

# ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОЇ ШВИДКОСТІ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ У СТАНДАРТІ 802.11

Вінницький національний технічний університет;

## *Анотація*

*В даній роботі, проведено аналіз впливу дестабілізуючих факторів фізичного середовища на ефективну швидкість передачі у безпроводних каналах стандарту 802.11 Wi-Fi для неліцензованих частотних діапазонів 2,4 ГГц та 5 ГГц.*

**Ключові слова:** стандарт 802.11 Wi-Fi, потужність сигналу, архітектурні перешкоди, інтерференційні завади, безпроводний канал, швидкість передачі інформації.

## *Abstract*

*In this paper, was analysis of the impact of destabilizing factors in the physical environment for the effective transfer rate of wireless channel standard 802.11 Wi-Fi for unlicensed frequency bands 2.4 GHz and 5 GHz.*

**Keywords:** 802.11 Wi-Fi standard, signal strength, architectural barriers, noise interference, wireless channel, data rate.

## **Вступ**

При проектуванні сучасних безпроводних мереж існує ряд факторів, що впливають на характеристики ефективної швидкості передачі інформації [1]. Їх можна поділити на дві групи. До першої групи можна віднести фактори, які мають постійний вплив і є незмінними у часі. До другої – фактори, для яких існує імовірність появи завади у будь-який момент часу при однакових сеансах передачі даних.

На основі досить значної кількості власних експериментальних досліджень встановлено, що реальна або ефективна швидкість передачі інформації по безпроводному каналу стандарту 802.11, значно відрізняється від значень визначених у специфікаціях, насамперед, із-за наявності великої кількості дестабілізуючих факторів, які необхідно враховувати.

## **Основна частина**

Для максимально точної оцінки ефективної швидкості передачі інформації можна згрупувати дестабілізуючі фактори наступним чином [2]: фактори що характеризують середовище передачі (зміна параметрів безпроводного каналу під час передачі в часі; завади які є самостійними джерелами випромінювання; архітектурні перешкоди); фактори які характеризують технологію передачі (застосовуваний стандарт, методи кодування інформації, методи підвищення ефективності передачі). Це підтверджують результати досліджень для частотного діапазону 2,4 ГГц у роботах [3-6], та для частотного діапазону 5 ГГц у роботах [7,8].

Таким чином, було встановлено, що ефективна швидкість передачі інформації має лінійну характеристику спадання, архітектурні перешкоди мають найбільший вплив на високошвидкісний режим роботи для каналу шириною 40 МГц. Для каналів діапазону 5 ГГц, характерна висока стабільність ефективної швидкості передачі при значній зміні рівня потужності сигналу на вході приймача. В першу чергу, це можна пояснити досить високою завантаженістю частотного діапазону 2,4 ГГц в якому існує велика кількість інтерференційних завад, що може досягати до 40 і вище мереж. Саме наявність таких завад має вплив на особливість передачі трафіку. Для такого випадку можна використовувати, як еквівалент, напівдуплекний режим на базі найбільш поширеної структури – наявність двох абонентів у мережі або передача інформації по двох безпроводних каналах.

Такий випадок можна вважати схожим із присутністю інтерференційної завади, де в середовищі існує боротьба за частотний ресурс [5]. Це обумовлює збільшення імовірності виникнення помилок при передачі пакетів та поділ пропускнуої здатності між абонентами [1], і на основі роботи [3] видно що характеристики мають також рівномірний характер по всій довжині каналу. Архітектурні перешкоди мають вплив в залежності від густини матеріалу та на канали із більшою смугою. Крім того, такі залежності спостерігаються при зменшенні потужності сигналу на вході приймача аж до 30 дБ.

## **Висновки**

Отже, в даній роботі було проведено аналіз результатів експериментальних досліджень для оцінки впливу дестабілізуючих факторів фізичного середовища на ефективну швидкість передачі інформації для безпроводних каналів стандарту 802.11 Wi-Fi. Врахування цього дає можливість підвищувати ефективність безпроводних

мереж, та вирішувати такі проблеми як, наприклад, невисока пропускна здатність мережевих інтерфейсів та велика завантаженість кластеру баз даних [7].

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Информационно-коммуникационные технологии в управлении: монография / [авт. кол. Косолапов А. А., Кувшинов А. В., Нирков А. П, Михалевский Д. В. и др. ]. – Одесса: Купrienko СВ, 2015, – 245 с.
2. Михалевський Д. В. Оцінка параметрів безпроводного каналу передачі інформації стандарту 802.11 Wi-Fi / Д. В. Михалевський. – Східно - Європейський журнал передових технологій. – 2014. – № 6/9 (72). – С. 22-25. DOI: 10.15587/1729-4061.2014.31666
3. Михалевський Д. В. Дослідження передачі інформації в умовах суміщеного та сусіднього інтерференційного каналів для стандарту 802.11n / Д. В. Михалевський, В.В. Номировська, О.М. Постернак // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах.– 2015. – №2. – С. 155 – 159.
4. Михалевський Д. В. Передача трафіку у мережах Wi-Fi при дії інтерференційних завад / Д. В. Михалевський, М. Д. Гузь, Р. О.Красота. – Сборник научных трудов SWord. – 2014. – №4(37) Том 5. – С. 12-17.
5. Научные ответы на вызовы современности: техника и технологии. В двух книгах. К. 2.: монография / [авт. кол. Агеева Н.М. Львович И.Я. Шиян П.Л. Михалевский Д. В. и др. ]. – Одесса: Купrienko СВ, 2016, – 189 с.
6. Михалевський Д.В. Особливості технології МІМО у стандарті 802.11 / Д.В. Михалевський, О.С. Городецька. – Научные труды SWorld. – Выпуск 3(44). Том 1. – 2016. – С. 49-54.  
DOI:10.21893/2410-6720-2016-44-1-106
7. Городецька О. С. Дослідження серверної частини мережі для підтримки он-лайн гри / О. С. Городецька, Д. В. Михалевський, С. С. Білошкурський // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2014. – №3. – С. 75-79.

**Михалевський Дмитро Валерійович** — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет

**Mikhalevskiy Dmytro** — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor at the Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia