

Електронний журнал «Державне управління: удосконалення та розвиток» включено до переліку наукових фахових видань України з державного управління (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 1643 від 28.12.2019).

Спеціальність – 281.

Державне управління: удосконалення та розвиток. 2025. № 3.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2156.2025.3.10>

УДК 351:004

Б. В. Дзюндзюк,

к. держ. упр.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9066-2849>

БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОПТИМІЗАЦІЇ НАДАННЯ ПУБЛІЧНИХ ПОСЛУГ

B. Dziundziuk,

PhD in Public Administration

BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES AS A TOOL FOR OPTIMIZING PUBLIC SERVICES

У статті досліджено потенціал використання блокчейн-технологій для оптимізації системи надання публічних послуг в Україні в контексті глобальних трендів цифровізації та реформування державного управління.

Проаналізовано ключові переваги застосування блокчейну в публічному секторі, такі як підвищення безпеки даних, забезпечення прозорості та незмінності транзакцій, зростання ефективності адміністративних процесів, а також покращення доступності та зручності публічних послуг для громадян. Особлива увага приділяється можливостям створення єдиної децентралізованої екосистеми публічних сервісів на основі блокчейну, що дозволить забезпечити безшовну взаємодію між різними відомствами,

реєстрами та базами даних, усунути дублювання функцій та спростити обмін інформацією.

Розглянуто перспективи автоматизації багатьох процесів у сфері публічних послуг за допомогою смарт-контрактів, що сприятиме мінімізації людського фактору, підвищенню швидкості та якості обслуговування громадян. Значна увага приділена потенціалу блокчейну для посилення участі громадян у процесах прийняття управлінських рішень через реалізацію інструментів е-демократії, таких як е-голосування, е-петиції, громадські бюджети.

Проаналізовано потенційні виклики та бар'єри на шляху впровадження блокчейну в публічному секторі України, зокрема необхідність формування відповідної нормативно-правової бази, проведення реінжинірингу існуючих процесів надання послуг, забезпечення технологічної сумісності блокчейн-рішень з існуючими системами е-урядування, а також розвиток цифрових компетенцій публічних службовців та цифрової грамотності населення.

Запропоновано низку рекомендацій для впровадження блокчейн-технологій у процес надання послуг, що передбачають розробку національної стратегії розвитку блокчейн-індустрії, формування сприятливого регуляторного середовища, інвестиції в освіту та дослідження, а також забезпечення співпраці уряду, бізнесу, громадянського суспільства й академічної спільноти.

The article examines the potential of using blockchain technologies to optimize the public service delivery system in Ukraine in the context of global trends of digitalization and public administration reform.

The key advantages of using blockchain in the public sector are analyzed, such as increasing data security, ensuring transparency and immutability of transactions, increasing the efficiency of administrative processes, as well as improving the accessibility and convenience of public services for citizens. Particular attention is paid to the possibilities of creating a single decentralized

ecosystem of public services based on blockchain, which will ensure seamless interaction between different departments, registries and databases, eliminate duplication of functions and simplify information exchange.

The prospects for automating many processes in the field of public services using smart contracts are considered, which will help minimize the human factor, increase the speed and quality of service to citizens. Considerable attention is paid to the potential of blockchain to enhance citizen participation in governance decision-making processes through the implementation of e-democracy tools, such as e-voting, e-petitions, and public budgets.

Potential challenges and barriers to blockchain implementation in the public sector of Ukraine are analyzed, in particular, the need to form an appropriate regulatory framework, reengineer existing service delivery processes, ensure technological compatibility of blockchain solutions with existing e-government systems, and develop digital competencies of public servants and digital literacy of the population.

A number of recommendations are proposed for the implementation of blockchain technologies in the service delivery process, which include the development of a national strategy for the development of the blockchain industry, the formation of a favorable regulatory environment, investments in education and research, and ensuring cooperation between the government, business, civil society, and the academic community.

