

Розділ 5

ФІНАНСИ І БАНКІВСЬКА СПРАВА

DOI: [https://doi.org/10.24144/2409-6857.2022.1\(59\).124-128](https://doi.org/10.24144/2409-6857.2022.1(59).124-128)
УДК 004.75

Сержанов В.В., Кочан Я.Л.

ВІДМІННІСТЬ МІЖ DLT (DISTRIBUTED LEDGER TECHNOLOGY) ТА БЛОКЧЕЙНОМ, ЯК СПОСОБАМИ ЗБЕРІГАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ЕКОНОМІЧНІ ТРАНЗАКЦІЇ.

Метою статті є аналіз тлумачення словосполучення Distributed Ledger Technology (далі DLT) та блокчейн, визначення спільного, та відмінного, переваги та недоліки технологій. З'ясовано, що блокчейн є підмножиною DLT, і використовувати термін блокчейн не завжди доречно та тлумачно правильно, краще використовувати термін DLT. В патентах та статтях було виявлено, що термін DLT все ж таки був використаний раніше ніж термін блокчейн, хоча багато авторів статей, чомусь помилково вважають, що саме блокчейн породив поняття DLT.

Окремо у статті розкрито, позитивні та негативні аспекти блокчейну, а також проведена категоризація DLT. Звернуто увагу на те, що вузли, які проводять та контролюють операції в децентралізованих мережах, залежно від типу систем можуть по різному називатись, від валідаторів до нод.

Визначено, що DLT є більш грамотним та тлумачно вірним терміном ніж блокчейн, і використовуючи його, автор ніколи не помилиться в суті.

Ключові слова: DLT, Blockchain, distributed, блокчейн, різниця, леджер, розподілена база, технологія, децентралізація, реєстр.

Постановка проблеми. Блокчейн та WEB 3.0 все глибше проникає в наш світ і в різні галузі, однак всі знають тільки про біткойн, та технологію на якій він базується - блокчейн. Тим самим, багато людей використовує термін блокчейн до всього, що працює по типу децентралізованої бази даних, а це технічно не правильно. Більш правильним терміном є термін DLT (Distributed Ledger Technology).

Аналіз останніх досліджень: Значний внесок у дослідження проблеми блокчейну, DLT та інших систем належить зарубіжним науковцям, серед яких: Vitalik Buterin, Marco Cavicchioli та інші. У своїй праці "The differences between blockchain and DLT", Marco Cavicchioli досліджено основну різницю між DLT та Blockchain.

Мета наукової статті – визначити, що таке DLT, у чому полягає відмінність від блокчейну, які DLT має недоліки та переваги.

© **Сержанов В.В.**, д.е.н., доц. кафедри фінансів і банківської справи, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», e-mail: vitaliy.serzhanov@uzhnu.edu.ua

Кочан Я.Л., аспірант, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», e-mail: slava.kochan1998@gmail.com

Завданнями роботи є зрозуміти 1) різницю між DLT та блокчейном 2) виявити особливості кожної технології окремо, визначити їхні переваги та недоліки.

Методи дослідження спираються на принципи науковості, об'єктивності та історизму, а також проведене з використанням загальнонаукових методів (внутрішньої критики джерел, аналізу, синтезу, узагальнення).

Виклад основного матеріалу. З давніх часів, люди, підприємства та уряди держав вели облік всього, що їм було потрібним та цікавим. Від кількості людей в містах, до кількості зібраної дані, кількості кораблів, урожаю і так далі. Як виявилось, в пам'яті всі дані не запам'ятати, тому треба було десь ці дані записувати.

Записували спершу все на глиняних табличках, з появою паперу, почали всі свої дані записувати на папері, однак з часом кількість записів росла, при потребі тримати в одному місці, так і почали з'являться журнали обліку. Після того, як дані вже вміли записувати та зберігати в паперових книгах-журналах, всі зрозуміли, що треба мати свої певні стандарти записів, та методи обліку. Так з'явилися перші, так звані бази даних, де до одного елементу записували декілька атрибутів.

