**МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ**
**УНІВЕРСИТЕТ ДЕРЖАВНОЇ ФІСКАЛЬНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ**

**ЦЕНТР ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА ДИСТАНЦІЙНОГО (ЗАОЧНОГО) НАВЧАННЯ**
**КАФЕДРА МІЖНАРОДНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ВІДНОСИН**

# КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

**на тему:** Блокчейн технології як розвиток нових можливостей для ТНК

Здобувачки вищої освіти магістерського рівня , ІІ курсу, групи МЕМз-21-1, спеціальності 292 «Міжнародні економічні відносини», освітня програма (міжнародні економічні відносини)

_____ _____Гришаєвої Юлії Геннадіївни_____
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

Науковий керівник _____ Белінська Я. В., д.е.н., професор
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Керівник освітньо-професійної програми _____ _____Стежко Н. В., д.е.н., професор ____
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту за рішенням кафедри ____
протокол від «19» січня 2023 № 2

Завідувач кафедри _____ Стежко Н. В., д.е.н., професор
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Ірпінь – 2023

Реєстрація № 13 24.01.2023
(дата) (підпис відповідальної особи)

Результати перевірки до захисту 03.01.2023 (
(до захисту, на доопрацювання) (дата) (п

Результат захисту 82/B 08.02.2023 (пі
(оцінка) (дата)

Голова комісії: Капелюш А.А.
(підпис) (ініціали, прізвище)

Члени комісії:
(підпис) Свєєсько Н.В.
(ініціали, прізвище)
(підпис) Белінська Я.В.
(ініціали, прізвище)
(підпис) Колода О.В.
(ініціали, прізвище)

## БЛАНК ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

| Об'єкти контролю | Діапазон оцінки в балах | Фактична кількість балів | Примітки | Дата, П.І.П.: керівника, голови комісії членів комісії, секретаря, (підписи) |
|---|---|---|---|---|
| ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ КЕРІВНИКОМ ТА РЕЦЕНЗЕНТОМ | | | | |
| 1.Зміст кваліфікаційної магістерської роботи (якість теоретичного матеріалу, його зв'язок з практичним, вміння представляти матеріал в логічній послідовності, наявність висновків та пропозицій) | від 0 до 30 | 28 | | 08.02.2023 Капелюшна А.А. Свекло Н.В. Белінська Я.В. Кацуба О.В. Рябенко М.С. |
| 2.Дотримання вимог щодо оформлення | від 0 до 10 | 7 | | |
| 3.Вчасне виконання роботи на всіх етапах у встановлені кафедрою терміни | від 0 до 5 | 5 | | |
| 4. Рецензент | від 0 до 5 | 5 | | |
| РАЗОМ БАЛІВ* | від 0 до 50 | 45 | | |
| ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ КОМІСІЄЮ ПО ЗАХИСТУ | | | | |
| 1.Доповідь | від 0 до 10 | 8 | | |
| 2. Роздатковий матеріал | від 0 до 5 | 4 | | |
| 3. Знання теоретичного та практичного матеріалу, вміння відповідати на запитання | від 0 до 25 | 22 | | |
| 5. Апробація (участь у конференціях) | від 0 до 10 | 3 | | |
| РАЗОМ БАЛІВ | від 0 до 50 | 45 | | |
| ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ | від 0 до 100 | 82 | | |

## ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗА 100-БАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИТА ШКАЛИ

| Оцінка за 100-бальною шкалою | Оцінка за шкалою ЕКТС | ЄКТС Оцінка за національною шкалою | Дата | П.І.П.: голови, членів комісії, секретаря, (підпис) |
|---|---|---|---|---|
| 82 | B | 4 | 08.02.2023 | Капелюшна А.А. Свекло Н.В. Белінська Я.В. Кацуба О.В. Рябенко М.С. |

Правила переведення оцінок до національної шкали та шкали ЕКТС

| Оцінка за 100-бальною шкалою | Оцінка за шкалою ЄКТС | Оцінка за національною шкалою |
|---|---|---|
| 90-100 | A | 5 (відмінно) |
| 80-89 | B | 4 (добре) |
| 70-79 | C | |
| 60-69 | Б | 3 (задовільно) |
| 50-59 | E | |
| 35-49 | ЄХ | 2 (незадовільно) |

Навчально-науковий інститут/факультет Центр післядипломної освіти та дистанційного (заочного) навчання

Кафедра міжнародних економічних відносин

Спеціальність 292 «Міжнародні економічні відносини»

Освітня програма «Міжнародні економічні відносини»

**Затверджую**
Завідувач кафедри _____
«01» 11 2021

## Завдання на кваліфікаційну магістерську роботу

## здобувачу вищої освіти

## Гришаєвої Юлії Геннадіївни

1. Тема кваліфікаційної магістерської роботи:
«Блокчейн технології як розвиток нових можливостей для ТНК»
Затверджена наказом ректора від «31» 12 2021 № 138

2. Строк здачі закінченої роботи - 8 грудня 2022 р.

3. Цільова установка провести аналіз досвіду ТНК з використання технології блокчейн та дослідити її особливості, спрогнозувати розвиток технології на майбутнє десятиліття з метою пошуку напрямів її вдосконалення та розробки рекомендацій щодо їх впровадження.

Мета роботи простежити за розвитком та інтеграцією blockchain в ТНК, дослідити етапи інтеграції та реалізації технології у компанію.

Об'єкт дослідження виступає процес інтеграції та реалізації блокчейн технологій в діяльності ТНК.

Предметом дослідження є технологія блокчейн.

База дослідження: дослідження Deloitte, данні з відділу статистики ООН та рейтингу Форбс-50 компаній з використанням блокчейн.

4. Вихідні дані до роботи _наукові джерела з питань розвитку та реалізації технології блокчейн, нормативно-правові джерела щодо юридичних проблем використання технології, статистичні дані щодо діяльності ТНК.

5. Перелік графічного матеріалу

5.1 Аналітична частина: 3 рисунка – базові технології блокчейну, функції технології блокчейн з технічної точки зору, класифікація технології блокчейн.

5.2 Практична частина: 4 рисунка - основні переваги технології блокчейн для фінансової індустрії, основні переваги технології блокчейн для індустрії роздрібної торгівлі, основні переваги технології блокчейн для індустрії логістики, основні переваги технології блокчейн для страхової індустрії.

6. Зміст кваліфікаційної магістерської роботи (перелік питань за кожнимрозділом)

6.1 Аналітична частина: дослідити технологію блокчейну, її сутність та передумови виникнення, визначити місце технології у розвитку різноманітних індустрій, обгрунтувати доцільність обраної теми

дослідження, виявити невирішені проблеми, протиріччя, порівняти досягнення вітчизняних та зарубіжних фахівців з проблеми дослідження, проаналізувати нормативно-правову базу щодо реалізації та управління технологією;

6.2 Практична частина: визначити особливості інтеграції та реалізації блокчейну, надати характеристику наявним особливостям для різних сфер

використання, проаналізувати вирішення проблем з використанням комерціалізації;

6.3 Пропозиційна частина: розробити пропозиції та конкретні рекомендації щодо вдосконалення, використання та розвитку об'єкта дослідження у майбутньому.

7. Календарний план виконання кваліфікаційної магістерської роботи

| № п/п | Назва етапів кваліфікаційної магістерської роботи | Строк виконання етапів роботи | |
|---|---|---|---|
| | | За планом | Фактично |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Аналітична частина | 01.11.2021 | 01.11.2021 |
| 2 | Практична частина | 12.03.2022 | 12.03.2022 |
| 3 | Проектна частина | 04.06.2022 | 04.06.2022 |
| 4 | Висновки | 01.10.2022 | 01.10.2022 |
| 5 | Оформлення пояснювальної записки магістерської роботи | 01.11.2022 | 01.11.2022 |
| 6 | Виконання графічної частини | 04.12.2022 | 04.12.2022 |
| 7 | Перевірка роботи на антіплагіат | 09.12.2022 | 10.12.2022 |
| 8 | Отримання рекомендацій та рецензій | 02-05.01.2023 | 03.01.2023 |
| 9 | Подання дипломної роботи до кафедри | 06-15.01.2023 | 10.01.2023 |
| 10 | Захист роботи | 7-8.02.2023 | 08.02.2023 |

8. Дата видачі завдання - 01.11.2022

9. Керівник кваліфікаційної магістерської роботи _____ (підпис) Белінська Я. В. (прізвище, ініціали)

10. Керівник освітньо-професійної програми _____ (підпис) Стежко Н.В. (прізвище, ініціали)

11. Завдання до виконання отримав _____ (підпис) Гришаєва Ю. Г.

# АНОТАЦІЯ

Гришаєвої Юлії Геннадіївни

Тема роботи: Блокчейн технології як розвиток нових можливостей для ТНК

У дипломній роботі розглянуто технологію блокчейн як інноваційного інструменту. Зокрема, визначено сутність та передумови розвитку блокчейн, принципи та специфіку функціонування системи, а також схему її роботи.

Розкрито потенційні переваги та виділено проблеми, які потрібно вирішити для ефективного використання цієї технології. Об'єктом дослідження виступає процес інтеграції та реалізації блокчейн технологій в діяльності ТНК.

Завдяки проведеній роботі сформульовано найбільш суттєві результати і положення дослідження, наведено теоретичні узагальнення щодо відомостей про технологію і шляхів удосконалення процесу інтеграції та реалізації її у ТНК.

Ключові слова: блокчейн, blockchain, розумні контракти, smart contracts, транснаціональні компанії, ТНК.

Кваліфікаційна магістерська робота містить 65 сторінки, 7 рисунків, список використаних джерел складається з 24 найменувань.

Рік виконання кваліфікаційної магістерської роботи 2022.

Рік захисту кваліфікаційної магістерської роботи 2023.

## Abstract

Blockchain technology as the development of new opportunities for TNCs

The article discusses blockchain technology as an innovative tool. In particular, the essence and prerequisites of blockchain development, the principles and specifics of the system's functioning, as well as the scheme of its operation are determined.

The potential benefits are revealed and the problems that need to be solved for the effective use of this technology are highlighted. The object of research is the process of integration and implementation of blockchain technologies in the activities of TNCs.

Thanks to the work carried out, the most significant results and provisions of the research were formulated, theoretical generalizations were given regarding information about technology and ways to improve the process of integration and its implementation in TNCs.



Keywords: blockchain, blockchain, smart contracts, multinational companies, TNCs.

The qualifying master's thesis contains 65 pages, 7 figures, the list of used sources consists of 24 titles.

The year of completion of the qualifying master's thesis is 2022.

The year of defense of the master's thesis is 2022.

# ЗМІСТ

ВСТУП ..... 9
РОЗДІЛ 1. ВВЕДЕННЯ В ТЕОРІЮ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН ТА ПРИНЦИПИ ЇЇ РОБОТИ ..... 12
1.1 Історія створення блокчейну ..... 12
1.2 Сутність та принципи роботи технології блокчейн ..... 14
РОЗДІЛ 2. ВВЕДЕННЯ БЛОКЧЕЙНУ У ДІЯЛЬНІСТЬ ТРАНСНАЦІОНАЛЬНИХ КОМПАНІЙ ..... 20
2.1 Переваги та критика використання технології блокчейн ..... 20
2.2 Вартість впровадження блокчейну ..... 30
2.3 Використання блокчейна у різних галузях ..... 31
2.4 Досвід використання технології великими підприємствами ..... 34
2.5 Стадії інтеграції технології: основні аспекти ..... 36
2.6 Використання блокчейна транснаціональними компаніями для вирішення реальних проблем ..... 45
РОЗДІЛ 3. МАЙБУТНЄ БЛОКЧЕЙНА: ПРОГНОЗИ НА ДЕСЯТИЛІТТЯ ТА РОЗШИРЕННЯ СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ ..... 58
ВИСНОВОК ..... 63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ..... 65

# ВСТУП

Блокчейн - це основна технологія, що використовується для створення криптовалюти Біткойн, за допомогою незмінних розподілених реєстрів у тисячах вузлів, запропонованих Сатоші Накамото в 2008. Це розглядалося як частина четвертої промислової революції з моменту винаходу парового двигуна, електрики та інформаційних технологій.

Ця революційна технологія вплине на національне управління, інституційні функції, бізнес-операції, освіту і наше повсякденне життя в 21-му столітті. Вона може перетворити нинішній Інтернет з Інтернету обміну інформацією на Інтернет обміну цінностями. Очікується, що технологія блокчейн зробить революцію в режимах роботи торгівлі, промисловості та освіти, а також сприятиме швидкому розвитку економіки, що базується на знаннях, у глобальному масштабі. Завдяки своїй незмінності, прозорості та надійності для всіх транзакцій, що виконуються в мережі блокчейн, ця інноваційна технологія має багато потенційних застосувань. На початкових етапах своєї появи технологія блокчейну не змогла привернути багато уваги. Однак, оскільки Біткойн продовжує працювати безпечно і стабільно протягом багатьох років, суспільство усвідомило величезний потенціал технології, що лежить в основі цього винаходу, у його застосуванні не тільки до криптовалюти, а й у багатьох інших областях. Технологія блокчейн стала гарячою темою для дедалі більшої кількості країн, установ, підприємств та дослідників.

В даний час технологія блокчейн застосовується в різних галузях, таких як криптовалюти у фінансовій сфері, включаючи біткойн, Ефіріум, Zcash (Zerocash) та ін.

Однією з найважливіших особливостей технології блокчейн є те, скільки вузлів у розподіленій мережі блокчейн підтримують консенсус, а мережа біткойн-блокчейн використовує алгоритм розподіленого консенсусу Proof-of-Work (PoW) на основі хешу.

Крім того, деякі організації та підприємства також намагаються розробити децентралізовані платформи, що базуються на технології блокчейн. Наприклад, Arcade City, так званий "Убивця Uber", - це компанія зі спільного використання поїздок, яка інтегрувала свою модель в Ethereum, включаючи системи ідентифікації та репутації.

Розробку додатків на блокчейні можна розділити на три етапи; Блокчейн 1.0, 2.0 та 3.0. Блокчейн 1.0 - це використання криптовалют як однорангова система грошових платежів. Блокчейн 2.0 – це ширші можливості застосування блокчейну, ніж прості операції з готівкою, включаючи акції, облігації, кредити, інтелектуальну власність та інтелектуальні контакти. Блокчейн 3.0 розробляє додатки на основі блокчейну, що виходять за рамки валюти, фінансів та ринків, наприклад, у сферах державного управління, охорони здоров'я, науки, грамотності, культури та мистецтва.

Відповідно до раніше згаданого принципу, поточні програми блокчейна все ще знаходяться на етапах 1.0 і 2.0. Більшість людей не знають про термін "блокчейн", не кажучи вже про потенційні застосування технології блокчейн.

Мета дослідження – проаналізувати потенційний вплив технології блокчейнів на ТНК та розглянути, які можливості вона може відкрити.

Об'єктом дослідження виступає процес інтеграції та реалізації блокчейн технологій в діяльності ТНК.

Предметом дослідження є блокчейн, один із найважливіших винаходів за останні десятиліття, який здатний перетворити не лише банківську галузь, а й інші сфери життя, такі як логістика та торгівля.

Мета нашої роботи - стежити за розвитком та інтеграцією blockchain в ТНК. Для досягнення поставленої мети було поставлено такі завдання:

- розглянути концепцію blockchain;
- як працює дана технологія;
- розглянути компанії, які досягли великого успіху завдяки технології та їх методу вирішення проблем;

- вивести послідовність інтеграції та реалізації технології у діяльність компаній;
- зробити прогноз щодо майбутнього технології

Базою досліджень виступає відділ статистики ООН та данні рейтингу Форбс-50 компаній з використанням блокчейн, дослідження Deloitte.

Методи дослідження: Методологічну основу дослідження становить система світоглядних, загальнонаукових та спеціально-наукових методів, що забезпечують об'єктивний аналіз предмета дослідження.

Наукова важливість одержаних результатів дослідження полягає у тому, що воно присвячене вивченню теоретичних та науково-практичних проблем використання технології блокчейну для розвитку ТНК, яке дало змогу сформулювати низку висновків науково-теоретичного змісту.

Завдяки проведеній роботі сформульовано найбільш суттєві результати і положення дослідження, наведено теоретичні узагальнення щодо відомостей про технологію і шляхів удосконалення процесу інтеграції та реалізації її у ТНК.

# РОЗДІЛ 1. ВВЕДЕННЯ В ТЕОРІЮ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН ТА ПРИНЦИПИ ЇЇ РОБОТИ

## 1.1 Історія створення блокчейну

Багато технологій, які ми зараз вважаємо само собою зрозумілими, свого часу були революціями. Просто подумайте про те, наскільки смартфони змінили те, як ми живемо та працюємо. Раніше, коли людей не було в офісі, їх не було, бо телефон прив'язаний до місця, а не до людини. Тепер у нас є глобальні мандрівники, які будують нові підприємства безпосередньо зі своїх телефонів. І подумати лише: смартфони існують лише приблизно десять років.

Зараз ми перебуваємо в розпалі ще однієї революції: блокчейн, розподілена база даних, яка підтримує список упорядкованих записів, які називають “блоками”.

Технологію блокчейну було описано в 1991 році Стюартом Хабером і Скоттом Сторнеттою. [12, с.15] Спочатку він призначався для тимчасового маркування цифрових документів, щоб їх неможливо було встановити заднім числом або підробити.

В 1992 дерева Меркла були включені в дизайн і стали першим прикладом будь-якої реалізації блокчейна. Дерева Меркла створили серію записів даних, кожен із яких пов'язані з попередньої. Новий запис у ланцюжку міститиме історію всього ланцюжка, що зробить його більш ефективним, дозволяючи збирати кілька документів в один блок. Однак він практично не використовувався до створення цифрової криптовалюти.

У 2008 році Сатоші Накамото (псевдонім, який використовується окремою особою чи групою осіб) опублікував в Інтернеті документ під назвою "Біткойн: однорангова електронна касова система". Створення Сатоші дозволило учаснику здійснювати цифрові транзакції безпосередньо з іншим учасником, не покладаючись на посередника, такого як банк, на обробку платежів.

Хел Фінні став першим одержувачем біткойнів, коли отримав десять біткойнів від Сатоші Накамото. У певному сенсі блокчейн був розроблений спеціально для біткойнів; проте з того часу він узяв на себе нові ролі у багатьох інших областях.

Наприкінці 2013 року, зі зростанням уваги до кодової бази біткойнів, Віталік Бутерін, програміст та співзасновник журналу Bitcoin Magazine, розпочав розробку нової обчислювальної платформи на основі блокчейну під назвою Ethereum. [12, с.17] Основним нововведенням, принесеним Ethereum, стала поява смарт-контрактів. Смарт-контракти, або програмовані інструкції, розгортаються і виконуються на блокчейні Ethereum і можуть використовуватися для транзакції без залучення третіх сторін при дотриманні певних умов.

Згідно з алгоритмом proof-of-work, вища швидкість хешування означає вищий шанс створити наступний блок і отримати винагороду за майнінг. Таким чином, proof of work спонукає людей об'єднуватись у майнінг-пули, щоб збільшити свої шанси на майнінг нового блоку. Якби ці майнінг-пули мали контрольний пакет акцій у мережі, вони могли б почати схвалювати шахрайські транзакції внаслідок так званої атаки 51%. Це стосується атаки на блокчейн групою майнерів, які разом контролюють понад 50% швидкості хешування або обчислювальної потужності мережі. Така група могла б перешкоджати отриманню підтверджень новими транзакціями, дозволяючи їм зупиняти платежі між деякими чи всіма користувачами. Група також зможе скасовувати транзакції, які були завершені, коли контролювали мережу, що означає, що вони можуть витрачати монети двічі.

З іншого боку Proof of stake використовує процес виборів, який вибирає одного валідатора для створення наступного блоку. Щоб стати валідатором, людина має внести ставку, певну кількість монет, у мережу. Таким чином, алгоритм proof-of-stake не вимагає дорогого обладнання для майнінгу та спонукає більше людей ставати валідаторами, споживаючи менше енергії та роблячи мережу децентралізованішою.

У 2018 році американський штат Арізона ухвалив законопроект, що дозволяє жителям сплачувати податки за допомогою біткойнів. [11, с. 118] Іспанська банківська група BBVA, швейцарський багатонаціональний інвестиційний банк UBS та Microsoft виявили інтерес до смарт-контрактів на основі блокчейну.

## 1.2 Сутність та принципи роботи технології блокчейн

Технологія блокчейн – це загальнодоступний розподілений реєстр усіх транзакцій, які будь-коли були виконані. Це непідкупний цифровий реєстр економічних транзакцій, який може бути запрограмований для запису не лише фінансових транзакцій, а й практично всього цінного. Вона пропонує недовіреним сторонам шлях до консенсусу (досягнення угоди) щодо загальної цифрової історії. Вона також вирішує проблеми без використання довіреного посередника. [21, с. 46]

Для забезпечення безпеки цифрових відносин кожна технологія Blockchain складається із трьох базових технологій.[4]

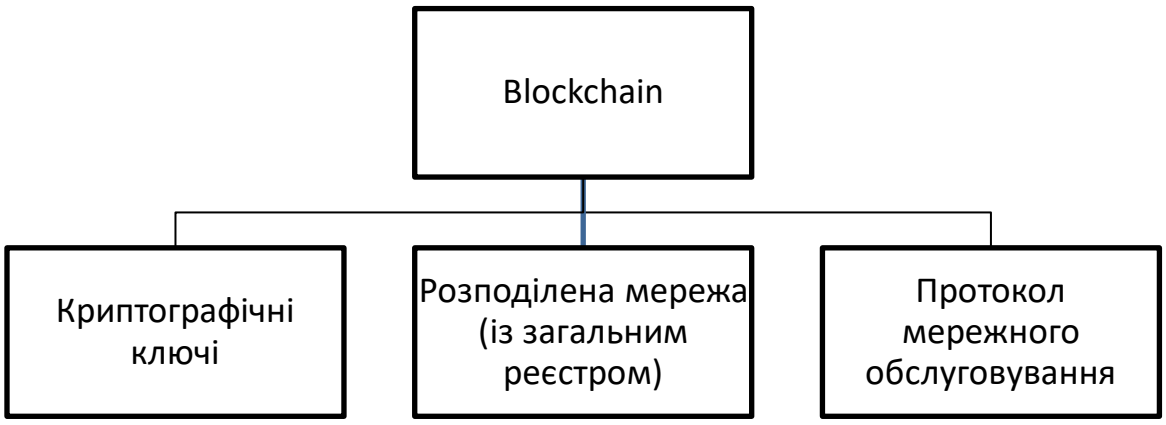



Рис.1.1 Базові технології блокчейну

Зразковий потік транзакцій криптовалютного ланцюжка можна побачити так [4]: Користувач А ініціює транзакцію користувача В через однорангову

мережу блокчейна. Криптографічне підтвердження особи (пара відкритого та закритого ключів) використовується в мережі для унікальної ідентифікації користувача A та користувача B. Потім транзакція буде передана в пул пам'яті мережі блокчейн, очікуючи перевірки та підтвердження транзакції. Новий блок генерується шляхом одержання певної кількості затверджених вузлів; це називається досягненням консенсусу. Після досягнення консенсусу формується новий блок у всій мережі блокчейнів, і кожен вузол оновлює свою відповідну копію реєстру блокчейнів. Цей блок містить усі транзакції, що сталися за цей час. Він “пов'язаний” із вихідним блоком у мережі за допомогою цифрового підпису.

Етап консенсусу досягається за рахунок використання алгоритму консенсусу. Цей процес називається майнінгом. А саме, однорангова мережа досягає консенсусу щодо поточного стану розподіленої бухгалтерської книги. Кожен вузол може голосувати за свою потужність процесора, щоб приймати дійсні блоки, приймаючи розширення або відхиляти неприпустимі блоки, забороняючи розширення. Будь-які необхідні правила та стимули можуть бути реалізовані за допомогою цього механізму консенсусу

Кожна транзакція в блоці позначена певною міткою часу. Два блоки також пов'язані тимчасовою міткою. Таким чином, дані в блокчейні мають властивість часу, і довжина ланцюжка постійно зростає. Це означає, що блокчейн є розподіленим варіантом, який реалізує службу тимчасових міток. Блокчейн використовує спеціалізоване обладнання для побудови значного криптографічного ланцюжка даних, а хеш-функція SHA-256 використовується для запобігання підробки даних сторонніх користувачів. Будь-яка спроба змінити навіть небагато інформації розірве існуючі ланцюжки.

Коротше кажучи, блокчейн - це децентралізований і цифровий публічний реєстр, що заслуговує на довіру. [4] У ньому використовуються розподілені методи та узгоджені алгоритми, що підтримувалися всіма учасниками.

Блокчейн - це новий тип інтернет-інфраструктури, заснованої на розподілених додатках, а й новий тип мережі ланцюжка поставок. По суті,

блокчейн - це розподілена мережа комп'ютерів (вузлів), використовувана підтримки джерела обміну. [18, с.46] Кожен вузол підтримує безпеку та точність інформації, зберігаючи повний набір регістрів попередніх транзакцій. Коли майнер створює новий блок, хто першим перевіряє всі транзакції в блоці та вирішує математичне завдання, генеруючи цифровий підпис для блоку, який відповідає заздалегідь визначеному правилу, використовуючи хеш-функцію. Нещодавно створений блок транслюватиметься на всю мережу блокчейнів, дозволяючи всім вузлам вести той самий повний реєстр.[18, с.61]

Механізм консенсусу досягається за допомогою трьох основних механізмів перевірки. Біткойн використовує механізм перевірки, що називається Proof of Work. Майнери - це вузли, які працюють у одноранговій мережі блокчейн. Їхнє завдання – перевіряти всі транзакції, включені в один блок, та вирішувати математичне завдання цифрового підпису з використанням хеш-функції. Майнери конкурують один з одним, і щойно хтось вирішить проблему, рішення буде передано іншим вузлам майнінгу. Майнер-переможець отримує додаткові біткойни як винагороду. Інші майнери приймають доказ роботи, і новий блок буде додано до мережі блокчейнів.

Ethereum має чотири стадії розробки, включаючи Frontier, Homestead, Metropolis та Serenity.[19, с.72] На перших трьох етапах використовується механізм перевірки Proof of Work, а четвертому етапі використовується Proof of Stake. Підтвердження частки вимагає, щоб сертифікуючий продемонстрував володіння певною кількістю криптовалюти.

"Доказ нульового знання" - це механізм консенсусу, який використовується в Zcash, який може забезпечити кращу конфіденційність для своїх користувачів. [19, с.106] Порівняно з іншими механізмами перевірки доказ нульового знання покращився як з точки зору функціональності, так і ефективності.

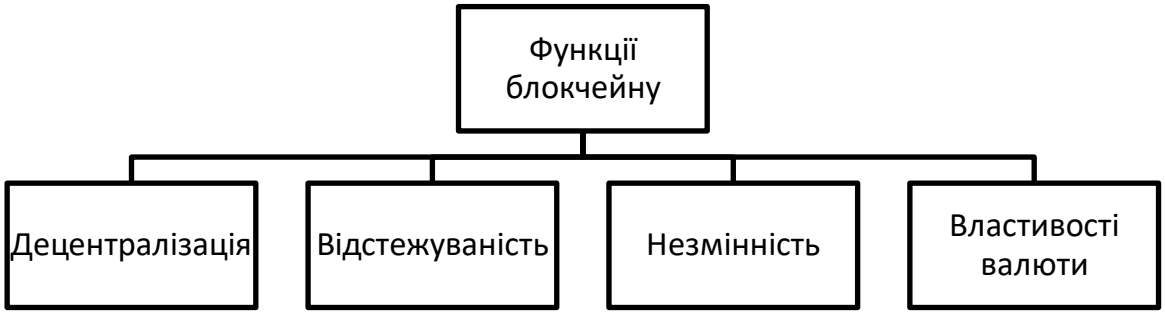



Рис.1.2 Функції технології блокчейн з технічної точки зору

Децентралізація відноситься до процесів перевірки, зберігання, обслуговування та передачі даних на блокчейні, які ґрунтуються на структурі розподіленої системи. У цій структурі довіра між розподіленими вузлами будується з допомогою математичних методів, а чи не централізованих організацій.

Відстеження означає, що всі транзакції в блокчейні розташовані в хронологічному порядку, а блок пов'язаний з двома сусідніми блоками криптографічної хеш-функцією. Таким чином, кожну транзакцію можна відстежити, вивчивши інформацію про блок, пов'язану хеш-ключами.

Є дві причини, через які технологія блокчейн незмінна. З одного боку, всі транзакції зберігаються в блоках з одним хеш-ключом, пов'язаним з попереднім блоком, і одним хеш-ключом, що вказує наступний блок. Втручання в будь-яку транзакцію призведе до різних значень хеша і, таким чином, буде виявлено всіма іншими вузлами, що виконують такий самий алгоритм перевірки. З іншого боку, блокчейн – це загальнодоступний реєстр, що зберігається на тисячах вузлів, і всі регістри продовжують синхронізуватись у режимі реального часу. Для успішного злому потрібно змінити понад 51% облікових записів, що зберігаються в мережі.

Технологія блокчейн та криптовалюта нероздільні, тобто будь-яка мережа блокчейн має властивість криптовалюти. Суть технології блокчейн полягає в транзакціях "крапка-крапка", в яких не бере участі третя сторона, що означає, що всі транзакції не вимагають участі третіх сторін.[15, с.112] Обіг цифрової валюти, заснованої на технології блокчейн, фіксований. Зокрема, в біткойне валютна база встановлена на рівні 21 мільйона, тому генерація цифрової валюти створюється з використанням певного алгоритму майнінгу та обмежується наперед визначеною формулою. Таким чином, не буде проблеми інфляції, колапсу тощо. У додатках Blockchain 2.0 та 3.0 поєднання інших видів діяльності, таких як діяльність уряду, освітня діяльність та фінансова діяльність, може надати цим нефінансовим видам діяльності якість валюти.

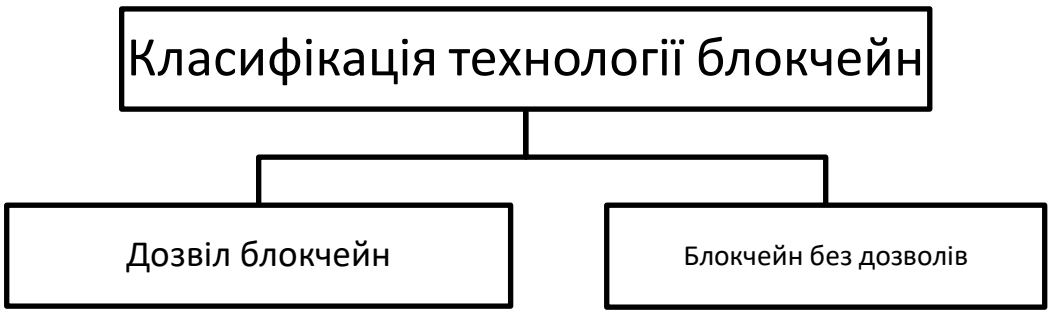



Рис 1.3 Класифікація технології блокчейн

- Дозвіл блокчейн - це тип технології, який включає Біткойн, Ефіріум і так далі. Найбільш специфічним та цікавим у блокчейні дозволів є те, що користувачі мають 0копію блокчейну та можуть брати участь у процесі перевірки транзакцій за власним бажанням. За допомогою цієї технології користувачі можуть зберігати свою анонімність.

- Блокчейн без дозволів - тип технології, яскравим прикладом якої є цифрова валюта Ripple. У цій технології, щоб мати копію блокчейна та брати участь у процесі перевірки транзакцій, користувачі мають отримати дозвіл. Крім того, з таким типом технології Blockchain користувачі не можуть зберігати свою анонімність.

- Технологія блокчейн використовується для:
- Прискорення транзакцій
- Включити обробку транзакцій у режимі реального часу або у режимі реального часу.
- Скорочення витрат та складності
- Підвищення стійкості
- Немає єдиної точки відмови
- Скорочення дублювання даних
- Забезпечує єдиний загальний перегляд у вашій мережі
- Скорочує узгодження данних

Блокчейн може бути життєздатним рішенням, якщо:

- Кільком сторонам необхідно використовувати те саме сховище даних.
- Достовірність даних є одним із головних пріоритетів для вашої організації або кількох організацій у рамках однієї екосистеми.
- Учасники не знають один одного або не довіряють один одному, або й те, й інше.
- Існує кілька сторін, яким необхідно записувати транзакції до бази даних.
- Третя сторона або відсутня, неприйнятна для всіх авторів, або недоступна у будь-який час.

# РОЗДІЛ 2. ВВЕДЕННЯ БЛОКЧЕЙНУ У ДІЯЛЬНІСТЬ ТРАНСНАЦІОНАЛЬНИХ КОМПАНІЙ

## 2.1 Переваги та критика використання технології блокчейн

Виходячи з технічних особливостей деякі переваги їх застосування з використанням технології блокчейн описані наступним чином [14, с.172]:

- Надійність: децентралізований характер мережі блокчейн змінює бази даних усіх записів транзакцій із закритих та централізованих реєстрів, які підтримуються лише декількома акредитованими установами, на відкриті розподілені реєстри, які підтримуються десятками тисяч вузлів. Збій одного вузла не впливає на роботу всієї мережі. Це дозволяє уникнути єдиної точки відмови та забезпечує високу надійність додатків, заснованих на технології блокчейн.

- Довіра: мережа блокчейн також робить довіру децентралізованою. На відміну від централізованої довіри, яку ми вважаємо само собою зрозумілим, такого як центральні уряди, що випускають валюти, та комерційні банки, мережа блокчейн виступає як нові носії довіри з децентралізованими реєстрами. Ці бухгалтерські книги розподіляються між мережею захищених від несанкціонованого доступу вузлів.

- Безпека: мережа блокчейн використовує односторонню хеш-функцію, яка є математичною функцією, яка приймає вхідний рядок змінної довжини і перетворює її на двійкову послідовність фіксованої довжини. Результат немає очевидного зв'язку з введенням. Цей процес важко звернути назад, тому що, враховуючи лише вихідні дані, вхідні дані неможливо визначити. Крім того, новостворений блок суворо слідує лінійній послідовності часу.

- Ефективність: всі дані автоматично обробляються за допомогою заздалегідь встановлених процедур. Таким чином, технологія блокчейн може значно знизити витрати на робочу силу, а й підвищити ефективність. Для цифрової валюти Блокчейн 1.0 автоматизація розподіленої бухгалтерської книги - це переважно автоматизація розрахунків. Технологія блокчейн може

прискорити кліринг та розрахунки за певними фінансовими транзакціями за рахунок скорочення кількості задіяних посередників та прискорення та підвищення ефективності процесу узгодження.

Основні переваги блокчейну в економічній сфері [2, с.274]:

- Безпека

Використання блокчейну в економічній сфері дозволяє підприємствам вирішувати низку питань безпеки. Технологія може бути реалізована на різних рівнях: від захисту конфіденційних записів до покращеної автентифікації користувачів. Ось як блокчейн може підвищити безпеку у цифрових економічних системах:

- Аутентифікація користувачів – блокчейн усуває необхідність захисту облікових записів користувачів та пристроїв паролями. Натомість технологія поєднує безпеку блокчейна з біометрією, шифруючи унікальні ідентифікатори користувачів, наприклад, сканування райдужної оболонки ока, відбитки пальців, голос і т. д., блокчейн. Технологія використовує зашифрований блок з ідентифікаторами користувачів як ключ доступу до додатків і гаджетів або як ключ для підпису даних, які користувач надсилає іншим.

- Захист даних – через децентралізований характер блокчейна кіберзлочинцям доводиться працювати з усією системою блокчейнів, а не з центральним вузлом, щоб зламати її. Оскільки дані розподіляються на кількох вузлах, немає конкретного сервера чи іншого місця для атаки. З цієї причини деякі банківські установи використовують блокчейн для зберігання даних та забезпечення безпеки транзакцій.

- Безпечна комунікація – блокчейн може використовуватись для забезпечення внутрішнього зв'язку, запобігання будь-яким витокам даних або кібершпигунству. Технологія поширює метадані, що використовуються для зв'язку, за розподіленою бухгалтерською книгою, що унеможливлює їх збір хакерами в одній централізованій точці.

-Швидкість

Сьогодні багато банківських операцій та фінансові транзакції виконуються досить повільно і можуть займати багато часу для їх управління, затвердження та реєстрації, більше того, деякі дії все ще виконуються вручну. Блокчейн Fintech легко вирішує цю проблему, забезпечуючи миттєву автентифікацію та перевірку, що допомагає спростити банківські процеси, наприклад, швидкі транскордонні платежі, фінансову торгівлю, перевірку KYC тощо, і скоротити паперову тяганину.

Більше того, завдяки єдиній платформі на основі блокчейну для банківських установ банки можуть забезпечувати безперебійну роботу фінансових послуг. Таким чином, підвищуючи ефективність своєї роботи та покращуючи можливості своїх клієнтів у галузі цифрового банкінгу.

- Прозорість

Технологія блокчейн у банківській сфері підвищує прозорість транзакцій, спрощуючи виявлення та запобігання шахрайству. Оскільки банки використовують загальну цифрову книгу для запису кожної транзакції, це підвищує їхню видимість для учасників блокчейну. Таким чином, банки можуть легко відстежувати історію кожної транзакції та перевіряти її. Таким чином блокчейн-банкінг не залишає місця для відмивання грошей, шахрайства та інших підроблених операцій.

- Децентралізація

Ще однією визначною особливістю блокчейну, важливою для фінансової сфери, є децентралізація. Децентралізація призводить до більш демократичних відносин на ринку між окремими особами та установами. Замість покладатися на центральний орган, який контролює кожну транзакцію, покупці та продавці можуть безпосередньо спілкуватися один з одним. Це призводить до зниження операційних витрат, підвищення довіри між учасниками транзакцій та нездатності окремих осіб чи окремих організацій контролювати ринок.

Наприклад, міжнародні платежі в децентралізованих цифрових валютах дешевші порівняно з транснаціональними платежами, оскільки вони усувають

будь-які банківські комісії та не відповідають будь-якій банківській політиці. Більш того, децентралізовані валюти більш стійкі до дестабілізації валютних курсів, оскільки вони не регулюються якоюсь національною грошово-кредитною політикою, являючи собою більш стабільну альтернативу.

- Смарт-контракти

Смарт-контракти – це блокчейн-програми, які самореалізуються під час виконання певних умов. [6, с.76] Ця технологія блокчейна може полегшити багато процесів у банках та фінансових установах. Ось як банки можуть використовувати смарт-контракти у своїй роботі:

- автоматизувати страхові претензії – смарт-контракти можуть автоматично перевіряти претензії, зазначені у контрактах, та виконувати їх після виконання всіх чи певних вимог;

- скоротити операційнв витрати - оскільки смарт-контракти є саморегульованими, вони не вимагають великого ручного втручання, в результаті фінансові установи можуть знизити свої транзакційні витрати у довгостроковій перспективі;

- автоматизувати грошові перекази – за допомогою смарт-контрактів фінансові установи можуть обробляти платежі та переказувати кошти у режимі реального часу;

- Виконувати простий аудит – традиційні контракти вимагають ручної обробки, що означає додаткову робочу силу та тривалий процес аудиту; Смарт-контракти, у свою чергу, підтримують різні інструменти бухгалтерського обліку, які полегшують обробку контрактів.

За допомогою смарт-контрактів на основі блокчейну ТНК можуть значно знизити рівень бюрократії, забезпечити довіру між партнерами, прискорити процеси, а також зменшити потребу у сторонніх посередниках.

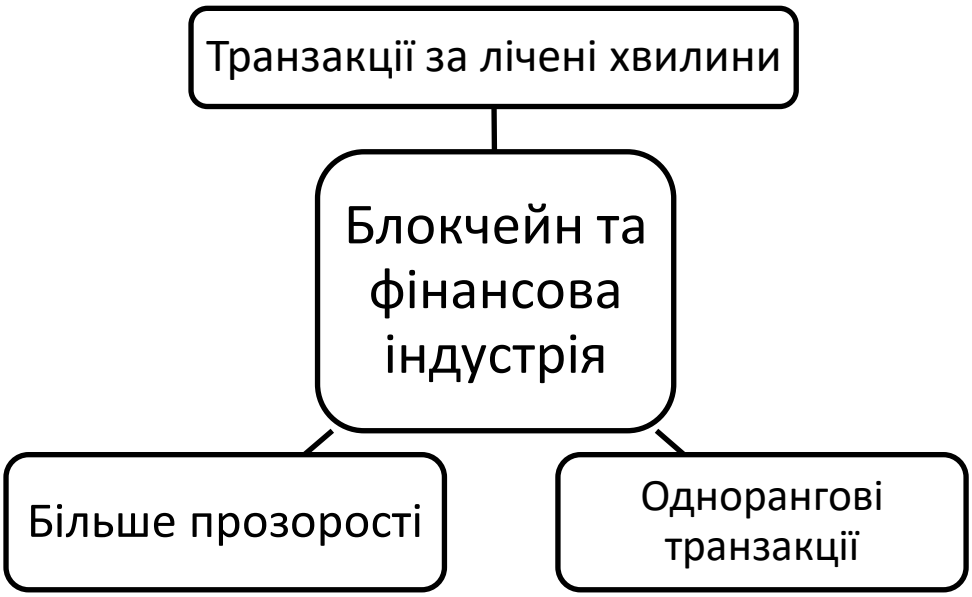



Рис.2.1 Основні переваги технології блокчейн для фінансової індустрії

Індустрія фінансових послуг використовує блокчейн для покращення багатьох застарілих систем та економії грошей. Блокчейн пропонує безліч переваг для фінансових установ, таких як:

- транзакції за лічені хвилини. Блокчейн може прискорити платежі між банками, використовуючи загальну бухгалтерську книгу для усунення затримок, що виникають. Смарт-контракти можуть покращити термін дії контракту, оскільки вони виконуються лише за дотримання певних умов.

- однорангові транзакції. Оскільки блокчейн усуває потребу у довіреному посереднику, він знижує операційні витрати фінансових організацій.

- Більше прозорості. Всі дані, що містяться в блокчейні, незмінні та можуть відстежуватися в режимі реального часу. Наявність докладного журналу аудиту підвищує прозорість у всій галузі.

JPMorgan, найбільший банк Сполучених Штатів, представив цифрову валюту під назвою JPM Coin, щоб прискорити процес транзакцій. [4] China Construction Bank також реалізує декілька блокчейн-проектів.

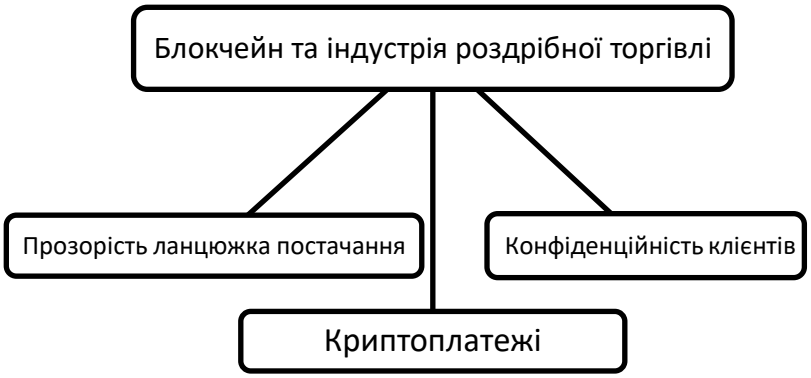



Рис.2.2 Основні переваги технології блокчейн для індустрії роздрібної торгівлі

Оскільки продукти продаються з однієї частини світу до іншої, індустрія роздрібної торгівлі стикається з низкою проблем. Однак такі проблеми можуть бути вирішені за допомогою технології блокчейн [5, с.105]:

- криптоплатежі. Блокчейн дозволяє роздрібним торговцям приймати платежі у криптовалюті, що спрощує транскордонні платежі та мікроплатежі. Використання смарт-контрактів може забезпечити миттєві платежі, автоматичні повернення та багато іншого.

- Прозорість ланцюжка постачання. Технологія блокчейна може використовуватися для забезпечення того, щоб продукти, що продаються, надходили з справжніх джерел. Це допомагає зміцнити довіру між брендом та його клієнтами.

- конфіденційність клієнтів. В даний час клієнти діляться особистими даними з компаніями, і кожна компанія зберігає цю інформацію у власній базі даних. Технологія розподіленої бухгалтерської книги може підвищити безпеку персональних даних.

У 2016 році Walmart, багатонаціональна корпорація роздрібної торгівлі, провела пробну версію з IBM, щоб простежити походження продуктів за допомогою блокчейну. [4] Тепер Samsung використовує технологію блокчейну, щоб допомогти сторонам підтвердити свою особу та виконати угоди.