Ключові слова: *блокчейн, публічне управління, публічний сектор, публічні послуги, оптимізація.*

Keywords: *blockchain, public administration, public sector, public services, optimization.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Сучасна система надання публічних послуг в Україні стикається з низкою серйозних проблем

та викликів, що негативно позначаються на якості обслуговування громадян, ефективності державного управління та рівні довіри суспільства до влади. Серед ключових недоліків існуючої системи можна відзначити недостатню прозорість адміністративних процесів, високі корупційні ризики, складність та забюрократизованість процедур отримання послуг, недосконалість механізмів міжвідомчої взаємодії та обміну даними, а також недостатній рівень цифровізації та впровадження сучасних технологій.

Водночас, стрімкий розвиток цифрових технологій, зокрема розподілених реєстрів та блокчейну, відкриває нові можливості для модернізації публічного сектору та вирішення накопичених проблем. Дослідження потенціалу блокчейн-технологій для оптимізації системи надання публічних послуг безпосередньо пов'язано з практичними завданнями реформування державного управління в Україні, підвищення його ефективності, прозорості, підзвітності та орієнтованості на потреби громадян у контексті розбудови сервісної моделі держави.

Впровадження блокчейну у сферу публічних послуг матиме значний вплив на всі сфери суспільного життя, сприятиме формуванню нової якості взаємодії громадян та бізнесу з органами влади, посиленню довіри та співпраці. Отже, дослідження можливостей та викликів використання блокчейну для трансформації публічних послуг є актуальним науково-практичним завданням, тісно пов'язаним з ключовими пріоритетами державної політики України у сферах реформування публічного управління та адміністрування, розвитку е-урядування та цифровізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання застосування технології блокчейн розглядаються у працях багатьох українських і зарубіжних науковців, зокрема, таких як О.Балан, С.Вамба, В.Воробець, А.Гарайбе, В.Дрешпак, Ч.Зучоу, Д.Кагігас, Дж.Кліфтон, І.Клименко, Р.Мазур та ін. Проте все ще недостатньо уваги приділено вивченню її використання для оптимізації публічних послуг.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті полягає в тому, щоб проаналізувати яким чином можна оптимізувати надання публічних послуг із використанням блокчейн-технологій.

Виклад основного матеріалу дослідження. Блокчейн-технології мають значний потенціал для оптимізації системи надання публічних послуг, забезпечуючи підвищення ефективності, прозорості та зручності для громадян. Розглянемо детальніше ключові аспекти та переваги застосування блокчейну в цій сфері.

Насамперед, блокчейн гарантує високий рівень безпеки та захищеності даних завдяки децентралізованій архітектурі розподіленого реєстру. Кожен запис (транзакція) в блокчейні криптографічно захищений і незмінний, що унеможливорює несанкціоноване втручання, підробку чи знищення інформації. Це особливо важливо для забезпечення цілісності та достовірності даних про адміністративні послуги, звернення громадян, статуси розгляду справ тощо.

На відміну від традиційних централізованих баз даних, де існує ризик єдиної точки відмови та втрати інформації внаслідок збоїв чи хакерських атак, блокчейн-мережа є стійкою та відмовостійкою. Завдяки розподіленому консенсусу та синхронізації даних між усіма вузлами мережі, втрата окремих вузлів не призводить до втрати інформації в цілому. Це гарантує безперервність та надійність функціонування системи надання публічних послуг навіть у випадку технічних збоїв чи надзвичайних ситуацій [2].

Окрім цього, блокчейн забезпечує прозорість та незмінність історії транзакцій. Кожна дія чи подія в системі надання публічних послуг (подання заяви, зміна статусу, прийняття рішення тощо) фіксується в блокчейні у вигляді окремого запису з міткою часу. Ці записи неможливо приховати, видалити чи підробити постфактум, що створює надійний аудиторський слід та підзвітність.

Громадяни та контролюючі органи можуть у будь-який момент перевірити достовірність інформації, простежити весь ланцюжок процесу надання послуги від початку до кінця. Така прозорість мінімізує можливості

для корупції, зловживань чи бюрократичного свавілля, оскільки кожне рішення чи дія чиновника буде задокументована в блокчейні без можливості маніпуляцій.

