

Гаврилюк Б.Ю.

студент НБ-11

юридичного факультету,

Західноукраїнський національний університет

Бойко В.

аспірант,

Західноукраїнський національний університет

ТЕХНОЛОГІЯ БЛОКЧЕЙН: ПРИНЦИПИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ

На сучасному етапі глобальної цифровізації суспільних відносин проблематика впровадження технології розподіленого реєстру (blockchain) набуває не лише суто технологічного, а й виразно правового та соціально-економічного значення. Це безпосередньо пов'язано з трансформацією класичних підходів до верифікації інформації, забезпечення транзакційної безпеки та побудови систем децентралізованого управління. Традиційні централізовані архітектури баз даних дедалі частіше виявляються вразливими перед ризиками несанкціонованого модифікування інформації, кібератак та зловживань з боку єдиних центрів контролю. Вказана тенденція зумовлює закономірний інтерес різних секторів — від фінансового інжинірингу до державного управління — до інструментарію блокчейн як фундаментальної платформи для забезпечення незмінності та прозорості даних [1].

У доктринальному вимірі технологію блокчейн доцільно розглядати не просто як базу даних, а як комплексне архітектурне та алгоритмічне рішення, що базується на принципах децентралізації, криптографічного захисту та консенсусу. Функціонування цієї технології ґрунтується на послідовному об'єднанні транзакцій у блоки, кожен з яких містить унікальний криптографічний відбиток (хеш) попереднього блоку, що

унеможлиблює ретроспективну зміну будь-якого елемента системи без порушення цілісності всього ланцюга. Саме тому інтеграція розподілених реєстрів поступово змінює класичні уявлення про довіру в цифровому просторі, переносячи її з площини інституційних посередників (банків, нотаріусів, державних реєстраторів) у площину математичних алгоритмів.

Особливе місце технологія блокчейн посідає у сфері модернізації фінансово-банківських систем та реалізації смарт-контрактів. Алгоритми розподіленого консенсусу (такі як Proof of Work, Proof of Stake тощо) та криптографія асиметричного шифрування забезпечують функціонування транскордонних платежів без залучення класичних клірингових установ, мінімізуючи часові та фінансові витрати. Впровадження самовиконуваних цифрових алгоритмів (смарт-контрактів) істотно розширило потенціал договірного права, оскільки вони здатні автоматично контролювати та забезпечувати виконання зобов'язань сторін за настання визначених умов, що повністю виключає людський фактор чи суб'єктивне трактування умов правочину [2].

Разом із тим, широке застосування блокчейну породжує складні нормативно-правові та технологічні питання. Показовим у цьому контексті є конфлікт між фундаментальною властивістю блокчейну — незмінністю даних (immutability) — та базовими правами людини у сфері захисту персональних даних, зокрема «правом бути забутим» (right to be forgotten), закріпленим у європейських стандартах (GDPR). Якщо інформація один раз потрапляє до розподіленого реєстру, її видалення стає технічно неможливим. За подібних умов особливої значущості набуває пошук компромісних архітектурних рішень (наприклад, зберігання персональних даних off-chain із фіксацією в блокчейні лише їхніх криптографічних хешів), оскільки без цього виникає ризик правового колапсу та невідповідності технологічних систем імперативним нормам закону.

Окремим перспективним напрямом є використання блокчейну в сфері державного управління (e-governance) та ведення публічних реєстрів. Традиційний ручний або централізований облік прав власності на нерухомість, земельні ділянки чи корпоративні права нерідко потерпає від рейдерських схем та корупційних зловживань. Застосування розподіленого реєстру дозволяє побудувати прозорі системи голосування, захищені від фальсифікацій, а також створити державні кадастри, де будь-яка спроба незаконної зміни власника буде миттєво заблокована та зафіксована системою [3]. Водночас слід застерегти, що потенціал блокчейну не варто абсолютизувати, оскільки проблема «чистоти вхідних даних» (якщо у систему спочатку внесено недостовірну інформацію) залишається актуальною і потребує зовнішніх механізмів верифікації.

Для України проблематика застосування технології блокчейн має виняткову актуальність у зв'язку з активним курсом на цифровізацію економіки, розвитком ринку віртуальних активів та необхідністю прозорого обліку гуманітарної допомоги чи процесів повоєнного відновлення. За цих умов блокчейн може стати інструментом підвищення ефективності адміністрування податків, фіксації руйнувань та управління архівами даних. Наразі вітчизняне нормативне забезпечення цих процесів перебуває на стадії активного формування (зокрема, адаптація законодавства про віртуальні активи до європейських регламентів MiCA), що зумовлює потребу в системному науковому аналізі та розвитку відповідної правової доктрини [4].

Підбиваючи підсумки, варто відзначити: технологія блокчейн уже не може розглядатися як вузькоспеціалізований інструмент криптосфери. Вона поступово стає елементом глобальної цифрової інфраструктури, впливаючи на фінансові інститути, договірні відносини та державне управління. Водночас потенціал розподілених реєстрів нерозривно пов'язаний із потребою належного правового врегулювання, подолання

технологічних обмежень масштабованості та концептуального переосмислення меж архітектурної децентралізації у сучасному суспільстві.

Список використаних джерел:

1. Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. 2008. URL:<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
2. Szabo N. Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets. 1996. URL:https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html
3. European Parliament. Blockchain and the GDPR: European Parliamentary Research Service. 2019. URL:[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/634445/EPRS_STU\(2019\)634445_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/634445/EPRS_STU(2019)634445_EN.pdf)
4. European Commission. Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA). 2023. URL:https://finance.ec.europa.eu/digital-finance/markets-crypto-assets-mica_en