

## REFERENCES

1. Kellogg H. H. A computer model of the slag-fuming process for recovery of Zinc oxide // Trans.AIME. 1967. V. 239. pp. 1439-1449.
2. Goto S. Equilibrium calculations between matte slag and gaseous phases in copper smelting. London: IMM, 1975. pp. 23-34.
3. Васкевич А. Д., Сорокин М. Л. Модель оксидной растворимости меди в шлаках // Цветные металлы. 1982. № 7. С. 25-28.
4. Васкевич А. Д., Сорокин М. Л. Общая термодинамическая модель растворимости меди в шлаках // Цветные металлы. 1982. № 10. С. 22-26.
5. Досмухамедов Н. К. Исследование поведения меди и сопутствующих металлов при переработке медьсодержащего свинцового сырья. Цветные металлы, 2006, № 3, С. 30-33.

к. т. н. Михалевський Д. В.

*Україна, Вінниця, Вінницький національний технічний  
університет*

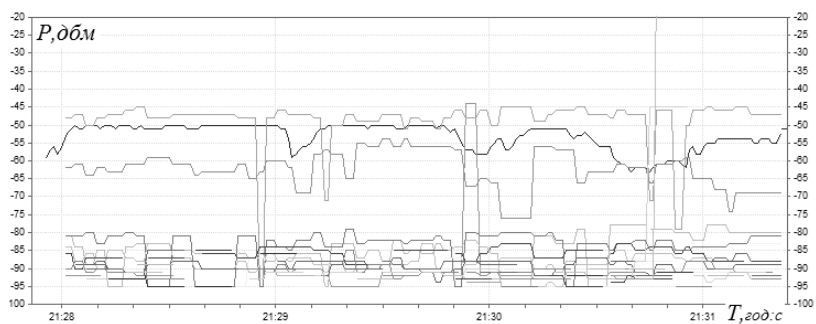
## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ІНТЕРФЕРЕНЦІЙНИХ КАНАЛЬНИХ ЗАВАД У МЕРЕЖАХ 802.11n

*In this paper, a study of the impact of interference channel noise on information rate in wireless networks 802.11n standard.*

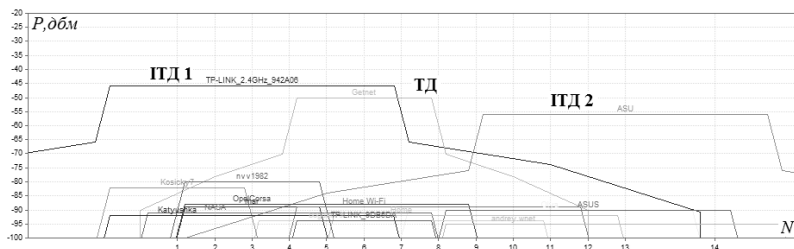
Мережі стандарту 802.11n використовують два частотних діапазони: так званий 2,4 ГГц із смугою  $\Delta f$  83.5 МГц (від 2.4 ГГц до 2.4835 ГГц); та 5 ГГц, який розділяється на три під діапазони (перший – 5150..5250 MHz, другий – 5250..5725 MHz, третій – 5725..5825 MHz) [1]. Кожна смуга частот в свою чергу поділяються на частотні канали. Для діапазону 2,4 ГГц існує 14 частотних каналів, центральні частоти яких рознесені між собою на 5 МГц. Діапазон 5 ГГц має рознесення між носійними на 20 МГц. На даний час, для збільшення швидкості передачі інформації використовуються методи розширення спектра, формуючи канали із шириною 20 МГц та 40 МГц, для стандарту 802.11n, та 80 МГц і 160 МГц для нового стандарту 802.11ac. Недоліком таких методів є ефект накладання робочого каналу на сусідні частотні, а при наявності інших мереж із технологією

розширення спектра це приводить до явища перекривання каналів та виникнення інтерференційних завад.

