

УДК 621.391.8

Михалевський Д.В., Гузь М.Д., Красота Р.О.

**ПЕРЕДАЧА ТРАФІКУ У МЕРЕЖАХ WI-FI ПРИ ДІЇ
ІНТЕРФЕРЕНЦІЙНИХ ЗАВАД**

Вінницький національний технічний університет

Вінниця, Хмельницьке шосе 95, 21021

Mikhalevskiy D., Guz M., Krasota R.

**THE TRANSFER OF THE TRAFFIC IN A WI-FI NETWORKS WHILE
NOISE INTERFERENCE INFLUENCES**

Vinnitsia National Technical University

Vinnitsia, 95 Khmelnytske shose, 21021

Анотація. В роботі проведено дослідження особливостей передачі трафіку при дії інтерференційних завад у мережах стандарту Wi-Fi.

Ключові слова: трафік, інтерференційна завада, мережа Wi-Fi.

Annotation. In this paper was studied the characteristics of the traffic by the action of noise interference in Wi-Fi network.

Key words: traffic, noise interference influences, network of Wi-Fi.

Вступ

Однією із основних задач сучасних засобів для передачі трафіку, з використанням безпроводних каналів, є забезпечення високої пропускну здатності для окремо взятого абонента. По мірі росту об'ємів інформації відбувається постійне вдосконалення засобів для забезпечення високих швидкостей передачі. Але цей процес одночасно супроводжується постійною присутністю випадкових завад у середовищі передачі. Такі завади, як правило, складно передбачити та неможливо компенсувати. Але існує багато методів, які дозволяють зменшувати їх вплив [1]: використання надлишкового кодування,

адаптивне вирівнювання затримок, використання методів рознесення, методи розширення спектру та інш.

Розглядаючи безпроводні мережі стандарту 802.11 Wi-Fi, можна сказати, що, як показують дослідження [2], основним видом завад у каналі є інтерференційні завади. Тому, в даній роботі спробуємо розглянути особливості передачі трафіку в умовах дії інтерференційних завад, як один із основних факторів, що особливо впливає на величину ефективної швидкості передачі інформації у безпроводному каналі стандарту 802.11n.

Основна частина

В загальному випадку, інтерференція це поява на антені приймача як хвилі прямої видимості від передавача, так і хвиль відбитих від перешкод зі зміщеними фазами.

Для мереж 802.11 Wi-Fi інтерференційні завади можна розділити на дві групи: завади створюванні іншими передавачами цього ж стандарту та завади приймачів інших стандартів і побутових приладів (як правило, їх відносять до шумів). Характер впливу другої групи завад можна пояснити проведеними дослідженнями у [3]. При існуванні в середовищі передачі вузькосмугових інтерференційних завад, енергетична ефективність сигналу збільшується при використанні методів розширення спектру для каналів у неліцензованому діапазоні частот 2,4..4.483ГГц. Також це дає високу завадостійкість від інших радіозавад із вузькою смугою. Інша ситуація складається при наявності широкосмугових завад. Потужність таких завад збільшується пропорційно смузі частот сигналу. Тому, в даному випадку до таких завад можна віднести системи передачі інших стандартів із широкими каналами, а також завади першої групи, які використовують методи розширення спектру.

Саме завади першої групи будуть вносити найбільший вплив на ефективну пропускну здатність каналу. Спробуємо дати оцінку такого впливу для мереж стандарту 802.11 Wi-Fi. Для цього було побудовано мережу, схема якої наведена на рис.1.

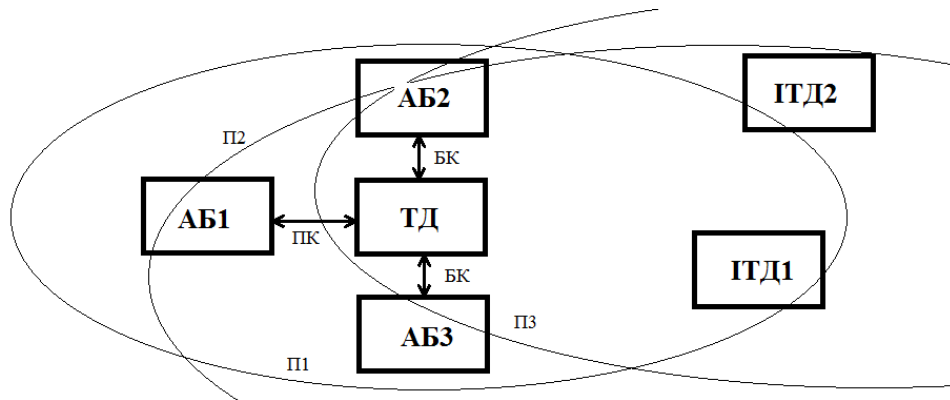


Рис. 1. Схема досліджуваної мережі

Методика досліджень полягає в наступному. Існує мережа стандарту 802.11n на основі маршрутизатора із точкою доступу (ТД) яка створює покриття П1. В цій мережі існують: один абонент (АБ1) із проводовим каналом (ПК) до ТД, та два абоненти (АБ2, АБ3) із безпроводними каналами (БК). Крім того, для внесення завад було створено ще дві мережі із інтерференційними точками доступу (ІТД1, ІТД2) із покриттям П2 і П3 відповідно.

