

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЯХ

¹Вінницький національний технічний університет;

Анотація.

У доповіді розглядаються ключові напрямки використання технологій штучного інтелекту (ШІ) у сфері телекомунікацій. Акцент зроблено на ролі машинного навчання, обробки природної мови, предиктивної аналітики та інтелектуальної автоматизації в оптимізації роботи мереж, обслуговуванні клієнтів та забезпеченні кібербезпеки. Наведено приклади впровадження ШІ у мобільному зв'язку, хмарних сервісах і мережах нового покоління (5G/6G).

Ключові слова: штучний інтелект, телекомунікації, машинне навчання, 5G, мережі зв'язку, автоматизація.

Abstract

The report explores the key directions in the application of artificial intelligence (AI) technologies in the field of telecommunications. Emphasis is placed on the role of machine learning, natural language processing, predictive analytics, and intelligent automation in optimizing network operations, customer service, and cybersecurity. Examples of AI implementation in mobile communications, cloud services, and next-generation networks (5G/6G) are provided.

Keywords: artificial intelligence, telecommunications, machine learning, 5G, communication networks, automation.

Вступ

Сучасна телекомунікаційна галузь переживає період інтенсивних змін під впливом цифрових трансформацій. Зростаючий попит на швидкий і стабільний зв'язок, розвиток Інтернету речей, хмарних технологій і мобільних мереж нового покоління вимагає нових підходів до управління інформаційними потоками, обслуговування клієнтів та захисту даних. У цьому контексті технології штучного інтелекту набувають дедалі більшого значення. Вони дозволяють не лише автоматизувати рутинні процеси, але й робити складні аналітичні висновки, забезпечуючи ефективність, адаптивність та надійність телекомунікаційних систем.

Результати дослідження

Телекомунікаційний сектор у світі стрімко оновлюється та розвивається. Відповідно до цього виникають нові виклики, пропонуються нові можливості та тенденції, на які варто звертати увагу у поточний період та у наступні роки. Завдяки постійному прогресу в глибинному навчанні, машинному навчанні та обробці природної мови, штучний інтелект надає нові можливості для телекомунікаційних компаній. «Оскільки технології продовжують розвиватися з появою штучного інтелекту (ШІ), майбутнє телекомунікаційної галузі швидко змінюється. Очікується, що штучний інтелект зробить революцію в телекомунікаційному секторі та започаткує нову еру зв'язку та спілкування».

Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту (ШІ) відкриває нові можливості для трансформації телекомунікаційної галузі. Оскільки сучасні мережі обслуговують мільйони пристроїв, а обсяг переданої інформації невідомо зростає, виникає необхідність у більш гнучких та адаптивних інструментах управління мережевими ресурсами. Саме тут на допомогу приходять ШІ-рішення.

Одним із найважливіших застосувань є оптимізація мережевого трафіку за допомогою алгоритмів машинного навчання. Вони дозволяють в режимі реального часу прогнозувати

перевантаження, визначати несправності, адаптувати пропускну здатність каналів та підвищувати якість зв'язку без втручання оператора.

Крім того, віртуальні асистенти та чат-боти, засновані на технологіях обробки природної мови (NLP), значно покращують якість обслуговування клієнтів. Вони здатні автоматично відповідати на запити, діагностувати проблеми користувачів та ініціювати відповідні дії.

Ще один напрямок — забезпечення кібербезпеки, де ШІ застосовується для виявлення аномалій, спроб вторгнення та зловмисної активності. Алгоритми виявлення на основі поведінкових моделей значно підвищують ефективність захисту телекомунікаційної інфраструктури.

У контексті розгортання мереж 5G і підготовки до 6G, технології ШІ відіграють критично важливу роль у віртуалізації мережевих функцій (NFV), самокерованих мережах (self-organizing networks) та інтелектуальному розподілі навантаження.

На сьогодні, технологія генеративного штучного інтелекту GenAI в телекомунікаціях пройшла шлях від інструменту для створення контенту на її основі до стратегічної платформи, що використовується практично всіма постачальниками комунікаційних послуг по всьому світу. Генеративна система штучного інтелекту (GenAI) - це будь-яка модель машинного навчання, здатна динамічно створювати нові результати на основі нових наборів вхідних даних після навчання. Алгоритми такої моделі створюють новий контент на основі шаблонів, отриманих з наявних даних, який дає змогу знайти закономірності та визначити найкращу можливу відповідь на запитання або ситуацію, які потім генерує як вихідний результат. GenAI, отримуючи величезні обсяги даних, здатний виробити розуміння кореляцій і закономірностей всередині даних. На відміну від традиційних підходів до машинного навчання GenAI передбачає використання фундаментальних моделей - нейронних мереж глибокого навчання, мереж, які як відправну точку для розроблення моделей використовують великі набори даних, що дають змогу створювати нові застосунки швидше й одночасно робити їх економічно ефективними. Використання штучного інтелекту в галузі телекомунікацій формує сучасні тенденції розвитку технологій 5G. Так, наприклад, Chad (Channel Access Delay) - це параметр, який використовується в стільникових телекомунікаціях для визначення затримки доступу до радіоканалу. Штучний інтелект (AI) та машинне навчання (ML) відіграватимуть все більш значну роль у телекомунікаціях. AI може виявляти проблеми з мережею, виконувати самовідновлення або захищати мережі від шахрайства. AI також може пропонувати моделі використання та поведінки в роботі обладнання або взаємодії з клієнтами. Таким чином, це може допомогти ефективніше вирішувати проблеми потенційних апаратних дефектів або проблеми клієнтів, які можуть вплинути на роботу користувача. Технології AI можуть допомогти автоматизувати завдання, покращити процес прийняття рішень і надавати персоналізовані послуги. У 2023 році збільшиться кількість програм штучного інтелекту в телекомунікаційній галузі, особливо чат-ботів і віртуальних помічників клієнтів. ML і AI —це два дуже потужні інструменти, які застосовуються для рішення задач керування великими обсягами даних, особливо для прогнозування та надання пропозицій на основі наборів даних.

Висновки

Штучний інтелект є ключовою технологією, яка формує майбутнє телекомунікацій. Його інтеграція в мережеву інфраструктуру дозволяє підвищити ефективність, гнучкість та безпеку телекомунікаційних систем, а також поліпшити взаємодію з користувачем. Подальші дослідження у цьому напрямку є надзвичайно перспективними, особливо з огляду на розвиток технологій 6G та Інтернету речей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Заполовський М. Й. Математична модель для синтезу управління електроприводом змінного струму / М. Й.Заполовський, В.В. Скороделов, М.В.Мезенцев // Системи управління, навігації та зв'язку. – Випуск 5(57). Полтава. 2019. С. 16-21.

URL: <https://journals.nupp.edu.ua/sunz/article/view/3075> (дата звернення 04.06.2025)

2. Л. С. Глоба. Застосування штучного інтелекту в телекомунікаціях / Л. С. Глоба, О. Ф. Цуканов. Київ. 2024. С. 1-3.

URL: <https://conferenc-journal.its.kpi.ua/article/view/307316> (дата звернення 04.06.2025)

Комарніцький Олександр Сергійович – студент групи ПЗТ-23б, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : alexandrkom2006@gmail.com

Васильківський Микола Володимирович — доцент кафедри Інфокомунікаційних систем і технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mvasylkivskyj@vntu.edu.ua

Oleksandr Serhiyovych Komarnytskyi – student of group PZT-23b, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alexandrkom2006@gmail.com

Vasylkivskyi Mykola Volodymyrovych — Associate Professor, Department of Infocommunication Systems and Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyj@vntu.edu.ua