

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ МЕНЕДЖМЕНТУ
ТА ПІДПРИЄМНИЦТВА
КАФЕДРА ДОКУМЕНТОЗНАВСТВА ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

на тему: **«БЛОКЧЕЙН У СФЕРІ ІНФОРМАЦІЙНОГО
МЕНЕДЖМЕНТУ»**

на здобуття освітнього ступеня бакалавра
зі спеціальності 029 Інформаційна, бібліотечна та архівна справа
освітньо-професійної програми Інформаційна аналітика та зв'язки з
громадськістю

*Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело*

Ярослав ШИМОНЮК

Виконав: Ярослав ШИМОНЮК
здобувач вищої освіти
гр. АЗД-41

Керівник: Леся КОВАЛЬСЬКА
доктор історичних наук,
професор

Рецензент: Інна ПЕТРОВА
доктор історичних наук,
доцент

Київ 2025

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Навчально-науковий інститут менеджменту та підприємництва**

Кафедра документознавства та інформаційної діяльності

Ступінь вищої освіти бакалавр

Спеціальність 029 Інформаційна, бібліотечна та архівна справа

Освітньо-професійна програма Інформаційна аналітика та зв'язки з громадськістю

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри документознавства
та інформаційної діяльності

_____ Тетяна СИДОРЕНКО
«_____» _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Шимонюка Ярослава Анатолійовича

1. Тема кваліфікаційної роботи: Блокчейн у сфері інформаційного менеджменту, керівник кваліфікаційної роботи проф., д.і.н. Ковальська Леся Андріївна, затверджені наказом Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій від «24» лютого 2025 р. № 56.

2. Строк подання кваліфікаційної роботи «16» травня 2025 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи

Метою роботи є аналіз особливостей впровадження технології блокчейн у сфері інформаційного менеджменту та обґрунтування шляхів використання її для підвищення ефективності управління інформаційними ресурсами.

Об'єктом роботи є процеси інформаційного менеджменту, пов'язані зі збиранням, зберіганням, обробкою, передаванням і захистом інформації.

Предмет дослідження є можливості та механізми застосування технології блокчейн у сфері інформаційного менеджменту з метою підвищення надійності, прозорості та ефективності управління інформаційними ресурсами.

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

- 1 Теоретичні засади застосування блокчейну в інформаційному менеджменті
- 2 Сучасний стан використання блокчейну в інформаційному менеджменті
- 3 Перспективи впровадження блокчейну в інформаційному менеджменті

5. Перелік ілюстративного матеріалу: презентація, 25 рисунків.

6. Дата видачі завдання «26» вересня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Визначення тематики, вибір наукового керівника, уточнення теми	18.09.2024	
2	Розроблення та складання плану кваліфікаційної бакалаврської роботи	26.09.2024	
3	Підготовка 1 розділу	07.01.2025	
4	Підготовка 2 розділу	22.04.2025	
5	Підготовка 3 розділу	01.05.2025	
6	Висновки	09.05.2025	
7	Підготовка остаточного варіанта роботи	12.05.2025	
8	Написання відгуку науковим керівником	14.05.2025	
9	Оформлення й представлення роботи на кафедру та перевірка на плагіат	16.05.2025	
10	Підготовка доповіді, презентації та ілюстративного матеріалу, рецензія	20.05.2025	
11	Попередній захист роботи	27.05.2025	
12	Основний захист кваліфікаційної бакалаврської роботи	26.06.2025	

Здобувач вищої освіти

Ярослав ШИМОНЮК

Керівник
кваліфікаційної роботи

Леся КОВАЛЬСЬКА

РЕФЕРАТ

Текстова частина кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня бакалавра: 64 стор., 25 рис., 64 джерела.

Метою роботи є аналіз особливостей впровадження технології блокчейн у сфері інформаційного менеджменту та обґрунтування шляхів використання її для підвищення ефективності управління інформаційними ресурсами.

Об'єктом роботи є процеси інформаційного менеджменту, пов'язані зі збиранням, зберіганням, обробкою, передаванням і захистом інформації.

Предмет дослідження є можливості та механізми застосування технології блокчейн у сфері інформаційного менеджменту з метою підвищення надійності, прозорості та ефективності управління інформаційними ресурсами.

Короткий зміст роботи: розкрито сутність та основні характеристики технології блокчейн; висвітлено структуру і завдання інформаційного менеджменту; показані можливості інтеграції блокчейн-технологій в інформаційні системи управління; проаналізовано досвід впровадження блокчейну в управлінські процеси; розглянуто сфери застосування блокчейн-технологій у державному, корпоративному та освітньому секторах; оцінено ризики впровадження блокчейну в інформаційний менеджмент; розкрито перспективи розвитку блокчейн-технологій в управлінні інформаційними потоками; визначено стратегії впровадження блокчейну в інформаційний менеджмент організацій; розроблено рекомендації щодо удосконалення процесів інформаційного менеджменту на основі блокчейну.

Ключові слова: блокчейн-технології, інформаційний менеджмент, інформаційний ресурс, інформаційне суспільство, захист інформації, інформаційна діяльність.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ БЛОКЧЕЙНУ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ	10
1.1. Поняття «технології блокчейн» та його характеристики	10
1.2. Сутність та структура інформаційного менеджменту	15
1.3. Можливості інтеграції блокчейн-технологій в інформаційні системи управління	18
РОЗДІЛ 2 СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙНУ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ	22
2.1. Аналіз досвіду впровадження блокчейну в управлінські процеси	22
2.2. Кейси застосування блокчейн у державній, корпоративній та освітній сферах	25
2.3. Проблеми і ризики впровадження блокчейну в інформаційний менеджмент	31
РОЗДІЛ 3 ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ БЛОКЧЕЙНУ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ	35
3.1. Потенційні можливості блокчейн-технологій в управлінні інформаційними потоками	35
3.2. Стратегії впровадження блокчейну в інформаційному менеджменті ...	38
3.3. Рекомендації щодо удосконалення процесів інформаційного менеджменту на основі блокчейну	42
ВИСНОВКИ	46
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	49
ДОДАТКИ	55

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. В умовах цифрового середовища і збільшення обсягів інформації, важливо забезпечити її ефективне зберігання, передавання та захист. Традиційні централізовані системи управління інформаційними потоками дедалі частіше стикаються з проблемами прозорості, достовірності даних та кібербезпеки. У цьому контексті технологія блокчейн пропонує інноваційні підходи до організації інформаційних процесів, ґрунтуючись на принципах децентралізації, незмінності записів і криптографічного захисту. Застосування блокчейну відкриває нові перспективи для інформаційного менеджменту як у державному, так і в приватному секторах. Саме тому дослідження можливостей цієї технології у сфері управління інформацією є надзвичайно актуальним.

На практиці блокчейн вже довів свою ефективність у таких галузях, як фінанси, логістика, охорона здоров'я та цифрова ідентифікація. Однак його потенціал в інформаційному менеджменті ще не реалізовано повною мірою, особливо в контексті забезпечення довіри до даних, автоматизації процесів управління та унеможливлення несанкціонованих змін. Зважаючи на глобальну тенденцію до цифрової трансформації організацій, блокчейн може стати ключовим інструментом у формуванні нової парадигми інформаційного управління. Крім того, у зв'язку зі зростанням кіберзагроз актуальність використання надійних і прозорих систем зростає щороку. Це підсилює інтерес наукової та професійної спільноти до вивчення можливостей блокчейну у сфері інформаційної діяльності.

Зважаючи на недостатню розробленість теоретичних і практичних підходів до використання блокчейну саме в контексті інформаційного менеджменту, існує потреба в комплексному дослідженні цієї теми. Актуальність роботи зумовлена не лише світовими тенденціями цифровізації, а й потребами українських організацій в удосконаленні управління

інформаційними ресурсами. Запропоноване дослідження покликане заповнити наукову нішу, вивчаючи потенціал блокчейну як інструменту оптимізації, прозорості та безпеки в інформаційній діяльності.

Стан наукової розробки теми. У вітчизняних і зарубіжних дослідженнях блокчейн переважно розглядається як інструмент забезпечення прозорості, достовірності та безпеки інформації, однак його застосування саме в інформаційному менеджменті ще недостатньо вивчене. Зокрема, авторства Кузьменко Т.В., Куриленко А.М., Левченко І. В., Литвиненко В. М., Марченко А. В., Мельник М. О., Назаренко В. О., Петренко М. В., Пономаренко І. О., Савченко О. С., Солдатенко О. С., Шевченко В. І. та багатьох інших. Більшість публікацій зосереджуються на технічних аспектах технології, її впровадженні у фінансовому секторі або державному управлінні, тоді як системний аналіз її потенціалу в управлінні інформаційними потоками зустрічається рідше.

Джерельна база дослідження. У процесі виконання бакалаврської роботи було використано широкий спектр джерел, що дозволили комплексно розглянути технологію блокчейн та її застосування в інформаційному менеджменті. До джерельної бази увійшли наукові публікації з блокчейн-технологій та інформаційного менеджменту. Зокрема, наукові статті у фахових журналах з питань інформаційних технологій та управління; монографії та збірники праць з кібербезпеки, децентралізованих систем і цифрових трансформацій. У роботі використано аналітичні звіти міжнародних організацій, таких як OECD, WEF, Deloitte, PwC, IBM, що стосуються впровадження блокчейну в бізнесі, державному управлінні та освітній сфері. Застосовано норми нормативно-правових актів та офіційних документів, які регламентують використання цифрових технологій в управлінських процесах в Україні та за кордоном. Наведена джерельна база забезпечує як теоретичну, так і практичну основу для комплексного аналізу ролі блокчейну в інформаційному менеджменті.

Метою дослідження є аналіз особливостей впровадження технології блокчейн у сфері інформаційного менеджменту та обґрунтування шляхів

використання її для підвищення ефективності управління інформаційними ресурсами.

Реалізація мети передбачає вирішення поставлених **завдань**:

- вивчити сутність та основні характеристики технології блокчейн;
- висвітлити структуру і завдання інформаційного менеджменту;
- показати можливості інтеграції блокчейн в інформаційні системи управління;
- проаналізувати досвід впровадження блокчейну в управлінські процеси;
- розглянути сфери застосування блокчейн-технологій у державному, корпоративному та освітньому секторах;
- оцінити ризики впровадження блокчейну в інформаційний менеджмент;
- розкрити перспективи розвитку блокчейн-технологій в управлінні інформаційними потоками;
- визначити стратегії впровадження блокчейну в інформаційний менеджмент;
- розробити рекомендації щодо удосконалення процесів інформаційного менеджменту на основі блокчейну.

Об'єктом дослідження є процеси інформаційного менеджменту, пов'язані зі збиранням, зберіганням, обробкою, передаванням і захистом інформації.

Предметом дослідження є можливості та механізми застосування технології блокчейн у сфері інформаційного менеджменту з метою підвищення надійності, прозорості та ефективності управління інформаційними ресурсами.

Наукова новизна теми кваліфікаційної роботи полягає в узагальненні та систематизації сучасних підходів до застосування технології блокчейн у сфері інформаційного менеджменту, а також у визначенні її потенційних переваг, обмежень і функціональних можливостей у контексті управління інформаційними потоками. Охарактеризовано специфіку впровадження блокчейн-рішень саме в управлінські інформаційні системи, що дозволяє уточнити роль цієї технології у формуванні нової моделі інформаційної

безпеки та прозорості. Зроблено спробу адаптації загальнотехнічних характеристик блокчейну до потреб інформаційної діяльності, що відкриває перспективи для його цільового використання у цій сфері. Висвітлено конкретні приклади застосування блокчейн-технологій у практиці інформаційного менеджменту. Запропоновано узагальнену класифікацію сфер використання блокчейну з урахуванням інформаційно-управлінської специфіки, що дозволяє по-новому інтерпретувати його роль у цифровій трансформації організацій. Визначено низку проблем і викликів, які потребують подальших досліджень у площині взаємодії блокчейн-систем із традиційними інформаційними платформами.

Практичне значення роботи полягає в можливості використання її результатів для удосконалення процесів управління інформаційними потоками в організаціях різних галузей. Запропоновані аналітичні узагальнення, виявлені переваги та недоліки блокчейн-технологій, а також практичні рекомендації щодо їх впровадження можуть бути застосовані при проєктуванні та модернізації інформаційних систем, орієнтованих на прозорість, захист даних та автоматизацію управлінських процесів. Отримані висновки можуть слугувати основою для подальших наукових досліджень, навчальних курсів з інформаційного менеджменту та розробки нормативно-методичних документів щодо інтеграції блокчейну в цифрову інфраструктуру установ. Результати дослідження можуть бути корисними для керівників ІТ-підрозділів, аналітиків даних, фахівців з інформаційної безпеки та менеджерів проєктів у сфері цифрових трансформацій.

Структура кваліфікаційної бакалаврської роботи визначена метою і завданнями. До структури дослідження увійшли вступ, три розділів по три підрозділи, висновки, список використаних посилань. Список використаних джерел та літератури містить 64 назви. Дослідження налічує 64 сторінку друкованого тексту.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ БЛОКЧЕЙНУ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ

1.1. Поняття «технології блокчейн» та його характеристики

У наукових працях все частіше порушуються питання інтеграції блокчейну з інформаційними системами, смарт-контрактів, децентралізованого зберігання даних та цифрової ідентифікації. Це створює підґрунтя для подальшого дослідження теми з акцентом на прикладні аспекти використання блокчейну в інформаційному менеджменті, що й становить актуальне завдання даної бакалаврської роботи. Проте, для вирішення поставлених завдань необхідно дослідити сутність поняття «технології блокчейн» і всіх його складових.