Для оцінки впливу інтерференційних завад на параметри безпроводного каналу передачі задамо два випадки: частотні канали ТД та ІТД не перетинаються; використання одного і того ж частотного каналу таким чином щоб головні пелюстки мали перетин [4]. Таким чином, було отримано частотні спектри, як показано на рис. 2.

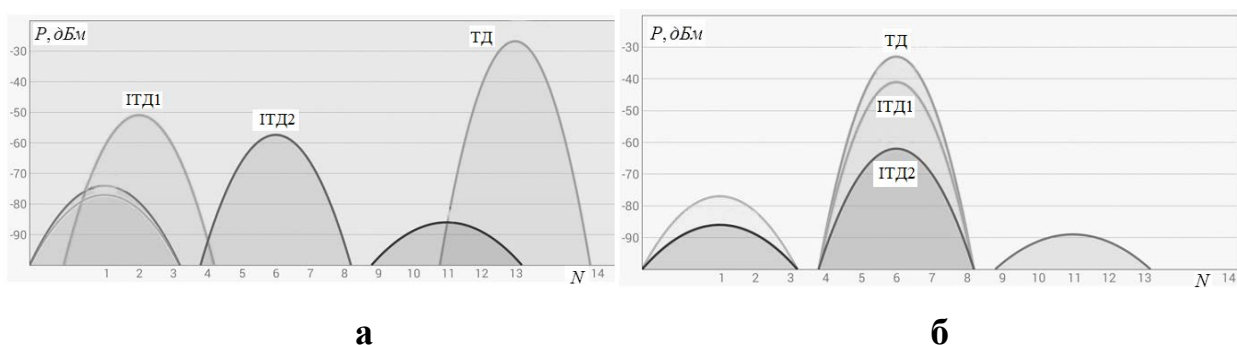


Рис. 2. Частотний спектр де: частотні канали не перетинаються (а); використовується однаковий частотний канал (б)

На рис. 2 показані частотні спектри для каналів шириною 20 МГц. Аналогічні операції проводились для ширини каналу у 40 МГц. В якості

основного досліджуваного параметра використовується ефективна швидкість передачі інформації V , як для каналу прийому (пр) так і для каналу передачі (пд), яка має залежність від потужності прийнятого сигналу P та відстані між передавачем та приймачем l .

Спочатку розглянемо канал передачі інформації АБ1-АБ2 – використання одного безпроводного каналу для точки доступу (див. рис. 1). Результати досліджень наведено на рис.3.