Використання блокчейну дозволяє створити єдину децентралізовану екосистему надання адміністративних послуг, яка забезпечить безшовну взаємодію між різними відомствами, реєстрами та базами даних. Замість розрізнених систем та паперового документообігу, блокчейн уможливило створення уніфікованої платформи, де вся інформація про публічні послуги буде зберігатися в структурованому та стандартизованому вигляді.

Це спростить обмін даними між установами, усуне дублювання функцій та необхідність повторного введення інформації громадянами. Наприклад, подавши одну заяву через блокчейн-платформу, громадянин зможе одночасно ініціювати кілька пов'язаних послуг в різних відомствах (реєстрація бізнесу, оформлення дозвільних документів, постановка на податковий облік тощо). Блокчейн забезпечить автоматичну синхронізацію даних між залученими органами та відслідковування статусу кожної послуги.

Інтеграція блокчейну з технологіями цифрової ідентифікації громадян (MobileID, електронний підпис тощо) дозволить реалізувати принцип єдиного вікна та перейти до моделі «держава в смартфоні». Користувачі зможуть авторизуватися в блокчейн-платформі за допомогою своїх цифрових посвідчень, подавати заяви на отримання послуг онлайн, відстежувати хід їх розгляду та отримувати результати в електронному вигляді.

Верифікація особи та повноважень заявника відбуватиметься автоматично завдяки інтеграції з блокчейном, що мінімізує потребу в особистих візитах до держустанов та наданні паперових документів. Це суттєво зекономить час та ресурси громадян, усуне черги та корупційні ризики, пов'язані з безпосередньою взаємодією з чиновниками.

Смарт-контракти на базі блокчейну відкривають можливості для автоматизації та пришвидшення багатьох процесів у сфері публічних послуг. Смарт-контракт – це комп'ютерний протокол, який автоматично виконує

певні дії (транзакції) при настанні заданих умов. Наприклад, смарт-контракт може автоматично перевірити відповідність поданих документів встановленим вимогам, ухвалити рішення про надання дозволу чи ліцензії за чітко визначеними критеріями, нарахувати передбачені законом платежі та збори.

Такий підхід мінімізує суб'єктивізм та помилки з боку чиновників, пришвидшує обробку звернень громадян, забезпечує неупередженість та рівність умов для всіх заявників. У випадку негативного рішення, смарт-контракт може автоматично повідомити причини відмови та роз'яснити порядок оскарження, що посилить прозорість та зменшить дискреційні повноваження адміністративних органів [1].

Блокчейн-технології також дозволяють реалізувати концепцію «постійної адміністрації», коли процес надання послуг відбуватиметься безперервно в режимі 24/7 незалежно від робочого часу держустанов. Громадяни зможуть подавати заяви та отримувати послуги в зручній для себе час через онлайн-платформу на базі блокчейну. Завдяки автоматизації процесів та застосуванню смарт-контрактів, більшість рутинних операцій відбуватиметься без затримок та потреби в ручному втручанні чиновників.

Це не лише підвищить оперативність та доступність послуг, але й дозволить органам влади ефективніше розподіляти свої ресурси та кадри, сфокусувавшись на більш складних та нетипових випадках. Блокчейн також спростить процедури адміністративного оскарження для громадян – подання скарг та відстеження їх розгляду можна буде здійснювати онлайн із фіксацією всіх етапів у розподіленому реєстрі.

Важливим аспектом є потенціал блокчейну для посилення участі громадян та їх впливу на процеси прийняття управлінських рішень. Технологія розподіленого реєстру уможлиблює реалізацію інструментів прямої демократії, таких як електронні петиції, консультації, голосування. Кожен громадянин зможе ініціювати певні питання через блокчейн-

платформу, підтримати своїм підписом ті чи інші ініціативи, взяти участь в обговоренні проєктів рішень.

Завдяки прозорості та незмінності блокчейну, результати волевиявлення громадян будуть захищені від фальсифікацій та маніпуляцій. Органи влади зобов'язані будуть розглянути петиції, що наберуть необхідну кількість підписів, та прозвітувати про прийняті рішення. Блокчейн створить надійний канал комунікації між владою та громадянами, підвищить інклюзивність та довіру до демократичних процедур.