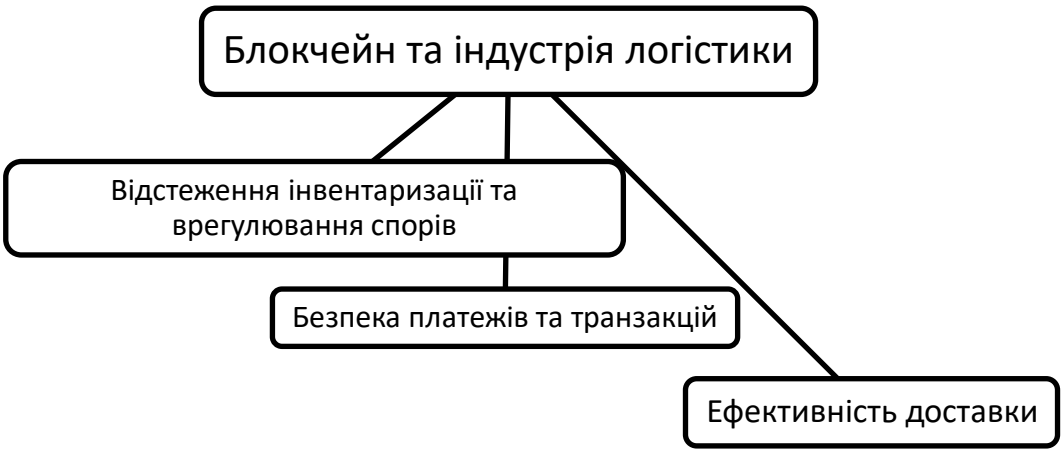



Рис.2.3 Основні переваги технології блокчейн для індустрії логістики

Потужність технології блокчейн повністю використовується в секторі логістики [24, с.19]:

- Ефективність доставки. Технологія блокчейна може бути використана для покращення процесу доставки як на місцевому, так і на міжнародному рівні; тобто з меншою кількістю помилок, кращими термінами доставки та скороченням загальних витрат.

- Безпека платежів та транзакцій. Блокчейн може допомогти покращити виставлення рахунків та платежів за допомогою ефективної та безпечної системи. Смарт-контракти можна використовувати для автоматизації всього процесу та зробити його безпомилковим та прозорим.

- відстеження інвентаризації та врегулювання спорів. Блокчейн може допомогти відстежувати товари та визначати, чи були вони недоречні чи затримані — незмінні дані та інформація про вантаж у режимі реального часу допомагають швидше вирішувати суперечки.

FedEx вже почала впроваджувати технологію блокчейна для відстеження переміщення посилок, а BMW використовує блокчейн для відстеження матеріалів, компонентів і деталей по всьому своєму ланцюжку поставок.

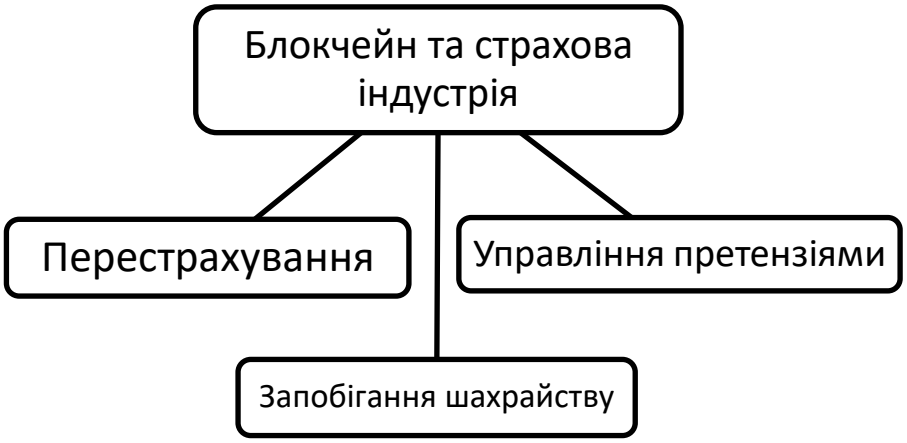



Рис.2.4 Основні переваги технології блокчейн для страхової індустрії

Традиційні страхові компанії почали усвідомлювати цифровий ефект, оскільки нові технології змінюють спосіб взаємодії споживачів із бізнесом. [8, с.332] Впровадження блокчейну може мати багато переваг для страхових компаній, таких як:

- Запобігання шахрайству. Загальний реєстр блокчейну дозволив би всім страховикам знати, чи вже виплачено претензію, і ідентифікація підозрілої поведінки також була б простішою.

- Перестрахування. Блокчейн може оптимізувати інформаційні потоки між страховиками та перестраховиками. Спільне використання реєстру блокчейну дозволяє всім сторонам одночасно отримувати доступ до даних і усуває необхідність узгодження, заощаджуючи час та гроші.

- управління претензіями. Зберігання страхових полісів та претензій у спільній блокчейн-книзі, до якої можуть отримати доступ усі страховики та перестраховики, може скоротити час та гроші, витрачені на збиткову діяльність.

Медична страхова компанія Anthem почала використовувати функцію, що базується на блокчейні, яка дозволяє пацієнтам безпечно отримувати доступ до своїх медичних даних та ділитися ними.

Проблемами в технології блокчейн є [7]:

- Складність

Технологія блокчейн пов'язана з величезною складністю та має безліч вузькоспеціалізованих термінів.

- Зростання мережі

Вона має велику мережу користувачів, що постійно зростає, що сприяє більш сильному реагуванню на атаки.

- Ризик помилки

При використанні технології блокчейн завжди існує ризик виникнення помилки, якщо в ній задіяно людський фактор.

- Нестача безпеки

Біткойн, як і інші блокчейни, тісно пов'язаний із одним значним недоліком безпеки. Цей недолік також називається 51% атакою, яка відноситься до ситуації, коли група майнерів контролює більше половини мережі блокчейна.

Обмеження, з якими стикається технологія блокчейн [1, с.208]:

- Продуктивність

Через природу блокчейна продуктивність цієї технології завжди буде повільнішою, ніж у централізованої бази даних. Як і база даних, блокчейн також повинен виконувати ті ж дії, коли обробляється транзакція, але при цьому він також несе три додаткові тягарі:

- Перевірка підпису

Використовуючи схему криптографії між державним та приватним секторами, кожна транзакція блокчейна має бути підписана цифровим способом. Це дуже важливо, тому що транзакція, яка поширюється між вузлами одноранговим способом, інакше не може бути доведена для їхніх джерел. Процес генерації та перевірки цих підписів складний у обчислювальному відношенні і є продуктом, подібним до нашого.

- механізм консенсусу

У розподіленій базі даних, такій як технологія Blockchain, всі зусилля повинні розширюватися, щоб переконатися, що коди кожної мережі можуть

досягти консенсусу. Це може включати значний зворотний зв'язок, який залежить від механізму консенсусу, що використовується для вирішення форків та їх подальших відкатів.

- Надмірність

Йдеться не про продуктивність окремого вузла, а про загальний обсяг обчислень, який зазвичай потрібний для блокчейну. Отже, для досягнення тих самих кінцевих результатів виконується ще багато роботи. Централізована база даних обробляє транзакцію один раз на блокчейні незалежно кожним вузлом у мережі.

- Велике споживання енергії

Використовуючи значну кількість енергії, майнери мережі блокчейн намагаються ухвалювати рішення 450 тисяч трильйонів разів на секунду для перевірки транзакції, використовуючи.

- Проблеми інтеграції

Ця технологія пропонує додатки та їх рішення, які потребують значних змін або повної заміни існуючої системи. Компанії мають розробити стратегію переходу, щоб переключатися між цими транзакціями.

- Волатильність

Багато криптовалют, що використовують децентралізовану технологію блокчейн, надзвичайно мінливі за своєю природою. У 2017 році, коли Китай вирішив оголосити криптовалютні біржі поза законом, ціна біткойна впала з 5000 доларів приблизно до 3000 доларів (за приблизною оцінкою). Схоже, це було величезне падіння, і нині така волатильність викликає серйозне занепокоєння у багатьох людей, які думають інвестувати у криптовалюти.

- невизначений регуляторний статус

Оскільки сучасні валюти завжди створювалися і ці валюти регулюються національним урядом, тому блокчейн і біткойн стикаються з перешкодою для широкого впровадження існуючими фінансовими установами, якщо статус державного регулювання залишається неврегульованим.[11, с. 167]

Технологія Blockchain зараз має деякі обмеження, але це прогресивна технологія, яку люди адаптують дуже швидкими темпами. Багато IT-компаній в даний час пропонують своїм клієнтам технологічні рішення на основі блокчейну для покращення бізнесу та продуктивності.

## 2.2 Вартість впровадження блокчейну

Вартість застосування блокчейну - питання складне, оскільки воно залежить від того, що саме компанія хоче робити — і де саме має застосовуватися технологія блокчейну. Як правило, налаштування блокчейна безкоштовне, і існує безліч платформ з відкритим вихідним кодом, які можна використовувати. Якщо хтось хоче використовувати блокчейн для зберігання даних, він або вона може розгалужити платформу блокчейну онлайн.

Коли справа доходить до типу проекту, в якому має бути реалізований блокчейн, слід враховувати додаткові послуги. Розгляньмо деякі приблизні ціни на такі послуги.[3, с.78][4]

Передбачувана вартість залежить від типу проекту. Оскільки технологія блокчейну потребує розробки та виконання смарт-контрактів, компанія має консультуватися та співпрацювати з агентствами з розробки смарт-контрактів. Вартість виконання SC варіюється приблизно від 3000 до 10000 доларів. SC є важливою частиною технології блокчейну, і їй слід приділяти велику увагу. Оскільки SC є незмінними і можуть бути розгорнуті лише один раз, код повинен бути добре написаний і стійкий до злому без уразливих місць.

Якщо компанії потрібна розробка децентралізованих програм (dApps), їй слід враховувати, що ціна одного починається приблизно з 1000 доларів.

Запуск проекту ICO – це зовсім інша історія, оскільки цей процес вимагає не лише впровадження BC, а й:

- написання технічної документації з урахуванням дотримання законодавства, економіки токенів, дизайну та бізнес-план ($1,500-$50,000)

- розробка веб-сайту/цільової сторінки (від 500 до 35 000 доларів США)

- економіка токенів, налаштування токенів ERC20, покращення платіжних процесів, розподіл коштів та консультування щодо винагород (від 10 000 до 50 000 доларів США)

- судові витрати ($50,000-$150,000)

- розробка смарт-контрактів ($3,000-$30,000)

- маркетингові послуги, PR-кампанія, SMM-менеджмент (існує золоте правило: 1 долар, вкладений у маркетинг, принесе 10 доларів внесків)

- Впровадження KYC або AML (ціни варіюються від агентства до агенції)

- Забезпечення безпеки (до 10 000 доларів США)

Можна бачити, що запуск ICO вимагає багатьох навичок та зусиль цілого ряду професіоналів, а також цілої команди розробників, консультантів та працівників у різних сферах. Ось чому вартість рішень для ICO може змінюватись від 50 до 350 тисяч доларів і аж до 1 мільйона доларів. Ціна залежить від кількості послуг, що надаються, на додаток до їх якості та складності. Популярність та бренди блокчейн-агентств також є вирішальними чинниками щодо ціни запуску ICO.\

## 2.3 Використання блокчейна у різних галузях

Найновіша технологія, яка швидко стає наступною основною причиною перегляду галузей, – це технологія Blockchain. Маркетологи дослідника констатували той факт, що у 2020 році ринок продуктів та послуг, пов'язаних із блокчейном, досягне 7,7 мільярда доларів порівняно з минулим рекордом у 242 долари порівняно з прогнозом минулого року. Є багато галузей, де планується використовувати цю технологію в найближчому майбутньому. [16, с. 318] Деякі з них визначені нижче:

- Банківська справа

Ця технологія має потенціал для вирішення деяких значних проблем, з якими стикається сьогодні банківська індустрія. Зараз банки зберігають гроші для своїх клієнтів, а також обробляють процес переказу цих грошей. Блокчейн

має систему безпеки, яка забезпечує постійні записи мільйонів транзакцій, які відбуваються в пекарні щодня.

- Нерухомість

Будь-хто, хто колись продавав або купував будинки, повинен знати, скільки паперової роботи потрібно при угоді з нерухомістю. Але ця технологія повністю змінила поточний головний біль усієї цієї документації. Використовуючи цю технологію, всі документи та записи транзакцій можуть бути надійно збережені з відчутною меншою кількістю роботи та меншими витратами.

- Охорона здоров'я

У 2014 році Американський закон про відновлення здоров'я вимагає, щоб усі державні, приватні та інші медичні працівники, які мають на це право, використовували електронні медичні записи (EMR). У Законі про доступне медичне обслуговування також йдеться, що лікарям та лікарні потрібно впровадити електронні медичні записи, і надається 28 мільярдів доларів на реалізацію обміну даними між постачальниками.

Дуже значною мірою індустрія блокчейн-технологій, як і будь-яка інша галузь, має проблеми та обмеження. Нижче ми обговоримо спільні проблеми, з якими стикаються зацікавлені сторони під час впровадження технології блокчейн:

- Недостатньо кваліфікованих розробників блокчейну

Це серйозна проблема, пов'язана із впровадженням блокчейну. Галузь, як і раніше, відчуває низький приплив експертів, і малі підприємства змушені пропонувати конкурентні стимули, щоб залучити та утримати обмежених кваліфікованих експертів із блокчейну.

- Змінне та нестабільне регулювання блокчейну

Різні учасники блокчейн-індустрії все ще не можуть домовитися про правила, які спрямовуватимуть впровадження технологій блокчейну. Проблема над прийнятті нормативних актів; Однак проблема полягає в тому,

де, якого роду і якою мірою регулювання має набирати чинності в діяльності з впровадження блокчейну.

Ось чому всі зацікавлені сторони в блокчейні мають впливати на уряд та інші регулюючі органи щодо узгодженого правила, яке буде вигідним для всіх.

- Проблема з масштабованістю

Це ще одна поширена проблема, з якою стикається використання технології блокчейн. В даний час перед багатьма розробниками блокчейнів стоїть завдання вирішити конфлікт між збереженням звичайних переваг DLT і водночас забезпеченням широкого охоплення на високих швидкостях. Справді, весь потенціал індустрії блокчейн-технологій ще дуже невеликий.

- Проблеми безпеки

Можна також сказати, що це тривожна проблема технології блокчейн. Слід зазначити, що основою технології блокчейну була безпека. Однак, зі збільшенням практичного ефекту теорії атак 51%, індустрія блокчейнів уразлива для серйозних загроз з боку хакерів.

- Енергоємні консенсусні протоколи

Насправді, це одна з найбільших проблем при впровадженні технології блокчейн. До цієї проблеми поставилися серйозніше, коли з'ясувалося, що в 2017 році енергія, що споживається при видобутку біткойнів, дорівнювала тій же кількості енергії, що споживається всім населенням Данії. Це, напевно, звучить напрочуд для вас, чи не так?

Рішення для енергоємних протоколів консенсусу полягає в тому, щоб зацікавлені сторони розробляли нові та інноваційні способи досягнення консенсусу для ухвалення прогресивних рішень. Було передбачено, що прорив у цій задачі призведе до потенційного еволюційного процесу, який виведе DLT на новий рівень.

## 2.4 Досвід використання технології великими підприємствами

Приклади того, як блокчейн може змінити банківську та фінансову індустрію [13, с.54]:

- Поліпшений KYC

KYC (знай свого клієнта) - це процедура перевірки особистості, яку банки виконують щоразу, коли вони отримують нового клієнта. Сьогодні це може зайняти більше місяця, оскільки необхідно отримати відгуки та схвалення від сторонніх організацій та інших банківських установ. Щороку банки витрачають до 160 мільйонів доларів на дотримання вимог KYC.