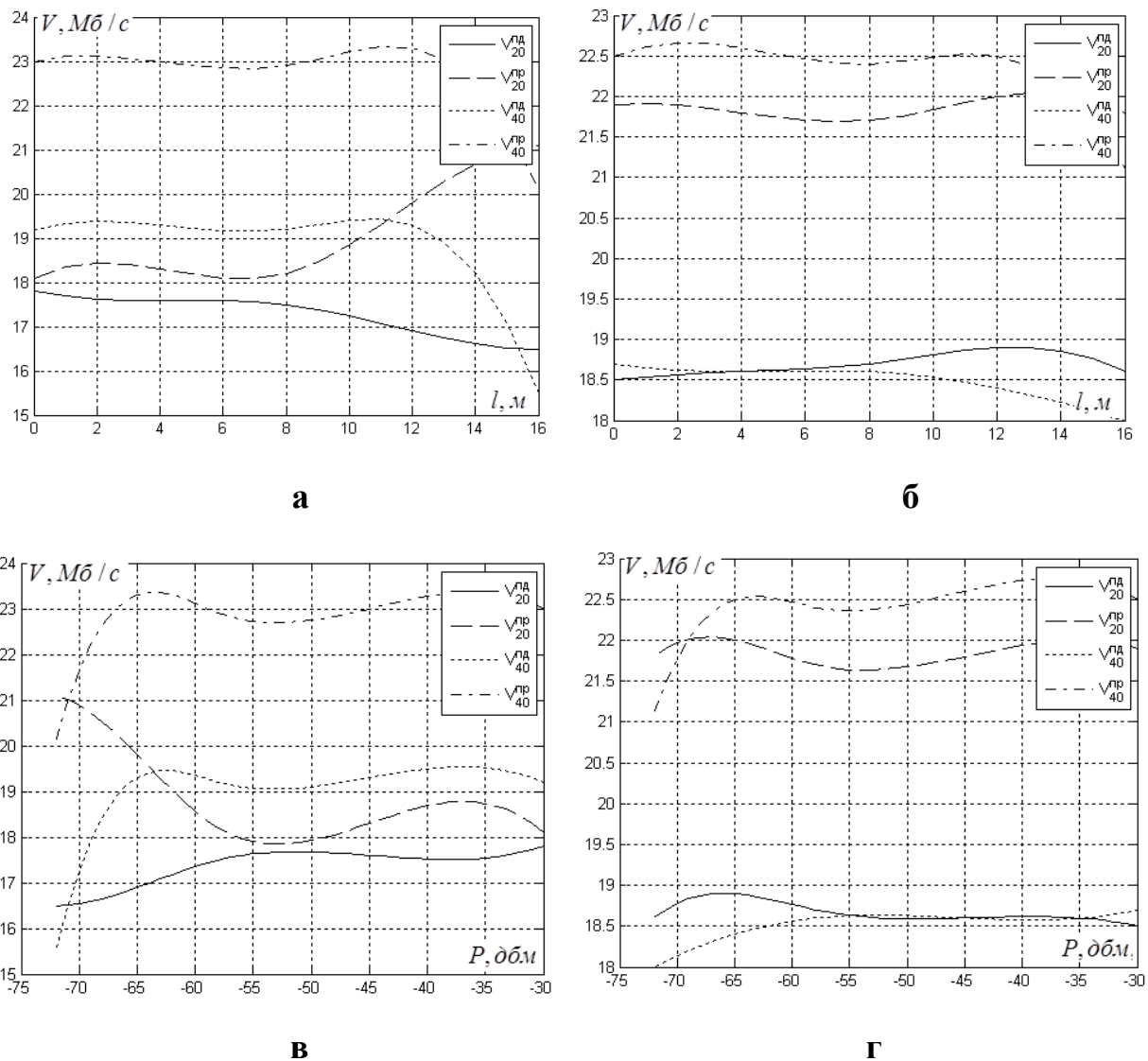


Рис. 3. Залежність швидкості передачі для каналу АБ1-АБ2 від: відстані між передавачем та приймачем без інтерференційних завад (а); відстані між передавачем та приймачем із інтерференційними завадами (б); потужності прийнятого сигналу без інтерференційних завад (в); потужності прийнятого сигналу із інтерференційними завадами (г)

Далі розглянемо канал передачі створений абонентами АБ2 і АБ3 – використання двох безпроводних каналів для точки доступу. В цьому випадку результати досліджень показано на рис. 4.

