

*Приходько С. І., д.т.н., професор,  
Штомпель М. А., д.т.н., доцент,  
Олендаренко А. А., студент  
(УкрДУЗТ)*

УДК 621.391

### **АНАЛІЗ ГАЛУЗЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ETHERNET У ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

У сучасних телекомунікаціях технологія Ethernet знаходить широке застосування як при побудові локальних, так і глобальних мереж з комутацією пакетів. Вимоги щодо реалізації різноманітних варіантів технології Ethernet визначаються стандартами групи IEEE 802.3. Існуючі версії даної технології дозволяють забезпечити високі швидкості передавання інформації та можуть використовувати електричні або оптичні напрямні системи у якості фізичного середовища розповсюдження сигналів [1]. На залізничному транспорті технологія Ethernet в основному застосовується при побудові комп'ютерних мереж для забезпечення працездатності різноманітних інформаційних систем. Перспективним напрямом розвитку мереж технологічного зв'язку залізничного транспорту є перехід на пакетну комутацію та стек протоколів TCP/IP, що вимагає застосування високошвидкісних варіантів технології Ethernet [2, 3].

При цьому важливим питанням є дослідження особливостей технічної реалізації фізичного та каналного рівнів технології Ethernet для заданих швидкостей передачі інформації при побудові мереж технологічного зв'язку залізничного транспорту. У роботі проведено аналіз характеристик напрямних систем електричного та оптичного зв'язку, що можуть бути використані на фізичному рівні технології Ethernet. Також у роботі визначено відмінності у реалізації каналного рівня даної технології в залежності від типу телекомунікаційної мережі та вимог щодо якості обслуговування користувачів.

#### **Література**

1. Однорог, П. М. Ethernet / П. М. Однорог, Є. В. Михайленко, М. О. Котенко, О. Б. Омецінська. – 1-е вид. – Київ, 2006. – 55 с.
2. Волков, А.С. Исследование принципов построения цифровых сетей оперативно-технологической связи железнодорожного транспорта Украины / А.С. Волков, А.С. Жученко, Н.В. Полянкова, С.И. Приходько // Збірник наукових праць Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Харків: НТУ «ХПІ», 2014. – С. 256 – 265.
3. Концепція побудови та модернізації оперативно-технологічного зв'язку залізничного транспорту України. – Державна адміністрація залізничного транспорту України, 2002. – 64 с.

*Штомпель М. А., д.т.н., доцент (УкрДУЗТ)*

УДК 621.391

### **ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕДАВАННЯ ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ У БЕЗПРОВОДОВИХ СИСТЕМАХ НОВОГО ПОКОЛІННЯ**

Впровадження безпроводових систем нового покоління обумовлює необхідність удосконалення методів обробки інформації для забезпечення підвищених вимог щодо швидкості передавання, надійності зв'язку та затримки сигналів. Дані показники відіграють важливу роль при технічній реалізації таких додатків як Інтернет речей, інтелектуальні транспортні системи, доповнена реальність тощо [1, 2]. У результаті цього відмінною рисою новітніх телекомунікаційних систем є широке застосування інтелектуальних технологій для підвищення ефективності передавання інформації та організації захищеної мережевої інфраструктури [3].

У роботі розглянуто особливості застосування технологій нейронних мереж у галузях цифрової обробки сигналів, завадостійкого кодування та захисту інформації при розробці безпроводових систем нового покоління. Проаналізовано підходи щодо класифікації методів цифрової модуляції на основі технологій нейронних мереж, що використовуються для адаптації безпроводової системи до змін у фізичному середовищі. Наведено принципи реалізації нейромережевих методів декодування кодів з малою щільністю перевірок на парність та проведено оцінку їх ефективності для обраних моделей каналів зв'язку. Представлено узагальнену структуру та характеристики інтелектуальних систем виявлення вторгнень у мережеву інфраструктуру, в основі яких лежить математичний апарат нейронних мереж. У результаті проведених досліджень визначено перспективи подальшого розвитку та проблемні питання застосування технологій передавання та захисту інформації на основі нейромережевого підходу при побудові безпроводових систем нового покоління.

#### **Література**

1. Giordani, M. Toward 6G networks: Use cases and technologies / M. Giordani, M. Polese, M. Mezzavilla, S. Rangan, M. Zorzi // IEEE Communication Magazine. – 2020. – Volume 58, Issue 3. – P. 55–61.
2. Saad, W. A vision of 6G wireless systems: Applications, trends, technologies, and open research problems / W. Saad, M. Bennis, and M. Chen // IEEE Network. – 2020. – Volume 4, Issue 3. – P. 134–142.
3. Ficco, M. Security and Resilience in Intelligent Data-Centric Systems and Communication Networks / M. Ficco, F. Palmieri. – London: Academic Press, 2018. – 366 p.