

## Впровадження технології блокчейн для підвищення захищеності комп'ютерних мереж

Вінницький національний технічний університет

**Анотація.** У даній роботі розглядаються перспективи застосування технології блокчейн для підвищення захищеності комп'ютерних мереж. Проаналізовано переваги технології блокчейн у виявленні та аналізі захищеності комп'ютерних мереж, а також виокремлено основні виклики і перспективи подальшого розвитку цієї галузі.

**Ключові слова:** технологія блокчейн, кіберзахист, кіберзагрози, комп'ютерна мережа, аналіз, протидія, перспективи, інновації, безпека, інформаційна безпека.

**Abstract.** This article examines the prospects of applying neural networks in modern cyber security systems. The authors have analyzed the potential of neural networks in detecting, analyzing, and countering cyber threats, as well as identified the main challenges and prospects for further development in this field.

**Keywords:** neural networks, cybersecurity, cyber threats, detection, analysis, countermeasures, prospects, innovations, security, information security.

### Вступ

У наш час, коли кібербезпека стає все більш важливою через зростання складності та небезпек кібератак, з'являється потреба у новітніх технологічних рішеннях для захисту комп'ютерних систем. Технологія блокчейн, яка є основою для криптовалют та децентралізованих додатків, може також пропонувати рішення для підвищення безпеки мережевих систем. Важливо оцінити переваги використання блокчейну для захисту мереж, а також розглянути основні виклики та перспективи, які дана технологія пропонує для покращення кібербезпеки.

### Результати дослідження

Суть технології блокчейн потрібно розкривати через призму такого поняття, як «реєстр». Реєстр є формою систематизації та обліку будь-якої інформації. Так, ще в давні часи реєстр у його початковому вигляді було покладено в основу комерційної діяльності, його використовували для фіксування та зберігання різної інформації, переважно про гроші чи майно. Спочатку для запису використовувались глиняні таблички, потім – папірус, пергамент і папір. Проте переломним моментом стало впровадження комп'ютерної техніки, що спочатку використовувалася для перетворення інформації з паперу в цифровий вигляд [1].

Технологію блокчейн розроблено спеціально для захисту персональних даних на основі криптографії. Після того, як дані про транзакцію формуються в блоки, вони проходять криптографічну верифікацію та записуються в базу даних. Вся інформація, пов'язана з технологією блокчейн, зберігається у добре захищеній децентралізованій мережі. Доступ до неї відкривається за допомогою спеціальних криптографічних ключів. Завдяки цьому підробити інформацію, яка зберігається в мережі, не можливо [2].

Є дві потенційні точки дотику – мережа для BlockChain і BlockChain для мережі. Блокчейни, зазвичай, використовують "доказ роботи", що означає, що додавання нового блоку до ланцюжка вимагає вирішення складної математичної задачі (майнінг); перший, хто представляє рішення, отримує можливість додати блок до ланцюжка (і отримує винагороду за вирішення проблеми). Ці математичні задачі настільки складні, що жоден окремий комп'ютер не має шансів вирішити їх самостійно; тому частини задачі розподіляються серед багатьох комп'ютерів, і всі діляться винагородою, коли один із цих комп'ютерів знаходить рішення. Через конкурентну природу цієї проблеми, між співпрацюючими комп'ютерами повинна бути швидка та надійна комунікація. Однак жоден центр обробки даних не має достатньої обчислювальної потужності, тому робота повинна розподілятися через широку мережу. Це навантажує наявні архітектури і може викликати розвиток нових ідей, наприклад, динамічних деревних структур або мереж на основі інформації (ICN) [3].

Технологія блокчейн може бути використана для розподілу унікальних ідентифікаторів мережевих адрес. Усі відомі мережі мають централізоване управління унікальними адресами, але ці підходи мають свої обмеження та недоліки. Блокчейн дозволяє розподіляти ідентифікатори для оверлейних мереж, як це реалізовано у системі NameCoin. Заміна ієрархічної системи DNS на блокчейн

дозволяє кожному вибрати URL та перевірити його унікальність. Проте, такий підхід обмежений адресами, що діють лише як ідентифікатори, а не локатори. Для масштабних мереж проблема полягає в масштабуванні і алокації адрес. Хоча технологія блокчейн може забезпечити децентралізований розподіл адрес, це не означає, що дане рішення є ідеальним для вирішення цієї проблеми [4].

Варто зауважити що, економія за рахунок масштабу є головною рушійною силою прийняття блокчейну. Однак, вкрай важливо вирішувати проблеми безпеки в середовищах блокчейну та створювати безпечніші та захищені додатки блокчейну в різних галузях [5].