Рисунок 1.1 – Структура технології блокчейн на прикладі фінансової системи

Технологія блокчейн є децентралізованою базою даних, що зберігає інформацію у вигляді ланцюга блоків, захищеного криптографічними методами, що бачимо на рисунку 1.1. Кожен блок містить набір записів про транзакції та має унікальний хеш, який пов'язує його з попереднім блоком. Завдяки цьому досягається незмінність та прозорість даних. Інформація в

блокчейні розподілена між усіма учасниками мережі, що унеможлиблює її централізовану зміну, що зображено у Додатку А. Це створює довіру до системи без потреби у сторонніх посередниках [24].

Одним із ключових рівнів архітектури блокчейн є рівень застосувань. Саме тут реалізуються децентралізовані додатки (dApps), які дозволяють взаємодіяти з блокчейн-середовищем, що можемо побачити в Додатку Д. Для цього використовуються спеціальні dApp-браузери, що забезпечують доступ до таких програм. Ці інтерфейси схожі на традиційні веббраузери, але мають функції роботи з блокчейном. Важливим елементом цього рівня є хостинг додатків, який забезпечує надійну роботу dApps у децентралізованому середовищі.



Рисунок 1.2 – Спеціальні dApp-браузери забезпечують доступ до програм побудованих на архітектурі блокчейн-технології.

Наступний рівень – рівень послуг, який включає необхідні інструменти для створення та підтримки dApps. Тут функціонують механізми управління, обчислення поза ланцюгом, канали даних і стану, бокові ланцюги [24]. Наприклад, канали стану дозволяють нодам обмінюватися інформацією напряму без навантаження основного блокчейну (Додаток Б).

Обчислення поза ланцюгом дозволяють проводити частину обробки даних поза мережею, зберігаючи її швидкодію та конфіденційність.

У Додатку Б зображено низку елементів, що разом складають архітектуру рівня послуг блокчейн-технології. Важливу роль на цьому рівні відіграють так звані «оракули» – елементи, що забезпечують смарт-контракти зовнішніми даними [33]. Без них смарт-контракти не можуть реагувати на реальні події, такі як зміни курсу валют або погодні умови.

Інша складова – мультипідписи, які дозволяють проводити транзакції лише після підтвердження визначеної кількості учасників. Такий механізм підвищує безпеку обробки даних. Всі ці елементи забезпечують гнучкість та функціональність блокчейн-технології.

Смарт-контракти – це автоматизовані угоди, які самостійно виконуються за заданих умов. Вони замінюють юридичні процедури в цифровому середовищі й дозволяють здійснювати безпечні транзакції між сторонами без посередників. Усі дії смарт-контракту записуються в блокчейн, що забезпечує прозорість і контроль [33]. Такі контракти активно застосовуються у фінансовому секторі, логістиці, страхуванні та державному управлінні. Завдяки ним блокчейн виходить за межі криптовалюти.

Блокчейн також оперує поняттям цифрових активів, до яких належать криптовалюти, токени, акції, документи з юридичною силою. Будь-який об'єкт, що має вартість у фізичному світі та може бути представлений у цифровому вигляді, вважається цифровим активом.

Для зберігання таких активів використовуються криптогаманці, які захищені криптографічними ключами. Кожен користувач має власний гаманець, що дозволяє здійснювати операції в межах блокчейн-мережі. Ці гаманці можуть бути апаратними, програмними або вебзаснованими.



Рисунок 1.3 – Алгоритми блокчейн-технології Proof of Work (PoW) та Delegated Proof of Stake (DPoS).

Важливий компонент рівня послуг блокчейн-технології – це розподілене зберігання файлів. Воно дозволяє зберігати дані не на централізованих серверах, а на множині вузлів, що гарантує більшу стійкість і доступність. Для доступу до таких даних необхідна автентифікація, що гарантує безпеку користувачів. Разом з цим використовується цифрова ідентифікація, яка дозволяє ідентифікувати особу в межах мережі. Вона забезпечує доступ до функцій системи й може замінити традиційні методи ідентифікації [33]

На семантичному рівні блокчейн-технології функціонують консенсусні алгоритми, які забезпечують узгодженість інформації між усіма нодами мережі. Найпоширеніші серед них є наведені на рисунку 1.3 та рисунку 1.4 – Proof of Work (PoW), Proof of Stake (PoS) (Додаток Г), Delegated Proof of Stake (DPoS).

Вони гарантують, що всі учасники мережі дійшли згоди щодо дійсності інформації в реєстрі. Крім того, на цьому рівні визначаються правила участі в мережі, що особливо важливо для приватних блокчейнів. Віртуальні машини, своєю чергою, створюють безпечне середовище для виконання смарт-контрактів.

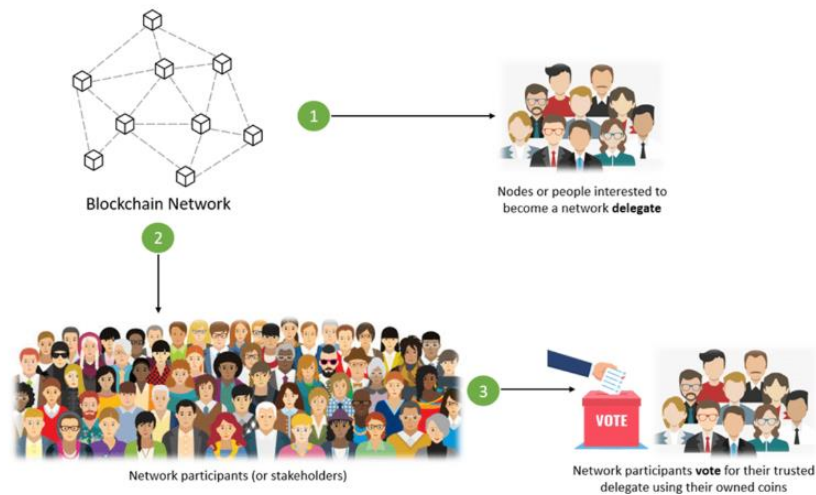


Рисунок 1.4 – Сутність алгоритму Proof of Stake (PoS) блокчейн-технології

Наступним є мережевий рівень, який забезпечує обмін інформацією між вузлами. Він включає протоколи, що відповідають за передачу даних, таких як RLPx, які утворюють захищене з'єднання між учасниками. Довірене середовище виконання (Trusted Execution Environment, TEE) дозволяє розвантажити основну мережу та покращити масштабованість. Важливою складовою є механізми доставки контенту, які нагадують CDN у звичайному Інтернеті, але діють у межах децентралізованої мережі [33].

Завершує архітектуру блокчейн-технології інфраструктурний рівень, де ключову роль відіграють ноди – пристрої, що підтримують роботу мережі. Без них існування блокчейну неможливе. Тут також реалізується майнінг – процес підтвердження транзакцій і створення нових блоків, хоча він поступово втрачає популярність через енергозатратність. Віртуалізація дозволяє створювати цифрові еквіваленти серверів, операційних систем і мереж. А децентралізоване зберігання мережі забезпечує високу безпеку та доступність даних без централізованого контролю [33].

Отже, технологія блокчейн є багаторівневою інноваційною системою, що поєднує у собі високий рівень безпеки, децентралізації та прозорості. Вона охоплює інфраструктурний, мережевий, семантичний, сервісний та прикладний рівні, кожен з яких виконує критично важливі функції в інформаційному середовищі. Блокчейн дозволяє не лише забезпечити надійне

зберігання та передачу даних, але й створює основу для розвитку цифрової економіки, впровадження смарт-контрактів, цифрових активів та новітніх інструментів управління. Його характеристики дають змогу суттєво удосконалити інформаційний менеджмент у різних сферах людської діяльності.

1.2. Сутність та структура інформаційного менеджменту

Інформаційний менеджмент є ключовим елементом сучасної системи управління в умовах цифрової трансформації. Його головною метою є ефективне використання інформаційних ресурсів для досягнення стратегічних цілей організації. У цьому контексті інформація розглядається як цінний актив, що потребує належного обліку, зберігання, обробки та захисту. Інформаційний менеджмент охоплює як технічні, так і організаційні аспекти роботи з даними [8]. Він формує основу для прийняття рішень на всіх рівнях управління.

Сутність інформаційного менеджменту полягає в системному підході до управління інформацією як стратегічним ресурсом. Це включає планування, організацію, контроль і моніторинг потоків інформації в організації. Він забезпечує взаємозв'язок між інформаційними технологіями та управлінськими рішеннями [28]. Основою ефективного інформаційного менеджменту є актуальність, повнота, точність і своєчасність інформації. Саме ці характеристики визначають її цінність для бізнес-процесів.

Інформаційний менеджмент складається з кількох взаємопов'язаних компонентів. Серед них: управління інформаційними потоками, інформаційною інфраструктурою, політикою безпеки та цифровими технологіями. Кожен із цих елементів відіграє окрему роль, але всі разом формують цілісну систему.

Важливою складовою є також управління знаннями, що забезпечує збереження та передавання корпоративного досвіду. Усе це сприяє підвищенню ефективності діяльності організації. В основі структури

інформаційного менеджменту лежить чотирирівнева модель наведена на рисунку 1.3.

Перший рівень	операційне управління, що стосується збору, обробки та зберігання інформації.
Другий рівень	тактичний, орієнтований на забезпечення підтримки управлінських процесів.
Третій рівень	стратегічний, пов'язаний із плануванням і контролем використання інформаційних ресурсів.
Четвертий рівень	інноваційний, що включає впровадження нових технологій і підходів у роботі з інформацією.

Рисунок 1.5 – Чотирирівнева модель структури інформаційного менеджменту

Операційний рівень охоплює щоденну роботу з інформацією: введення даних, обробку запитів, оновлення баз даних. Тут основну роль відіграють автоматизовані системи та цифрові інструменти. Надійність і стабільність цих процесів є критично важливою для всієї інформаційної системи. Важливим завданням є забезпечення доступності даних для користувачів на всіх рівнях. Це створює підґрунтя для ефективного прийняття рішень.

Тактичний рівень інформаційного менеджменту зосереджується на організації інформаційної взаємодії між підрозділами. Він включає розробку політик і процедур обробки інформації. Тут важливими є регламенти обміну даними, права доступу та відповідальність за інформаційні потоки. Тактичне управління також передбачає навчання персоналу у сфері інформаційної грамотності. Це сприяє підвищенню загального рівня інформаційної культури в організації.

Стратегічний рівень передбачає формування довгострокової політики щодо управління інформацією [43]. Це включає визначення пріоритетів у розвитку IT-інфраструктури, інвестиції в інноваційні рішення та вибір технологічних партнерів. Інформація тут розглядається як ресурс, що створює

конкурентні переваги. Стратегічне управління дозволяє організації адаптуватися до змін ринку та впроваджувати цифрову трансформацію. Воно потребує глибокого аналізу внутрішніх і зовнішніх інформаційних середовищ.

Інноваційний рівень структури інформаційного менеджменту фокусується на впровадженні новітніх технологій. Це може бути використання блокчейну, штучного інтелекту, великих даних, хмарних обчислень тощо. Такі технології відкривають нові можливості для автоматизації та цифрової інтеграції процесів. Вони дозволяють організації зменшити витрати, підвищити ефективність і забезпечити гнучкість. Успішне впровадження інновацій вимагає гнучкого управління змінами та підтримки з боку керівництва.

Важливим аспектом інформаційного менеджменту є управління інформаційною безпекою [43]. Забезпечення конфіденційності, цілісності та доступності даних є ключовим завданням кожної організації. Іншою важливою складовою є управління якістю інформації. Інформація має бути точною, актуальною, повною й релевантною до потреб користувачів. Для цього впроваджуються процедури перевірки, стандартизації та валідації даних. Низька якість інформації може призвести до помилкових рішень і втрат.

Інформаційний менеджмент тісно пов'язаний з управлінням знаннями [16]. Йдеться про збір, збереження, передавання та повторне використання організаційного досвіду. Це дозволяє уникати дублювання зусиль і сприяє інноваційності. У цьому контексті інформація перетворюється на знання, що має стратегічну цінність. Управління знаннями посилює конкурентоспроможність організації в динамічному середовищі.



Рисунок 1.6 – ERP та CRM системи управління клієнтськими базами і обміну інформацією

Ефективний інформаційний менеджмент неможливий без відповідного програмного забезпечення та цифрових платформ. Сучасні технології дозволяють активно впроваджувати блокчейн, що дає можливість успішної реалізації наведених рівні інформаційного менеджменту [8]. Серед поширених цифрових рішень: ERP-системи, CRM, системи управління контентом (CMS) та документообігом, як можна побачити на рисунку 1.6. Вони забезпечують інтеграцію даних і автоматизацію процесів у реальному часі.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що інформаційний менеджмент є фундаментом ефективного функціонування сучасної організації. Його структура охоплює операційний, тактичний, стратегічний та інноваційний рівні. Від узгодженості цих рівнів залежить успішність управлінських рішень. Інформація, як ресурс, повинна управлятися так само ретельно, як фінанси чи персонал. У майбутньому роль інформаційного менеджменту лише зростатиме, особливо в умовах поширення новітніх цифрових технологій.

1.3. Можливості інтеграції блокчейн-технологій в інформаційні системи управління

Блокчейн-технології поступово проникають у сферу управління інформаційними системами, відкриваючи нові горизонти безпеки та ефективності. Ця технологія, що базується на розподіленому зберіганні даних,

забезпечує прозорість, незмінність і довіру між учасниками інформаційних процесів [56]. Інтеграція блокчейну в системи управління дозволяє мінімізувати шахрайство, покращити контроль за транзакціями та зменшити адміністративні витрати. рисунок 1.7 показує різні системи блокчейн-технологій, які лежать в основі безпеки таких інформаційних систем. Його використання актуальне для фінансових операцій, документообігу, логістики та державного адміністрування.

