджувати прототипи та експериментувати з цією технологією.

Огляд літератури. Незважаючи на те, що походження блокчейну полягало в появі біткойнів й інших криптовалют, сьогодні його застосування зосереджено на більш широкому колі проблем, коли необхідна довіра в ряді транзакцій. З цієї причини ця технологія останнім часом розглядається багатьма дослідниками як така, що має великий потенціал застосування у публічному секторі. Варіанти використання можна знайти в різних публікаціях. Управління ідентифікацією, реєстр активів і прав власності, цифрова валюта та платежі, охорона здоров'я, освіта, аудит, відстеження ланцюга постачання, електронне голосування, моніторинг і регулювання ринку, податки, закупівлі, розумні міста, нотаріальне засвідчення, цілісність офіційних публікацій – це не повний перелік прикладів [2]. Але, незважаючи на весь інтерес, який викликала ця технологія, і всі потенційні випадки використання, які були виявлені, впровадження в публічному секторі все ще дуже обмежене.

Головне питання тут – чому так мало діючих реалізацій блокчейну в органах влади. Однією з причин є відсутність чіткої постановки проблеми, яку потрібно вирішити. Іншим може бути те, що виявлені проблеми можна вирішити за допомогою інших, уже існуючих технологій. У деяких дослідженнях висвітлюються кілька проблем, пов'язаних з специфікою блокчейн-технологій, як-то відсутність регулювання, проблеми з безпекою та конфіденційністю відсутність сумісної інфраструктури, потреба в зміні цінностей в адміністративних процесах, відсутність відповідних моделей управління [3].

У нещодавньому звіті під промовистою назвою «Невизначена перспектива блокчейну для уряду» [4] ОЕСР розглянула досвід використання блокчейну

в публічному секторі та проаналізувала причини успіху чи невдачі його впровадження та фактичного використання. На основі цього аналізу OECD визначила п'ять факторів успіху (наявність пропозиції з чіткою цінністю, відповідна технологія, управління зацікавленими сторонами, орієнтація на користувача та експериментування) і три фактори неуспіху (юридична невизначеність, обмежена масштабованість і руйнівність).

У звіті також обговорюються десять повторюваних міфів, пов'язаних з блокчейном публічного сектору, які не завжди озвучуються саме таким чином, а передаються як невисловлені припущення. Ці міфи представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Десять міфів про блокчейн у публічному секторі

Table 1

Ten myths about blockchain in the public sector

№	Міф	Відповідь
1.	Публічні блокчейни руйнують публічний сектор у всьому світі	Паблічні сервіси, пов'язані з блокчейном, які мають реальних користувачів, дуже рідкісні
2.	Неможливо створювати успішні блокчейн-додатки для публічного сектора	Немає очевидної причини, чому публічний сектор не міг би розробити, впровадити та використовувати блокчейн-рішення
3.	Існує єдиний очевидний спосіб застосувати технологію блокчейн у публічному секторі	Блокчейн може принести користь у низці сфер
4.	Громадяни самостійно почнуть користуватися блокчейн-технологіями	Користувачам необхідно представити переваги послуг з використанням блокчейн-технологій
5.	Якщо це блокчейн, він має бути великим	Невеликі, прагматичні та еволюційні впровадження блокчейну настільки ж цінні, як і великі
6.	Ніхто не знає, як реалізуються блокчейни	За останні роки технології та відповідні навички розвинулися як у публічному, так і в приватному секторах
7.	Блокчейн – це загальне технологічне рішення, подібне до штучного інтелекту	Застосування технологій блокчейн набагато обмеженіше
8.	Ми не техніки і не повинні дбати про детальні дизайнерські рішення, такі як блокчейн	Відокремлення дизайну від реалізації не здається виправданим
9.	Результати блокчейн-проектів сприяють розширенню знань про блокчейн	Експерименти важливі, але цими уроками та висновками слід ділитися
10.	Користувачам цікаві сервіси, засновані на блокчейні	За інших рівних умов кінцевим користувачам послуг зазвичай байдуже, яка технологічна інфраструктура надає їм послугу

Основний висновок з огляду літератури з даної проблематики полягає в тому, що досі блокчейн не змінив публічні послуги, оскільки існує дуже мало успішних сервісів на основі блокчейну. Незважаючи на те, що публічний сектор має можливості для роботи з технологією блокчейн, головним завданням є представлення очевидних переваг для користувачів навіть через невеликі впровадження, оскільки користувачам байдуже, яка технологічна інфраструктура стоїть за публічними послугами, які вони отримують.

Мета статті. Метою статті є визначення ключових факторів успіху та невдач стосовно впровадження блокчейн-технологій в органах публічної влади, виходячи з аналізу існуючого у цій сфері досвіду, зокрема, країн-членів ЄС.

Методологія дослідження. Для отримання результатів, викладених у даній статті, використовувались такі методи дослідження, як інституціональний аналіз, структурно-функціональний аналіз, порівняльний аналіз, узагальнення, індукція, емпіричний.

Основні результати дослідження. Індустрія та екосистема блокчейнів продовжують розвиватися приголомшливими темпами, майже щодня з'являються нові варіанти їх використання та програми. Як підкреслює Гартнер [5], публічні блокчейни розвиваються швидше, ніж корпоративні блокчейни. У той час як перші децентралізують владу та стимулюють інновації, другі у певному сенсі намагаються замінити осіб, що ухвалюють рішення, що ускладнює управління. Тому успішних корпоративних блокчейн-проектів все ще мало. З іншого боку, випадки використання публічних блокчейнів процвітають і ускладнюються, породжуючи спеціалізовані ніші з власними спільнотами та екосистемами. Як деякі приклади можна навести децентралізоване фінансування (DeFi), невзаємозамінні токени (NFT), що живлять «творчі економіки», самосуверенну ідентифікацію та децентралізовані автономні організації (DAO).

У міру того як сфера блокчейнів стає все складнішою, все важче мати її повний огляд. Тому важливо почати розглядати окремі випадки використання, оскільки вони мають різні рівні зрілості та прийняття. Деякі з проектів ще перебувають на дуже ранніх стадіях, тоді як інші вже піднімаються по схилу просвітництва «циклу ажіотажу» Гартнера і рухаються до плато продуктивності. Наприклад, криптовалюти вступають у свою ранню фазу мейнстріму. Завдяки суперечливому рішення в червні 2021 року Сальвадор став першою державою, яка оголосила біткойн законним платіжним засобом [6]. Кілька публічних компаній нещодавно розкрили, що тримають біткойни як частину своїх казначейських резервів. Крім того, кілька країн, у тому числі Німеччина, США та Канада, схвалили біржові фонди та інші фінансові продукти, що надає традиційним фінансовим гравцям певний доступ до криптовалют.

Натомість NFT є прикладом багатообіцяючого варіанту використання, який досягає піку завищених очікувань. Якщо взаємозамінні токени, такі як Ethereum або Bitcoin, мають однакову вартість і властивості, то NFT – це токени з унікальними характеристиками. Кожен NFT має свої специфічні властивості та чіткі докази походження (наприклад, походження з гаманця відомого художника), що робить їх добре придатними для представлення цифрових творів мистецтва

чи інших унікальних артефактів. У цифровому світі, в якому вмісту багато і його можна нескінченно копіювати та відтворювати, NFT створюють цифрову унікальність і дефіцит. NFT можуть мати значний вплив на творчі індустрії, такі як мистецтво, музика, ігри тощо. Хоча NFT існують з 2014 року, вони стали надзвичайно популярними за останні два роки як спосіб купівлі та продажу цифрового мистецтва. Як наслідок, ринок NFT перебуває у фазі «божевілля» з надзвичайно високими оцінками за всіма напрямками. У березні 2021 року цифрове мистецтво було продано в Christies за рекордні 69,3 мільйона доларів [7].

Незалежно від їх природи та зрілості, усі випадки використання блокчейна залежать від ефективності та результативності базової інфраструктури. Блокчейн за своєю природою є більш складним і повільнішим, ніж традиційні бази даних. Обмежена пропускна здатність (у термінах транзакцій за секунду) і поганий досвід користувачів поки що сповільнювали ширше впровадження цієї технології. Ці проблеми все ще існують, але рішення, що розроблялися протягом останніх кількох років для вирішення цієї проблеми, нарешті стали доступними. Наприклад, постійно перевантажений блокчейн Ethereum зазнає радикальної трансформації. Це включає зміни в алгоритмі консенсусу та монетарній політиці, а також впровадження модульної архітектури, яка має значно збільшити кількість транзакцій, які мережа може обробити, не жертвуючи своєю децентралізацією.

Високе енергоспоживання є одним із ключових закидів стосовно блокчейнів. Аргумент походить від механізму консенсусу біткойна, який базується на так званому «доказі роботи» (PoW). Щоб видобути блок, біткойн-майнери змагаються один з одним, щоб вирішити дуже складні математичні задачі. Ця «робота» вимагає великої кількості обчислень і, отже, великої енергії. Однак це також механізм, який захищає мережу від атак. Чим вище хешрейт (тобто обчислювальна потужність) мережі, тим вище її безпека. Зменшення енергоспоживання блокчейна PoW підірвало б його безпеку, тому це нежиттєздатний варіант.