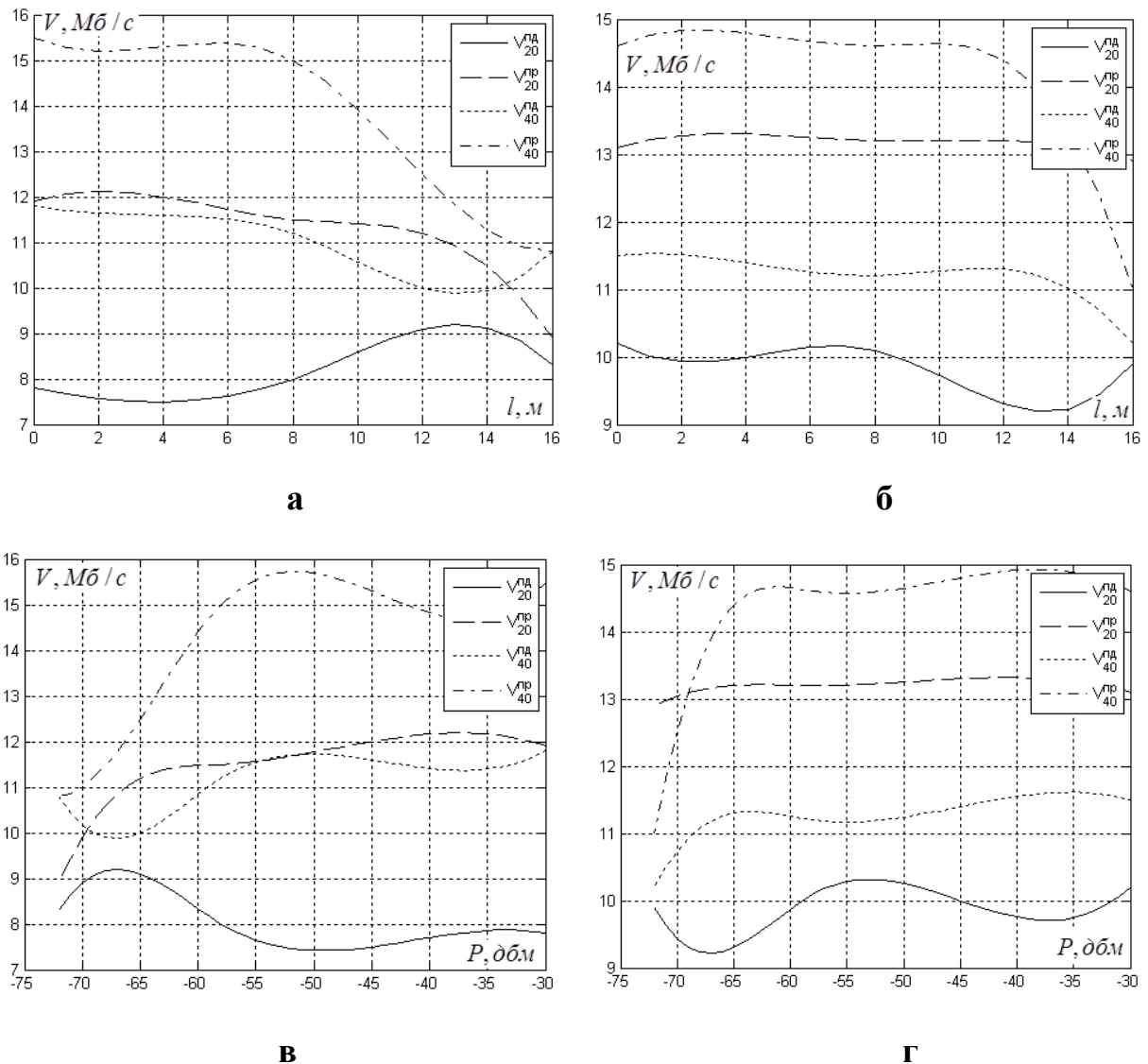


Рис. 4. Залежність швидкості передачі для каналу АБ2-АБ3 від: відстані між передавачем та приймачем без інтерференційних завад (а); відстані між передавачем та приймачем із інтерференційними завадами (б); потужності прийнятого сигналу без інтерференційних завад (в); потужності прийнятого сигналу із інтерференційних завад (г)

Висновки

Отже, аналізуючи результати дослідження можна зробити наступні висновки.

1. Швидкість передачі інформації для двох рухомих абонентів, для однієї точки доступу, менша в середньому на 80% по відношенню до одного.

2. При дії інтерференційних завад для каналу зі смугою 20 МГц, спостерігалось підвищення швидкості передачі на 1-2 Мб/с ніж в умовах без завад. Особливо це спостерігалось при знаходженні абонента на відстані 12-16м від точки доступу. Це можливо спричинене ефектом багатопроменевого поширення хвиль у приміщенні, що потребує окремих досліджень.

3. Для каналу із смугою 40 МГц спостерігалась відносна стабільність параметрів каналу передачі із незначним зменшенням до 1 Мб/с при дії інтерференційних завад.

Таким чином, в загальному канал передачі із більшою смугою є більш стійким до інтерференційних завад та завад від багатопроменевого поширення.

Література:

1. WiMAX — технология беспроводной связи. Основы теории, стандарты, применение/ В.С. Сюваткин, В.И. Есипенко, И.П. Ковалев, В.Г. Сухоревров. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 359с.

2. Михалевський Д.В. Дослідження потужності сигналу приймачів сигналу WI-FI // Proceeding of the International Scientific and Practical Conf. “TPMSPS” (Sep. 22-24) 2014 Dubai. – К.: Знання України, 2014. – с. 29-31.

3. Архипкин В.Я., Мешковский К.А. Сравнительная помехозащищённость систем связи с широкополосными и узкополосными сигналами // Информация и космос. – 2004. - №3. Ст. 23-27

4. Михалевський Д.В. Аналіз параметрів сигналу у каналах стандарту 802.11g при спектральних завадах // Proceeding of the International Scientific and Practical Conf. “MSATPA” (Oct. 20-22) 2014 Dubai. – К.: Знання України, 2014. – с. 33-37.

Стаття відправлена 23.11.2014
© Михалевський Д.В., Гузь М.Д., Красота Р.О.