Інформаційні системи управління потребують високого рівня достовірності та захисту даних, особливо в умовах зростаючих кіберзагроз. Блокчейн може стати ключовим елементом для гарантування цілісності інформації, збереженої у базах даних [51]. Завдяки децентралізованій природі блокчейну, зміна або фальсифікація інформації стає практично неможливою.

Однією з найбільших переваг інтеграції блокчейну в інформаційні системи є підвищення автоматизації процесів. Використання смарт-контрактів дозволяє здійснювати управлінські дії без участі людини, за заданими умовами [55]. Це зменшує ймовірність людських помилок і пришвидшує обробку даних.

Інтеграція блокчейну сприяє підвищенню прозорості управлінських рішень. Усі зміни, внесені в систему, фіксуються у блоках, що дозволяє точно відстежувати походження даних. Це важливо для державних структур, де громадяни мають право знати, як приймаються рішення [52]. Прозорість процесів також підвищує відповідальність управлінців. У приватному секторі це може зміцнити довіру з боку клієнтів, інвесторів та партнерів.

Блокчейн особливо ефективний у захисті конфіденційної інформації. За допомогою криптографічних алгоритмів дані шифруються та зберігаються у безпечному середовищі [53]. Доступ до інформації мають лише уповноважені особи, і всі запити до неї фіксуються. Це дозволяє захищати персональні дані, комерційну та службову інформацію. У сфері документообігу блокчейн дозволяє створити динамічні, незмінні реєстри. Електронні документи, зафіксовані у блокчейні, мають юридичну силу й не потребують додаткової

верифікації [43]. Це особливо актуально для контрактів, рішень ради директорів або звітності. Використання блокчейну усуває ризики підробки або втрати важливих даних. У результаті прискорюється обіг документів та зменшуються витрати на їх перевірку.

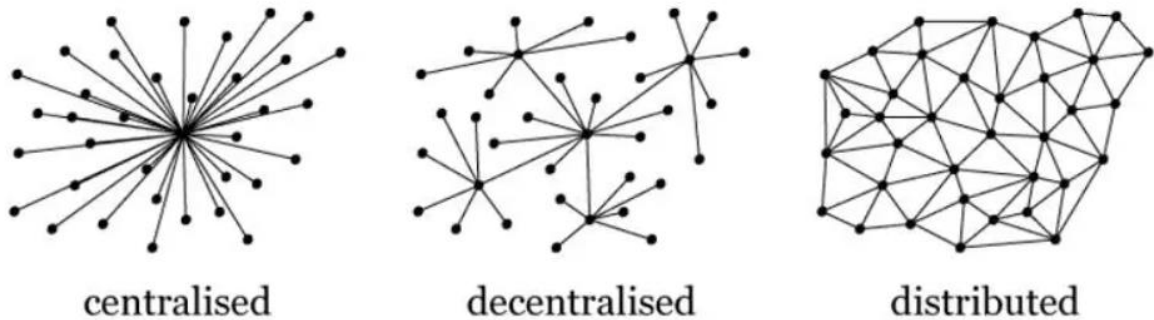


Рисунок 1.7 – Централізовані, децентралізовані і розподілені системи реєстрів транзакцій блокчейн-технології.

У корпоративному управлінні блокчейн відкриває можливості для нових форм взаємодії між учасниками. Наприклад, голосування акціонерів може відбуватися через блокчейн-системи, де підрахунок голосів є автоматизованим і прозорим [58; 59]. Це усуває ризик маніпуляцій і посилює довіру до процедур. У розподілених організаціях блокчейн може слугувати інструментом для автономного управління (DAO). Такі структури працюють на основі кодексу, вбудованого у смарт-контракти, і не потребують централізованого керівництва [36].

Інформаційні системи управління, побудовані на блокчейні, мають високу масштабованість і гнучкість. Їх легко адаптувати до різних типів організацій та потреб користувачів. Наприклад, в освіті це може бути система верифікації дипломів і сертифікатів, у медицині – історія хвороб пацієнта [64]. У кожному випадку блокчейн дозволяє забезпечити безперервність, достовірність та цілісність інформації. Такі системи легко інтегруються із зовнішніми платформами через API та інші інтерфейси.

Однак впровадження блокчейн-технологій потребує ретельної підготовки та адаптації. Необхідно враховувати юридичні, технічні та організаційні особливості кожної сфери. У багатьох випадках інтеграція вимагає перегляду існуючих процедур і стандартів [48].

Викликом є і вибір між публічним і приватним блокчейном. Публічні мережі забезпечують максимальну прозорість, але можуть бути менш ефективними через обмеження масштабованості. Приватні блокчейни дають змогу контролювати доступ і пришвидшити обробку даних, але потребують довіри до адміністратора мережі. У системах управління часто застосовують гібридні моделі, які поєднують переваги обох підходів [60; 61].

Впровадження блокчейну може стати основою цифрової трансформації організацій. Він сприяє переходу від паперових процедур до автоматизованих, надійних цифрових процесів. Також створює основу для інновацій, таких як децентралізовані сервіси, відкриті реєстри та управління через алгоритми. У майбутньому блокчейн стане стандартним елементом цифрової інфраструктури [47; 57]. Організації, що вже зараз інтегрують цю технологію, отримують стратегічну перевагу.

Підсумовуючи, можна зазначити, що впровадження блокчейн-технологій забезпечує безпеку, прозорість, надійність та ефективність управлінських процесів. Разом з тим, успішна інтеграція потребує стратегічного підходу, інвестицій та кваліфікованих кадрів. Поєднання блокчейну з іншими цифровими технологіями створює нові моделі управління, орієнтовані на дані. У цьому контексті блокчейн стає не лише технічним рішенням, а стратегічним інструментом модернізації управління.

РОЗДІЛ 2

СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙНУ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ

2.1. Аналіз досвіду впровадження блокчейну в управлінські процеси

В останні роки блокчейн-технології все активніше впроваджується в управлінські процеси як у державному, так і в приватному секторі. Його головна перевага – децентралізація інформаційного потоку, що дозволяє забезпечити цілісність і достовірність інформації без потреби у централізованому контролі. Завдяки цьому управлінські рішення можуть ухвалюватися на основі об'єктивних, незмінних даних. Кожна транзакція або запис фіксується у вигляді блоку, який не можна змінити без згоди всієї мережі. Це створює нову парадигму прозорості в управлінні.

Використання блокчейну в управлінні дозволяє досягти унікального балансу між доступністю інформації та її захищеністю. Дані, які зберігаються в блоках, шифруються автоматично та поширюються на тисячі вузлів по всьому світу. Усі учасники системи мають однакові оновлені копії, що забезпечує незалежну верифікацію змін [14]. Так виключається ризик фальсифікацій або несанкціонованих маніпуляцій. Це особливо важливо для управлінських структур, де довіра до даних є критичною.

Практичний досвід ряду країн демонструє ефективність блокчейну в публічному управлінні [25]. Наприклад, Естонія вже з початку 2010-х років впровадила блокчейн у системи електронного врядування, реєстрації власності, охорони здоров'я та правосуддя. Така цифрова інфраструктура забезпечує надійне збереження інформації та простежуваність дій державних службовців.

Україна також активно тестує блокчейн у земельному кадастрі, публічних закупівлях і документообігу. Ці приклади підтверджують, що блокчейн не

просто модна технологія, а реальний інструмент підвищення ефективності управління.

Важливим аспектом є забезпечення прозорості транзакцій, яка є невід’ємною рисою блокчейн-систем. Усі операції, що відбуваються в мережі, є доступними для перегляду будь-яким користувачем, якщо система не є приватною. Це дозволяє здійснювати постійний аудит без додаткових витрат на контролюючі структури [36]. Наприклад, у фінансовому управлінні це дає змогу слідкувати за використанням бюджетних коштів у режимі реального часу. Такий рівень прозорості значно знижує ризики корупції та нецільового використання ресурсів.



Рисунок 2.1 – Децентралізована система передачі інформаційних даних блокчейн-технології

Однією з ключових переваг є відсутність центрального сервера або сховища, що робить блокчейн надзвичайно стійким до кібератак, що зображено на рисунку 2.1.

Для того, щоб змінити інформацію у всій системі, потрібно зламати більшість вузлів мережі одночасно, що практично неможливо. Це принципово новий рівень інформаційної безпеки в управлінні. Усі дані зберігаються одночасно в багатьох місцях, а не централізовано на одному сервері. Такий

підхід формує надійну основу для критичних управлінських систем, зокрема національних реєстрів чи державних архівів [40].

Кожен учасник мережі має повноцінну копію даних, що усуває потребу в централізованій синхронізації. У момент внесення нової інформації її верифікують усі вузли, що створює невідомий ланцюжок подій. Управлінські процеси, які раніше вимагали участі кількох незалежних структур, тепер можуть автоматизовано перевірятися в рамках однієї мережі. Це скорочує часові та фінансові витрати на перевірку документів, узгодження та аудит. Водночас ключі доступу до чутливої інформації має лише її власник або уповноважена особа.

Блокчейн дозволяє здійснювати швидкі та точні транзакції без потреби в посередниках. У сфері управління це означає автоматизацію рутинних процесів, таких як нарахування зарплати, податкове адміністрування чи видача дозволів [29]. Смарт-контракти – ще один інструмент, який довів свою ефективність. Вони забезпечують виконання угод тільки за умови дотримання заданих правил, без можливості їх порушити. Це відкриває шлях до створення «розумного управління», де багато рішень ухвалюються автоматично за наперед визначеними алгоритмами.



Рисунок 2.2 – Криптографія в блокчейн-системах

Криптографія є основою безпеки в блокчейн-системах. Дані в кожному блоці шифруються, створюючи унікальний цифровий підпис, який не можна змінити без виявлення. Це особливо важливо у випадках роботи з

персональними або конфіденційними даними, з якими стикаються управлінські структури [9; 10]. Цифрові підписи і ключі забезпечують доступ до інформації лише авторизованим користувачам. Таким чином, навіть у разі витоку частини даних сторонній не зможе їх інтерпретувати або змінити.

Попри очевидні переваги, впровадження блокчейну в управління вимагає значних зусиль. Необхідна підготовка персоналу, адаптація нормативно-правової бази, а також технічне оновлення інфраструктури. Крім того, варто враховувати ризики, пов'язані з вибором технологічного рішення – публічний чи приватний блокчейн, національні чи міжнародні платформи тощо. Проте, враховуючи досвід провідних країн і компаній, ці інвестиції мають високу віддачу. Технологія не лише покращує ефективність, але й формує нову культуру довіри в управлінні.

Отже, блокчейн має потужний потенціал трансформувати сучасне управління, зробивши його більш прозорим, безпечним та орієнтованим на результат. Його впровадження вже показало позитивні зміни в ряді галузей — від електронного документообігу до управління публічними реєстрами. Проте ефективне застосування технології можливе лише за умови комплексного підходу — від законодавчої підтримки до технічної реалізації. Аналіз міжнародного досвіду доводить, що блокчейн не є панацеєю, але за правильного використання він здатен суттєво підвищити ефективність управлінських процесів. Майбутнє цифрового врядування залежить від того, як швидко та грамотно буде реалізовано ці можливості.

2.2. Кейси застосування блокчейн у державній, корпоративній та освітній сферах

Технологія блокчейн стрімко вийшла за межі криптовалют і сьогодні активно впроваджується у різні сфери суспільної діяльності. Державні установи, великі корпорації та заклади освіти дедалі частіше експериментують із її можливостями. Основна перевага блокчейну – прозорість, незмінність даних і децентралізоване зберігання інформації. Це дозволяє оптимізувати

управлінські процеси та мінімізувати людський фактор у прийнятті рішень. Відтак, блокчейн починає відігравати ключову роль у реформуванні публічного управління, бізнесу та освітніх систем [13].

У державному секторі блокчейн все частіше застосовується для забезпечення прозорості адміністративних процесів. Прикладом є використання цієї технології для цифрового голосування, що дозволяє уникнути фальсифікацій та підвищити довіру громадян. Такі пілотні проекти вже були реалізовані в Естонії та Швейцарії. Блокчейн у голосуванні дозволяє створити захищену систему перевірки виборців без розкриття їхньої особистої інформації. Це відкриває нові горизонти для розвитку електронної демократії.

Одним із найвідоміших кейсів корпоративного впровадження блокчейну є партнерство Walmart та IBM [4]. Ці компанії створили систему відстеження продуктів харчування, яка дозволяє бачити повний шлях товару – від фермера до полиці магазину (Рисунок 2.2.1). Рішення допомогло мінімізувати ризики зараження продуктів та скоротити час розслідування харчових інцидентів. Раніше для цього потрібно було кілька днів, тепер – лише кілька секунд. Блокчейн суттєво покращив контроль якості в торгівельній мережі.



Рисунок 2.3 – Walmart та IBM створили колаборацію з допомогою блокчейн-технології [4]

У морській логістиці компанія Maersk разом із IBM створила платформу TradeLens [20]. Вона дозволяє відстежувати доставку вантажів у режимі реального часу від відправника до кінцевого одержувача. Платформа вже має понад 90 партнерів, включаючи операторів портів та митниць. TradeLens дозволяє учасникам миттєво отримувати дані про вантаж, включно з документами, що зберігаються в захищеному цифровому реєстрі.

В авіаційному секторі British Airways протестувала блокчейн-рішення для управління даними про рейси між ключовими аеропортами. Вони також випробовують VChain систему перевірки особи пасажирів, яка працює на базі блокчейн [22]. Це дозволяє не лише пришвидшити реєстрацію, а й уникати передачі персональних даних стороннім особам (рисунок 2.4). Застосування технології у сфері авіаперевезень демонструє потенціал блокчейну в підвищенні кібербезпеки.