Але чи є таке високе енергоспоживання чистим мінусом? Відповідь не така однозначна, оскільки аргументи складні та різноманітні. Наприклад, прихильники біткойнів вважають майнінг чудовим доповненням до відновлюваних джерел енергії через його здатність поглинати (інакше, витратити) надлишок енергії та діяти як «покупець енергії в останньому випадку» [8]. Такий механізм міг би підвищити прибутковість, а отже, впровадження відновлюваних джерел.

Також існують менш енергоємні альтернативи PoW. Основним з них є Proof of Stake (PoS), який вимагає від учасників вкласти в мережу значну кількість активів. Ці активи можуть бути конфісковані («урізани» на жаргоні), якщо учасники не поведуться відповідно до правил. Кілька блокчейнів вже використовують PoS. Якщо PoS виявиться таким же безпечним, як PoW у довгостроковій перспективі, це може стати вирішенням «енергетичної проблеми».

І останнє, але не менш важливе, слід завжди ретельно враховувати обмеження, що впливають із внутрішньої складності технології, а також юридичні та нормативні міркування.

Загалом індустрія блокчейнів є активною: багатообіцяючі варіанти використання продовжують пропонуватися та вдосконалюватися, але завжди існує

ризик завищення очікувань. Блокчейни не є універсальними рішеннями, але вважаються дуже ефективними у вирішенні деяких конкретних проблем. Однак рецензоване дослідження, опубліковане Center for Evidence Based Blockchain, прийшло до висновку, що майже половина компаній, що займаються блокчейном, не демонструють явних доказів проблеми, яку потрібно вирішити. Приблизно одна третина не посилається на порівняння та аналіз втручання, і менше 2 відсотків демонструють докази результатів, підкріплені відфільтрованою (критично оціненою, рецензованою) інформацією [9].

Органи публічної влади не люблять радикальних змін. Обіцянка, яку вони могли б охоче прийняти, така: «Ви будете робити більш-менш ті самі речі, тільки простіше, ефективніше та результативніше». Це ще більш вірно, якщо орієнтуватися на випадки транскордонного використання, де задіяні різні адміністративні культури та контексти, як це має місце в європейських ініціативах, очолюваних державами-членами ЄС.

Якщо ми хочемо переконати осіб, які приймають рішення, які покликані захищати суспільні інтереси, тестувати та впроваджувати нові технології, такі як блокчейн, у своєму технологічному середовищі, нам потрібно зробити можливим підключення можливостей, заснованих на блокчейні, до існуючих систем у гнучкій формі та модульним способом. Це уможливило б поступове впровадження технологічних інновацій у повсякденну практику в різних органах влади, хоча й з різною швидкістю залежно від умов у кожній країні. Це також дозволить органам влади обмінюватися досвідом і підтвердити позитивний вплив нової технології на їхні послуги громадянам і підприємствам. Це дуже відрізняється від інновацій у приватному секторі, де можна прийняти майже все, якщо воно не є незаконним і приносить гроші, і де радикально нова ідея може означати миттєвий прибуток і тимчасову конкурентну перевагу.

Цифрові рішення також потрібні в багатьох випадках для відображення концепцій реального фізичного світу та застосування до реальних об'єктів. Ця потреба відображена, наприклад, у концепції NFT, де поняття унікального цифрового оригіналу було введено для цифрових активів також як засіб створення цінності у спосіб, застосовний у реальних творах, подібних до підписаних оригінальних творів мистецтва. Цікавим підходом у цьому контексті є поняття «цифрових близнюків», яке пропонується для того, щоб «зафіксувати зв'язок між активом реального світу та його представленням у ланцюжку», дозволяючи цифровим активам вільно переміщатися між різнорідними системами» [10].

На нашу думку, рішення, засновані на блокчейні, не повинні надихатися головним чином технологічними принципами та ідеологією щодо того, що було б можливим в ідеальному середовищі, заснованому на блокчейні. Вони повинні рухатися до відповідності реальним потребам користувачів і органів влади, беручи до уваги їхнє існуюче технологічне та інституційне середовище. Здається, це єдиний спосіб побачити більше таких рішень, які переходять від успішних демонстрацій та пілотних версій до успішних рішень, які впроваджуються та оцінюються користувачами.

Блокчейн все ще залишається «технологією, що розвивається». Таким чином, правове та регуляторне середовище ще недостатньо розроблене та вста-

новлене, хоча певні правові інструменти вже впроваджуються, переважно на національних рівнях. Критичний ризик полягає в тому, що технічні рішення приймаються та впроваджуються без достатньо раннього врахування існуючого правового середовища та потенційних проблем, які воно може становити. Це відповідає тому, що можна назвати технічним фундаменталізмом, який полягає в розробці технології без опори на правові норми, а іноді є способом уникнути їх [11] і може поставити під загрозу не тільки впровадження та використання, але навіть виживання певної технології.

