

*Індик С. В., к.т.н. (УкрДУЗТ)*

## ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ АНСАМБЛІВ СКЛАДНИХ СИГНАЛІВ ВЕЛИКОГО ОБ'ЄМУ

Зниження рівня завад множинного доступу є актуальною задачею при проектуванні когнітивних телекомунікаційних систем. Такі процеси виникають при одночасній взаємодії користувачів однієї мережі в спільній смузі частот і приводять до погіршення продуктивності систем, їх перевантаження, витоку конфіденційної інформації та відмови у обслуговуванні.

З метою компенсації негативного впливу завад множинного доступу були розроблені методи формування ансамблів складних сигналів великих об'ємів, отриманих шляхом перестановок відфільтрованих частотних сегментів. При цьому важливим завданням було визначення максимального рівня викидів бічних пелюсток взаємкореляційних функцій результуючих ансамблів складних сигналів залежно від смуг фільтрації та, відповідно, їх вплив на об'єм ансамблів. Також було досліджено залежність рівня завад множинного доступу від кількості та тривалості імпульсів у вихідних послідовностях, які використовуються для формування ансамблів складних сигналів на основі перестановок частотних сегментів.

У результаті проведених досліджень було суттєво спрощено процедуру визначення ширини смуги фільтра для формування частотних сегментів. Визначення оптимальних параметрів смугової фільтрації в різних областях спектру до послідовностей з покращеними взаємкореляційними властивостями з подальшим переведенням сигналів у загальну смугу та застосуванням перестановок до отриманих частотних елементів дозволило збільшити обсяг ансамблів складних сигналів при допустимому зниженні взаємкореляційних характеристик.

### Список використаних джерел

1. Setoodeh P. Fundamentals of cognitive radio / P. Setoodeh, S. Haykin. – Hoboken: John Wiley & Sons, 2017. – 207 p. DOI:10.1002/9781119405818.

2. Lysechko V. P., Kulagin D. O., Indyk S. V., Zhuchenko O. S., Kovtun I. V. The study of the cross-correlation properties of complex signals ensembles obtained by filtered frequency elements permutations. Radio Electronics, Computer Science, Control. National University «Zaporizhzhia Polytechnic», 2022. Issue 2 (61). P. 15 – 23.

3. Cameron R. J., Kudsia C. M., Mansour R. R. Microwave filters for communication systems:

fundamentals, design, and applications. New York: Wiley & Sons. 2007. 771 p. DOI:10.1002/9781119292371

*Morozova O.M., PhD student,  
Nerubatskyi V.P., PhD, Associate Professor,  
Komarova H.L., PhD, Associate Professor,  
Voloshyna L.V., PhD, Senior Teacher  
(Ukrainian State University of Railway Transport),  
Morozov O. V., PhD, Associate Professor  
(Kharkiv National Medical University)*

## METROLOGICAL ASSURANCE OF THERMOABRASIVE NOZZLE MANUFACTURING: REQUIREMENTS AND BASIC CHARACTERISTICS

One of the main requirements for the construction and operation of tool materials is compliance with the norms of standardisation, in particular, currently thermoabrasive nozzles are subject to the standard of the International Standardisation Organisation ISO 9013:2017 of the National Standardisation Organisation (ISO). The metrological requirements for the manufacture of thermal abrasive nozzle products are defined according to ISO 9013:2017 "Thermal cutting. Classification of thermal cutting. Product geometric characteristics and quality tolerances" [1].

ISO 9013:2017 provides product geometric characteristics and quality tolerances for the classification of thermal cutting of materials suitable for oxy-flame cutting, plasma cutting and laser cutting. It is applicable for gas cutting from 3 mm to 300 mm, plasma cutting from 0.5 mm to 150 mm and laser cutting from 0.5 mm to 32 mm. Thermal cutting processes can be classified according to the physics of the cutting process and the source of energy externally applied to the workpiece. All processes used in practice are their mixed forms. They are classified by the predominant process of combustion, melting or sublimation. The reaction process proceeds always in depth and, when travelling, in a forward direction.