Ще одним перспективним напрямом є використання блокчейну для оптимізації міжвідомчої взаємодії та координації в процесі надання публічних послуг. Завдяки спільному розподіленому реєстру, різні установи зможуть ефективніше обмінюватись даними, синхронізувати свої дії, уникати дублювання функцій. Блокчейн забезпечить прозорість та підзвітність у міжвідомчих процесах, дозволить відстежувати виконання спільних завдань та проєктів у режимі реального часу. Це сприятиме усуненню бюрократичних бар'єрів, скороченню строків надання комплексних послуг, оперативному виявленню та вирішенню проблемних питань [5].

Для належного захисту персональних даних громадян в блокчейн-системах надання адмінпослуг, можуть бути реалізовані механізми розмежування доступу, шифрування, токенизації інформації. Наприклад, замість зберігання повних персональних даних у відкритому блокчейні, можна використовувати їх хеш-значення або унікальні ідентифікатори, які не розкривають реальний зміст. Доступ до персональних даних може надаватись лише авторизованим особам (самому власнику, уповноваженим держслужбовцям) із застосуванням криптографічних ключів та механізмів багатофакторної автентифікації. Завдяки цьому громадяни матимуть повний контроль над своїми даними, а ризики несанкціонованого доступу чи витоку інформації будуть мінімізовані [6].

Підсумовуючи переваги впровадження блокчейн-технологій, можна виділити наступні ключові моменти:

1. Підвищення безпеки, цілісності та незмінності даних про публічні послуги завдяки криптографічному захисту та розподіленому консенсусу в блокчейн-мережі.

2. Забезпечення прозорості, підзвітності та можливості аудиту процесів надання публічних послуг на всіх етапах – від подання заяви до отримання результату.

3. Створення єдиної децентралізованої екосистеми публічних послуг із безшовною взаємодією між відомствами, реєстрами та громадянами.

4. Автоматизація та пришвидшення процесів завдяки застосуванню смарт-контрактів, мінімізація суб'єктивних факторів та помилок.

5. Перехід до моделі «держава в смартфоні», коли всі публічні послуги доступні онлайн у режимі 24/7 через єдину блокчейн-платформу.

6. Посилення участі громадян у процесах прийняття рішень через реалізацію інструментів прямої демократії на базі блокчейну.

7. Оптимізація міжвідомчої взаємодії та координації, усунення бюрократичних бар'єрів та дублювання функцій.

8. Захист персональних даних громадян завдяки розмежуванню доступу, шифруванню та наданню користувачам контролю над своєю інформацією.

Водночас, успішна імплементація блокчейну в сферу публічних послуг вимагатиме вирішення низки викликів та проведення підготовчої роботи.

По-перше, необхідно сформувати відповідну нормативно-правову базу, яка легітимізує використання блокчейн-технологій в публічному управлінні. Потрібно внести зміни до законодавства щодо визнання юридичної сили транзакцій та записів у розподіленому реєстрі, врегулювати питання електронної ідентифікації громадян, захисту персональних даних, застосування смарт-контрактів тощо. Важливо забезпечити відповідність блокчейн-рішень національним та міжнародним стандартам, директивам ЄС щодо цифрових послуг (наприклад, eIDAS).

По-друге, впровадження блокчейну потребує ґрунтового реінжинірингу існуючих процесів надання публічних послуг. Необхідно критично проаналізувати поточні процедури, виявити неефективні ланки та можливості для оптимізації. Блокчейн – це не просто технологічне рішення, а ціла філософія довіри, автоматизації та орієнтованості на користувача. Тому важливо переосмислити роль держустанов у відносинах із громадянами, розробити клієнтоцентричні процеси, мінімізувати бюрократію.

Трансформація процесів має відбуватись покроково – від пілотних проєктів до повномасштабного розгортання блокчейн-платформи. Доцільно почати з найбільш затребуваних та суспільно значущих послуг, які дозволять швидко продемонструвати користь для громадян. Це дозволить відпрацювати технології на практиці, виявити та усунути можливі недоліки, сформувані суспільну довіру та підтримку.