Відповідним рішенням для блокчейну є те, що називається «законодавчим і технологічним підходом» у нещодавньому дослідженні, проведеному для Європейської комісії [11]. Незважаючи на те, що дослідження зосереджено на одному з найважливіших елементів світу блокчейну, смарт-контрактах, його рекомендації, на нашу думку, застосовні до загального підходу до впровадження блокчейну. Порада полягає в тому, щоб ті, хто працює над розробкою та впровадженням технологічних рішень на основі блокчейну, враховували особливості користувачів (громадян, підприємств), конкретного інституційного контексту, конкретних органів влади, а також загальне економічне та соціальне середовище.

Щоб проілюструвати важливість правових питань у впровадженні технологій блокчейн, варто зазначити, що серед 20 пропозицій і дій, включених до вищезазначеного дослідження Європейської комісії щодо смарт-контрактів, шість стосуються змін у діючому законодавстві, а чотири закликають до гармонізації правил.

Блокчейн-технології можна також використовувати для підтримки процесів децентралізації, збільшення прозорості та підзвітності. Децентралізація розглядається як архітектурна гарантія опору цензурі та захист від насильницького впливу будь-якої централізованої сили, що йде зверху вниз. Зовнішні сили контролю – інституції, посередники, правила, закони та норми – перешкоджають ідеальним, суто технологічним режимам приватного порядку, заснованого на горизонтальній самоорганізації рівних суб'єктів. Соціальний порядок, який, як очікується, виникне на основі децентралізованих технологій, вважається за своєю суттю вищим [12].

Один із найвідоміших архітекторів технологічного блокчейн-простору дає таке визначення: «Блокчейни політично децентралізовані (їх ніхто не контролює) і архітектурно децентралізовані (немає інфраструктурної центральної точки збору), але вони логічно централізовані (є один загальноновизнаний стан і система поводить як єдиний комп'ютер)» [13]. У свою чергу провідний експерт із біткойнів і відкритих блокчейн-технологій зробив таку заяву: «Чи він відкритий, без меж, стійкий до цензури, децентралізований, публічно перевірений і нейтральний? Якщо ні, то це не блокчейн. Ті, хто працює над розробкою та впровадженням правових і нормативних аспектів, повинні почати працювати рука об руку на досить ранньому етапі процесу. Роблячи це, як юридичні, так і технічні експерти повинні брати до уваги реальні потреби кінцевих користувачів» [14]. Такі заяви є ілюстрацією ідеологічної ваги, яку надають децентралізації фахівці з блокчейн-технологій.

Поточну ситуацію добре відображає визнання того, що на даний момент існує великий розрив між формами та ступенем децентралізації, як це передбачено ідеологією, і практичними формами, в яких вона проявляється в різних блокчейн-мережах [15].

Що стосується прозорості, це одна з великих обіцянок, яку блокчейн-технології дали і вже можуть виконати, оскільки вони забезпечують надійний і повністю перевірений, незмінний запис транзакцій. Це особливо важливо для органів влади, оскільки це може підвищити довіру до послуг, які вони пропонують, одночасно зменшуючи вартість перевірки як для них, так і для їхніх користувачів.

Однак прозорість у ланцюжку не підтримує автоматично підзвітність, якщо вона не поєднується з чіткими відповідями на шість основоположних запитань, які, згідно з Мешо [16], можуть створити «режим підзвітності» та допомогти підійти до підзвітності в її інституційному вигляді. Це: 1) *хто* несе відповідальність; 2) *перед ким*; 3) *за що* відповідальна особа; 4) *через які процеси* забезпечується підзвітність; 5) *за якими стандартами* буде оцінюватися поведінка; 6) *які можливі наслідки*, якщо ці стандарти не будуть дотримані.

В ідеалі ця інформація, яка є ключовою для органів влади і осіб, які приймають рішення, яким можуть довіряти громадяни та підприємства, а також для уникнення шахрайства та боротьби з корупцією, також має бути зареєстрована та доступна через систему, засновану на блокчейні. Зважаючи на те, що підзвітність, по суті, знаходиться на рівні особи, ми можемо підтримати твердження, що ефективність і стійкість підзвітності, яку забезпечує ця технологія, залежатиме від її здатності вирішувати проблему децентралізованого зберігання та обробки інформації таким чином, щоб дотримувалася Загального регламенту захисту даних (GDPR) [16].

Завдання для органів влади полягає в тому, щоб мати можливість використати переваги блокчейну, забезпечуючи при цьому прозорість, захист конфіденційності та підзвітність.

