

УДК 004.8:621.39

**ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ЗАСТОСУВАННЯ ШІ ДЛЯ
ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ**

Бедрата К.Д.

e-mail: kateryna.bedrata@nure.ua

Науковий керівник – к.т.н., доц. Костромицький А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІМІ
м. Харків, Україна

The work examines the possibilities of applying artificial intelligence technologies to predict the quality performance indicators of telecommunication networks. Modern approaches to the use of machine learning methods for processing large volumes of network data and predicting changes in quality of service parameters are analyzed. The research is aimed at identifying effective ways to apply artificial intelligence algorithms in order to improve the stability, reliability, and performance of telecommunication systems.

Стрімкий розвиток телекомунікаційних технологій і зростання обсягів передавання даних висувають підвищені вимоги до якості функціонування мереж. Забезпечення стабільної роботи телекомунікаційної інфраструктури потребує ефективних інструментів моніторингу та прогнозування її стану. Традиційні методи аналізу мережних показників не завжди дозволяють оперативно реагувати на зміни у навантаженні або виявляти потенційні проблеми.

У цьому контексті важливого значення набуває використання технологій штучного інтелекту, зокрема методів машинного навчання, які здатні аналізувати великі масиви мережних даних і виявляти приховані закономірності. Це відкриває нові можливості для прогнозування параметрів якості обслуговування та оптимізації роботи телекомунікаційних мереж.

Якісні показники роботи телекомунікаційної мережі включають такі параметри, як затримка передачі даних (latency), пропускна здатність каналу (throughput), рівень втрат пакетів (packet loss), стабільність з'єднання та доступність мережі. Від рівня цих показників залежить ефективність функціонування інформаційних систем, якість надання телекомунікаційних послуг та задоволеність користувачів [1].

Традиційні методи моніторингу мережі базуються на статистичному аналізі даних та на використанні систем управління мережею. Однак із розвитком телекомунікаційних технологій, зростанням кількості підключених пристроїв і появою концепцій Інтернету речей (IoT) обсяг мережних даних значно збільшується. У таких умовах класичні методи аналізу часто не дозволяють оперативно обробляти інформацію та прогнозувати можливі зміни у роботі мережі [1].

Застосування технологій штучного інтелекту дозволяє ефективно вирішувати ці завдання. Алгоритми машинного навчання здатні аналізувати великі масиви історичних даних, виявляти закономірності у зміні мережних параметрів та будувати моделі прогнозування. Найбільш поширеними методами є нейронні мережі, дерева рішень, методи опорних векторів та алгоритми кластеризації.

Особливу увагу приділяють використанню моделей глибокого навчання для аналізу часових рядів мережних показників. Такі моделі можуть прогнозувати зміни у навантаженні мережі, передбачати можливі перевантаження каналів зв'язку або зниження якості передачі даних. Це дає змогу заздалегідь виявляти потенційні проблеми та приймати рішення щодо оптимізації використання ресурсів мережі [1].

Ще одним важливим напрямом є застосування штучного інтелекту для інтелектуального управління телекомунікаційними мережами. Системи на основі ШІ можуть автоматично аналізувати стан мережі, визначати аномалії у її роботі та пропонувати самостійне виконання дій для усунення несправностей [1]. Наприклад, алгоритми можуть перенаправляти трафік у разі перевантаження окремих сегментів мережі або оптимізувати розподіл ресурсів між користувачами.

Крім того, технології штучного інтелекту широко застосовуються у сучасних мережах мобільного зв'язку нового покоління (5G), де необхідно забезпечити високу швидкість передачі даних, мінімальні затримки та стабільність роботи мережі. Використання інтелектуальних алгоритмів дозволяє адаптивно керувати мережею, підвищувати ефективність використання спектра та покращувати якість обслуговування користувачів.

Таким чином, інтеграція технологій штучного інтелекту в телекомунікаційні системи відкриває нові можливості для прогнозування якісних показників роботи мережі, оптимізації її функціонування та підвищення надійності надання телекомунікаційних послуг.

Отже, застосування технологій штучного інтелекту для прогнозування якісних показників роботи телекомунікаційних мереж є перспективним напрямом розвитку сучасних інформаційних систем.

Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє ефективно аналізувати великі обсяги мережних даних та прогнозувати можливі зміни у функціонуванні мережі. Це сприяє підвищенню надійності, стабільності та продуктивності телекомунікаційних систем, а також покращенню якості обслуговування користувачів.

Список використаних джерел:

1. Boutaba R., Salahuddin M. A., Limam N. et al. A Comprehensive Survey on Machine Learning for Networking: Evolution, Applications and Research Opportunities. – Journal of Internet Services and Applications, 2018. (дата звернення: 10.03.2026)