По-третє, важливим викликом є забезпечення технологічної готовності та сумісності блокчейн-рішень з існуючими системами. Потрібно визначити оптимальну архітектуру блокчейн-платформи (публічний, приватний чи гібридний блокчейн), протоколи консенсусу, механізми масштабування. Необхідно здійснити інтеграцію блокчейну з державними реєстрами, базами даних, системами міжвідомчої взаємодії. Це потребує розробки уніфікованих стандартів та API для безшовного обміну даними між різними компонентами е-урядування.

Окрема увага має бути приділена розвитку технологічної інфраструктури – надійних дата-центрів, засобів криптографічного захисту, систем резервного копіювання тощо. Блокчейн-платформа повинна гарантувати безперебійну доступність сервісів, високу пропускну здатність та швидкість обробки транзакцій, стійкість до кібератак та збоїв. Необхідно також забезпечити дружній та інтуїтивно зрозумілий користувацький інтерфейс платформи, її адаптивність під різні пристрої та канали доступу [3].

Важливим фактором успіху є розвиток відповідних цифрових компетенцій та культури в органах влади. Потрібно організувати навчання

публічних службовців базовим принципам блокчейну, особливостям роботи з розподіленими реєстрами, смарт-контрактами. Необхідна зміна ментальності від бюрократичної до сервісної, орієнтованої на задоволення потреб громадян. Цифрова трансформація на базі блокчейну – це не лише технологічний, але й культурний та організаційний виклик, який вимагає лідерства, політичної волі та залученості всіх стейкхолдерів.

Не менш важливими є просвітницька робота та популяризація блокчейн-послуг серед населення. Потрібно провести широку інформаційну кампанію щодо переваг та можливостей блокчейну, навчати громадян цифровій грамотності та навичкам користування онлайн-сервісами. Особливу увагу слід приділити цифровій інклюзії – забезпеченню рівного доступу до публічних послуг через блокчейн для всіх верств населення, включаючи літніх людей, мешканців сільських територій, осіб з інвалідністю.

Підвищення довіри суспільства до блокчейн-технологій у публічному секторі можливе через залучення громадськості до розробки та тестування відповідних рішень. Варто ініціювати відкритий діалог влади та громадян щодо впровадження блокчейну, збирати зворотній зв'язок, швидко реагувати на проблеми та побажання користувачів. Громадський контроль та експертиза здатні посилити прозорість та підзвітність процесу цифрової трансформації, мінімізувати потенційні ризики та зловживання.

Україна може скористатись передовим досвідом інших країн у сфері блокчейн-послуг. Наприклад, Естонія є визнаним лідером з впровадження блокчейну в публічному управлінні. Естонська платформа «XRoad» забезпечує безпечний обмін даними між різними реєстрами та службами, а блокчейн «KSI» гарантує цілісність і незмінність електронних записів. Громадяни Естонії мають доступ до понад 99% публічних послуг онлайн на принципах «єдиного вікна» та «одноразового введення даних».

Цікавий досвід демонструє також Грузія, яка використовує блокчейн для реєстрації прав власності на землю. Завдяки децентралізованому реєстру на базі блокчейну, вдалось підвищити прозорість та захищеність прав власників,

спростити процедури купівлі-продажу нерухомості, мінімізувати ризики шахрайства та «рейдерства». Аналогічні блокчейн-рішення для земельного кадастру впроваджуються в Індії, Гані.

ОАЕ застосовують блокчейн для автоматизації митних процедур в порту Дубаї. Смарт-контракти дозволяють обробляти документацію, сертифікати, дозволи в режимі реального часу без паперового документообігу. Це зменшило витрати часу на адміністративні формальності з днів до хвилин, підвищило ефективність логістики та пропускну здатність порту.

На місцевому рівні, цікавим є приклад міста Цуг у Швейцарії, яке дозволяє громадянам сплачувати податки та збори в криптовалюті через блокчейн-платформу. Муніципалітет також використовує блокчейн для проведення референдумів, голосувань, підписання петицій, забезпечуючи прозорість та неможливість фальсифікацій [7].

Це лише окремі приклади успішних блокчейн-проектів у публічній сфері. Перелік можливих застосувань технології розподіленого реєстру постійно розширюється – від видачі ліцензій та дозволів до управління держзакупівлями, від реєстрації транспортних засобів до захисту інтелектуальної власності. Блокчейн здатен трансформувати практично будь-яку сферу взаємодії громадян та влади, підвищуючи прозорість, ефективність та довіру.