Ще одним важливим аспектом запровадження блокчейн-технологій є ціннісна пропозиція. Існує думка, що блокчейн виживе, лише якщо він збереже сильні елементи диференціації, щоб отримати конкурентну перевагу над іншими видами в даному середовищі [11]. Це твердження ґрунтується на еволюційній теорії та є дійсним для всіх користувачів, у тому числі органів влади. Будь-яка нова технологія має продемонструвати, що вона вирішує проблему, яка залишилася невирішеною або яку було вирішено, але нерентабельним способом. Випадок цифрової ідентичності є показовим як виклик для впровадження блокчейну.

У червні 2021 року Комісія запропонувала основу для Європейської цифрової ідентифікації. Згідно з новим Регламентом, держави-члени пропонуватимуть громадянам і компаніям цифрові гаманці, які зможуть пов'язувати їхні національні цифрові ідентифікаційні дані з підтвердженням інших особистих атрибутів (наприклад, посвідчення водія, освітня кваліфікація, банківський рахунок). Очікується, що це сприятиме досягненню певних цілей, поставлених у Цифровому компасі Комісії до 2030 року, який є частиною бачення розвитку цифрової Європи до 2030 року: усі ключові публічні послуги мають бути до-

ступні онлайн, усі громадяни матимуть доступ до електронних медичних записів, і 80% громадян повинні використовувати рішення eID.

Нові європейські гарантії цифрової ідентифікації дозволять усім європейцям отримувати доступ до послуг онлайн без використання приватних методів ідентифікації або непотрібного обміну особистими даними. Завдяки цьому рішення вони матимуть повний контроль над даними, якими вони обмінюються. На практиці можна сказати, що ЄС хоче запропонувати європейцям спеціальне рішення для ідентифікації замість облікових записів Google, Facebook чи подібних.

Європейська цифрова ідентифікація буде доступна для будь-якого громадянина ЄС, резидента та бізнесу в ЄС, які бажають нею користуватися. Гарантії European Digital Identity можна буде широко використовувати як спосіб ідентифікації користувачів або підтвердження певних особистих атрибутів для доступу до публічних і приватних цифрових послуг у всьому ЄС. Його користувачі зможуть вибрати, якими аспектами своєї ідентифікації, даних і сертифікатів вони поділяться з третіми особами, і відстежувати такий обмін. Контроль з боку користувача гарантує, що буде надано доступ лише до тієї інформації, якою потрібно поділитися.

Вся концепція та термінологія, яка використовується для цифрової ідентичності ЄС, дуже близька (якщо не ідентична) до концепції самосуверенної ідентичності, або SSI, яка є ключовою концепцією для блокчейну. Щоб якомога швидше втілити це в реальність, Європейська Комісія запросила країни-члени створити спільний інструментарій та негайно розпочати необхідну підготовчу роботу. Чи буде SSI включено в цей набір інструментів цифрової ідентифікації ЄС чи ні, буде вирішальним для майбутнього розвитку європейського цифрового простору.

Слід визнати, що блокчейн, а також інші новітні технології вже опосередковано або явно нав'язують власні норми управління, якщо дивитися з точки зору Лессіга, що «кодекс – це закон» [17]. Проте потрібне ретельніше дослідження, щоб з'ясувати, чи ці нав'язані норми управління також потребують регулювання та управління. Необхідно знайти баланс між новим розподілом влади та негласними нормами та структурами управління, які нав'язує технологія, у порівнянні з існуючою нормативною структурою та структурою управління, що відповідає демократичним принципам.

Саме наявність збалансованого підходу є необхідною умовою для проектування та впровадження системи, яка може забезпечувати досягнення цілей ефективним способом. Насправді модель управління залежить від типу блокчейну, який визначається на основі закладених у нього дозволів, тобто того, хто може в ньому писати, і від того, чи є він загальнодоступним чи приватним, тобто хто має право читати інформацію.

У випадку загальнодоступного дозволеного блокчейну, такого як EBSI, це означає, що лише відомі авторизовані організації повинні мати можливість писати в ланцюжку, і кожен повинен мати можливість читати/перевіряти інформацію. Це означає, що хтось – як правило, власник інфраструктури даних – дає дозвіл комусь іншому робити щось конкретне в ланцюжку, наприклад, видавати або реєструвати певний тип офіційного документа.

Хто і чому має право давати дозвіл? Хто і навіщо має право отримати дозвіл? Що одержувач дозволу має право робити, а що ні? Відповіді на всі ці запитання мають бути чітко визначені та прозорі для зацікавлених сторін і користувачів системи, щоб вони могли їй довіряти. В ідеалі сама система на основі блокчейну повинна використовуватися для відстеження всіх необхідних документів і дій, які підкріплюють цю довіру. Важливо відповісти на ці запитання вже на етапі проектування системи.