З розвитком технологій, та комп'ютерів, трансформувались і паперові записи, та облік:

створили комп'ютерні бази даних, а всі паперові журнали та книги обліків були оцифровані. З часом виявилось, що централізовані бази даних, також мають недоліки, і один із найважливіших - це питання безпеки. Тобто треба бути впевненим, що ті дані, які є в базі даних - вірні, чи випадково їх ніхто не змінив у свою користь.

Таким чином, від централізації, почали переходити до децентралізованих рішень в базах даних.

Distributed ledger technology (DLT) перекладається, як децентралізована бухгалтерська книга, англійське слово 'ledger' - переводиться як бухгалтерська книга. DLT — це децентралізована база даних, керована кількома учасниками на кількох вузлах [2]. Фактично DLT - це бухгалтерська книга, яка зберігається в кількох копіях на різних комп'ютерах, розташованих в різних географічних місцях, окремий комп'ютер, на якому зберігається копія, і який синхронізований з іншими комп'ютерами називається вузлом. В той час, як блокчейн — це тип DLT, де транзакції записуються за допомогою незмінного криптографічного підпису, який називається хешем. Потім транзакції групуються в блоки, і кожен новий блок містить хеш попереднього, об'єднуючи їх разом, тому розподілені реєстри часто називають блокчейнами [2].

Децентралізовані бази даних мають певні переваги над централізованими базами даних, до таких відносяться: незмінність, децентралізованість, функції зміни можливі тільки функцією додавання нового запису[10].

Більшість децентралізованих даних використовують технологію криптографічного шифрування даних, це необхідно для того, щоб забезпечити дані в оригінальному виді, тобто забезпечити незмінність. Це досягається за рахунок хеш-функції. Хеш-функція, або ще її називають геш-функція - це функція, що перетворює вхідні дані будь-якого (як правило великого) розміру в дані фіксованого розміру[11]. Якщо змінити хоча б одну букву, або один символ - вихід функції - так званий хеш, прийме зовсім іншу форму, однак буде мати ту ж саму кількість символів. Таким чином, хеш-функцію використовують в децентралізованих базах даних, для захисту записів від підміни, або зміни. Децентралізованість бази досягається за рахунок географічного розташування баз даних, тобто, немає єдиного місця зберігання даних, копії журналу записів - розкидані по різних комп'ютерах світу, які ще до цього всього мають різне географічне розташування. Формат, коли можна тільки додавати нові записи, необхідний

для децентралізованих баз даних для того, щоб мати всю історію змін, хто, що і коли змінював. Тобто функція тільки додавання дає повне бачення та повну історію змін в базі даних, або ж так званому бухгалтерському журналі.

В основі DLT, лежить однорангова технологія P2P. Однорангові мережі визначаються як група пристроїв, які з'єднані разом, щоб створити мережу, яку часто називають одноранговою мережею (P2P). Створена мережа може використовуватися для обміну файлами та їх зберігання. У будь-якій з однорангових мереж усі вузли, як правило, мають однакову потужність і можуть використовувати одні й ті ж завдання[8]. Особливість однорангової мережі робить процес обміну та оновлення записів набагато швидшим, ефективнішим і дешевшим. В той же час, наявність декількох копій інформації, географічно в різних локаціях, ускладнює, а точніше унеможливує підробку даних, тому що для того, щоб щось змінити в базі даних, потрібно змінити ці дані, одночасно на всіх копіях, які географічно знаходяться в різних місцях. Це фактично неможливо, тому дані, що є у розподіленому реєстрі, можуть вважатись такими, яким можна довіряти[4].