Впровадження блокчейну в сфері публічних послуг потребуватиме значних інвестицій та зусиль, але потенційні вигоди виправдовують витрати. За оцінками Всесвітнього економічного форуму, у 2025 року до 10% світового ВВП буде зберігатись на блокчейні. Країни та міста, які першими впровадять блокчейн-послуги для громадян, отримають значні конкурентні переваги, стануть магнітом для інновацій та інвестицій.

Україна, маючи потужну ІТ-індустрію та зростаючий рівень цифрової грамотності населення, має всі шанси стати регіональним лідером з впровадження блокчейну в публічному секторі. Це дозволить вивести якість публічних послуг на новий рівень, зробити владу справді сервісною та

підзвітною, покращити позиції країни у глобальних рейтингах цифровізації та легкості ведення бізнесу.

Звісно, блокчейн – не панацея і не замінить необхідність комплексних реформ в сфері публічного управління. Технологія розподіленого реєстру повинна впроваджуватись поетапно, з урахуванням національного контексту та потреб громадян. Необхідно ретельно зважити всі ризики та виклики – від забезпечення безпеки даних до енергоспоживання блокчейн-мереж. Важливо не захоплюватись модними трендами, а керуватись принципами доцільності, ефективності, орієнтованості на користувача [4].

Попри всі складності, переваги блокчейну для трансформації публічних послуг є незаперечними. Це реальна можливість перезавантажити відносини влади та громадян на засадах прозорості, довіри, співпраці. Блокчейн здатен не лише оптимізувати процеси, але й змінити саму філософію публічного управління – зробити державу надійним сервісним провайдером та партнером для кожного громадянина.

Саме тому просування блокчейн-технологій має стати стратегічним пріоритетом цифрової трансформації України. Це вимагає політичної волі, залучення всіх стейкхолдерів, інвестицій в R&D та освіту. Необхідно створити сприятливе регуляторне середовище, яке стимулюватиме інновації та міжнародне співробітництво в сфері блокчейну. Україна повинна активніше долучатись до глобальних ініціатив з розвитку блокчейну (наприклад, EU Blockchain Observatory), переймати кращі практики та обмінюватись досвідом.

Водночас, важливо розбудовувати власну блокчейн-екосистему – залучати таланти, створювати центри компетенцій, підтримувати блокчейн-стартапи. Синергія зусиль уряду, бізнесу, громадянського суспільства та академічних кіл здатна перетворити Україну на регіональний хаб блокчейн-інновацій. Це не лише підвищить якість публічних сервісів, але й принесе нові інвестиції, робочі місця та можливості для розвитку економіки.

Ще одним перспективним напрямком є використання блокчейну в сфері охорони здоров'я. Медичні дані пацієнтів можуть безпечно зберігатися у

розподіленому реєстрі, забезпечуючи конфіденційність та водночас доступність інформації для авторизованих лікарів. Це дозволить вирішити проблему фрагментації медичних даних, уникнути дублювання діагностичних процедур, покращити якість лікування.

Блокчейн також може використовуватися для відстеження обігу ліків, боротьби з підробками та контрафактом. Смарт-контракти здатні автоматизувати процеси відшкодування витрат страховими компаніями, спростити доступ пацієнтів до необхідних медичних сервісів. У перспективі, на блокчейні можна створити єдину систему електронних медичних карток та рецептів, доступну як публічним, так і приватним медичним закладам.

Величезний потенціал блокчейн має в сфері освіти та науки. Технологія розподіленого реєстру може використовуватися для зберігання та верифікації освітніх сертифікатів, дипломів, наукових ступенів. Це допоможе боротися з підробками документів про освіту, спростити процеси визнання кваліфікацій на національному та міжнародному рівнях.

Блокчейн також відкриває нові можливості для захисту інтелектуальної власності науковців, зберігання та поширення наукових публікацій, створення децентралізованих репозиторіїв знань. За допомогою блокчейну можна побудувати надійну систему управління грантами та науковим фінансуванням, забезпечити прозорість та підзвітність у розподілі коштів на дослідження.