Як згадувалося в одній праці, в якій аналізується управління блокчейном у публічному секторі, такі питання, як «хто буде уповноважений вносити зміни в систему?» і «яких правил/процедур слід дотримуватися під час зміни системи?» є ключовими міркуваннями управління для систем на основі блокчейну [18]. Дослідники називають ці протиріччя, притаманні управлінню блокчейном, «парадоксом управління», оскільки як тільки ви вирішите ці проблеми управління, блокчейн втрачає свою цінність порівняно зі звичайними технологіями та означає, що довірена центральна сторона забезпечує дотримання правил, оскільки ви вже довіряєте певній організації чи процесу створюєте правила [18].

Учасники, ролі та обов'язки управління мають бути визначені досить рано, щоб забезпечити ефективне прийняття рішень під час розробки та впровадження систем на основі блокчейну. Структура управління повинна гарантувати, що операційні, організаційні та інституційні аспекти даної системи відповідають потребам різних контекстів і сфер використання, а також конкретним умовам різних органів влади і сфер публічного управління. Це основні виклики, коли ми прагнемо розробити та запустити у виробництво систему, засновану на блокчейні, і вони повинні бути перетворені в технічний вибір, а не навпаки.

Також дуже важливо переконатися, що бачення, обсяг і очікуваний результат блокчейн-проекту були чітко визначені з самого початку, а також щоб вони були зрозумілі та поділялись всіма зацікавленими сторонами.

Виходячи з викладеного вище, можна запропонувати низку порад для органів влади, які мають намір впроваджувати блокчейн-технології:

- Забезпечте безперервне підключення до існуючих систем на основі блокчейну.
- Забезпечте вільний потік цифрових активів у гетерогенних системах.
- Забезпечте, щоб технологічні та юридичні експерти працювали разом від самого початку, беручи до уваги потреби користувачів і органів влади, а також економічне та соціальне середовище.
- Впроваджуйте, якщо можливо, децентралізовані рішення, які гарантують прозорість, захист конфіденційності та підзвітність.
- Зосередьтеся на конкурентних перевагах блокчейну для існуючих і нових випадків використання.
- Ще на етапі проектування визначте ролі, обов'язки, процеси прийняття рішень і структури управління.
- Переконайтеся, що бачення та очікувані результати зрозумілі та поділяються всіма зацікавленими сторонами.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших досліджень. На нашу думку, органи влади ще не готові широко використовувати та пропонувати послуги на основі блокчейну. Часто нерозуміння переваг і можливостей, все ще нечітка інтерпретація правового та регуляторного середовища заважають вищому керівництву органів влади приймати рішення, які можуть спричинити більше ризиків. Виходячи з цього, вважаємо, що якщо блокчейн-системи буде впроваджено як доповнення для вдосконалення існуючих систем і процесів для відстеження та прозорості, зниження вартості послуг, що надаються, з одночасним підвищенням їх ефективності, то це сприятиме розповсюдженню блокчейн-технологій у публічному секторі. Також для цього потрібно, щоб всі актори, хто займається законодавством, бізнес-процесами та технологіями, працювали разом, уникаючи як технологічного фундаменталізму, так і жорсткого формалізму. А це, у свою чергу, потребує створення адаптивних структур управління в органах влади, спрямованих на вироблення здійснених і прийнятних рішень для реальних проблем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. López-Zambrano, C.R., Camberos-Castro, M., & Villarreal-Peralta, E.M. The determinants of trust and perceived risk on bitcoin users. *Retos/Revista de Ciencias de la Administración y Economía*. 2021. Vol. 11, n. 22. Pp. 199-215.
2. Valdavida, M. C. Blockchain in public sector, an international view. *Revista Vasca de Gestión de Personas y Organizaciones Públicas*. 2019. № 16. Pp. 20–29.
3. Tan, E., Mahula, S., & Vrompvoets, J. Blockchain governance in the public sector: A conceptual framework for public management. *Government Information Quarterly*. 2021. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101625>
4. Lindman, J. The uncertain promise of blockchain for government. *OECD Working Papers on Public Governance*, Paris, OECD Publishing, 2020. Retrieved from: <https://doi.org/10.1787/d031cd67-en>
5. Gartner, A. *Hype Cycle for Blockchain*. 2021. Retrieved from: <https://www.gartner.com/interactive/hc/4003463?ref=solrAll&refval=325005556>
6. Renteria, N., Wilson, T., & Strohecker, K. In a world first, El Salvador makes bitcoin legal tender. Reuters, 06.09.2021. Retrieved from: <https://www.reuters.com/world/americas/el-salvador-approves-first-law-bitcoin-legal-tender-2021-06-09>
7. Howcroft E. Digital-only artwork fetches nearly \$70 million at Christie's. *Reuters*. 2021. Retrieved from: www.reuters.com/article/us-auction-christie-s-nft-idUS
8. Bitcoin Clean Energy Initiative memo. 2021. Retrieved from: <https://squareup.com/us/en/press/bcei-white-paper>
9. Naqvi, N., Hussain, M. Evidence-Based Blockchain: Findings from a Global Study of Blockchain Projects and Start-up Companies. *The Journal of The British Blockchain Association*, September 2020. Retrieved from: [https://doi.org/10.31585/jbba-3-2-\(8\)2020](https://doi.org/10.31585/jbba-3-2-(8)2020)
10. Alvrilionis, D., Hardjono, T. Towards Blockchain-enabled Open Architectures for Scalable Digital Asset Platforms. *ArXiv*, 24 Oct. 2021. Retrieved from: <https://arxiv.org/abs/2110.12553>
11. Schrepel, T. Smart Contracts and the Digital Single Market Through the Lens of a 'Law + Technology' Approach. *European Commission*. 2021. Retrieved from: <https://ssrn.com/abstract=3947174>

