

Міністерство внутрішніх справ України
Національна академія Національної гвардії України
Національна академія Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького

Міністерство оборони України
Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки



«Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил безпеки і оборони»

Збірник тез доповідей
Міжнародної науково-практичної конференції

17 березня 2026 року, м. Харків



Харків, 2026

Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил безпеки і оборони : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (17 березня 2026 р., м. Харків.). – Харків : Нац. акад. НГУ, 2026. – 550 с.

Видання містить тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил безпеки і оборони», яка відбулася 17 березня 2026 року в Національній академії Національної гвардії України (м. Харків).

Організатори конференції:

Національна академія Національної гвардії України (м. Харків);

Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького (м. Хмельницький);

Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (м. Харків);

Харківський національний університет радіоелектроніки (м. Харків).

підвищенню ефективності використання радіочастотного ресурсу.

Таким чином, застосування узагальнених характеристик ансамблів різноенергетичних сигналів дозволяє розширити можливості аналізу сигналів у системах множинного доступу та забезпечує більш повне врахування факторів, що визначають ефективність функціонування сучасних телекомунікаційних систем. Отримані результати можуть бути використані під час розроблення та вдосконалення систем надширокопосмугового зв'язку з кодовим розділенням каналів.

Список використаних джерел

1. Indyk S. V., Lysechko V. P., Zhuchenko O. S., Kulagin D. O., 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. – 2022. – Issue 2(61). – P. 15–23.
2. Індик С. В., Жученко О. С., Перець К. Г., Прокопенко О. Є. Оптимізація параметрів ансамблів складних сигналів великого об'єму // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті : тези стендових доповідей та виступів учасників 36-ї Міжнар. наук.-практ. конф. «Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті» (Харків, 16–17 листоп. 2023 р.). – Харків, 2023. – № 3 (дод.). – С. 43–44.
3. Комар О., Лисечко В., Індик С., Шевченко О. Метод параметричної оптимізації ансамблів складних сигналів // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2025. – № 4(84). – С. 362–369. DOI: <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2025-84-43>.

УДК 621.391

Крощенко Д. О.

ОПТИМІЗАЦІЯ ЗАВАДОСТІЙКИХ КОДІВ ЛАБІ ДЛЯ КАНАЛУ З АДИТИВНИМ БІЛИМ ГАУСОВИМ ШУМОМ

В реальних умовах прийом двійкових символів завжди відбувається з помилками, коли замість символу «1» приймається символ «0» і навпаки. Помилки можуть виникати через завади, що діють у каналі зв'язку, зміни у часі характеристик передачі каналу, зниження рівня передачі, нестабільності характеристик каналу і т. ін. Для боротьби із завадами в системах передавання даних застосовується завадостійке кодування. Воно дозволяє здійснити захист даних в пам'яті обчислювального пристрою, накопичувачах інформації. Тому, можливості підвищення завадостійкості передавання інформації каналами з завадами, за рахунок використання коректувальних кодів, обумовлюють їхнє широке застосування в телекомунікаційних системах різного призначення [1,2].

Коди Лабі були розроблені для каналів стирання і забезпечення надійного передавання даних. Особливістю даних кодів є використання спеціального закону розподілу імовірностей, на основі якого формуються кодові символи. Було проаналізовано можливість адаптації кодів на основі перетворення Лабі для каналу з адитивним білим гаусовим шумом. Розглянуто основні проблеми класичних кодів Лабі для даного каналу, а саме відсутність оптимізації під співвідношення сигнал/шум, надлишковість при низькому співвідношенні сигнал/шум, неефективність структури графа [3].

Було більш детально представлено особливості процесу оптимізації кодів Лабі для моделі каналу з адитивним білим гаусовим шумом. Запропоновано узагальнений алгоритм оптимізації завадостійких кодів Лабі для каналу з адитивним білим гаусовим шумом, який включає в себе оцінку співвідношення сигнал/шум, обмеження символів з високим ступенем, забезпечення рівномірного покриття, проведення чисельної

перевірки коефіцієнту бітових помилок.

У підсумку показано використання кодів Лабі для каналу з адитивним білим гаусовим шумом. Після проведення комплексної оптимізації, визначено, що обмеження символів з високим ступенем критично зменшує накопичення шуму, використання рівномірного покриття зменшує локальні помилки, все разом дає зниження коефіцієнту бітових помилок, зменшення такого параметра як надмірність та обчислювальна складність. Застосування розглянутих методів дає можливість ширшого використання завадостійких кодів у телекомунікаційних системах.

Список використаних джерел

1. Банкет В.Л. Завадостійке кодування в телекомунікаційних системах: навч. посіб. з вивчення модуля 4 дисципліни ТЕЗ / В.Л. Банкет, П.В. Іващенко, М.О. Іщенко. – Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2011. – 100 с.
2. Jiguang He. Distributed LT Codes with Improved Error Floor Performance / Jiguang He, Iqbal Hussain, Yong Li, Markku Juntti, Tad Matsumoto// IEEE Access -2018 - Vol. 4 - PP(99): 1-9
3. Kharel A. On the Performance of LT Codes over BIAWGN Channel/A. Kharel, L. Cao // Conference: International Conference on Computer, Information and Telecommunication Systems (CITS) 2016.

Tulenko I., Indyk S.

METHOD FOR ENTROPY-WEIGHTED UPDATING OF WEIGHTING COEFFICIENTS IN A GENETIC ALGORITHM FOR OPTIMIZATION OF COMPLEX SIGNAL ENSEMBLES IN COGNITIVE TELECOMMUNICATION SYSTEMS

In cognitive telecommunication systems, the efficiency of information transmission largely depends on the correlation, energy, and structural properties of complex signal ensembles. The formation of such ensembles requires multi-objective optimization methods capable of minimizing mutual signal correlation, reducing side-lobe levels, and maintaining structural balance under dynamic interference conditions.

Traditional genetic optimization algorithms used for such tasks often suffer from premature convergence, insufficient population diversity, and instability of the search process when system parameters change. One of the main reasons is the use of fixed weighting coefficients in multi-objective fitness functions, which reduces the adaptability of the algorithm to variations in the solution space.

The objective of this study is to develop a method for entropy-weighted updating of weighting coefficients in a genetic algorithm for optimizing complex signal ensembles in cognitive telecommunication systems.

The proposed method employs information entropy to adaptively adjust the weighting coefficients of objective functions during the evolutionary optimization process. The entropy level reflects the diversity of the population and the balance among optimization criteria. Based on this value, the weighting coefficients are dynamically updated, allowing the algorithm to regulate the influence of individual criteria and maintain a balance between exploration of the search space and exploitation of promising solution regions.

The optimization model considers the key characteristics of complex signal ensembles, including the mean cross-correlation coefficient, integrated side-lobe level, variance of signal energy distribution, and the structural uniformity index. The genetic algorithm includes stages of population initialization, evaluation of objective functions, Pareto-based ranking of solutions, and application of crossover and mutation operators.

Наукове видання

**«Застосування інформаційних технологій
у підготовці та діяльності
сил безпеки і оборони»**

Збірник тез доповідей
Міжнародної науково-практичної конференції

Відповідальний за випуск *О. Ю. Іохов*

В авторській редакції

Комп'ютерне укладання і верстання: *О. О. Новикова*

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 34,38. Тираж 30 пр. Зам. № 339.

Видавець і виготовлювач Національна академія Національної гвардії України
Майдан Захисників України, 3, м. Харків, 61001.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4794 від. 24.11.2014 р.