Впровадження блокчейну fintech є ефективним рішенням, яке прискорює процес перевірки, усуває помилки та дублювання, запобігає численним взаємодіям з різними установами, а також дозволяє уникнути шахрайства та підробки. Після перевірки дані будуть надійно зберігатися в системі та легко надаватися іншим банкам (суворо у разі потреби).

- Прямі платежі та кредити

Водночас фінансові послуги на блокчейні дозволяють здійснювати прямі однорангові або міжкомпонентні платежі без участі банків та процесингових центрів як посередники. Транзакції стають швидшими та дешевшими, блокчейн також забезпечує відстежуваність та прозорість — це підводить світ до концепції DeFi (децентралізованого фінансування). Ідея DeFi полягає в тому, що кожна людина по всьому світу може легко брати участь у новій фінансовій екосистемі, яка дозволяє здійснювати однорангове кредитування та платежі, уникаючи потреби користуватися послугами банків, кредитних компаній та інших установ. Таким чином, поряд з перевагами блокчейн також несе деякі ризики для банків і може викликати необхідність змін у їхніх процесах.

- глобальне торгове фінансування

Будучи впровадженим у фінансову систему, блокчейн може значно покращити та оптимізувати глобальні торговельні процеси та управління

ланцюжками постачання. За допомогою смарт-контрактів та рішень IoT на основі блокчейна компанії, що беруть участь у міжнародній торговельній мережі, можуть ефективно регулювати взаємні фінансові зобов'язання, перевіряти якість товарів, більше довіряти один одному, робити всі необхідні платежі — і все це вимагатиме менше часу, грошей та зусиль.

- Системи оформлення та розрахунків

Технологія розподіленої бухгалтерської книги на блокчейні може полегшити та прискорити банківські перекази. Звичайний банківський переказ із однієї частини світу до іншої може зайняти до 3 днів. Це відбувається через те, що передача має проходити складну систему посередників, що включає банки-кореспонденти та кастодіальні служби. Банки, які виконують процедури відправлення та отримання переказів, у свою чергу, повинні відповідати глобальній фінансовій системі, яка включає різних трейдерів, що управляють активами, фонди та багато іншого.

Технологія блокчейн у банківській сфері може усунути необхідність узгодження кожної транзакції у бухгалтерських книгах багатьох фінансових установ. [9, с.62] Натомість кожна фінансова установа має доступ до одного і того ж розподіленого реєстру із зареєстрованими транзакціями. Таким чином, кожна транзакція є загальнодоступною, прозорою та уніфікованою для кожного учасника всієї мережі кастодіальних служб та банків-кореспондентів.

- Збір коштів

Традиційний збір коштів за допомогою венчурного капіталу може бути досить складним та трудомістким процесом. Компаніям доводиться працювати на два фронти – шукати зовнішніх інвесторів та працювати над розробкою свого продукту. ICO на блокчейні руйнують традиційні концепції збору коштів, дозволяючи компаніям збирати кошти набагато швидше та в короткі терміни.

Компанії створюють власні первісні пропозиції монет (ICO), які вони продають громадськості через відомі криптовалютні платформи, такі як

Ethereum або BitCoin. Таким чином вони можуть швидко зібрати необхідні кошти ще до запуску свого продукту на ринок.

Будучи новим методом збору коштів, ICO зараз практично не регулюються. Тим не менш, багато компаній бачать потенціал ICO та експериментують з ними. Девід Пакман, колишній партнер Venrock, який зараз працює у крипто-венчурній фірмі CoinFund, каже, що криптовалюта “здається найбільшою та найцікавішою можливістю для довгострокових венчурних інвестицій, створення багатства та руйнування”.

## 2.5 Стадії інтеграції технології: основні аспекти

Впровадження блокчейну, нарешті, переходить від простої цікавості та незліченних зусиль у галузі досліджень та розробок до створення практичних можливостей для бізнесу. Хоча фінтех, безперечно, залишається світовим лідером у галузі блокчейну, продовжує з'являтися дедалі більше варіантів використання у різних галузях. Згідно з глобальним блокчейн-опитуванням Deloitte за 2019 рік, 53% компаній вважають блокчейн своїм головним пріоритетом у 2019 році.

Однак, незважаючи на цей поширений ентузіазм, технологія все ще знаходиться на тернистому шляху до зрілості. Занадто багато блокчейн-проектів не можуть вийти за рамки етапу "перевірки концепції" або зазнають невдачі незабаром після запуску. [4] Згідно з тим же дослідженням Deloitte, кількість проектів, що досягли розгортання, скоротилася на 11% порівняно з попереднім роком. Ці суперечливі статистичні дані показують, що тема впровадження технології блокчейн є актуальною як ніколи раніше.

Хоча чітко визначена стратегія є очевидною вимогою для успіху будь-якого бізнес-проекту, блокчейн – це зовсім інший звір, який потребує нетрадиційного підходу. В основі цього підходу лежить глибоке розуміння технології всіма, хто бере участь у розробці блокчейну.

Виходячи з досвіду інтеграції блокчейна світовими гігантами, нами було виділено основні кроки, а саме [17, с.1311]:

1. Починати слід з варіанта використання

Це перший важливий крок, коли доходить до впровадження блокчейну. Визначення варіанта використання означає, що необхідно вивчити, уточнити та впорядкувати свої потреби у блокчейні.

2. Необхідність створення доказу концепції

Після того, як визначать різні варіанти для варіанта використання, наступним кроком буде створення дійсного доказу концепції. Це просто стосується стратегічної процедури, яка використовується для оцінки того, наскільки реалізованим буде впровадження блокчейну для бізнесу.

Перш ніж створювати доказ концепції, необхідно розуміти етап жорсткого планування, який передує йому. Знову ж таки, потрібно буде розглянути деякі актуальні питання, які допоможуть у покроковій оцінці доказу концепції.

Ці питання будуть ґрунтуватися на бізнесі та на тому, що йому потрібно. Доведеться розглянути питання щодо конкуренції та проблем бізнесу.

Важливо зазначити, що важливо вказати на те, що “напрямок” має важливе значення для створення доказу концепції. Необхідно мати можливість зрозуміти потенційні результати своїх дій.

- Створення доказу концепції включає наступні кроки:

- Створення та дотримання набору керівних принципів, які пояснюють масштаби бізнес-проекту

- Створити прототип, який включатиме ескізи, дизайн, код, архітектуру тощо.

- Тест прототипу

- Аналіз MVP з мінімальним набором найкращих функцій. MVP просто означає мінімально життєздатний продукт.

3. Ретельний вибір блокчейна

Це стратегічний крок, на якому потрібно буде враховувати такі фактори, як бюджет та ретельне проведення досліджень.

Деякі з популярних платформ блокчейну [20, с.22]:

- Ethereum: - В основному він використовується для розробки інноваційних контрактів. Нині багато організацій використовують його визначення потенційних темпів зростання свого бізнесу.

- Кворум: - Багато компаній впровадили використання кворуму у своїй реалізації блокчейну. Кворум в основному допомагає усунути підробку даних у бізнес-транзакціях, дозволяючи організаціям здійснювати транзакції на платформі, тим самим гарантуючи максимальну безпеку та конфіденційність транзакцій.

- Hyperledger Fabric: - Ця блокчейн-платформа використовується для створення приватних блокчейн-додатків для підприємств та організацій. Експерт із використання Hyperledge зможе розробити технічні рішення, які дозволять побудувати вашу компанію за рахунок впровадження блокчейну.

- Stellar: - По суті, Stellar як блокчейн-платформа використовується для розробки блокчейн-додатків для компаній та організацій.

- Корда: - Експерт у цій платформі блокчейна зможе створювати відмінні проекти, а також використовувати платформу для усунення всіх дорогих непередбачених обставин у ваших ділових контрактах. Це дозволяє вам здійснювати прямі транзакції за допомогою смарт-контрактів, які гарантують максимальну безпеку та конфіденційність.

- Open chain: - Основна мета цієї блокчейн-платформи – використовувати технологію блокчейну для максимального використання кожного аспекту управління людськими ресурсами вашого бізнесу.

- Multichain: - Як і її назва, ця блокчейн-платформа може використовуватись у багатьох галузях, таких як банківська справа та фінанси, сектор охорони здоров'я, відділ кадрів, електронна комерція, освітній сектор, роздрібний бізнес тощо. В основному, він використовується для професійної оптимізації роботи персоналу вашого бізнесу.

4. Створення та тестування блокчейн-рішення

Рекомендується завжди вивчати існуючі технології блокчейну, щоб вибрати найкраще для реалізації блокчейну. Цей процес включає оцінку певних факторів, таких як [20, с.23]:

- Інфраструктура блокчейна
- Якість технології; тобто, чи забезпечує вона цінну безпеку та консенсус? Чи він сумісний як з приватними, так і з публічними блокчейнами.
- Обширність технології; тобто, чи сумісна вона з мультицепью та будь-якими іншими платформами?

Однією з найважливіших частин технології блокчейн є функція смарт-контрактів. Смарт-контракти дозволяють підприємствам здійснювати життєво важливі транзакції без втручання третьої сторони. Все, що потрібно зробити, це додати свій власний набір правил до контрактів.

Перевага цього полягає в тому, що він дозволяє процесу транзакцій бути автоматичним, прозорим та справедливим. Усі сторони договору повинні дотримуватися правил договору. Автоматичний характер смарт-контрактів є причиною того, що багато підприємств обрали технології блокчейну.

Отже, при створенні блокчейн-рішення необхідно розробити смарт-контракти, які автоматизують процеси бізнес-транзакцій. Тестування реалізації блокчейну вимагає тестування додатків, залежно від обставин, у тестовій мережі, щоб переконатися, що вони працюють правильно.

5. Запуск та управління мережею у виробництві

Необхідно створити перший власний блок. Цей блок повинен мати всі характеристики ланцюжка. По суті, цей крок включає закладку основи для отримання інформації.

Саме цьому етапі з'являється зашифрований токен, широко відомий як криптовалюта. Зашифрований токен буде використовуватися для активації потужності, необхідної для забезпечення безпеки зв'язку між вузлами. залишається незмінним.

6. Активація блокчейна

Після запуску та керування мережею все, що залишилося, це активувати програму в мережі блокчейну. Це буде готовий сервер додатків. Тут потрібно буде розмістити кожну з програм на основному ланцюжку блоків.

У разі наявності гібридних рішень, тобто додатків, які є як локальними, і автономними об'єктами, рекомендується ініціалізувати їх у хмарному сервері.

7. Вибір правильного протоколу консенсусу

- Доказ роботи

Це консенсусний протокол, який винагороджує своїх майнерів за надання корисних розв'язків складних рівнянь. По суті, основною метою Proof of Work є протидія кібератакам, таким як DDoS, що означає розподілену атаку на кшталт "відмова в обслуговуванні". Доказ роботи також допомагає перевіряти транзакції, щоб у ланцюжку могли створюватися нові блоки.

- Доказ частки

Це ще один консенсусний протокол, згідно з яким розробник наступного блоку буде обраний за допомогою різних комбінацій випадкових кваліфікацій, які можуть ґрунтуватися на віці, багатстві, продуктивності і т.д.

Зазвичай, з доказом ставки, майнер повинен перевіряти транзакції блоку на основі кількості монет, якими він володіє. У поясненні непрофесіонала, що більше кількість криптовалюты у володінні майнера, то вище його чи її здатність створювати більше блоків.

- Делеговане підтвердження частки

Це консенсусний протокол, який є демократичним за своєю природою. Тут зацікавлені сторони просто мають обрати чи проголосувати за представницьких майнерів, які створюватимуть блоки. Цей консенсусний протокол забезпечує схвалення транзакцій. Тут у діяльності з виробництва блоків бере участь лише фіксований набір майнерів.

- Візантійська відмовостійкість (BFT)

Цей консенсусний протокол передбачає ситуацію, коли різні компоненти мережі можуть вийти з ладу. Отже, консенсус досягається на основі того самого значення, навіть якщо деякі мережеві компоненти не відповідають.

- Доказ ваги

У цьому консенсусному протоколі угода досягається на основі того, скільки криптовалюти у майнерів, тобто ваги їх криптовалюти. Тут кількість монет, доступних у гаманці майнера, визначає вагу криптовалюти майнера.

8. Побудова екосистеми

Коли численні зацікавлені сторони починають брати участь у блокчейні, виникає потреба у створенні екосистеми. Екосистема буде спільнотою всередині більшого співтовариства блокчейнів.

Це допоможе покращити розуміння індустрії блокчейнів, а також зміцнити довіру між підприємствами. Під час створення екосистеми зацікавлені сторони повинні домовитися з таких питань [20, с.23]:

- Умови участі
- Як переконатися, що витрати та вигоди розподіляються без упередженості.
- Механізми управління, що були створені.

9. Продуманий дизайн

Кожен експерт із блокчейну погодиться з тим, що структура блокчейну потребує ретельного проектування. Дизайн має бути продуманий, щоб гарантувати, що він легко вирішить будь-які проблеми з організацією.

10. Прокладаючи свій шлях за умов невизначеності

Майбутнє правил блокчейну все ще дуже невизначене. Ось чому важливо стежити за переглядом цих правил та свідомо брати участь у розробці цих політик.

Ця політика варіюється від країни до країни, і необхідно спробувати вплинути на політиків у країні, щоб вони працювали над розширенням використання індустрії блокчейнів.

Найкращими варіантами використання блокчейну на наш погляд є [22, с.471]:

- Криптовалюта

Блокчейн спочатку був представлений як технологія, що лежить в основі біткойна. Тепер блокчейн не обмежується фінансовим сектором і може служити іншим цілям. Але криптовалюта залишається одним із найвідоміших варіантів використання блокчейну. Деякі криптовалюти, такі як Ethereum, нестабільні, але робляться спроби забезпечити більшу стабільність на ринку. Наприклад, ціна стабільних монет не змінюється часто, оскільки вона прив'язана до фіксованої валюти, зберігаючи при цьому мобільність криптовалюти. Згідно з нещодавнім дослідженням, впровадження блокчейну може заощадити великим банкам до 12 мільярдів доларів на рік. Один приклад блокчейну криптовалюти взято з нью-йоркської Gemini. Компанія полегшує обмін, купівлю та зберігання цифрових активів. Він дозволяє учасникам розпоряджатися своїми активами так, як вони вважають за потрібне, і навіть пропонує програму Gemini Earn, яка дозволяє передплатникам отримувати до 7,4% відсотків на свої гаманці.

- Смарт-контракти

Смарт-контракти схожі на звичайні контракти, але вони зберігаються у блокчейні та автоматично виконуються при виконанні певних умов. Це комп'ютерні програми, закодовані способом "якщо/тоді", щоб гарантувати, що кожен учасник отримає пільги та штрафи, передбачені контрактом. Наприклад, страховий сектор може використовувати цей варіант використання блокчейну для автоматизації відшкодування транспортних витрат. У разі скасування рейсу смарт-контракти автоматично виплачують страхувальникам, щоб люди не застрягли у традиційному тривалому процесі затвердження претензій. У смарт-контрактах немає посередників і кожна сторона несе відповідальність. Така схема знижує витрати та усуває людські помилки, тоді як вона все ще може обробляти велику кількість різних правил. Один із клієнтів EY повідомив, що впровадження смарт-контрактів допомогло їм скоротити час обробки угод з 45 днів до менше хвилини.