Рисунок 2.4 – Компанія British Airways протестувала блокчейн-технологію VChain [22]

Світовий поштовий гігант UPS приєднався до блокчейн-альянсу для впровадження єдиних стандартів у вантажних перевезеннях [21]. Мета – зменшити витрати та покращити прозорість логістичних процесів. Блокчейн дозволяє уникнути посередників і автоматизувати обмін інформацією між перевізниками, клієнтами та брокерами. Це сприяє прискоренню обробки вантажів і зниженню кількості помилок. UPS планує масштабувати ці рішення на глобальному рівні.

Корпорація Baidu запровадила блокчейн для управління авторськими правами на зображення [17]. Система дозволяє фотографам фіксувати права на свої роботи та боротися з незаконним використанням контенту. Це важливий крок для захисту інтелектуальної власності в цифрову епоху. Окрім того, компанія використовує блокчейн у своїх ігрових продуктах, що поєднують розваги з лояльністю до бренду. Baidu також запустила відкрите середовище для розробників блокчейн-додатків.

У сфері охорони здоров'я компанія Metlife розробила страхове рішення Vitana, яке працює на блокчейн (Рисунок 2.5). Воно забезпечує автоматичні виплати жінкам, у яких виявлено гестаційний діабет, без потреби в паперових заявках [Метлайф]. Система інтегрується з медичними базами й оперативно реагує на діагноз. Це значно полегшує доступ до страхових виплат і знижує витрати на адміністрування. Технологія показала ефективність під час тестування в Сінгапурі.



Рисунок 2.5 – Страхова компанія Metlife розробила страхове рішення Vitana, яке працює на блокчейн-технології [31].

У Китаї компанія Tencent впровадила блокчейн для перевірки податкових рахунків у місті Шеньчжень [19]. Це дозволяє зменшити кількість фальшивих документів та підвищити ефективність фіскального контролю. Технологія забезпечує зв'язок між платниками податків, державними органами та фінансовими установами. Завдяки блокчейну кожен рахунок можна

перевірити на справжність, не розкриваючи чутливої інформації. Це суттєво знижує адміністративні витрати на аудит.

У галузі освіти блокчейн використовується для перевірки достовірності дипломів та сертифікатів. Відомі університети, зокрема MIT, вже впровадили цифрові дипломи, які зберігаються в блокчейн. Це дозволяє студентам швидко й безпечно ділитися інформацією з роботодавцями. Технологія також допомагає боротися з підробленими освітніми документами. Такий підхід відкриває нові можливості для формування єдиних глобальних освітніх стандартів.

Компанія Nestle застосувала блокчейн для контролю якості дитячого харчування. У партнерстві з IBM і Walmart було реалізовано проєкт, який дозволяє простежити кожен інгредієнт від фермера до виробництва [4]. Це надзвичайно важливо, коли йдеться про продукцію для наймолодших споживачів. Блокчейн гарантує, що інформація про походження і обробку сировини залишається незмінною.

У межах співпраці між страховою компанією AIA Group та банками було створено платформу на базі блокчейн для обміну страховими даними [31]. Це рішення дозволяє обробляти документи в режимі реального часу, скорочуючи затримки. Блокчейн забезпечує прозорість та єдине джерело істини між усіма сторонами. В результаті підвищується рівень довіри клієнтів до страхових послуг. Система також зменшує ризики дублювання або втрати даних.



Рисунок 2.6 – Страхова компанія AIA Group створила платформу для обміну страховими даними на блокчейн-технології [31]

У США компанії UnitedHealthcare, Humana, Optum і Quest Diagnostics працюють над впровадженням блокчейну для оновлення лікарських каталогів. Система дозволяє усунути помилки в даних і покращити комунікацію між страховими та медичними структурами. Завдяки децентралізованому зберіганню інформації лікарі й пацієнти мають доступ до актуальної інформації. Це дозволяє уникати плутанини та непорозумінь. Таким чином, блокчейн сприяє підвищенню якості медичних послуг.

В освітньому секторі блокчейн дедалі активніше використовується для управління студентськими даними. Наприклад, система Blockcerts дозволяє університетам видавати верифіковані дипломи, які не можна підробити [18].

Це спрощує міжнародне визнання кваліфікацій та підвищує мобільність випускників, що можна побачити на рисунку 2.7. Крім того, блокчейн використовується для ведення академічних транскриптів та обліку досягнень студентів. Це створює єдину і прозору систему обліку освітнього процесу.



Рисунок 2.7 – Система Blockcerts, яка працює на блокчейн-технології, дозволяє університетам видавати верифіковані дипломи [18]

У майбутньому блокчейн має потенціал стати критично важливим інструментом в усіх сферах життя – від адміністрування до персоналізованої освіти. Його переваги у сфері безпеки, незмінності й автоматизації відкривають нові можливості для цифрової трансформації. Зараз ми спостерігаємо лише початок масового впровадження цієї технології. Важливо, щоб уряди, бізнес і освітяни співпрацювали в розробці етичних і технічних

стандартів використання блокчейну. Лише так можна забезпечити сталий розвиток цифрового суспільства.

2.3. Проблеми і ризики впровадження блокчейну в інформаційний менеджмент

Впровадження блокчейн-технологій в інформаційний менеджмент супроводжується низкою серйозних викликів. Однією з ключових проблем є масштабованість системи, яка вимагає зберігання повної копії ланцюга даних на кожному вузлі мережі. Це створює суттєве навантаження на інфраструктуру та ускладнює обробку великого обсягу інформації [38]. При високій кількості користувачів та транзакцій виникає затримка в обміні даними. Таке технічне обмеження перешкоджає ефективному використанню блокчейну в реальному часі.

На відміну від централізованих хмарних рішень, блокчейн орієнтований на децентралізацію та автономність, що має як переваги, так і недоліки. У централізованих системах зберігається одна база даних, до якої мають доступ усі користувачі, не дублюючи її локально. У блокчейні ж кожен вузол зберігає повну історію транзакцій, що спричиняє високе енергоспоживання. Крім того, розподіленість мережі збільшує час обробки запитів. Це обмежує потенціал блокчейну у системах, де критичним є час відповіді.



Рисунок 2.8 – Система блокчейн-технології

Іншою суттєвою проблемою є обмежена пропускна здатність блокчейн-мереж [43]. Наприклад, Bitcoin може обробляти лише до 7 транзакцій за секунду, а Ethereum – до 25. Для порівняння, платіжна система Visa здатна обробляти понад 24 000 транзакцій щосекунди. Така невідповідність робить блокчейн малопридатним для масштабних комерційних проєктів. Без радикальних технічних інновацій масштабне впровадження блокчейну в інформаційний менеджмент залишається проблематичним.

Питання анонімності також є подвійним лезом у використанні блокчейну. З одного боку, децентралізованість та псевдоанонімність забезпечують захист приватності. З іншого боку, це створює потенційні ризики використання технології в незаконних цілях [12]. На ранніх етапах розвитку блокчейн-мережі активно застосовувались для прихованих транзакцій. Це викликало занепокоєння у державних та фінансових інституціях щодо контролю та безпеки.

Сьогодні більшість платформ для обміну криптовалютами запровадили політики «Знай свого клієнта» (KYC), які працюють за схемою наведеною на рисунку 2.9 та значно ускладнюють анонімну діяльність.

Правоохоронні органи також стали краще ідентифікувати користувачів через аналіз транзакцій. Проте зберігається ймовірність обходу контролю завдяки спеціалізованим монетам, як-от Monero чи ZCash, які забезпечують посилену конфіденційність. Це створює додаткові ризики для застосування блокчейну в інформаційних системах. Баланс між прозорістю та приватністю залишається відкритим викликом.



Рисунок 2.9 – Елементи КУС перевірки [45]

Ще одним викликом є економічна ефективність використання блокчейну. У періоди навантаження плата за транзакцію в мережі Bitcoin досягала десятків доларів. Такий рівень комісій робить щоденне використання технології недоцільним для багатьох користувачів. Компанії, які раніше приймали криптовалюту, відмовилися від них саме через надмірні витрати. Для ефективного впровадження блокчейну потрібне зниження транзакційних витрат до сталого рівня.

Поточні вдосконалення, такі як впровадження мережі Lightning для Bitcoin або шардінгу в Ethereum, мають на меті вирішити проблеми масштабованості та зменшити вартість операцій. Проте ці рішення ще не досягли широкої стабільності та підтримки. Крім того, вони часто ускладнюють архітектуру системи і створюють нові потенційні вразливості. Інформаційні системи управління вимагають стабільності та передбачуваності. Тому блокчейн ще не є універсальним рішенням для всіх сфер [11].

Інформаційна безпека – ще один важливий аспект ризиків блокчейн-технологій. Незважаючи на криптографічний захист, мережі можуть ставати об'єктами атак типу 51 % або соціального інжинірингу. Особливо вразливими є децентралізовані додатки, які працюють на сторонніх смарт-контрактах.

Недостатня перевірка коду або неправильна логіка може призвести до втрати даних або коштів. Для широкого використання блокчейну потрібні суворі стандарти безпеки.

Нарешті, варто враховувати й правові та нормативні ризики. Відсутність єдиної законодавчої бази ускладнює впровадження блокчейну в державне управління та корпоративні інформаційні системи [32]. Вимоги до обробки персональних даних, як-от GDPR, можуть суперечити природі незмінності записів у блокчейні. Це створює правову невизначеність для розробників і користувачів. Комплексне правове регулювання – необхідна передумова подальшого розвитку галузі.

Таким чином, попри високий потенціал блокчейн-технологій у сфері інформаційного менеджменту, існує низка проблем і ризиків, які гальмують їх широке впровадження. Вони охоплюють як технічні та економічні, так і етичні, правові й безпекові аспекти. Для подолання цих бар'єрів потрібні не лише технічні рішення, але й узгоджені дії держав, компаній та розробників. Лише тоді блокчейн зможе стати справжнім інструментом трансформації інформаційних систем. Для успішного впровадження блокчейну в інформаційний менеджмент необхідно враховувати наведені проблеми, поступово усуваючи їх через вдосконалення законодавчої бази, розробку технічних стандартів та підвищення рівня цифрової грамотності.

РОЗДІЛ 3

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ БЛОКЧЕЙНУ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ

3.1. Потенційні можливості блокчейн-технологій в управлінні інформаційними потоками

Блокчейн-технології відкривають нові можливості для управління інформаційними потоками в організаціях різних рівнів. Вони забезпечують надійність, прозорість і незмінність даних, що критично важливо для сучасного цифрового середовища. Розподілений характер блокчейну дозволяє кожному учаснику мережі мати однаковий доступ до інформації, що можна побачити на рисунку 3.1 [56].

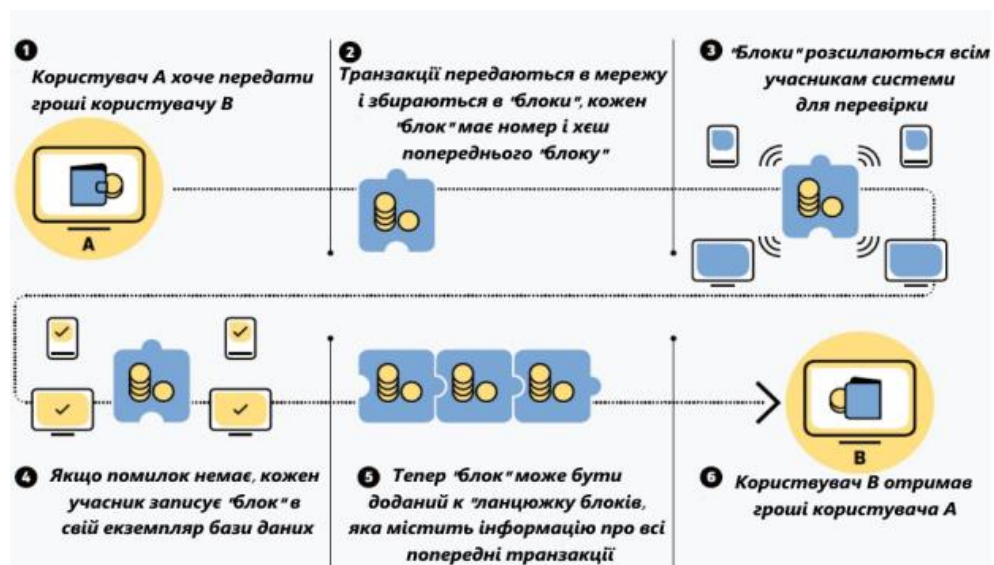


Рис. 1. Схема транзакції за участю технології блокчейн

Рисунок 3.1 – Схема руху транзакцій в системі блокчейн-технології

У традиційних інформаційних системах часто виникають проблеми із синхронізацією, дублюванням та несвоєчасним оновленням даних. Блокчейн вирішує ці проблеми завдяки децентралізованому способу обробки транзакцій. Кожен блок містить хронологічно впорядковану інформацію, яка

є незмінною після підтвердження мережею. Таким чином, кожна зміна в системі автоматично стає частиною єдиного цифрового сліду [51].

Однією з найперспективніших можливостей блокчейну є смарт-контракти, які дозволяють автоматизувати обмін інформацією між сторонами. Це зменшує залежність від посередників і мінімізує людський фактор. Смарт-контракти можуть використовуватися для автоматичного запуску бізнес-процесів на основі попередньо визначених умов. Їх застосування у сфері логістики, фінансів чи державного управління вже довело свою ефективність [11].