Блокчейн та комп'ютерні мережі можуть взаємодоповнюватися та покращувати один одного у багатьох аспектах [6]:

- децентралізований розподіл даних: блокчейн дозволяє зберігати дані в децентралізованому форматі, що робить їх більш стійкими до втрати або знищення. Це особливо корисно в комп'ютерних мережах, де може бути велика кількість вузлів, і збереження даних в різних місцях допомагає запобігти їх втраті;

- захист від зміни даних: блокчейн використовує криптографічні методи для забезпечення невід'ємності даних. Кожен блок містить хеш попереднього блоку, що робить неможливим зміну даних без зміни всього ланцюжка блоків;

- автентифікація та безпека: блокчейн може використовуватися для автентифікації користувачів та забезпечення безпеки в комп'ютерних мережах. Наприклад, смарт-контракти можуть забезпечувати безпечні та автоматизовані транзакції між учасниками мережі, а також автентифікувати користувачів за допомогою публічних та приватних ключів;

- масштабованість та швидкість: використання блокчейну в комп'ютерних мережах може сприяти їх масштабованості та підвищити швидкість обробки даних. Наприклад, розподілений блокчейн може допомогти розподілити обробку даних між вузлами мережі, забезпечуючи більш ефективно використання ресурсів;

- прозорість та відкритість: блокчейн забезпечує прозорість та відкритість даних, що дозволяє учасникам мережі перевіряти та переглядати інформацію про транзакції та події в реальному часі. Це може покращити довіру та прозорість у комп'ютерних мережах.

Таким чином, технологія блокчейн та комп'ютерні мережі пов'язані навіть за філософією свого утворення та функціонування. Впровадження блокчейну в глобальні та локальні мережі підвищить стійкість та безпеку, оскільки на таку велику кількість операцій та дій, які виконують комп'ютерні мережі ризик проникнення та втрата інформації через хакерські атаки у відсотковому співвідношенні буде дуже мала, що виправдовує та показує успішність окремих кейсів застосування блокчейну в комп'ютерних мережах.

Комп'ютерні мережі часто потерпають від перевантаження трафіком, що негативно впливає на швидкість та ефективність роботи, але технологія блокчейн, хоча і має складну структуру, але працює швидко і доволі оптимізовано, тому робота цих двох критично важливих складових лише позитивно буде впливати на роботу проектів або вирішення глобальних задач у сучасному світі.

## Висновки

Отже, застосування технології блокчейн у комп'ютерних мережах створює потужний інструмент, що сприяє покращенню ефективності та безпеки інформаційних систем. Блокчейн забезпечує децентралізоване зберігання даних, що робить їх більш стійкими до змін та втрати. Крім того, застосування блокчейну дозволяє забезпечити автентифікацію користувачів та забезпечити безпеку транзакцій у комп'ютерних мережах. Це сприяє підвищенню прозорості, ефективності та надійності у різних аспектах інформаційного обміну. Використання блокчейну у комп'ютерних мережах може стати ключовим фактором для розвитку нових стандартів безпеки та децентралізації у цифровому світі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bitbon.space - Основи та принципи технології блокчейн. URL: <https://www.bitbon.space/ua/knowledge-base/distributed-ledger-technologies-blockchain/technological-aspects-of-blockchain/foundations-and-principles-of-the-blockchain-technology>
2. Devteam.space - How to Secure the Internet of Things with Blockchain URL: <https://www.devteam.space/blog/how-to-secure-the-internet-of-things-iot-with-blockchain/>
3. Rad.com - BlockChain and Networking URL: <https://www.rad.com/blog/blockchain-and-networking>
4. Amazon.com - The Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything URL: <https://www.amazon.com/Truth-Machine-Blockchain-Future-Everything/dp/1250114578>
5. Newline.tech - Blockchain технології та захист даних URL: <https://newline.tech/blockchain-technology-and-protecting-data-uk>
6. sciencedirect.com - Конвергенція блокчейну та штучного інтелекту в мережі IoT для сталого розумного міста URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670720305850>

**Салієва Ольга Володимирівна** – доктор філософії (PhD) за спеціальністю 125 «Кібербезпека», доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: salieva8257@vntu.edu.ua

**Римаренко Микола Вікторович** – студент групи УБ-21б, факультет менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: craaaashbaaashl@gmail.com

**Saliieva Olha V.** – Doctor of Philosophy (PhD) in 125 "Cybersecurity", Senior Lecturer, Department of Management and Security of Information Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: salieva8257@vntu.edu.ua

**Rymarenko Mykola V.** – student of the UB-21b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: craaaashbaaashl@gmail.com