- Незамінні токени (NFT)

NFT відрізняються від біткойнів та інших криптовалютних одиниць. Технологія є цифровий витвір мистецтва і має різні застосування у сфері мистецтва. Це може виявлятися у фотографіях, відео та навіть у мемах та твітах. Кожен NFT унікальний як торгова карта з обмеженим тиражем. Люди купують NFT, щоб підтримати своїх улюблених виконавців або отримати права на володіння твором, наприклад для відтворення аудіо NFT у своїх рекламних роликах. NFT можуть бути продані/придбані за досить високими цінами. Наприклад, мем Nyan cat був куплений приблизно за 600 000 доларів і засновник Twitter Джек Дорси продав свій перший твіт у формі NFT майже за 2 900 000 доларів. Нещодавно "Голден Стейт Уорріорз" з НБА представили свою колекцію предметів NFT, які можуть придбати фанати.

- Управління персональною ідентифікацією та перевірка

Статистика крадіжки особистих даних лякає; 33% американців стали жертвами крадіжки особистих даних у якийсь момент їхнього життя, і це коштувало їм 56 мільярдів доларів лише 2020 року. Одним із варіантів використання блокчейна є захист особистих даних. Він дозволяє користувачам зберігати свою інформацію, включаючи номер соціального страхування, дату народження, адресу і т. д. у блокчейні, надаючи їм більше контролю за тими, якими фрагментами інформації вони хочуть поділитися і з ким. Наприклад, якщо вам потрібно вказати тільки свій вік, вам не потрібно показувати свої права водія (які містять більше, ніж просто вік). Достатньо поділитися токеном блокчейна, який містить дату вашого народження. Наприклад, у державному секторі штат Іллінойс експериментував із розподіленим блокчейном для зберігання свідчень про смерть та народження, карток реєстрації виборців та багато іншого.

Що стосується фінансових послуг, блокчейн-активність почалася кілька років тому і розвивалася завдяки ретельно керованим POCs, пілотним проектам та тестам. [10, с.397] Santander, RBC, JP Morgan, Citibank, BNY Mellon, American Express, Visa, MasterCard та Goldman Sachs, серед інших, роблять численні зусилля, пов'язані з блокчейном, і мають внутрішні робочі

групи або спеціалізованих фахівців, що спеціалізуються на технології блокчейну.

Почасти через регулювання фінансові установи тестують блокчейн виваженим та консервативним чином. Як проникливо написала автор CoinDesk Ноель Ачесон у жовтні 2017 року, коли об'єднуються POCs та пілотні проекти у сфері фінансових послуг, ми бачимо рясні дослідження та розробки, які вказують на повсюдне впровадження у майбутньому.

Фінансові установи тяжіють до блокчейн-консорціумів, оскільки вони займаються дослідженнями та розробками. Багато банків входять до консорціуму R3CEV (або R3), який займається банківською діяльністю. Багато хто також входить до консорціуму Hyperledger та Ethereum Enterprise Alliance (EEA), серед інших.

JPMorgan, член консорціумів EEA та Hyperledger, має внутрішню блокчейн-команду та власну інфраструктуру блокчейну під назвою Quorum. Quorum заснований на блокчейні Ethereum та спеціально розроблений для транзакцій фінансових послуг. Компанія продовжує інвестувати в блокчейн, інтегруючи передову криптографію в Quorum завдяки партнерству зі Zcash та запуску міжбанківської платіжної платформи під назвою Міжбанківська інформаційна мережа. Обидва оголошення було зроблено у жовтні 2017 року.

Королівський банк Канади (RBC) випробував блокчейн при транскордонних переказах коштів з Project Jasper, до якого входять R3 і Deloitte Canada, і який проінформував Валютне управління про сінгапурський Проект Ubin про паралельну мету. Вони також проводили випробування із відомою блокчейн-фірмою Ripple з 2016 року чи раніше. Ripple - відома блокчейн-компанія, що прагне стати свого роду Swift 2.0, яка полегшує міжнародні платежі для фінансових установ.

Goldman Sachs обережно розробляє свою стратегію. Мало що підтверджено чи відомо публічно. Фірма має внутрішню робочу групу, що спеціалізується на блокчейні, і інвестувала в Digital Asset Holdings, компанію,

яка сама інвестує в технологічні компанії з розподіленими реєстрами, які підтримують фінансові установи.

У квітні 2017 року American Express подала заявку на патент на нову програму заохочення клієнтів, яка використовує блокчейн для обліку та криптовалюту для отримання бонусних балів. У листопаді компанія оголосила про використання Ripple, щоб допомогти корпоративним клієнтам надсилати кошти з банків США до британських відділень Santander.

У листопаді 2017 року Visa представила пілотний проект свого сервісу платежів від бізнесу до бізнесу на основі блокчейну під назвою "B2B Connect". Платформа була вперше анонсована у 2016 році та розроблена у партнерстві з Chain, інфраструктурною платформою блокчейну, орієнтованою на підприємства.

У травні 2016 року MasterCard подала заявку на патент для швидшої обробки платежів на основі блокчейну для продавців. У березні 2017 року компанія подала заявку на отримання патенту на зберігання історії платежів між постачальниками та клієнтами на основі блокчейну.

## 2.6 Використання блокчейна транснаціональними компаніями для вирішення реальних проблем

У світі основна частина світових вантажів виробляється Сході, та вирушає на захід у неповоротких контейнеровозах. Управління цими товарами, коли вони повільно перетинають океан, є складним завданням, в якому беруть участь численні посередники: виробники, пакувальники, відправники вантажу, перевізники вантажівок, портові служби, митниця, оператори доставки – і це тільки для того, щоб залишити Китай. У кожному порту, в якому зупиняється корабель, повторюється та сама історія. [16, с.214]

Багато товарів, що перевозяться таким чином, чутливі до температури та часу. Для одержувача важливо мати можливість визначити, що ці умови дотримувалися протягом усього їхнього проходження. Однак коносаменти можуть бути підроблені, а квитанції про перевірку підроблені. Не

перебуваючи на кожному етапі перевірки чи транспортування товарів, неможливо підтвердити достовірність документації.

Саме тут блокчейн входить у рівняння, надаючи систему для встановлення доказів того, що певні умови були виконані у певну дату чи час. У грудні 2021 року в академічній статті про блокчейн для управління портовими операціями та логістикою зазначалося “існуючі системи не забезпечують відстежуваність, прозорість, інформаційну безпеку та незмінність даних, що зберігаються та обмінюються в ході різних операційних процесів. У результаті негативно позначається на продуктивності портових терміналів. Блокчейн забезпечує простежуваність, прозорість, перевірюваність завдяки незмінним даним про походження довірених транзакцій у мережі . [12, с.17]

У 2021 році було створено Глобальну бізнес-мережу судноплавства (GSBN), щоб допомогти оцифрувати глобальну індустрію логістики. "Ланцюжок поставок - це дуже фрагментований ринок, учасники якого значною мірою покладаються на папір", - пояснює генеральний директор фірми Бертран Чен. "Найбільша проблема: як ми ділимося даними?"

У той час як портова влада має свої причини для використання технології – Іспанія представила пілотний проект блокчейну ще в 2018 році – цей приклад наслідують і інші морські організації.[4] SeaCoast – це стартап, націлений на надання інформаційних послуг морським мандрівникам; туристам, морським капітанам, веслярам, пляжникам та решті, чиї екскурсії включають прибережні райони.

Використовуючи доповнену реальність, технологія SeaCoast накладає точки даних на відеозаписи місцевих зручностей зі смартфона, деталізуючи магазини, пам'ятки та, у випадку з додатком PortView, інформацію про швартування та навігацію в гавані для підвищення безпеки під час стикування. SeaCoast використовує блокчейн для створення токенізованої системи винагород, яка стимулює відвідувачів морських портів надавати актуальну інформацію та обмінюватись прибережними даними.

Ми живемо у гіперпов'язаному та все більш складному світі. У міру поширення Інтернету речей ми зрештою дійдемо унікальності Інтернету речей, після чого кількість людей, які користуються Інтернетом, скоротиться порівняно з кількістю автоматизованих мережевих пристроїв. Інтелектуальні датчики будуть вбудовані у всі, включаючи кожну коробку, пакет і упаковку, які відправляються по всьому світу в контейнерах, передаючи їх статус на мейнфрейм, який інформуватиме кожного посередника у ланцюжку поставок про його статус. База даних, яка використовується для запису цієї активності звичайно, це блокчейн. [23, с.154]

1. Транскордонні платежі

Проблема: поточний стан міжнародних платежів банківськими каналами - це щонайменше безлад. Це багатоступінчастий процес, у якому задіяно багато посередників. Крім того, кожен етап процесу займає багато часу, а також потребує значних грошей.

Фактично, за даними Світового банку, середня комісія за транзакції для платежів у світі становить близько 7%.

Блокчейн допомагає спростити весь процес, усуваючи всіх посередників та тривалі процедури, тим самим зменшуючи тягар непотрібних тимчасових затримок.

Використовуючи його безпечну і складну розподілену бухгалтерську книгу, як тільки транзакція реєструється, платіж майже миттєво передається стороні, що приймає. Оскільки транзакцію не можна скасувати або змінити, вона також забезпечує кращу підзвітність і безпеку, ніж система, яка використовується в даний час.

За даними Deloitte, за транзакції, здійснені з використанням блокчейну, сторони, що беруть участь, стягують на 40-80% менше комісій за грошові перекази, ніж традиційні методи. Не тільки це, а й усі транзакції обробляються та завершуються за 4-6 секунд замість того, щоб чекати кілька днів.

І коли ви включаєте переваги додаткової безпеки і прозорості, блокчейн, безумовно, є найкращим рішенням для глобальних грошових транзакцій.

В даний час група фінтех-компаній використовує блокчейн для вирішення цієї проблеми. Відомі імена у цій галузі включають:

Circle: дозволяє користувачам безпечно переказувати гроші (кілька підтримуваних валют) у більш ніж 29 країнах.

Ripple: допомагає банкам, постачальникам платіжних послуг та біржам цифрових активів надсилати та отримувати гроші по всьому світу надшвидко та з мінімальними комісіями за переказ.

WeTrade: WeTrade пропонує інноваційну цифрову платформу, яка дозволяє банкам та підприємствам співпрацювати по всій Європі, пропонуючи безпеку, прозорість та можливості.

2. Управління ланцюжками поставок

Проблема: управління ланцюжками поставок відноситься до планування та виконання всіх пов'язаних процесів, що ведуть до розгортання готового продукту. Як правило, він є мережею юридичних осіб – фізичних або юридичних осіб, які починаються від постачальників сировини, прямо до виробників продуктів, а потім аж до дистриб'юторів.

Добре оптимізований ланцюжок поставок забезпечує максимальну продуктивність при зниженні шахрайської активності та накладних витрат. Як ви можете собі уявити, впровадження цього у реальному світі – справжня напружена робота. Було зроблено зусилля з автоматизації з використанням штучного інтелекту та машинного навчання, але блокчейн обіцяє змінити правила гри в цій галузі. Отже, це одна з реальних проблем, які вирішуються блокчейном.

Однією з ключових переваг, які блокчейн приносить в управління ланцюжками поставок, є сумісність.

Прозорість обміну даними гарантує, що всі знаходяться на одній сторінці – від виробників до роздрібних продавців, постачальників та навіть підрядників. У свою чергу, це допомагає зменшити будь-які конфлікти та затримки в операціях.

Крім того, оскільки всі продукти можна відстежувати в режимі реального часу, це знижує ризики неправильного розміщення або застрягання товарів у ланцюжку поставок.

І якщо це ще не все, блокчейн пропонує масштабованість на неймовірних рівнях, причому великі бази даних доступні з різних місць по всьому світу. Це означає, що незалежно від того, наскільки великий ваш бізнес або наскільки він поширений по всьому світу, використовуючи блокчейн, ви зможете легко керувати своїм ланцюжком поставок.

Декілька прикладів компаній, що використовують блокчейн для ефективного управління ланцюжками поставок:

Origintrail: Вони пропонують протокол обміну даними, який може використовуватися взаємопов'язаними ланцюжками постачання.

Openport: блокчейн-платформа безпосередньо з'єднує вантажовідправників та перевізників, що знижує витрати та оптимізує управління ланцюжками постачання.

Walmart: Walmart, один із найбільших роздрібних магазинів, використовує блокчейн для покращення свого ланцюжка поставок.

3. Проблеми підзвітності у традиційних контрактах та угодах

Проблема: по суті, ми укладаємо контракти та угоди, тому що між сторонами, які беруть участь у угоді, немає довіри. В результаті ми проходимо цю юридичну процедуру створення контрактів, багатоступінчастий процес, у якому бере участь ще більше сторін та тонни та тонни паперової роботи.

В результаті на посередників витрачається багато часу та грошей. Тільки уявіть, коли ви востаннє створювали контракт і скільки грошей вам довелося заплатити своєму адвокату за створення всіх цих нормативних документів, або скільки часу ви витратили на поїздку до центру міста, щоб зібрати всі підписи.

Незважаючи на те, що ми приймаємо це як норму та частину створення контрактів та угод, всіх цих незручностей можна уникнути, використовуючи технологію блокчейну, зокрема смарт-контракти.

Отже, це одна з реальних проблем, які вирішуються блокчейном.

Що ж, блокчейни дозволяють створювати щось відоме як смарт-контракти, оригінальне рішення та майбутню заміну традиційним контрактам та угодам. Отже, таке очевидне питання: що таке смарт-контракт?

Ну, смарт-контракт - це, по суті, кілька рядків кодів, які можна зберігати в блокчейні. Вони запрограмовані виконання певних дій – в ідеалі, на обробку транзакції, щойно будуть виконані умови, зазначені у рядках коду.

Тепер, оскільки смарт-контракти зберігаються в блокчейні, умови та положення не можуть бути змінені або змінені. Крім того, все відкрито та загальнодоступно, що забезпечує більшу прозорість.

Існує безліч стартапів та компаній, які вже впровадили смарт-контракти в обмін на традиційні угоди. Ось кілька помітних згадок:

Tradelanse: це допомагає оцифрувати ланцюжок поставок, спрощуючи угоди та традиційні контракти.

Tradeix: Tradeix переписує фінансування оборотного капіталу та торгівлю з використанням блокчейну. Вони забезпечують цінність альтернативних джерел фінансування, банків, постачальників додаткових послуг тощо!

4. Крадіжка особистих даних

Проблема: за своєю суттю ваша особистість – це не що інше, як набір претензій щодо вас як особистості. Це включає дані про те, де ви живете, номер вашого паспорта, водійські права, номер соціального страхування і так далі. Все це точки даних, які використовуються урядами та зберігаються у централізованих базах даних.