Блокчейн також значно підвищує рівень інформаційної безпеки. Кожна транзакція проходить криптографічне підтвердження, що унеможлиблює її підробку або несанкціоновану зміну. Навіть при атаці на один вузол мережа зберігає цілісність даних завдяки розподіленому характеру зберігання, що засвідчує інформація на рисунку 3.2. Це робить технологію надзвичайно привабливою для критичних галузей, зокрема охорони здоров'я та кібербезпеки [53].

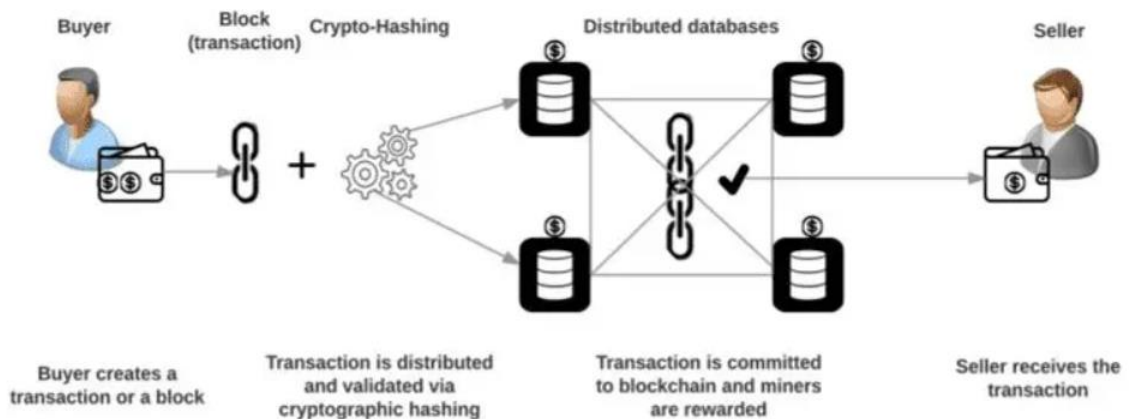


Рисунок 3.2 – Система ланцюгової транзакції блокчейн-технології

Ще однією важливою перевагою є прозорість інформаційних потоків. Усі учасники мають доступ до спільної, постійно оновлюваної бази даних. Це дозволяє суттєво зменшити кількість спорів щодо походження або

актуальності інформації. Особливо це актуально в державному управлінні, де довіра громадян базується на відкритості даних [49].

У сфері освіти блокчейн може забезпечити достовірність сертифікатів, дипломів і навчальних досягнень. Інформація про академічний прогрес студента фіксується у блоках і доступна лише за згодою власника. Це забезпечує захист персональних даних та унеможливлює фальсифікації. Такі системи вже тестуються у провідних університетах світу [64].

В управлінні корпоративними інформаційними потоками блокчейн оптимізує обмін даними між відділами та філіями. Це особливо корисно для компаній з міжнародною присутністю, де синхронізація даних є викликом. Замість централізованих сховищ, які можуть бути вразливими, використовується розподілена система записів. Це підвищує надійність і зменшує витрати на адміністрування [60; 61].

Блокчейн також корисний для управління ланцюгами постачання показані на рисунку 3.2, де важливо відстежувати походження товарів. Всі події від виробництва до доставки фіксуються в реальному часі. Це дозволяє уникати шахрайства та підвищує прозорість для кінцевого споживача. Walmart та Maersk вже успішно застосовують ці принципи [47; 57].



Рисунок 3.3 – Правове регулювання використання блокчейн-технологій засобами Загального регламенту про захист даних (General Data Protection Regulation, GDPR)

Незважаючи на переваги, впровадження блокчейну в інформаційні системи управління потребує врахування законодавчих обмежень. Наприклад, незмінність даних у блокчейні може суперечити праву на забуття, закріпленому в GDPR.

Тому важливо впроваджувати гібридні моделі, що поєднують переваги блокчейну з гнучкістю традиційних IT-рішень. Це забезпечує відповідність нормам і масштабованість рішень [48].

Отже, блокчейн-технології мають великий потенціал для трансформації підходів до управління інформаційними потоками. Вони забезпечують підвищену безпеку, надійність, автоматизацію та прозорість інформації. Попри деякі обмеження, правильне впровадження цих технологій може кардинально змінити інформаційну екосистему організацій.

У найближчому майбутньому блокчейн стане одним з головних драйверів цифрової трансформації управління [56; 57].

3.2. Стратегії впровадження блокчейну в інформаційному менеджменті

Впровадження блокчейн-технологій в інформаційний менеджмент вимагає стратегічного підходу, який поєднує технологічні, організаційні та нормативні аспекти. Ключовим кроком є визначення цілей: покращення безпеки, прозорості чи ефективності обробки інформації. Важливо провести аудит існуючих систем і виявити ділянки, де блокчейн може створити додану вартість. Початкове впровадження доцільно здійснювати у вигляді пілотного проєкту [51].



Рисунок 3.4 – Блокчейн-технології в системі управління інформацією

Оцінка готовності організації до технологічних змін є важливою складовою стратегії. Це включає технічну інфраструктуру, кадрові ресурси та рівень цифрової грамотності персоналу. Аналіз ризиків дозволяє уникнути типових помилок, пов'язаних із надмірними очікуваннями або недооцінкою витрат. Впровадження має спиратися на реалістичну оцінку вартості й потенційних вигід [64].

Однією з найефективніших стратегій є поетапна інтеграція блокчейну в окремі функції інформаційного менеджменту (рисунок 3.4). Це може бути документообіг, ідентифікація користувачів або ланцюги постачання. Поступове впровадження дає змогу тестувати інновації без ризику для всієї системи. Такий підхід дозволяє врахувати специфіку організації та адаптувати рішення до змін [11].

Важливо забезпечити інтеграцію блокчейн-платформи з наявними інформаційними системами через API або інші протоколи обміну даними. Це дозволяє уникнути дублювання функціоналу та зберегти стабільність системи.

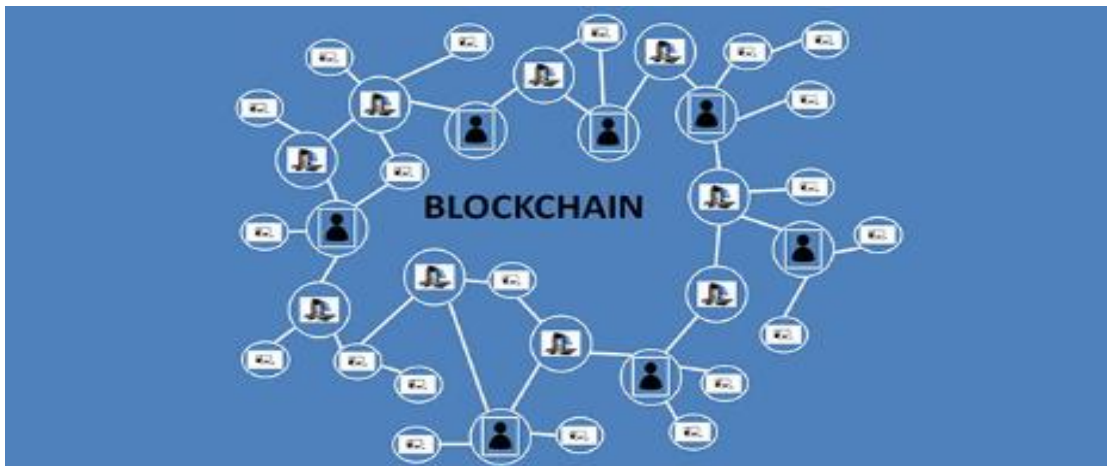


Рисунок 3.5 – Робота з персоналом в процесі впровадження блокчейн-технологій

Використання гібридних моделей — публічний блокчейн для відкритих даних і приватний для чутливої інформації — стає дедалі популярнішим. Такий підхід забезпечує баланс між прозорістю та контролем доступу [60; 61].

Підготовка персоналу — ще один критичний компонент стратегії впровадження блокчейн-технологій, як видно на Рисунку 3.2.2. Необхідно організувати навчання щодо особливостей роботи з блокчейн-системами, включаючи безпеку, правові аспекти та ділові процеси. Працівники мають розуміти, як зміниться їхня роль і відповідальність у нових умовах. Успішна трансформація неможлива без підтримки з боку команди [53].

Правова база — ще один фактор, що впливає на стратегію впровадження. Потрібно враховувати локальні та міжнародні норми, зокрема регламент GDPR щодо захисту персональних даних. Наприклад, незмінність даних у блокчейні може конфліктувати з правом на видалення інформації. Впровадження має супроводжуватися юридичним аналізом і консультативною підтримкою [48].

Стратегія також повинна передбачати оцінювання ефективності впровадження. Це включає створення індикаторів успішності, таких як зменшення витрат, скорочення часу обробки чи підвищення безпеки. Регулярний моніторинг і аудит дозволяють вчасно виявити проблеми та

адаптувати підходи. Постійний зворотний зв'язок з користувачами є важливою умовою стійкості інновацій [49].



Рисунок 3.6 – Шляхи масштабування інформаційних процесів з допомогою блокчейн-технології

Фінансування є ключовим елементом будь-якої стратегії впровадження. Блокчейн-проекти можуть вимагати значних інвестицій, особливо на початкових етапах. Варто передбачити як внутрішнє фінансування, так і можливість участі у грантах чи партнерських програмах. Ретельне планування бюджету допомагає уникнути незавершених або неефективних ініціатив [47; 57].

Для довгострокового успіху стратегія має включати масштабування, за принципом змальованим на рисунку 3.5. Це означає, що рішення повинні бути здатні до розширення відповідно до зростання потреб організації. Важливо використовувати гнучкі блокчейн-платформи, які дозволяють швидко адаптуватися до нових вимог. Масштабованість також означає можливість впровадження у кількох підрозділі.

Отже, реалізація продуманої стратегії дозволяє не лише уникнути типових помилок, а й максимально використати потенціал блокчейну для модернізації систем управління інформацією. Ключовим чинником успіху є співпраця з технологічними партнерами, залучення зовнішніх експертів та забезпечення відкритого обміну знаннями в межах організації.

3.3. Рекомендації щодо удосконалення процесів інформаційного менеджменту на основі блокчейну

Однією з основних рекомендацій щодо удосконалення інформаційного менеджменту є інтеграція блокчейн-технологій для забезпечення прозорості та незмінності даних. Це дозволяє підвищити довіру до процесів, що здійснюються в організації, оскільки кожна зміна в системі фіксується в блоках і доступна для перевірки.



Рисунок 3.7 – Система безпеки в блокчейн-технології

Запровадження таких систем допоможе мінімізувати корупційні ризики та знизити ймовірність помилок в обробці інформації. Крім того, блокчейн дозволяє забезпечити ефективний контроль за виконанням договорів і транзакцій [56].

Для підвищення рівня безпеки в інформаційних системах важливо впроваджувати механізми криптографічного захисту даних, що дозволяє блокчейн (рисунок 3.7). Шифрування даних та використання приватних ключів для доступу до інформації створює високий рівень захисту від несанкціонованого доступу. Це особливо важливо в умовах постійно зростаючої кількості кіберзагроз, які можуть призвести до витоку чутливих даних. Криптографія на основі блокчейну також гарантує цілісність і незмінність інформації [53].



Рисунок 3.8 – Системи управління інформаційними потоками

Для оптимізації процесів документообігу рекомендовано застосовувати блокчейн для створення незмінних цифрових реєстрів. Такий підхід дозволяє забезпечити автоматичну верифікацію документів та зменшити кількість помилок, пов'язаних з людським фактором (рисунок 3.8).

Використання смарт-контрактів для автоматизації підписання та виконання угод також може значно пришвидшити процеси, що є критичними для організацій, які працюють з великим обсягом документації. Відповідно, це призведе до зниження витрат на перевірку та підтвердження документів [51].

Важливою рекомендацією є також використання блокчейну для підвищення ефективності управління ланцюгами постачання. Завдяки можливостям децентралізованого зберігання даних, усі учасники можуть мати доступ до актуальної інформації про статус товарів або послуг на будь-якому етапі їхнього переміщення. Це дозволяє скоротити час обробки замовлень, знизити ризик виникнення спірних ситуацій і покращити взаємодію між постачальниками і споживачами. У результаті такі системи сприяють оптимізації роботи компаній і покращенню їх взаємозв'язків з партнерами [41].

Для покращення управлінських процесів в організаціях доцільно застосовувати блокчейн у системах голосування та прийняття рішень. Наприклад, голосування акціонерів або співробітників через блокчейн дозволяє забезпечити прозорість та недопущення маніпуляцій з результатами. Використання смарт-контрактів забезпечить автоматичне виконання рішення

після його схвалення. Це дозволяє зменшити людський фактор та забезпечити чесність процесу [27].