12. Ragnedda, M., Destefanis, G. *Blockchain and Web 3.0: Social, Economic, and Technological Challenges*. London: Routledge, 2019.
13. Buterin, V. The meaning of decentralization. *Medium.com*. 2017. Retrieved from: <https://medium.com/@VitalikButerin/the-meaning-of-decentralization-a0c92b76a274>
14. Antonopoulos, A. Official Twitter account. 2020. Retrieved from: <https://twitter.com/aantonop/status/1257319103527698434>
15. Bodó, B., Giannopoulou A. *The Logics of Technology Decentralization – The Case of Distributed Ledger Technologies*. 2019. Retrieved from: <https://ssrn.com/abstract=3330590>
16. Mashaw, J. L. Accountability and Institutional Design: Some Thoughts on the Grammar of Governance. In *Public Accountability, Designs, Dilemmas and Experiences*, edited by Michael W. Dowdle (pp. 115-156). Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
17. Lessig, L. Code Is Law: On Liberty in Cyberspace. *Harvard Magazine*. 2000. № 1. Retrieved from: <https://harvardmagazine.com/2000/01/code-is-law.html>
18. Werbach, K. *The blockchain and the new architecture of trust*. Cambridge, MA: MIT Press, 2018.

Стаття надійшла до редакції 26.11.2022

Стаття рекомендована до друку 16.12.2022

Viacheslav Dziundziuk, Doctor of Science in Public Administration, Professor,
Head of Public Policy Chair, Educational and Scientific Institute «Institute of Public Administration»,
V. N. Karazin Kharkiv National University, 4 Svobody Sq, Kharkiv, 61022, Ukraine
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-0622-2600> e-mail: vbdzun@gmail.com

Boris Dziundziuk, Candidate of Science in Public Administration,
Educational and Scientific Institute «Institute of Public Administration»,
V. N. Karazin Kharkiv National University, 4 Svobody Sq., Kharkiv, 61022, Ukraine
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-9066-2849> e-mail: zhandarmvssofen@gmail.com

PROBLEMS AND OPPORTUNITIES OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES IMPLEMENTATION IN PUBLIC AUTHORITIES

Abstract. Blockchain is one of the most innovative technologies that is currently used in many areas as part of the spread of web3 technologies. Although the origins of blockchain are linked to the emergence of cryptocurrencies such as Bitcoin, today's application of blockchain technology focuses on a wider range of issues where trust is required for a large number of transactions. For this reason, many researchers today believe that these technologies have great potential for use in the public sector. The public sector can use these technologies to fulfill its role as a generator of innovation and progress, which is part of its responsibilities, and to modernize projects that will enable citizens to receive the services they need.

Therefore, this work aims to determine the main factors of success or failure in the implementation of blockchain technology in public authorities based on the analysis of existing experience in this area, in particular, in EU member states.

Blockchain has proven useful for government agencies for several reasons. First, blockchain is a technology characterized by the ability to generate trust in information

and processes in a heterogeneous context with a large number of participants and users. Second, blockchain facilitates governance by leaving no traces and acts as a tool to promote transparency, as it allows people to know who did what and when. Third, it eliminates the need for a centralized certificate authority to control access and use of services by large groups of people. Fourth, the successful development of blockchain-based systems can lead to significant cost savings.