Зловмисник потенційно може заволодіти одним із цих документів і, використовуючи певні недоліки безпеки, вкрасти вашу особистість. Тепер вони можуть використовувати вашу особистість, щоб отримати деяку фінансову перевагу або отримати кредит на ваше ім'я. Це серйозна проблема! Насправді, багато злочинців також крадуть особистість мертвої людини, щоб чинити злочини та виходити сухими з води. Отже, це одна з реальних проблем, які вирішуються блокчейном.

Блокчейн пропонує нове вирішення проблеми. На децентралізованій платформі ви отримуєте доступ до закритого ключа та відкритого ключа. Відкритий ключ стає доступним громадськості.

І через відкриту, прозору природу блокчейна кожен може отримати доступ до ваших загальнодоступних записів. Тим не менш, він забезпечує конкретну безпеку, оскільки ніхто не може змінювати чи редагувати ваші дані.

Тепер, якщо ви хочете отримати доступ до своїх особистих даних або надати авторизацію, ви можете використовувати свій закритий ключ для підтвердження своєї особи. Це простий метод, але він забезпечує більшу безпеку при обмеженій крадіжці особистих даних, як це робиться сьогодні.

З'явилося багато нових блокчейн-стартапів, пов'язаних з управлінням ідентифікацією. Ось кілька примітних:

Аутентифікація: компанія використовує технологію блокчейн для надання рішень для цифрової ідентифікації, включаючи комплексний сервіс електронного підпису. Їхній сервіс прагне надавати прості та економічні послуги, які також забезпечують безпеку високого класу.

NewBanking: NewBanking дозволяє користувачам ділитися своїми особистими даними через Інтернет, не турбуючись про втрату або втрату своїх конфіденційних даних.

Sovrin: Sovrin пропонує першу у світі автономну мережу ідентифікації (SSI).

Uport: Uport дозволяє бізнесу створювати надійну екосистему та пропонувати клієнтам та партнерам спосіб безпечної транзакції.

5. Управління та захист даних пацієнтів в організаціях охорони здоров'я

Проблема: сучасні системи охорони здоров'я використовують централізовані системи для запису та управління даними пацієнтів. Вони можуть бути менш безпечними і схильні до дезінформації.

У лікарнях були численні випадки витоку даних, коли дані пацієнтів, такі як інформація про кредитні картки та запис геномного тестування, були

вкрадені. Фактично, у період з 2009 по 2017 рік понад 176 мільйонів записів пацієнтів було скомпрометовано через витік даних.

Крім того, поточний стан міжлікарняної передачі даних про пацієнтів є повним безладом. Часто пацієнти вважають за краще змінити лікарню. Іноді через надзвичайні ситуації їх госпіталізують до лікарень в іншій мережі.

Тепер, оскільки нинішня система не сприяє швидкому та легкому обміну записами пацієнтів від їхнього лікаря, тепер вони змушені створювати нову медичну карту, що є втратою часу та грошей.

Блокчейн допоможе створити децентралізований журнал даних про пацієнтів, який є прозорим і загальнодоступним для доступу всіх лікарень. Крім того, немає способу пошкодити дані, тому вся проблема міжлікарняного спілкування вирішена.

Далі слідує безпека. Незважаючи на прозорість та загальнодоступність, блокчейн також може допомогти зберегти конфіденційність ваших даних, приховуючи вашу особу за допомогою безпечних кодів, які захистять усі ваші конфіденційні дані. Якщо і навіть необхідно, вам потрібно надати закритий ключ, і лише тоді буде доступна інформація.

Багато компаній впроваджують блокчейн у секторі охорони здоров'я, щоб забезпечити найкраще управління та безпеку даних пацієнтів. Ось кілька відомих імен:

BurstIQ: Компанія надає рішення на основі блокчейну, щоб допомогти медичним компаніям надійно та безпечно керувати величезними обсягами даних про пацієнтів.

MedicalChain: допомагає підтримувати цілісність медичних записів. Лікарі, лікарні та лабораторії можуть запитувати інформацію про пацієнта, але особистість пацієнта залишається в безпеці та захищена від зовнішніх джерел.

6. Цифрове авторське право та піратство

Проблема: чи знаєте ви, що індустрія кіно та телебачення США зазнає збитків у розмірі близько 71 мільярда доларів на рік через порушення

авторських прав? Великі медіа-будинки, такі як Sony та інші, постійно ведуть юридичні війни проти піратства та незаконного розповсюдження медіа.

Але чому ці галузі так сильно страждають?

Що ж, ви були б здивовані, дізнавшись, що медіа-індустрії, зокрема музична індустрія, все ще дотримуються застарілих систем та бізнес-моделей, які були актуальними ще тоді, коли був популярний друкований формат. Система не є майстерною у світі Інтернету.

Ось чому кілька обраних гравців прийняли цю тенденцію оцифровування і домінують на ринку потокового мовлення.

Блокчейн може допомогти художникам і творцям оцифровувати метадані свого контенту, такі як тимчасові мітки та права інтелектуальної власності, у незмінних реєстрах.

Тепер творець може безпечно розміщувати свій контент на загальнодоступному ринку, але відразу ж дізнається, щойно відбувається порушення авторських прав, і таким чином подає до суду.

Крім того, блокчейн може записувати щоразу, коли контент отримує доступ або використовується. Це створює своєрідне прозоре відстеження в режимі реального часу, що також відкриває можливість механізмів ціноутворення, заснованих на споживанні, що буде краще для споживача.

Щодо транзакцій, можна налаштувати смарт-контракти для забезпечення можливості мікроплатежів між споживачем та творцем.

Одним з найвідоміших імен у галузі, що беруть активну участь в ідеї блокчейну для DRM, буде Sony.

7. Державні системи та державні сектори

Проблема: більшість місцевих органів влади та державного сектору в усьому світі покладаються на застарілі методи та системи для всіх своїх процесів, які є повільними, дорогими та створюють можливості для корупції.

Наприклад, внутрішні витоки даних можуть піддавати високому ризику конфіденційні дані про уряди. Тоді є справа до трудомістких процесів, які займають багато часу, а також збільшують вартість.

Крім того, будучи централізованою системою, вона створює простір для зловживань та корупції зсередини. Це може призвести до зростання недовіри між урядом та його народом, що зазвичай призводить до ще більших проблем у державі.

Насамперед урядові моделі, засновані на блокчейні, дозволяють підприємствам, урядами приватним особам безпечно обмінюватися ресурсами у розподіленому реєстрі з повним спокоєм. Оскільки структура незмінна, вам не потрібно турбуватися про шахрайство чи маніпулювання даними.

По-друге, наслідуючи децентралізований характер блокчейну, він робить операції уряду більш прозорими, тим самим зміцнюючи довіру людей до системи.

Нарешті, за допомогою смарт-контрактів можна автоматизувати багато трудомістких завдань, що може спростити процес, допомагаючи скоротити час та витрати.

Дубай стане одним із перших міст у світі, які запровадили політику блокчейну. Це дозволить їхньому уряду полегшувати транзакції з використанням блокчейну, де це можливо.

8. Краудфандинг та збір коштів

Проблема: краудфандинг стає все більш популярним, оскільки підприємства та стартапи можуть легко збирати кошти відносно недорогим та простим способом. Він був і залишається основною формою збору коштів для некомерційних організацій.

Але з урахуванням сказаного краудфандингові платформи стикаються з безліччю проблем, починаючи від зловживань інвесторів, проблем безпеки і навіть незаконних транзакцій. Все це породжує страх в умах інвесторів, відштовхуючи їх від краудфандінгових платформ.

Таким чином, як організації, так і інвестори стикаються з проблемами через те, як усе працює зараз.

Системи, що базуються на блокчейні, допускають цінні папери або початковий краудфандинг. По суті, це схоже на публічні пропозиції, коли

компанія або стартап випускатимуть токени, які функціонуватимуть як акції компанії, але без обміну акціями.

Користувач може купити токени, використовуючи фіатні валюти, такі як USD, і тим самим підтримати стартап чи компанію.

Досі буквально сотні компаній використали цінні папери для збирання коштів. Petro, безумовно, найуспішніший із усіх, зібравши у своїй кампанії понад 5 мільярдів доларів.

9. Нерухомість

Проблема: поточний стан ринку нерухомості є складним безладом. Наприклад, якщо ви плануєте купити новий будинок, просто мати гроші на покупку землі недостатньо.

Це довгий і стомлюючий процес, який вимагатиме багато паперової роботи, перевірок даних та безлічі посередників. Зайве говорити, що для цього потрібно більше грошей, але це також напружений процес, який забере багато вашого часу.

І тоді виникає страх шахрайства продавця – коли хтось продає власність, яка їм не належить для початку.

Ви можете оцифрувати свою власність та активи нерухомості та зберігати їх у блокчейні. Це робить його незмінним, тому його не можна підробити. Крім того, кожна наступна транзакція зберігається для майбутніх посилань.

Все це робить неможливим для людини шахрайство та продаж вашої власності, яка їй не належить. Так само, як тільки ви володієте власністю, вона записується прямо в блокчейні і не може бути змінена або відхилена.

Крім того, завдяки децентралізованому характеру блокчейну у поєднанні з використанням смарт-контрактів ви можете автоматизувати більшу частину трудомістких юридичних процедур та спростити весь процес.

Бажаєте зрозуміти передові концепції архітектури блокчейну, такі як розробка? Зареєструйтесь зараз: сертифікований корпоративний архітектор блокчейну (CEBA)

В даний час багато стартапів і компаній використовують блокчейн для революціонування ринку нерухомості. Декілька прикладів включають:

Propy: Це одна з перших компаній, яка запровадила використання смарт-контрактів при купівлі та продажу нерухомості. Першою транзакцією, здійсненою з використанням їхньої системи, була квартира за 60 000 доларів в Україні.

PropertyClub: це стартап із Нью-Йорка, який пропонує платформу на базі блокчейну, де люди можуть купувати, продавати та інвестувати у нерухомість, використовуючи смарт-контракти.

10. Спорт та кіберспорт

Проблема: індустрія спорту та кіберспорту дотримується підходу старої школи для отримання доходу. Це включає створення компаній з продажу квитків на заходи, створення підписок на канали для показу живої гри і так далі.

Хоча модель працює, вона не оптимізована. Наприклад, це не стимулює глядачів до участі, що може привернути більше уваги до спорту та кіберспорту. Крім того, краудфандинг трохи рідкісний у цій галузі, але має величезні перспективи для того, щоб дозволити спортсменам отримувати дохід, що базується на результатах.

Всі ці проблеми можна легко вирішити, впровадивши блокчейн ринку.

Ну, по-перше, блокчейн можна використовувати для створення нових моделей доходу шляхом токенізації команд та впровадження програм лояльності. Це також дозволяє створювати нові ринки, де люди можуть розпочати робити ставки на свої улюблені команди.

Аналогічно, окремі спортсмени можуть створювати варіанти краудфандингу, використовуючи смарт-контракти, щоб почати заробляти гроші для підвищення продуктивності.

Система, заснована на блокчейні, може навіть допомогти відстежувати взаємодію та взаємодію користувачів, які потім можуть бути використані для

створення програм стимулювання, що сприяють ще більшій взаємодії та залученню аудиторії.

Група компаній та стартапів починають впроваджувати блокчейн, щоб допомогти революціонізувати майбутнє спорту та кіберспорту. Декілька почесних згадок були б:

SportyCo: компанія пропонує крипто-спонсорство для спортсменів.

PlayerTokens: компанія допомагає токенізувати гравців, щоб сприяти участі фанатів.

# РОЗДІЛ 3. МАЙБУТНЄ БЛОКЧЕЙНА: ПРОГНОЗИ НА ДЕСЯТИЛІТТЯ ТА РОЗШИРЕННЯ СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ

Криптовалюти – лише один із способів використання блокчейн-технологій. [13, с.54] Хоча вони поки не набули широкого поширення, є приклади успішного впровадження продуктів блокчейну в комерційні проекти:

S7 Airlines спільно з Альфа-Банком та Ощадбанком запустили рішення для продажу квитків на базі Ethereum.

Райффайзенбанк завершив інтеграцію блокчейну з Petroleum Trading, що уможливило автоматизацію та прискорення численних взаємодій.

Для реєстрації авторських прав та аутентифікації документів:

Ви можете перевірити авторські права на фотографії та інший візуальний контент за допомогою Binded. Платформа захисту прав на фотографії Pixsy придбала сервіс.

Кіпрський університет Нікосії використовує систему блокчейн для зберігання документів про освіту, визнаних у всьому світі. Декілька навчальних закладів в інших країнах підтримали цю ідею.

Зареєструвати право власності на нерухомість:

Швеція планує перевести Земельний кадастр на блокчейн. Бразильці провели першу угоду із нерухомістю. Для вирішення державних проблем:

В Естонії є блокчейн система для електронного громадянства e-Estonia. Там можна проголосувати та сплатити податки. Технологія блокчейну дозволяє Естонії економити близько 2% ВВП щорічно.

Завдяки системі розподілених реєстрів сервіс надасть простір для безпечного розміщення різних файлів. До них відносяться децентралізовані програми, NTFS та інші об'єкти віртуального світу.

Отже, варіанти використання технології блокчейн різноманітні. Його переваги (швидкість, надійність, прозорість) дозволяють керувати взаємодією між сторонами транзакцій інноваційним способом.[16, с.145]

Всесвітній економічний форум назвав блокчейн одним із глобальних трендів наступного десятиліття. Це може вплинути на багато процесів як у комерційному, так і державному секторах, від державних закупівель до організації виборів.

Аналітики з Gartner запевняють, що блокчейн вплине на бізнес і суспільство. Вони наголошують на цьому у звіті “Трансформація на основі блокчейну: звіт Gartner Trend Insight”. Технологія молода, але багато компаній змінюють бізнес-процеси, орієнтуючись використання блокчейна.

Нині ми перебуваємо в ірраціональній фазі розвитку технологій. Запропонували ідею, але ми не маємо інфраструктури для її реалізації. Ми спостерігатимемо масштабну інвестиційну фазу до 2026 року, коли компанії розроблятимуть великі блокчейн-проекти. Потім буде етап створення доданої вартості. Це станеться, коли блокчейн стане популярним і ми навчимося ефективно його використовувати.

Технологічний прогрес займає багато часу. Незважаючи на свої можливості, блокчейн не набув такого широкого поширення.

Коли ми поступово усуваємо вразливості та вирішуємо проблеми підходу, блокчейн-проекти стануть більш затребуваними у багатьох сферах.

Наразі ми можемо спрогнозувати стан технології блокчейн  на 2030 рік

1. Блокчейн буде використовуватися для більшої частини світової торгівлі

Глобальний ланцюжок поставок є однією з таких перспективних областей, де блокчейн може забезпечити значну цінність для бізнесу. Нині у світовій торгівлі багато неефективності, шахрайства та помилок, оскільки вона здійснюється через хаотичний набір ділових відносин між сторонами, яким немає довіри. Список реальних проблем ланцюжка поставок, які необхідно вирішити:

– Контрафактні автозапчастини.
– Підроблені ліки.
– Фальсифікація в ланцюжку постачання продуктів харчування.

– Підроблений модний одяг та предмети розкоші.

– Контрафактне електронне обладнання, включаючи медичні прилади.