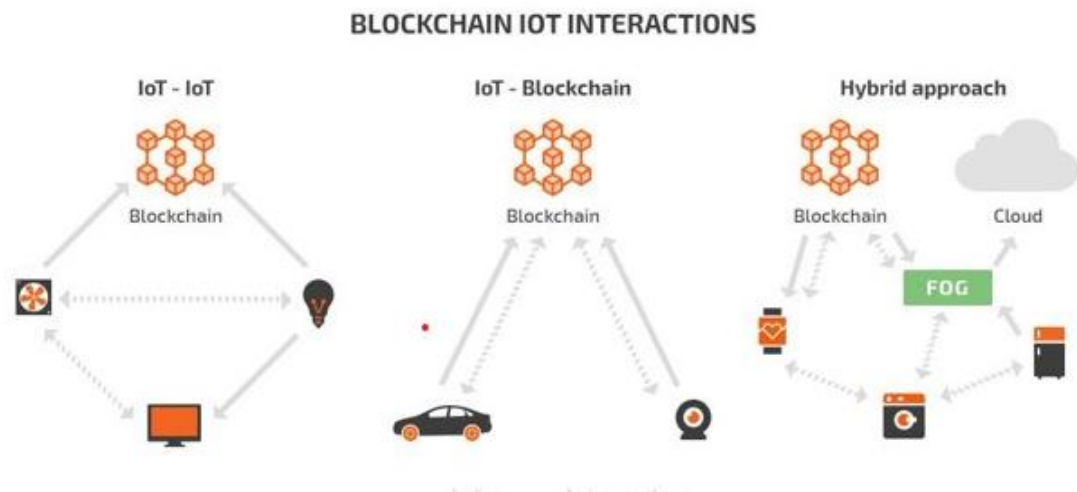


Рисунок 3.9 – Реалізація проєктів IoT за допомогою блокчейн-технологій

Ще однією важливою рекомендацією є оптимізація процесів перевірки достовірності даних через використання блокчейн-реєстрів. Для організацій, що працюють з великими обсягами інформації, таке рішення дозволяє значно зменшити витрати на верифікацію даних і збільшити швидкість їх обробки. Блокчейн може стати основою для створення централізованих або децентралізованих платформ для перевірки документів, сертифікатів або ліцензій. Це дозволяє полегшити процеси аудиту та контролю якості [63].

Важливим напрямком удосконалення є інтеграція блокчейн-технологій з іншими сучасними цифровими технологіями, такими як штучний інтелект і інтернет речей (IoT). Це дозволяє автоматизувати прийняття рішень на основі даних, зібраних з різних джерел, і одночасно забезпечити їх незмінність і надійність, як показано на рисунку 3.3.

Спільне використання блокчейну та інших інноваційних технологій дозволяє створювати більш ефективні та адаптивні системи управління інформацією. Така інтеграція підвищує загальну ефективність і гнучкість інформаційних процесів [47; 57].

Нарешті, для максимально ефективного використання блокчейн-технологій у інформаційному менеджменті необхідно постійно вдосконалювати навички і знання співробітників. Організаціям слід забезпечити навчання персоналу щодо новітніх підходів до використання блокчейн-рішень, а також забезпечити підтримку на всіх етапах впровадження технології. Це дозволить не тільки мінімізувати можливі помилки, але й знизить опір змінам серед працівників. Таким чином, постійне вдосконалення навичок стає важливим аспектом успішної інтеграції блокчейну в інформаційні системи [49].

Таким чином, наведені підходи дозволять створити більш ефективні, безпечні та прозорі інформаційні системи, що відповідають сучасним вимогам цифрової трансформації. Важливо інтегрувати блокчейн у комплекс з іншими технологіями, такими як штучний інтелект і великі дані, для створення розумних і адаптивних систем управління. Крім того, необхідно зосередитися на підвищенні рівня цифрової грамотності серед співробітників та розробці нових нормативно-правових актів, що регулюють використання блокчейну.

ВИСНОВКИ

Блокчейн є децентралізованою розподіленою технологією зберігання та передачі даних, яка забезпечує незмінність записів, прозорість транзакцій і високий рівень безпеки. Основними характеристиками технології є криптографічний захист, хронологічне впорядкування записів, консенсусний механізм підтвердження операцій та неможливість зміни інформації без згоди мережі. Технологія має потенціал для радикального вдосконалення процесів управління інформацією, зокрема у сферах, де критично важливі достовірність, цілісність і відкритість даних.

Інформаційний менеджмент є цілісною системою управління інформаційними ресурсами організації, що охоплює процеси збирання, обробки, зберігання, аналізу, передавання та захисту інформації. Його основна мета полягає в забезпеченні ефективного використання інформації для підтримки прийняття управлінських рішень та досягнення стратегічних цілей. В умовах цифрової трансформації зростає роль новітніх технологій, зокрема блокчейну, у вдосконаленні інформаційного менеджменту, що зумовлює необхідність оновлення підходів до управління інформацією.

Блокчейн має значний потенціал для підвищення ефективності, безпеки та прозорості управлінських процесів, що дозволяє забезпечити незмінність і достовірність даних, автоматизувати взаємодію між учасниками за допомогою смарт-контрактів, знизити витрати на аудит і перевірку інформації, а також підвищити рівень довіри в системі управління. Блокчейн здатен органічно доповнити традиційні інформаційні системи, особливо в сферах документообігу, логістики, управління персоналом, реєстрації транзакцій і прийняття рішень на основі достовірних даних.

Практичні кейси застосування блокчейну свідчать поліпшення умов ведення реєстрів, електронного документообігу, відстеження ланцюгів постачання, цифрової ідентифікації та автоматизації управлінських рішень

через смарт-контракти. Провідні країни та міжнародні компанії демонструють високу зацікавленість у масштабному впровадженні цієї технології, що підтверджує її стратегічну значущість для цифрової трансформації управління.

Аналіз застосування блокчейн-технологій показав, що ця інновація має широкий спектр можливостей для підвищення прозорості, достовірності та ефективності управлінських процесів. У державному секторі блокчейн сприяє створенню надійних електронних реєстрів, систем голосування та механізмів електронного врядування, зменшуючи ризики фальсифікації даних. У корпоративному середовищі технологія активно використовується для автоматизації бізнес-процесів, управління ланцюгами постачання, захисту конфіденційної інформації та підвищення довіри між партнерами. Освітня сфера демонструє потенціал блокчейну в зберіганні академічних досягнень, видачі цифрових сертифікатів і дипломів, що виключає можливість їх підробки.

Попри значний потенціал технології, її впровадження супроводжується низкою серйозних викликів. До основних проблем належать технічна складність інтеграції блокчейну з існуючими інформаційними системами, висока вартість впровадження, обмежена масштабованість, а також відсутність усталених нормативно-правових рамок у багатьох країнах. Суттєвим бар'єром є низький рівень обізнаності та підготовки персоналу до роботи з децентралізованими технологіями. Крім того, виникають ризики, пов'язані з конфіденційністю даних, можливими уразливостями смарт-контрактів і загальною недовірою до новітніх цифрових рішень.

Технологія блокчейн здатна суттєво трансформувати підходи до обробки, зберігання та передачі даних у межах інформаційного менеджменту. Ця технологія забезпечує високий рівень достовірності та безпеки інформаційних потоків. Використання блокчейну дозволяє автоматизувати обмін даними між різними учасниками системи, зменшити ризики фальсифікації та втручання, а також підвищити ефективність прийняття управлінських рішень. Потенціал

технології особливо проявляється у сферах, де критично важливо забезпечити цілісність і контроль інформації.

Ефективне впровадження технології потребує комплексного та поетапного підходу, орієнтованого на конкретні цілі організації. Важливо враховувати технічні та організаційні аспекти, зокрема адаптацію існуючої ІТ-інфраструктури, підготовку персоналу, правове забезпечення та управління змінами. Стратегічне впровадження блокчейну передбачає визначення пріоритетних сфер застосування (наприклад, документообіг, аудит, управління даними), розробку пілотних проєктів, оцінку ризиків і постійний моніторинг ефективності.

Технологія блокчейн має великий потенціал для оптимізації управлінських процесів, забезпечуючи підвищену прозорість, безпеку та ефективність обміну інформацією. Рекомендується впроваджувати блокчейн для автоматизації таких процесів, як управління документами, контроль за ланцюгами постачання та верифікація транзакцій, що дозволить мінімізувати людські помилки, знизити витрати на аудит і підвищити довіру до інформаційних систем.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бойко М. І. Інформаційні системи на основі блокчейн у фінансовому управлінні. *Фінансові технології та економіка*. 2021. № 2(8). С. 98–105.
2. Важливість консенсусу блокчейну. *Merehead*. URL: <https://merehead.com/ua/blog/pow-vs-pos/>
3. Васильчук Ю. М. Блокчейн у бізнесі та організаціях: вплив на інформаційне управління. *Вісник економіки та інформаційних технологій*. 2020. № 5(14). С. 110–115.
4. Велмарт и IBM запустили совместный проект по отслеживанию креветок с помощью блокчейна. *Hashtelegraph*. URL: <https://hashtelegraph.com/walmart-i-ibm-zapustili-sovmestnyj-proekt-po-otslezhivaniyu-krevetok-s-pomoshhju-blokchejna/>
5. Герасименко В. О. Блокчейн у державному управлінні: виклики та можливості для України. *Державне управління та місцеве самоврядування*. 2021. № 6(29). С. 54–60.
6. Головка І. С. Блокчейн у сфері управління підприємствами: проблеми та можливості. *Науковий вісник Одеської національної економічної академії*. 2020. № 6(58). С. 89–95.
7. Гончаренко П. М. Впровадження блокчейн для покращення обробки та зберігання інформації. *Інформаційні системи та технології*. 2020. № 2(9). С. 81–87.
8. Гречко С. В. Блокчейн-технології: перспективи для інформаційного менеджменту в Україні. *Актуальні проблеми сучасної економіки*. 2022. № 1(16). С. 112–119.
9. Гриценко В. М. Використання технології блокчейн для підвищення ефективності управління даними. *Сучасні економічні та інформаційні технології*. 2021. № 1(17). С. 45–50.

10. Гриценко І. І. Блокчейн в системах управління даними та процесами: огляд застосувань в Україні. *Інформаційно-аналітичні технології*. 2021. № 3(7). С. 53–59.
11. Гусак С. А. Перспективи впровадження блокчейну в автоматизацію управлінських процесів. *Управлінські та економічні технології*. 2021. № 2(25). С. 101–107.
12. Данилюк О. І. Аналіз використання блокчейну в інформаційних системах підприємств. *Економіка та інформаційні технології*. 2021. № 3(1). С. 59–65.
13. Двадцать известных предприятий, внедряющих технологию блокчейн. 101blockchains. URL: <https://surl.li/qpytzy>
14. Єфімова І. В. Блокчейн в інформаційному менеджменті: від концепцій до реалізації. *Технології і стратегії управління інформацією*. 2020. № 6(21). С. 80–86.
15. Как создать dApp в три шага. *Habr*. URL: <https://habr.com/ru/articles/682668/>
16. Ковальчук О. В. Використання блокчейн-технологій у сфері управління інформацією. *Управлінські інновації*. 2020. № 2(23). С. 14–20.
17. Компанія «Baidu». *Вебсайт*. URL: <http://www.baidu.com/>
18. Компанія «Blockcerts Universal Verifier». *Вебсайт*. URL: <https://www.blockcerts.org/>
19. Компанія «Tencent». *Вебсайт*. URL: <https://www.tencent.com/en-us/index.shtml>
20. Компанія «TradeLens». *Logist.Today*. URL: https://logist.today/dnevnik_logista-uk/2018-08-13/tradelens-blokchejn-platforma-dlya-perevozok-ot-ibm-i-maersk-sobrala-bolee-90-kompanij/
21. Компанія «UPS». *Вебсайт*. URL: <https://ua.ups.com/ua/en/home>
22. Компанія «VChain». *Вебсайт*. URL: <https://www.vchain.tech/>
23. Кошман О. Б. Сучасні підходи до впровадження блокчейну в інформаційні системи. *Наукові студії з інформатики*. 2020. № 1(11). С. 29–36.

24. Крамаренко Д. В. Блокчейн як інструмент підвищення надійності інформаційних систем. *Інформаційні технології та суспільство*. 2020. Т. 7, № 2. С. 14–22.
25. Кузьменко Т. В. Проблеми впровадження блокчейну в державні інформаційні системи. *Інновації та економіка*. 2020. № 2(3). С. 97–103.
26. Куриленко А. М. Вплив блокчейн на цифрову трансформацію управління інформацією. *Електронні комунікації та цифрові технології*. 2021. № 1(25). С. 78–82.
27. Левченко І. В. Розвиток блокчейн-технологій в управлінських процесах: досвід та перспективи. *Аналіз і прогнозування економічних процесів*. 2021. № 1(10). С. 75–81.
28. Литвиненко В. М. Блокчейн як інструмент управління інформаційними потоками в сучасних організаціях. *Інформаційні технології в бізнесі та освіті*. 2021. Т. 4, № 1. С. 25–34.
29. Марченко А. В. Блокчейн в автоматизації управлінських процесів: перспективи та виклики. *Інформатика та управління*. 2020. № 5. С. 112–118.
30. Мельник М. О. Застосування блокчейну в управлінні інформаційними потоками. *Інноваційні технології в менеджменті*. 2021. № 2(20). С. 101–108.
31. МетЛайф підтверджує лідерство на ринку страхування життя за 9 місяців 2023 р. *Forinsurer*. URL: <https://forinsurer.com/news/23/11/28/43298>
32. Назаренко В. О. Роль блокчейн-технологій у реформуванні системи управління в Україні. *Наукові розробки та інновації в інформаційних технологіях*. 2021. № 3(12). С. 24–29.
33. Объяснение технологии блокчейна: децентрализованная экосистема. *101blockchains*. URL: <https://surl.li/ypdfsu>
34. Передовая цифровая база данных в мире: в каких сферах используют блокчейн. *24tv*. URL: https://24tv.ua/economy/ru/chto-takoe-blokchejn-vse-o-blokchejne-prostymi-slovami_n2606860