Так як, на даному етапі розвитку в Україні, найчастіше використовуються мережі стандарту 802.11n та 802.11g діапазону 2,4 ГГц, то задачу для даної роботи можна сформулювати наступним чином – дослідження впливу каналних інтерференційних завад на швидкість передачі безпроводного робочого каналу. Методика досліджень є аналогічною як у роботі [2]. Крім того, додатково присутні дві інтерференційні точки доступу, які можуть вносити завади на будь-якому заданому частотному каналі. Для даного дослідження обмежимося каналами із смугою 20 МГц. При побудові такої моделі мережі для досліджень, фрагмент моніторингу середовища передачі із точкою доступу (ТД), яка знаходиться на 6-му робочому каналі, та двома інтерференційними точками доступу (ІТД1 і ІТД2) наведено на рис. 1.



а



б

*Рис. 1 Часова залежність потужності прийнятого сигналу для робочого каналу зі смугою 20 МГц (а) та його спектр (б)*

## Scientific and Practical Results in 2014. Prospects for Their Development

Для оцінки впливу інтерференційних завад було обрано два режими роботи: передача інформації (крива 2) та передача інформації із одночасним моніторингом мережі (крива 1). Тоді, після проведенних досліджень, розподіл середньої швидкості передачі інформації, при наявності однієї інтерференційної завади на відповідному частотному каналі, має вигляд як на рис. 2.

Отримані результати мають цікавий характер. Коли завада знаходиться на непарному каналі, то середня швидкість передачі 6-го робочого каналу має менші значення чим при знаходженні на парному. Така залежність спостерігається для двох режимів роботи, коли спектр завади перетинається із головною або бічними пелюстками спектра досліджуваного каналу.

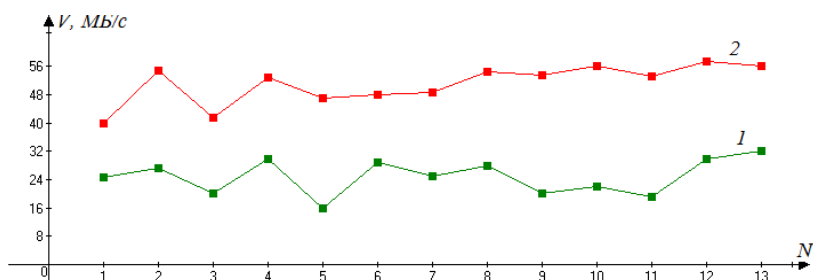


Рис. 2 Середні значення пропускної здатності для частотних каналів при дії однієї інтерференційної завади на відповідному каналі

Розподіл швидкості передачі для частотних каналів, при наявності двох інтерференційних завад наведено на рис. 3.

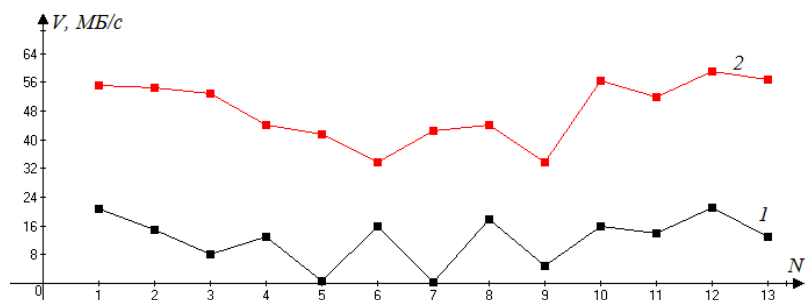


Рис. 3 Середні значення пропускної здатності для частотних каналів при дії двох інтерференційних завад на відповідному каналі

В даному випадку спостерігається аналогічний характер зміни швидкості передачі, а також значне її зменшення в області 6-го робочого каналу у зоні дії завод, при цьому на непарних – функції моніторингу були неможливими.

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. CWAP Certified Wireless Analysis Professional Official Study Guide: Exam PW0-270 / D.A. Wescott, D.D. Coleman, P. Mackenzie, B. Miller – Wiley Technology Pub., 2011. – P. 712.
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.