Ці проблеми в ланцюжку постачання небезпечні для життя. Це відбувається головним чином тому, що бізнес-екосистеми фрагментовані, лише частково автоматизовані та не мають надійного центрального органу для підтвердження справжності та відстеження походження. Блокчейн – одна з таких технологій, яка призведе до боротьби з руйнуваннями – вона наведе лад і стане силою для об'єднання. Блокчейн відіграватиме вирішальну роль у підвищенні продуктивності, гнучкості, ефективності та зрілості.

2. Потоки без тертя та цифрові активи

2030 року токенів на трильйон доларів буде більше, ніж компаній на трильйон доларів. В даний час триває гонка між чотирма високо оціненими світовими компаніями, якими є Google, Apple, Microsoft та Amazon. Вони досягають вартості у трильйон доларів. Блокчейн позитивно вплине на цифровий бізнес, а також збільшить вартість на фондових ринках. Блокчейн значно знижує вартість транзакцій та інформаційних потоків. Блокчейн сприяє безперешкодним потокам токенів та інших активів. У майбутню епоху блокчейна Токени вартістю трильйон доларів відіграватимуть важливу роль. Це токени, що підтримують децентралізовану екосистему організацій.

3. Ідентичність блокчейну для всіх

До 2030 року чи навіть раніше кожна людина та її віртуальні чи фізичні активи матимуть ідентифікаційні дані блокчейну. Блокчейн допоможе покращити системи, пропонуючи безліч рішень для ідентифікації. Оскільки сучасні системи ідентифікації є нефункціональними та небезпечними, технологія блокчейна виступатиме як єдине джерело перевірки як для окремих осіб, так і для активів. Це допоможе:

– Підвищення конфіденційності та ефективності.

– Децентралізуйте та перевіряйте зібрані дані.

– Зберігайте інформацію в книзі.

– Зменшити ризик безпеки.

– Створіть нову платформу ідентифікації, яка розповсюджується та не контролюється центральним органом. Це підвищує прозорість.

Деякі варіанти використання блокчейна в області ідентифікації - це записи про прийом, податкові ідентифікаційні дані, урядові записи, сертифікати та медичні записи, а також оцінки репутації.

4. Значне покращення глобального рівня життя

Сьогодні бідність та невідповідність доходів є найскладнішими проблемами, з якими стикається людство. Понад 10% від загальної чисельності населення світу, що становить понад 750 мільйонів чоловік, живуть менш ніж на 2 долари на день. Понад 2 мільярди людей не мають доступу до фінансових послуг і вважаються небанківськими. Блокчейн має потенціал для значного скорочення розриву на рівні бідності. Це досягається трьома способами, а саме:

- Зниження корупції – блокчейн створює прозорість офіційних записів. Детальна інформація про всі активи, включаючи землю, буде записана в незмінний (захищений від несанкціонованого доступу) прозорий та безпечний цифровий реєстр, який повністю відкритий для загального огляду. Невизначеність, пов'язана з будь-яким активом, знижує його потенціал відстеження та ціну активу. Створення розподіленої системи відстеження активів допоможе збільшити глобальний добробут. Вирішення цієї проблеми матиме серйозні позитивні фінансові наслідки для світової економіки.

- Фінансова інклюзивність - це очевидна перевага криптовалют, таких як біткойн. Криптовалюти та блокчейн допомагають небанківському населенню отримувати банківські рахунки і, отже, отримувати гроші. Використовуючи технологію блокчейна немає необхідності покладатися на централізовану установу, таку як банк або уряд, для надання дозволу на відкриття банківського рахунку. Це забезпечить легкий доступ до криптобіржі, де люди зможуть купувати та продавати криптовалюти за допомогою своїх смартфонів. Оскільки багато торговців у всьому світі вже приймають

криптовалюти, до 2030 року криптовалюти стануть стандартом де-факто, як долар США, який сьогодні широко прийнятий.

- Токенізація активів, що створюють цінність - Токенізація означає підтвердження права власності на реальні активи за допомогою цифрових токенів. Блокчейн допомагає токенізувати великомасштабні активи. Це означає, що навіть фермер із сільської місцевості може стати частковим власником активу, що приносить дохід, такого як готель або золотий рудник. Це допоможе відкрити базу потенційних інвесторів для ширшого ринку, скоротити час торгівлі та збільшити ліквідність порівняно з традиційними цінними паперами.

# ВИСНОВОК

Блокчейн – це, по суті, технологія розподіленої бухгалтерської книги, яка використовує методи криптографії та алгоритми розподіленого консенсусу для створення функцій децентралізації, відстежуваності, незмінності та властивостей валюти. Властивості валюти можуть запустити безліч інноваційних програм.

Реалізація безпеки, конфіденційності, довіри та рівності 21 століття може бути реалізована за допомогою технології блокчейн. Безпека відноситься до захисту цінних властивостей та інформації. В даний час деякі люди мають власність, але вони не можуть довести право власності, наприклад, суперечки про інтелектуальну власність. Це може призвести до конфлікту з іншими. Технологія блокчейн може бути використана шляхом перевірки записів у базі даних для підтвердження властивостей. Деяка ділова інформація, така як креслення дизайну, корпоративне планування може бути вкрадена промисловими шпигунами. Технологія блокчейн може бути використана для захисту цих цінностей бізнесу шляхом запису даних у мережі блокчейн.

Конфіденційність означає, що кожен вузол зберігає повну бухгалтерську книгу, включаючи всю інформацію, окрім реальної особи. Для конфіденційності всі ідентифікатори користувачів представлені ідентифікаційними номерами. Це означає, що технологія блокчейн захищає конфіденційність трейдера, оскільки ніхто інший не матиме закритого ключа.

Щодо довіри, технологія блокчейн може трансформувати способи побудови довіри людей від її створення сторонньою установою до її створення за допомогою технологій.

Рівність означає рівні права та можливості, які кожен має у мережі блокчейн. Відкритість, безмежна та необмежена природа технології блокчейн може забезпечити кожному рівний доступ до технології та мережі, побудованої за її допомогою. Будь-хто може подати заявку на електронний

гаманець у мережі блокчейн. Технологія блокчейн не встановлює жодних обмежень для користувачів.

Переваги технології Blockchain, які забезпечують її ефективне використання у середовищі Інтернет речей:

1) Blockchain є публічною розподіленою базою всіх транзакцій у мережі, яка підтримується одноранговою мережею;

2) мережа Blockchain стійка до збоїв, оскільки вона функціонує без єдиної точки відмови;

3) Blockchain є незмінною і довговічною розподіленою базою і, як тільки транзакції записані в Blockchain, вони не можуть бути змінені або видалені;

4) мережа Blockchain має високий ступінь масштабованості;

5) усі транзакції в мережі Blockchain захищені криптографічними методами;

6) Blockchain дає змогу пристроям здійснювати операції автономно без довіреної сторони.

Технологія Blockchain пропонує рішення проблеми безпеки і конфіденційності у середовищі Інтернет речей, забезпечуючи новий обчислювальний шар, де дані можуть бути безпечно оброблені та проаналізовані, залишаючись приватним.

Застосування технології блокчейн може бути економічно вигідним та раціональним у таких галузях, як кредитування, угоди РЕПО, ринок акцій, коли весь потік коштів та зобов'язання можна буде визначити та проаналізувати у реальному часі. При цьому будуть дотримуватися повна історичність і безпека виконаних транзакцій.

Незважаючи на весь галас навколо цієї технології, важливо розуміти, що блокчейн не змінить світ сьогодні. Це не руйнівна технологія у тому сенсі, що вона може атакувати традиційні бізнес-моделі за допомогою високопродуктивних рішень. Блокчейн має основний характер. Це створить основу для наших систем і принесе величезну користь, але це займе якийсь час, оскільки процес впровадження буде поступовим.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ


1. Leloup, L. Blockchain: La Révolution de la Confiance, Eyrolles, Paris, 2007, 418 с.
2. В. Ноу, Введення в блокчейн та його значення для бібліотек та медицини, Med.Ref Serv. 2017, № 36(3), 273-279 с.
3. Preukschat, A. “Blockchain”, La Revolución Industrial de Internet, Gestión, Barcelona, 2017, 203 с.
4. Банкінг та блокчейн: перехід до повністю цифрової економіки (miningbitcoinguide.com). [Ел. ресурс] URL: https://miningbitcoinguide.com/ technology/blockchain-i-banki
5. Вейгер, Дж. “Довіра до життєздатної економіки нерухомості з руйнуванням та блокчейном”, Facilities, 2008, № 36, 103-120 с.
6. Власов А. І., Карпунін А. А., Новіков І. П. Системний аналіз технології обміну та зберігання даних blockchain // Сучасні технології. Системний аналіз. Моделювання, №3(55), 2017. С. 75 – 83 с.
7. Вуст К., Жерве А. “Чи потрібний вам блокчейн?”, доступно за адресою: https://eprint.iacr.org/2017/375.pdf, 2018
8. Габісон Г. “Міркування політики щодо технології блокчейн. Публічні та приватні додатки”, Огляд законодавства про науку та техніку, 2016, № 3, 327-350 с.
9. Грязнова К.І., Преснова І.О., Старова О.В. Перспективи впровадження технології блокчейн// Науково-практ. електронний журнал «Алея Науки», 2017, 154 с.
10. Д Крафт, Контроль складності для систем консенсусу на основі блокчейну. Peer Peer Netw, 2016, № 9(2), 397-413 с.
11. Де Філіппі, П.,Райт, А. “Блокчейн та закон”, Видавництво Гарвардського університету «Правило кодексу» 2018, 520 с.
12. З.Андервуд, Блокчейн за межами біткойну. Commun., 2016, № 59(11), 15-17 с.

13. К. Фаннінг, Блокчейн та його майбутній вплив на фінансові послуги, J-Фінанси, 2016, №27(5), 53-57 с.
14. К. Шваб, Четверта промислова революція (The Crown Publishing Group), Нью-Йорк, 2017, 286 с.
15. М. Вуколич, У пошуках масштабованої структури блокчейна: доказ роботи проти реплікації BFT. Відкриті проблеми мережної безпеки Springer, Cham, 2015, 112-125с.
16. М. Свон, Блокчейн: план нової економіки, перше видання, O'Reilly Media, Каліфорнія, 2015, 412 с.
17. М. Чунг, Дж. Кім, Напрями досліджень у галузі інформації та технологій в Інтернеті, засновані на четвертій промисловій революції. KSII Trans Інтернет-інфосистеми. 2016, №10(3), 1311-1320 с.
18. Пілкінгтон, М. "Технологія блокчейн: принципи та додатки", Olleros, 2016, 106 с.
19. Р. Бек, Дж.С. Чеплух, Н. Лолліке, С. Мелоун, Блокчейн – шлюз для криптографічних транзакцій без довіри, ECIS, Стамбул, 2016, 832 с.
20. Р. Коллінз, Блокчейн: нова архітектура для цифрового контенту eContent, 2016, №39(8), 22-23 с.
21. С. Накамото, Біткойн: електронна однорангова касова система, 2008, 86 с.
22. Салліван К., Бургер Е. , “Електронне резидентство та блокчейн”, 2017, № 4, 470-481 с.
23. Ф. Чорш, Б. Шойєрманн, Біткойн і не тільки: технічний огляд децентралізованих цифрових валют. Навчальні посібники, 2019, 336 с.
24. Чичестер, Р.Л. “Широкі відкриті простори: як блокчейн вийшов за межі валюти”, The Computer and Internet Lawyer, том 34, № 8, 2017, 18-21 с.

**РЕЦЕНЗІЯ**

на випускну кваліфікаційну (дипломну) роботу

здобувача вищої освіти Університету ДФС України

**Гришаєвої Юлії**

«Блокчейн технології як розвиток нових можливостей для ТНК»

*Робота виконана на матеріалах:* чинного законодавства та нормативно-інструктивних документів, що регламентують процеси міжнародних потоків капіталу, а також наукової літератури, фахових та періодичних видань, іноземної літератури, аналітичних даних міжнародних організацій тощо.

*Актуальність теми дипломної роботи:* визначається особливим значенням блокчейн технології у розвитку нових можливостей для транснаціональних корпорацій.

*Найбільш суттєві висновки і рекомендації:* автором самостійно на основі аналізу теоретичних і практичних матеріалів, були визначені слабкі та сильні сторони блокчейн технології та окреслені перспективні вектори його розвитку в ТНК. За результатами проведеного дослідження визначено, що Застосування технології блокчейн може бути економічно вигідним та раціональним у таких галузях, як кредитування, угоди РЕПО, ринок акцій, коли весь потік коштів та зобов'язання можна буде визначити та проаналізувати у реальному часі. При цьому будуть дотримуватися повна історичність і безпека виконаних транзакцій.

*Наявність самостійних розробок автора:* у роботі наявні самостійні розробки автора, серед яких на особливу увагу заслуговують результати аналізу проблем та особливостей використання блокчейн технології для розкриття можливостей ТНК.

*Практична цінність розроблених питань:* результати дослідження та пропозиції автора заслуговують на увагу та можуть бути використані вітчизняними та іноземними регуляторами.

*Наявність недоліків:* суттєвих недоліків немає.

*Загальний висновок:* дипломна робота відповідає усім вимогам, виконана на

високому науково-теоретичному рівні, містить практичні рекомендації, розробки та пропозиції, рекомендується до захисту і заслуговує на позитивну оцінку.

Рецензент

кандидат економічних наук,
доцент кафедри фінансів,
НУБіП

_____
(підпис, М.П.)

_____О. М. Лабенко_____
(ініціали, прізвище)

«10» 01. 2023 р.

**Відгук керівника випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи**

здобувача вищої освіти магістерського рівня Гриценкової Юлії Геннадіївни на тему "Біотехнічні технології як розвиток сучасних можливостей для ТНК"

Тема роботи актуальна, постановки мети і завдання розкривають тему, зроблені висновки з достатньою обґрунтованістю. Проведено аналіз фактологічного матеріалу. Графік написання роботи дотримано, основні вимоги виконано. Роботу допущено до захисту з позитивною оцінкою

Керівник випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи _____ 10.12.2022
(підпис) (дата)

**Висновок кафедри про випускну кваліфікаційну (дипломну) роботу**

Випускна кваліфікаційна (дипломна) робота здобувача вищої освіти

Гриценкова Ю.Г.

(прізвище, ініціали)

після попереднього захисту розглянута на засіданні кафедри, протокол від «19» 01 2023 №2 допущена/не допущена до захисту на екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри _____ Н. Осенко

Навчально-науковий інститут економічної безпеки та митної справи

Кафедра міжнародних економічних відносин

**ДОВІДКА**
**про перевірку курсової/випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи на академічний плагіат**

П. І. Б. автора роботи

Гришаєва Юлія Геннадіївна

Курс/група МЕМз-21-1

Тема курсової/випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи:
«Блокчейн технології як розвиток нових можливостей для ТНК»

П. І. Б. наукового керівника
Белінська Я.В.

Дата захисту

08.02.2023

За результатом перевірки оригінальний текст у роботі становить 95,37 % Відсоток схожості (складається з правомірних запозичень (посилання, цитування) і неправомірних запозичень (пояснення щодо відсотку тексту, який не є оригінальним (н/д, стаття або інші роботи автора, які є у базі, але вони не зазначені в літературних джерелах) 4,63 %, цитат 0,21 %.

Провідний
фахівець  Рябенко М.С.