35. Петренко М. В. Використання блокчейну для забезпечення безпеки інформаційних систем. *Інформаційні технології в суспільстві*. 2020. № 4(12). С. 44–50.
36. Петров А. Г. Інтеграція блокчейн у корпоративні інформаційні системи: досвід України. *Журнал бізнес-технологій*. 2021. № 5(22). С. 52–58.
37. Пономаренко І. О. Роль блокчейн у підвищенні ефективності управлінських процесів. *Технічні науки та технології*. 2020. № 3. С. 134–141.
38. Савченко О. С. Технологія блокчейн у сфері електронного документообігу. *Інформаційні технології в освіті*. 2020. № 2(35). С. 47–53.
39. Скорик Р. Ю. Інноваційні рішення на основі блокчейну в управлінні інформацією. *Сучасні технології управління*. 2021. № 2(9). С. 63–69.
40. Солдатенко О. С. Підходи до впровадження блокчейну в управлінські системи. *Економіка та цифрові технології*. 2021. № 3(16). С. 30–36.
41. Тимошенко А. П. Особливості впровадження блокчейн у бізнес-процеси підприємств. *Інформаційний менеджмент та цифрові технології*. 2021. № 3(15). С. 64–71.
42. Черненко Т. І. Можливості використання блокчейн для автоматизації управлінських процесів. *Журнал цифрових технологій та менеджменту*. 2021. № 3(18). С. 33–39.
43. Шевченко В. І. Перспективи застосування блокчейн у державному управлінні. *Журнал державного управління*. 2019. № 1(32). С. 45–50.
44. Шесть ключевых особенностей блокчейна. *101blockchains*. URL: <https://surli.cc/pkimyt>
45. Що таке KYC у криптоіндустрії і чому ця процедура є обов'язковою? *Stalirov*. URL: <https://stalirov.lawyer/uk/posts/kyc-sho-ce-za-perevirka-v-kriptoindustriyi>
46. Як працює технологія Blockchain. *Guland*. 2022. URL: <https://guland.com.ua/kryptovalyuta/blockchain/shcho-take-blokcheyn.htm>
47. Blockchain Deployment Toolkit. *World Economic Forum*. 2020. URL: <https://www.weforum.org>

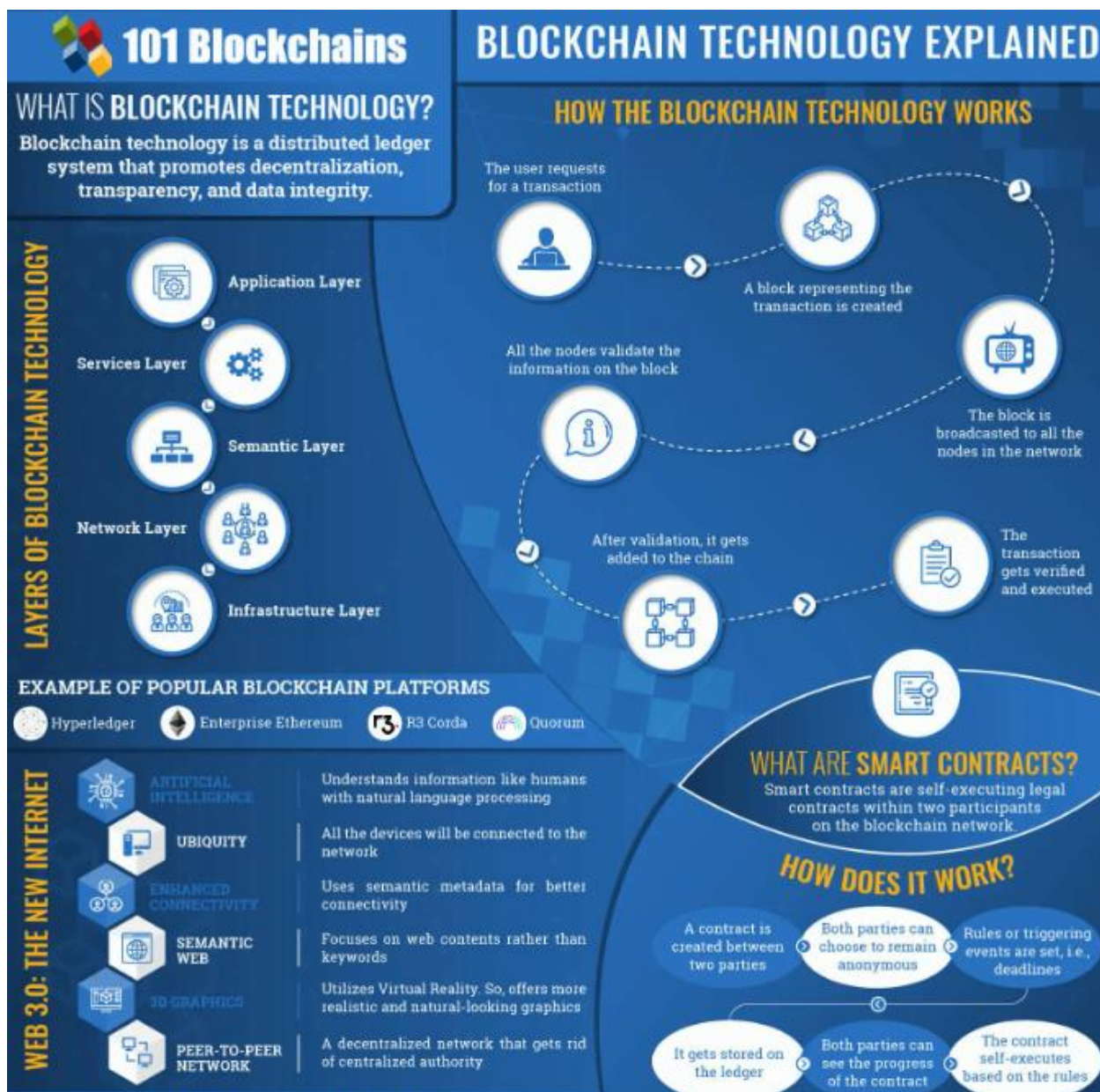
48. Blockchain for Digital Government. *European Commission*. 2019. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu>
49. Blockchain Technologies and Their Use in Government. *OECD*. 2020. URL: [oecd.org](https://www.oecd.org)
50. Blockchain Technology and Contract Management: Enhancing Security, Transparency, and Efficiency. *Lexagle*. 2024. URL: <https://www.lexagle.com/blog-en-sg/blockchain-technology-and-contract-management-enhancing-security-transparency-and-efficiency>
51. Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. Blockchain technology: Beyond bitcoin. *Applied Innovation*. 2016. № 2(6-10). P. 71.
52. Digitalization and blockchain: A framework for government action. *OECD Digital Economy Papers*. 2020.
53. Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. Bitcoin and cryptocurrency technologies. *Princeton University Press*. 2016
54. Roehrs, A., da Costa, C.A., Righi, R.D.R. OmniPHR: A distributed architecture model to integrate personal health records. *Journal of Biomedical Informatics*. 2017. № 71.
55. Szabo, N. Formalizing and securing relationships on public networks. 1997. № 2(9).
56. Tapscott, D., & Tapscott, A. Blockchain Revolution. *Penguin Random House*. 2016.
57. The impact of blockchain on the future of supply chain management. WEF Report. *World Economic Forum*. 2020.
58. Wang, Y., & Kogan, A. Designing confidentiality-preserving Blockchain-based transaction processing systems. *International Journal of Accounting Information Systems*. 2018. № 30.
59. Wang, Y., Han, J., & Beynon-Davies, P. Understanding blockchain technology for future supply chains: a systematic literature review and research agenda. *Supply Chain Management*. 2019.

60. Xu, X., Pautasso, C., Zhu, L., Gramoli, V., Ponomarev, A., Chen, S., & Wang, H. A taxonomy of blockchain-based systems for architecture design. *IEEE Software*. 2019.
61. Xu, X., Weber, I., & Staples, M. Blockchain applications: A hands-on approach. *Springer*. 2019.
62. Yli-Huumo, J., Ko, D., Choi, S., Park, S., & Smolander, K. Where is current research on Blockchain technology? *PLoS ONE*. 2016. № 11(10).
63. Zhang, Y., & Lee, W. (). Integrating blockchain technology with IoT and AI for enhanced digital supply chain management. *Journal of Industrial Information Integration*. 2021. № 22.
64. Zheng, Z., Xie, S., Dai, H. N., Chen, X., & Wang, H. An overview of blockchain technology: Architecture, consensus, and future trends. *6th International Congress on Big Data*. 2017. P. 557-564.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Сутність функціонування блокчейн-технології як децентралізованої екосистеми [екосист]



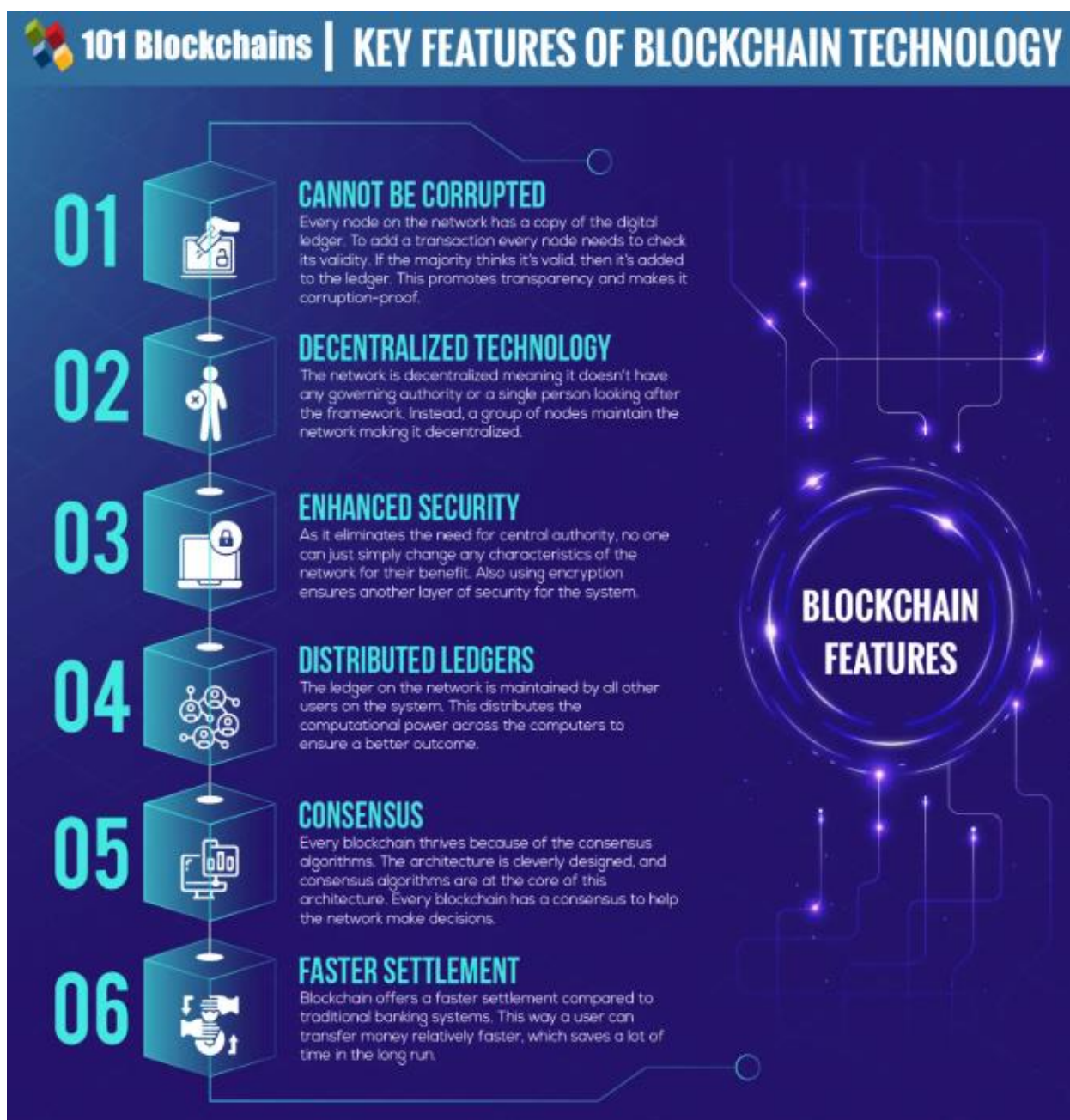
ДОДАТОК Б

Елементи рівня послуг блокчейн-технології [33]

Oracles	Oracles є необхідними для смарт-контрактів, оскільки вони виконують роль агентів зі збору інформації ззовні блокчейн-мережі.
Мультипідписи	Забезпечують інший рівень безпеки. Для виконання транзакції необхідна підписана авторизація, без унікального підпису вона не буде здійснена. У цьому випадку можна самостійно визначити кількість підписів, необхідних для підтвердження транзакції.
Смарт-контракти	Юридично зобов'язуючі самовиконувані контракти між двома сторонами всередині блокчейн-мережі. Уся система усуває потребу в довірі та забезпечує швидкий обмін активами.
Цифрові активи	Це може бути криптовалюта, акції, золото або навіть інші види документів. Загалом будь-який цифровий об'єкт, що має реальну цінність у фізичному світі, вважається цифровим активом.
Криптогаманці	Криптогаманці в блокчейн-мережі зберігають усі ваші цифрові активи, які ви маєте у своєму розпорядженні в межах системи.
Розподілене зберігання файлів	У контексті пояснення технології блокчейн можна з упевненістю сказати, що розподілені системи зберігання файлів є фактичними серверними просторами, де розміщуються всі дані.
Цифрова ідентифікація	Цифрова особистість користувачів у мережі. Для доступу до функцій системи необхідно мати відповідну автентифікацію.