Багато авторів статей про DLT та блокчейн чомусь вважають, що технологія блокчейн це перший тип DLT. Тобто не було інших типів децентралізованих баз даних, до блокчейну, так наприклад Marco Cavicchioli, у своїй статті "The differences between blockchain and DLT" вважає, що спершу на світ з'явився блокчейн, і вже тільки потім всі інші технології, які працюють на базі DLT [7]. Насправді це не відповідає дійсності, було щонайменше 3 технології, які вже працювали по типу децентралізованих книг до появи блокчейна біткойна. По типу P2P працює технологія торент. Торрент - це технологія, яка дозволяє обмінюватись файлами між різними серверами. Це ідентична технологія переказу частинок файлів децентралізовано між різними комп'ютерами, заснована вона була ще у квітні 2001 року [1].

Платіжний протокол RipplePay, заснований на децентралізованій базі даних, ще у 2004 році почав розробляти Раян Фуггер [6]. Також патент на багаторівневу децентралізовану комп'ютерну систему був зареєстрований ще у 1988 році Девідом Шварцом [9].

DLT набирає обертів у кількох галузях, зокрема:

- Фінанси
- Музика та розваги
- Дорогоцінні метали та енергетичні носії
- Робота

- Ланцюжки поставок різних товарів

Незважаючи на те, що технологія розподіленого реєстру має безліч переваг, вона знаходиться на стадії становлення і все ще вивчається, як її впровадити якнайкраще[3].

Загалом DLT можна поділити на декілька видів:

- приватні
- публічні
- гібридні

Приватні DLT: вони призначені для роботи в закритій екосистемі, де необхідно отримати доступ. Після перевірки користувачі можуть отримати доступ до функцій дозволеної мережі або систем розподіленого реєстру. Мережа може бути спроектована таким чином, щоб кілька користувачів мали обмежений доступ до мережеских функцій. Ця функція дуже корисна для підприємств, які хочуть скористатися перевагами блокчейну, але не хочуть робити свої дані загальнодоступними. Зрештою, для бізнесу важливо захистити свої важливі бізнес-дані. Це те, що робить їх унікальними та захищає їхні позиції на ринку від конкурентів [10]. Тобто це максимально кастомні та закриті системи, де можна додавати безліч специфічних функцій та обмежень, для перегляду даних та внесення змін, треба мати доступ.

Публічні DLT: за визначенням, користувачам не потрібен дозвіл на участь у мережі. Система розподіленого реєстру відкрита всім для здійснення транзакцій, перевірки блоків та інших форм взаємодії з мережею.

Головне тут – свобода. Найкращим прикладом мережі публічної мережі є сам мережа біткойну або ефіру. Будь-хто може відправити біткойн або отримати його. Немає обмежень на те, хто може використовувати його, незалежно від розташування, законів та інших факторів, що регулюють проведення транзакцій [10]. Це приклад повністю незалежної системи, яка працює без жодних компромісів та винятків до когось, всі рівні, і користуються тим функціоналом правил, які були закладені в мережу.

Гібридні DLT: це мережа, яка поєднує в собі функції як публічних так і приватних мереж, та пропонує мережу, яка виграє від обох з них. Гібридні DLT — чудовий вибір для підприємств, оскільки вони можуть вирішувати, які аспекти системи вони хочуть зробити загальнодоступними, а які залишити закритими [10]. Прикладом такої гібридної мережі, яку можуть використовувати підприємства у своїй діяльності це мережа XinFin Network [5].

В основі будь-якої технології розподіленого реєстру лежать механізми консенсусу. Ці

механізми є процедурами і правилами, що управляють тим, як вузли в мережі розподіленого реєстру перевіряють транзакції. Інша справа, що технологія DLT полягає в тому, щоб вирішити, які вузли вибрано для цілей перевірки, такі вузли називаються валідаторами, нодами або майнерами. В залежності від типу мережі, та самого консенсусу, по різному і називаються ті, хто управляє та перевіряє транзакції.