Ще одна важлива сфера застосування блокчейну – це забезпечення енергетичної безпеки та розвиток чистих джерел енергії. Блокчейн може використовуватись для створення децентралізованих енергетичних мереж, де споживачі можуть напряму купувати чисту електроенергію у виробників. Смарт-контракти дозволять автоматизувати процеси купівлі-продажу енергії, балансувати попит та пропозицію в мережі, стимулювати використання відновлюваних джерел.

За допомогою блокчейну можна створити прозору систему обліку та верифікації «зелених» сертифікатів, карбонових кредитів, забезпечити

виконання міжнародних кліматичних угод. Це дозволить залучити інвестиції в чисту енергетику, зменшити викиди парникових газів, досягти цілей сталого розвитку.

Блокчейн може зіграти вагому роль в розвитку концепції «розумних міст». Розподілений реєстр здатен забезпечити безпечний обмін даними між різними муніципальними сервісами та інфраструктурними об'єктами (громадський транспорт, комунальні підприємства, системи відеоспостереження тощо). На основі блокчейну можна створити єдину систему управління міським господарством, синхронізувати роботу всіх служб та департаментів.

Блокчейн також дозволить підвищити участь громадян в управлінні містом через надійні механізми електронної демократії. Мешканці зможуть брати участь в плануванні бюджету, голосувати за місцеві ініціативи, контролювати виконання рішень. Прозорість та незмінність даних в блокчейні зробить міську владу більш відкритою та підзвітною громаді.

Звісно, перелік сфер застосування блокчейну для покращення публічних сервісів можна продовжувати. Ця технологія може використовуватись в судовій системі (для зберігання доказів та автоматизації окремих процедур), в митній справі (для відстеження ланцюжків поставок та спрощення міжнародної торгівлі), в соціальному захисті (для адресного розподілу допомоги та субсидій) тощо. Блокчейн – це дійсно універсальний інструмент, обмежений лише нашою креативністю та готовністю змінюватись.

У всіх випадках, ключовим рушієм впровадження блокчейну має бути орієнтація на потреби кінцевого споживача – громадянина чи бізнесу. Саме з цієї точки зору слід оцінювати доцільність та ефективність впровадження тих чи інших блокчейн-рішень в публічному секторі. Потрібно не просто автоматизувати існуючі бюрократичні процеси, а докорінно переосмислити філософію надання публічних послуг.

Важливо також розуміти, що блокчейн – це не просто технологія, а ціла парадигма суспільних відносин, заснованих на принципах децентралізації,

прозорості та довіри. Впровадження блокчейну в публічному секторі вимагатиме зміни ментальності чиновників, перебудови організаційних структур та процесів, розвитку нових компетенцій. Це складний та довготривалий процес, але він того вартий.

Україна має всі шанси стати одним зі світових лідерів у впровадженні блокчейну на державному рівні. У нас вже є позитивний досвід використання цієї технології в окремих сферах, наприклад – для проведення онлайн-аукціонів з приватизації держмайна або для відстеження бюджетних коштів через спеціалізовані портали.

Для успішного впровадження блокчейну у публічний сектор Україні необхідно, по-перше, розробити національну стратегію розвитку блокчейн-індустрії, яка б визначила ключові пріоритети, принципи та механізми впровадження технології. По-друге, потрібно створити сприятливе регуляторне поле, яке б стимулювало інновації та водночас забезпечувало захист прав споживачів та інвесторів. По-третє, критично важливо інвестувати в освіту та R&D, готувати нове покоління блокчейн-фахівців, здатних розробляти та впроваджувати рішення світового рівня.

На цьому шляху нам потрібна синергія зусиль всіх стейкхолдерів – уряду, бізнесу, громадянського суспільства, академічної спільноти. Лише через діалог та співпрацю ми зможемо розкрити потенціал блокчейну для розбудови цифрової, інноваційної та сервісної держави. Держави, де кожен громадянин матиме зручний та безпечний доступ до якісних публічних послуг. Держави, де довіра та прозорість будуть не гаслами, а нормою життя.

Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямі. Блокчейн-технології мають значний потенціал для трансформації та оптимізації системи надання публічних послуг. Завдяки унікальним характеристикам блокчейну, таким як децентралізація, незмінність, прозорість та криптографічна захищеність даних, його впровадження в публічному секторі здатне забезпечити низку істотних переваг. Зокрема, використання блокчейну дозволить підвищити безпеку та цілісність даних, мінімізувати

ризика несанкціонованого втручання чи маніпуляцій з інформацією. Перехід до моделі надання послуг через децентралізовані блокчейн-платформи сприятиме усуненню корупційних ризиків, підвищенню прозорості та підзвітності органів влади, автоматизації багатьох рутинних процесів за допомогою смарт-контрактів.

Темою для подальших досліджень має стати аналіз комплексного впровадження блокчейн-технологій у процес надання публічних послуг.

Література

1. Cagigas, Diego, Judith Clifton, Daniel Diaz-Fuentes, and Marcos Fernández-Gutiérrez. "Blockchain for Public Services: A Systematic Literature Review." *IEEE Access*. 2021. 9. Pp. 13904–13920.
2. De Gasperis, Giovanni, Sante Dino Facchini, and Maurizio Michilli. "Distributed Autonomous Organizations as Public Services Supplying Platform." *Public Administration Science*. 2023. 5. Pp. 1–10.
3. Elisa, Noe, Longzhi Yang, Fei Chao, and Yi Cao. "A Framework of Blockchain-Based Secure and Privacy-Preserving." *E-Government System*. 4. 2020. Pp. 110–115.
4. Gharaibeh, Ahmad Al, Shujun Zhang, and Salah Al-Majeed. "Blockchain and Artificial Intelligence Integration in Public Sector Services: A Literature Review and Bibliometric Analysis." *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*. 2024. 12. Pp. 210–220.
5. Lyu, Pengju, and Xuzhuo Zhang. "Security Analysis of Blockchain-Based Service Network." *Applied and Computational Engineering*. 2023. 10. Pp. 10–24.
6. Quattrocchi, Giovanni, Damian Andrew Tamburri, and Willem-Jan Van Den Heuvel. "Blockchain-Oriented Services Computing in Action: Insights from a User Study." *International Studies Research*. 2022. 2. Pp. 211–223.
7. Wamba, Samuel Fosso, and Maciel M. Queiroz. "Blockchain in the Operations and Supply Chain Management: Benefits, Challenges and Future

Research Opportunities.” *International Journal of Information Management*. 2020. 52. Pp. 102–113.

References

1. Cagigas, D., Clifton, J., Diaz-Fuentes, D., & Fernández-Gutiérrez, M. (2021), “Blockchain for Public Services: A Systematic Literature Review”, *IEEE Access*, vol. 9, pp. 13904–13920.
2. De Gasperis, G., Facchini, S. D., & Michilli, M. (2023), “Distributed Autonomous Organizations as Public Services Supplying Platform”, *Public Administration Science*, vol. 5, pp. 1–10.
3. Elisa, N., Yang, L., Chao, F., & Cao, Y. (2020), “A Framework of Blockchain-Based Secure and Privacy-Preserving”, *E-Government System*, vol. 4, pp. 110–115.
4. Gharaibeh, A. A., Zhang, S., & Al-Majeed, S. (2024), “Blockchain and Artificial Intelligence Integration in Public Sector Services: A Literature Review and Bibliometric Analysis”, *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, vol. 12, pp. 210–220.
5. Lyu, P., & Zhang, X. (2023), “Security Analysis of Blockchain-Based Service Network”, *Applied and Computational Engineering*, vol. 10, pp. 10–24.
6. Quattrocchi, G., Tamburri, D. A., & Van Den Heuvel, W.-J. (2022). “Blockchain-Oriented Services Computing in Action: Insights from a User Study”, *International Studies Research*, vol. 2, pp. 211–223.
7. Wamba, S. F., & Queiroz, M. M. (2020), “Blockchain in the Operations and Supply Chain Management: Benefits, Challenges and Future Research Opportunities”, *International Journal of Information Management*, vol. 52, pp. 102–113.

Стаття надійшла до редакції 07.03.2025 р.