ДОДАТОК В

Головні особливості функціонування блокчейн-технології **КЛЮЧОВІ**

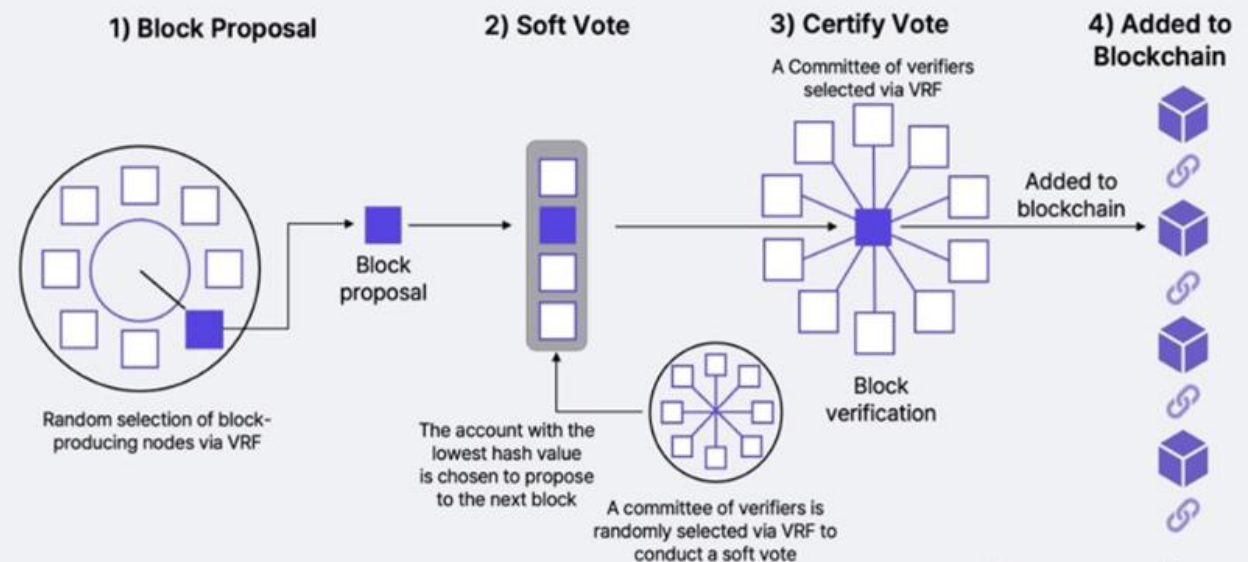


ДОДАТОК Г

Принци роботи алгоритму Pure Proof of Stake (PPoS) блокчейн-технології

[<https://merehead.com/ua/blog/pow-vs-pos/>]

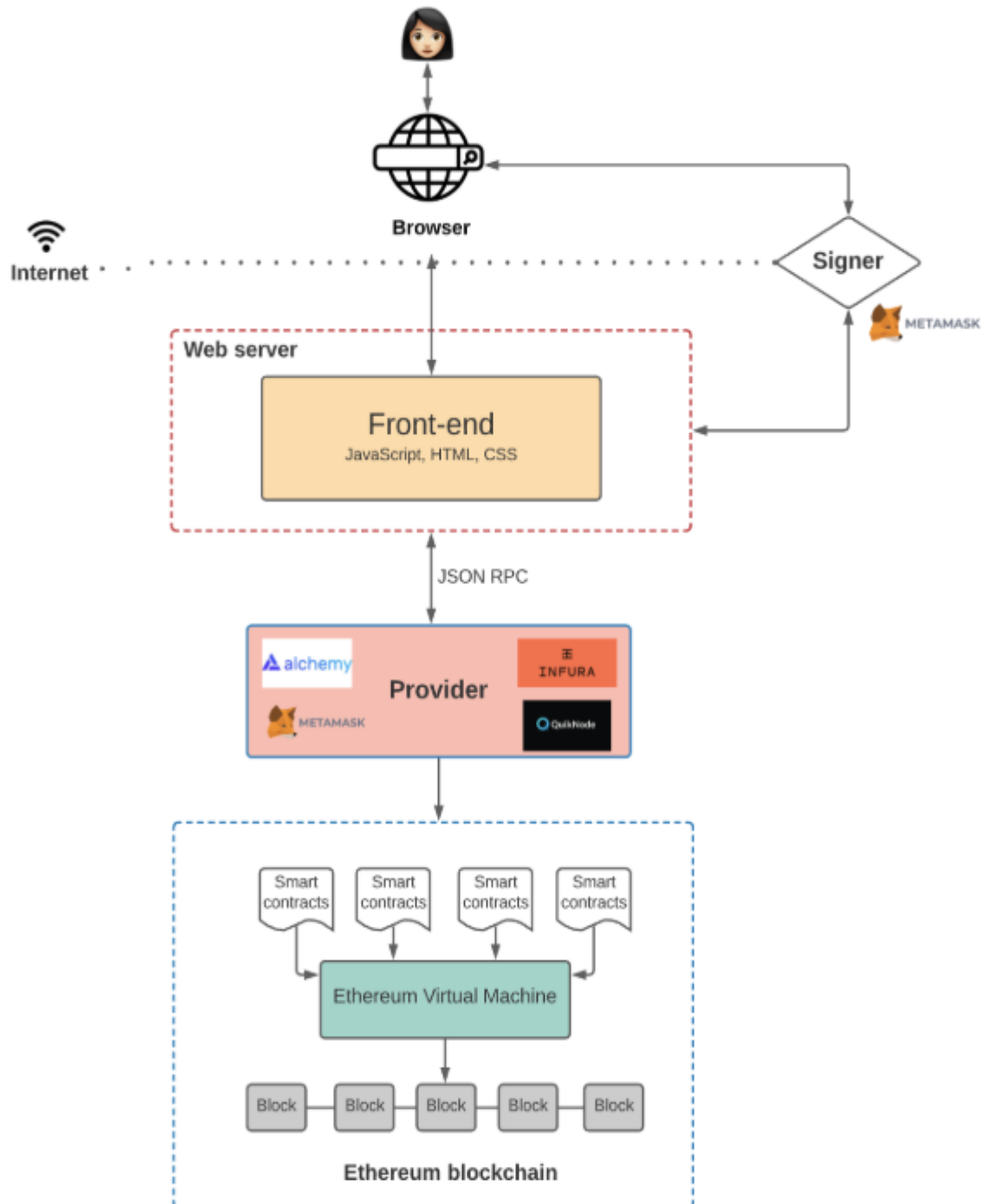
Algorand's Pure Proof-of-Stake



ДОДАТОК Д

Архітектура браузера Ethereum на технології dApp

[<https://habr.com/ru/articles/682668/>]

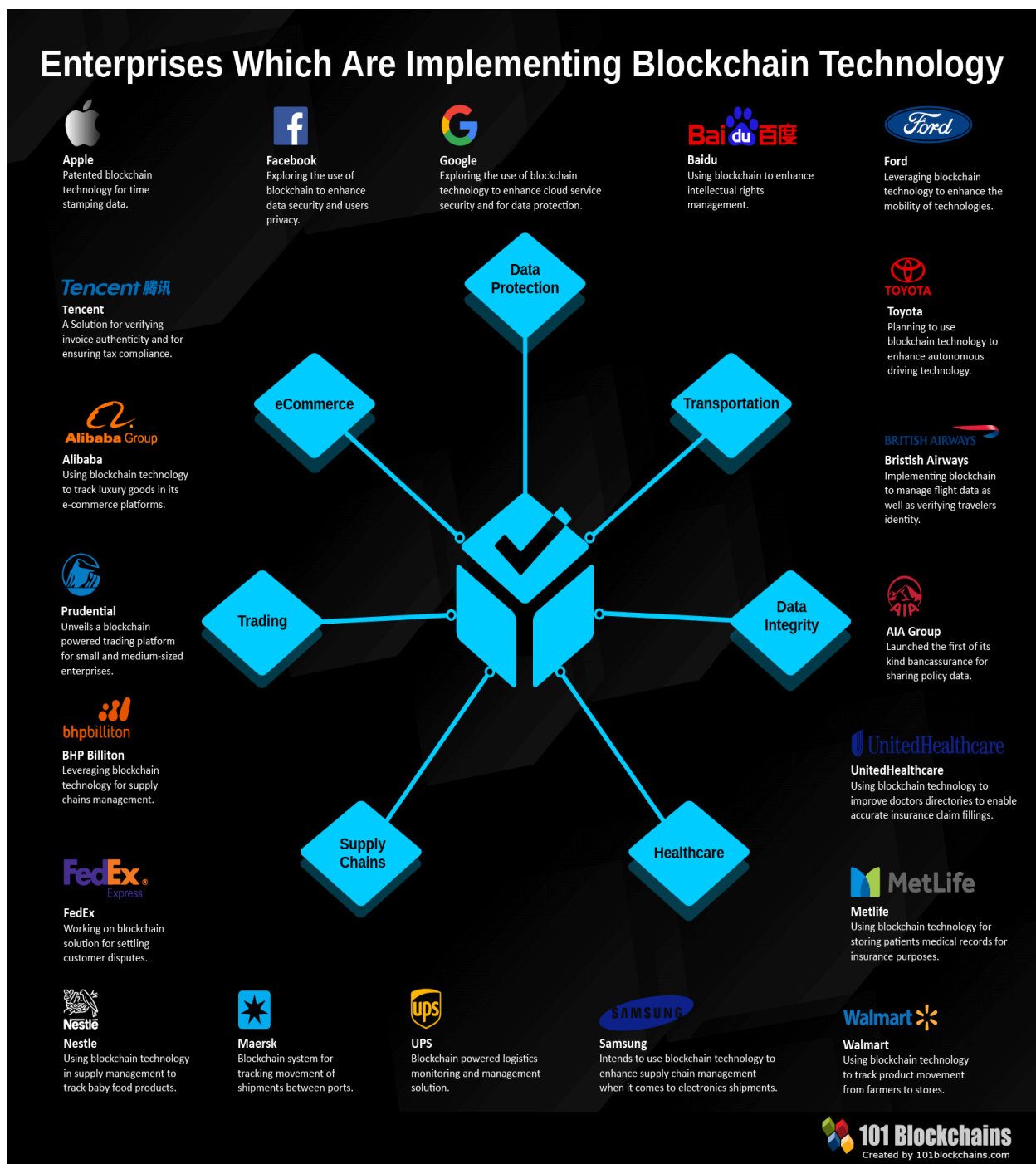


Архітектура Ethereum dApp

ДОДАТОК Е

Організації, які в своїй роботі використовують блокчейн-технологію

[двадцять підприємств]



ДОДАТОК Ж

П'ять способів застосування блокчейн-технології [guland]

Спосіб 1. Адміністрування мережі	Блокчейн в цьому випадку грає роль невразливого сховища ключів та списків користувачів, які мають право доступу до будь-яких серверів даних, терміналів, мережі АТМ. Технологія захищає від хакерських атак, помилок сервера, злому мережі і усуває проблему «єдиного адміністратора».
Спосіб 2. Зберігання цифрових сертифікатів	Криптографія надійно захищає інформацію від несанкціонованого читання, зміни, розповсюдження. Оскільки сертифікати зберігаються не на серверах, а в мережі, неможливо отримати незаконний доступ до них, а також перехоплювати паролі користувачів.
Спосіб 3. Доказ власності	Підтвердження і передача прав власності стане простою, майже миттєвою і безпечною операцією, якщо ми застосуємо блок-технологію в цю сферу. Досить для людини, який має доступ до свого блоку для створення нової інформації в блоці, а інформація про право власності буде поширюватися по всій системі.
Спосіб 4. Створення системи DNS	За допомогою блокбастера поширення імен в доменних мережах стане абсолютно безпечним. Ніякі DDoS-атаки більше не будуть лякати пересічних громадян, ні фінансових, ні урядових організацій.
Спосіб 5. Ідентифікація та підтвердження прав доступу	Вже деякі просунуті компанії використовують блокуюче обладнання для ідентифікації своїх клієнтів, співробітників і користувачів системи. Застосування «ланцюжка блоків» набагато дешевше і ефективніше будь-яких інших методів захисту даних і підтвердження прав доступу.

ДОДАТОК К

Міфи застосування блокчейн-технології [guland]

Міф 1. Блокчейн вічний	Вважається, що інформація, записана в блоках, залишається там назавжди. Теоретично це можливо, але не на практиці. Зростання ємності жорстких дисків просто не відстає від зростання обсягу ланцюгів. Крім того, щоб база даних була збережена, додатки для використання однієї і тієї ж криптовалюти також повинні бути завантажені на комп'ютер, якщо ви хочете використовувати повний гаманець.
Міф 2. Блокований кеш - гігантський розподілений комп'ютер	Не зовсім, точніше, зовсім ні. Немає розподілу функцій і синергії. Дані просто дублюються кілька разів. Кожен вузол в системі робить те ж саме - він перевіряє транзакції, записує їх у блоки, зберігає історію.
Міф 3. Blockchain повністю замінить звичайні гроші	На жаль, чи, на щастя, але до цього ще далеко. Система Біткойнів здатна обробляти максимум 5 операцій в секунду. Транзакція записується тільки один раз кожні 10 хвилин. Після цього вам все одно доведеться чекати надійності 50 хв. Одна і та ж система «Visa» виконує тисячі операцій в секунду і в разі необхідності може збільшити пропускну здатність.
Міф 4. Блок-ланцюг децентралізований, і тому - непорушний	Формально це вірно - немає єдиного центру для блокування. Але шахтарі - ті, хто підтримує роботу системи - об'єднані. Спільноти шахтарів, як правило, знаходяться десь в одному місці (наприклад, в Сполучених Штатах). Ця обставина значно спрощує завдання потенційних злоумисників, які планують знищити систему Біткойнів.
Міф 5. Відкритість Блокчейна хороша	Анонімність - анонімістю, але якщо А передає гроші Б, якого він знає особисто, ніякі псевдоніми не допоможуть. Для фізичних осіб це можливо й допустимо, але для компаній розкривати свої фінансові справи стороннім недоречно. Всі транзакції з контрагентами, клієнтами, продажами і покупками будуть відомі.