Наприклад в мережі біткойн, коли створюється новий блок, він вибирає вузли та призначає їм завдання перевірки блоку. Усі вони регулюються механізмом консенсусу, обраним розподіленою мережею. Крім того, якщо мережа не має дозволів, то вузли конкурують між собою за перевірку блоку. Деякі з популярних алгоритмів консенсусу включають Proof-of-Work (POW), Proof-of-Stake (POS), Delegated Proof-of-Stake (DPOS), Federated Byzantine Agreement (FBA) і так далі.

Технологія розподіленого реєстру, або ж децентралізованої бухгалтерської книги, має величезний потенціал для революційної зміни методів роботи урядів, підприємств, корпорацій та цілих індустрій. Технологія розподіленого реєстру може допомогти урядам збирати податки, видавати паспорти та реєструвати земельні кадастри, ліцензії та витрати на допомогу із соціального забезпечення, а також процедури голосування набагато більш ефективніше та справедливніше, ніж це робиться зараз.

Однак кожна технологія має як свої плюси, так і свої мінуси. Серед мінусів у DLT є так звана трилема: децентралізованості, масштабування, безпеки. Якщо зробити систему більш централізованою, вона буде більш масштабована, однак менш безпечна. Якщо зробити систему з нахилом на безпеку, вона буде більш децентралізована, однак менш масштабована і повільна. Якщо зробити систему більш масштабованою, то тут прийдеється пожертвувати безпекою та децентралізацією.

Тому сьогодні в світі працюють над вирішенням цих важливих питань, одним із варіантів як обійти цю трилему, є використання технології шардингу, а також використання гібридних DLT. Використовуючи гібридні DLT, більшість внутрішніх транзакцій можна робити в приватній мережі, а при необхідності використовувати публічну частину мережі.

Таким чином, навантаження на публічну мережу буде меншим, а ефективність системи загалом - вища. Використання шардингу - це по факту розподіл задач або транзакцій, між вузлами мережі. Тобто не всі вузли роблять одну

задачу, і потім переходять до іншої, а працюють паралельно. Це ніби створити декілька DLT всередині великої мережі.

Висновки і перспективи подальших досліджень:

Отже, блокчейн це підмножина поняття розподіленого реєстру, або ж DLT. Блокчейн лише один із видів DLT. Використання категорії блокчейн не зовсім умісно до всіх розподілених систем, в той час як використання термінів децентралізована бухгалтерська книга, децентралізований реєстр, DLT - більш грамотно. Блокчейн - далеко не перша DLT система.

Використання принципів на яких був побудований блокчейн біткойна вже використовували в протоколі торренту, платіжній системі RipplePay, патент на багаторівневу децентралізовану мережу комп'ютерів був зареєстрований ще у 1988 році. DLT розвивається, і впроваджується в безліч

індустрій, починаючи фінансами, музикою, даними, закінчуючи ланцюжками поставок та енергоресурсами. В той же час, DLT має декілька типів: публічні, приватні, гібридні. Кожна децентралізована система має свій консенсус - це процес правил, в якому прописано те, як будуть добавлятися дані в систему, хто їх буде добавляти і тому подібне. Є багато різних типів консенсусів: Proof-of-Work (POW), Proof-of-Stake (POS), Delegated Proof-of-Stake (DPOS), Federated Byzantine Agreement (FBA) та багато інших. Використання децентралізованих реєстрів В децентралізованих реєстрах є так звана трилема: децентралізованості, масштабування та безпеки. Вирішення цих проблем планують за допомогою шардингу та гібридних DLT. В подальшому використання систем розподіленого реєстру дають великий спектр нових продуктів та понять, які потребують додаткового дослідження, серед яких: DAO, NFT, токенизація, пули ліквідності, АММ, смарт-контракти та багато інших.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. BitTorrent [Електронний ресурс] / онлайн енциклопедія. – Режим доступу: www, URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/BitTorrent#:~:text=Programmer%20Bram%20Cohen%20designed%20the,related%20BitTorrent%20v2%20protocol%20specification>.
2. Blockchain 101 - Blockchain Technology & DLT Explained | R3 [Електронний ресурс] / офіційний сайт компанії R3. – Режим доступу: www, URL: <https://www.r3.com/blockchain-101>.
3. Distributed Ledgers Definition [Електронний ресурс] / провідний фінансовий ресурс в інтернеті. – Режим доступу: www, URL: <https://www.investopedia.com/terms/d/distributed-ledgers.asp> – 09.10.2021р.
4. Distributed Ledger Technology (DLT) Definition [Електронний ресурс] / провідний фінансовий ресурс в інтернеті. – Режим доступу: www, URL: <https://www.investopedia.com/terms/d/distributed-ledger-technology-dlt.asp> – 27.08.2021р.
5. Enterprise Ready Hybrid Blockchain [Електронний ресурс] / офіційний сайт компанії XinFin. – Режим доступу: www, URL: <https://xinfin.org/>.
6. Ripple [Електронний ресурс] / онлайн енциклопедія. – Режим доступу: www, URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ripple>.
7. The differences between blockchain and DLT [Електронний ресурс] / спеціалізований сайт по вивченню блокчейну. – Режим доступу: www, URL: <https://en.cryptonomist.ch/2020/01/05/differences-between-blockchain-and-dlt/> - 05.01.2020р.
8. Understanding Peer To Peer Network - 101 Blockchains [Електронний ресурс] / сайт комплексної платформи, що спеціалізується на практичних програмах професійного навчання та сертифікації з блокчейну. – Режим доступу: www, URL: <https://101blockchains.com/peer-to-peer-network/> - 26.05.2020р.
9. US5025396A - Computer system - Google Patents [Електронний ресурс] / сайт світових патентів організований компанією Google. – Режим доступу: www, URL: <https://patents.google.com/patent/US5025369A/en>.
10. What is DLT (Distributed Ledger Technology) ? - 101 Blockchains [Електронний ресурс] / сайт комплексної платформи, що спеціалізується на практичних програмах професійного навчання та сертифікації з блокчейну. – Режим доступу: www, URL: <https://101blockchains.com/what-is-dlt/> - 06.07.2021р.

11. Хеш-функція [Электронный ресурс] / онлайн енциклопедія. – Режим доступа: www, URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B5%D1%88-%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F>.

REFERENCES

1. BitTorrent (n.d.). Retrieved from: <https://en.wikipedia.org/wiki/BitTorrent#:~:text=Programmer%20Bram%20Cohen%20designed%20the,released%20BitTorrent%20v2%20protocol%20specification> [in English].
2. Blockchain 101 - Blockchain Technology & DLT Explained | R3 (n.d.). Retrieved from: <https://www.r3.com/blockchain-101> [in English].
3. Distributed Ledgers Definition (n.d.). Retrieved from: <https://www.investopedia.com/terms/d/distributed-ledgers.asp> [in English].
4. Distributed Ledger Technology (DLT) Definition (n.d.). Retrieved from: <https://www.investopedia.com/terms/d/distributed-ledger-technology-dlt.asp> [in English].
5. Enterprise Ready Hybrid Blockchain (n.d.). Retrieved from: <https://xinfin.org/>. [in English].
6. Ripple (n.d.). Retrieved from: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ripple>. [in English].
7. The differences between blockchain and DLT (n.d.). Retrieved from: <https://en.cryptonomist.ch/2020/01/05/differences-between-blockchain-and-dlt/> [in English].
8. Understanding Peer To Peer Network - 101 Blockchains (n.d.). Retrieved from: <https://101blockchains.com/peer-to-peer-network>. [in English].
9. US5025396A - Computer system - Google Patents (n.d.). Retrieved from: <https://patents.google.com/patent/US5025369A/en>. [in English].
10. What is DLT (Distributed Ledger Technology)? (n.d.). Retrieved from: <https://101blockchains.com/what-is-dlt/> - 06.07.2021r. [in English].
11. Khesh-funktsiya (n.d.). Retrieved from: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B5%D1%88-%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F>. [in Ukrainian].

Отримано 18.07.2022