Classification of thermal cutting techniques

Physics of cutting process		
Oxygen cutting	Fusion cutting	Sublimation cutting
Processes applicable for cutting		
Oxygen cutting	Plasma cutting	Laser cutting
Materials		
iron, unalloyed steel,	unalloyed and low-alloyed	unalloyed and alloyed steels,

some alloyed steel, titanium and some titanium alloys, chromium-nickel or silicon steels and cast irons using special measures (treatment with various thermal cutting processes, e.g. powder cutting of metal or plasma cutting)	steels, alloyed steels, nickel-based materials, copper alloys, titanium alloys, aluminium alloys	nickel-based materials, titanium alloys, aluminium alloys and others
---	--	--

The requirements of ISO 9013:2017 are based on part or the complete document of standards such as, Geometrical Product Specifications (GPS) — Indication of surface texture in technical product documentation ISO 3274, Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Nominal characteristics of contact (stylus) instruments ISO 4288, Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Rules and procedures for the assessment of surface texture ISO 8015, Geometrical product specifications (GPS) — Fundamentals — Concepts, principles and rules

To summarise, compliance with ISO 9013:2017 in the manufacture of thermoabrasive nozzles ensures that certain quality standards are met, which is crucial for manufacturing industries.

### References

1. Reference number ISO 9013:2017(E). Thermal cutting — Classification of thermal cuts — Geometrical product specification and quality tolerances

*Примаченко Г. О., к. т. н., доцент,  
Машуренко Т. М., магістрант,  
Сіяльський В. А., магістрант,  
Слободянюк О. П., магістрант (УкрДУЗТ)*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВЗАЄМОДІЇ РІЗНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ ІЗ ЗАЛІЗНИЧНИМ В УКРАЇНІ

Взаємодія різних видів транспорту часто зустрічається при транспортуванні масових

вантажів. Основна частина масових перевезень здійснюється залізничним та морським шляхом. Залізниця є найбільш популярним транспортним засобом для перевезення масових вантажів. Структура перевезення вантажів залізницею залишається стабільною протягом тривалого часу. Вантажна база складається з таких вантажів як вугілля, залізна руда, чорні метали, зерно. В той же час значну частину міжнародних морських вантажних потоків також становлять такі масові перевезення.

Транспорт включає в себе всі види шляхів сполучення, транспортні засоби, технічні пристрої та споруди, які забезпечують переміщення людей та вантажів з одного місця в інше. Головною метою транспорту є переміщення вантажів і пасажирів.

Існує п'ять основних видів транспорту: залізничний, автомобільний, морський (річковий, озерний), повітряний та трубопровідний.

Залізничний транспорт відрізняється великими масштабами та відносно низькою вартістю перевезень. Залізниці сьогодні мають велике значення, оскільки вони ефективно та економічно перевозять великі обсяги вантажів на великі відстані. Однак, його недоліками є обмежена маневреність, необхідність додаткових перевезень за допомогою інших видів транспорту та висока вартість будівництва залізниць.

Автомобільний транспорт має високу маневреність, що робить його вигідним для коротких відстаней. Гнучкість доставки та висока швидкість міжміських перевезень зробили автотранспорт невід'ємною частиною логістичних систем. Незважаючи на зростання витрат на обслуговування техніки, зарплату водіїв, вантажників та ремонтників, автотранспортні перевезення зберігатимуть своє значення в майбутньому для задоволення транспортних потреб логістики.

Морський транспорт має низьку вартість перевезень і особливу здатність перевозити великі вантажі. Використовують два типи суден — глибоководні, які потребують портів з глибоководними акваторіями, і дизельні баржі, які мають більшу гнучкість. Однак, морський транспорт має невелику швидкість переміщення і залежить від різних умов. У сучасних умовах військових дій в Україні дуже складно здійснювати перевезення морським транспортом, що переорієнтувало значну частину вантажів на автомобільний та залізничний.

Транспортний комплекс є сукупністю розвинутих галузей народного господарства, спеціалізованих на задоволенні потреб економіки та населення в перевезенні вантажів і пасажирів. Він включає в себе всі види транспорту, транспортне машинобудування, транспортне будівництво,