However, the analysis shows that authorities are not yet ready to widely use and offer blockchain-based services. In many cases, a lack of understanding of the benefits and opportunities, as well as a still unclear interpretation of the legal and regulatory environment, prevent senior executives from making decisions that may involve greater risk. With this in mind, we believe that the implementation of blockchain technology in the public sector can be facilitated by the implementation of blockchain systems as a complement to existing tracking and transparency systems and processes, as well as increasing their efficiency while simultaneously reducing the cost of services provided. This will require the development of adaptive management structures in public institutions aimed at developing reasonable and acceptable solutions to solve real problems.

Keywords: *public administration, public authorities, blockchain, blockchain technologies, public sector, digital technologies, Web3 technologies.*

In cites: Dziundziuk V. B., Dziundziuk B. V. (2022). Problems and possibilities of implementation of blockchain technologies in public authorities. *Theory and Practice of Public Administration*, 2 (75), pp. 7–21. <http://doi.org/10.26565/1727-6667-2022-2-01> [in Ukrainian].

REFERENCES

1. López-Zambrano, C.R., Camberos-Castro, M., & Villarreal-Peralta, E.M. (2021). The determinants of trust and perceived risk on bitcoin users. *Retos/Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, vol. 11, n. 22, 199-215.
2. Valdavidia, M. C. (2019). Blockchain in public sector, an international view. *Revista Vasca de Gestión de Personas y Organizaciones Públicas*, n. 16, 20–29.
3. Tan, E., Mahula, S., & Vrompvoets, J. (2021). Blockchain governance in the public sector: A conceptual framework for public management. *Government Information Quarterly*. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101625>
4. Lindman, J. (2020). The uncertain promise of blockchain for government. *OECD Working Papers on Public Governance*, Paris, OECD Publishing. Retrieved from: <https://doi.org/10.1787/d031cd67-en>
5. Gartner, A. (2021). *Hype Cycle for Blockchain*. Retrieved from: <https://www.gartner.com/interactive/hc/4003463?ref=solrAll&refval=325005556>
6. Renteria, N., Wilson, T., & Strohecker, K. (2021). In a world first, El Salvador makes bitcoin legal tender. Reuters, 06.09. Retrieved from: <https://www.reuters.com/world/americas/el-salvador-approves-first-law-bitcoin-legal-tender-2021-06-09>
7. Howcroft E. (2021). Digital-only artwork fetches nearly \$70 million at Christie's. *Reuters*. Retrieved from: www.reuters.com/article/us-auction-christie-s-nft-idUS
8. Bitcoin Clean Energy Initiative memo (2021). Retrieved from: <https://squareup.com/us/en/press/bcei-white-paper>

9. Naqvi, N., Hussain, M. (2020). Evidence-Based Blockchain: Findings form a Global Study of Blockchain Projects and Start-up Companies. *The Journal of The British Blockchain Association*, September. Retrieved from: [https://doi.org/10.31585/jbba-3-2-\(8\)2020](https://doi.org/10.31585/jbba-3-2-(8)2020)
10. Alvrilionis, D., Hardjono, T. (2021) Towards Blockchain-enabled Open Architectures for Scalable Digital Asset Platforms. *ArXiv*, 24 Oct. Retrieved from: <https://arxiv.org/abs/2110.12553>
11. Schrepel, T. (2021). Smart Contracts and the Digital Single Market Through the Lens of a 'Law + Technology' Approach. *European Commission*. Retrieved from: <https://ssrn.com/abstract=3947174>
12. Ragnedda, M., Destefanis, G. (2019). *Blockchain and Web 3.0: Social, Economic, and Technological Challenges*. London: Routledge.
13. Buterin, V. (2017). The meaning of decentralization. *Medium.com*. Retrieved from: <https://medium.com/@VitalikButerin/the-meaning-of-decentralization-a0c92b76a274>
14. Antonopoulos, A. (2020). Official Twitter account. Retrieved from: <https://twitter.com/aantonop/status/1257319103527698434>
15. Bodó, B., Giannopoulou A. (2019). *The Logics of Technology Decentralization - The Case of Distributed Ledger Technologies*. Retrieved from: <https://ssrn.com/abstract=3330590>
16. Mashaw, J. L. (2006). Accountability and Institutional Design: Some Thoughts on the Grammar of Governance. In *Public Accountability, Designs, Dilemmas and Experiences*, edited by Michael W. Dowdle (pp. 115-156). Cambridge: Cambridge University Press.
17. Lessig, L. (2000). Code Is Law: On Liberty in Cyberspace. *Harvard Magazine*, No. 1. Retrieved from: <https://harvardmagazine.com/2000/01/code-is-law.html>
18. Werbach, K. (2018). *The blockchain and the new architecture of trust*. Cambridge, MA: MIT Press.

The article was received by the editors 26.11.2022

The article is recommended for printing 16.12.2022