

**ТЕЗИ СТЕНДОВИХ ДОПОВІДЕЙ ТА ВИСТУПІВ
УЧАСНИКІВ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**HIGHLIGHTS OF REPORTS AND PRESENTATIONS OF
PARTICIPANTS TO THE CONFERENCE**

Сучасні когнітивні телекомунікаційні мережі потребують методів формування ансамблів сигналів, здатних забезпечувати стабільність кореляційно-спектральних показників у середовищі з високим рівнем завад. Зростання кількості користувачів та ускладнення радіосередовища призводять до збільшення міжсимвольної та міжканальної інтерференції, що обмежує якість обслуговування та знижує пропускну здатність. Традиційні методи часових перестановок сигналів дозволяють збільшити обсяг ансамблів, проте зосереджуються лише на мінімізації поточних викидів бічних пелюсток функції взаємної кореляції і не враховують динаміку ансамблю в подальших ітераціях.

Запропоновано метод часових перестановок із прогнозно-орієнтованим вибором, у якому кожна потенційна перестановка оцінюється за двома групами показників: –

– поточні (максимальне значення кореляційної функції $R_{\max}$, база сигналу B , пік-фактор CF , ефективна ширина спектра BW , дисперсія $\text{Var}(R)$);

– прогнозовані (динаміка зміни $R_{\max}$ та $\text{Var}(R)$ у наступних ітераціях, оцінюється за допомогою статистичних моделей – марковських ланцюгів, ARIMA-рядів або спрощених трендових оцінок).

Метод орієнтований на когнітивні мережі з множинним доступом, де важлива не лише поточна мінімізація завад, а також запобігання накопиченню кореляційних викидів у часі. Це підвищує завадостійкість ансамблів сигналів, забезпечує стійку продуктивність при змінних параметрах середовища і дозволяє збільшити обсяг ансамблів без критичного зростання взаємної кореляції.

Алгоритм реалізації методу включає наступні етапи.

1. Декомпозиція сигналів у часовій області на сегменти з урахуванням ортогональності.

2. Генерація множини перестановок для заданих сегментів.

3. Оцінювання поточних показників ($R_{\max}$, B , CF , BW , $\text{Var}(R)$).

4. Прогнозування динаміки цих показників для наступних ітерацій за допомогою марковських або ARIMA-моделей.

5. Вибір оптимальної перестановки за інтегральним критерієм: мінімізація поточного $R_{\max}$ і $\text{Var}(R)$ + мінімізація очікуваних значень у прогнозі.

6. Формування ансамблю сигналів та перевірка на відповідність умовам завадостійкості.

7. Ітеративне оновлення ансамблю з урахуванням нових даних про середовище.

Таким чином, на відміну від відомих методів часових перестановок, що оцінюють лише поточні параметри, запропонований метод інтегрує механізм прогнозування. Це дозволяє упереджено контролювати динаміку ансамблю, знижуючи ризик накопичення кореляційних викидів у майбутніх ітераціях, що підвищує завадостійкість та ефективність використання ансамблів у когнітивних телекомунікаційних мережах.

References

1. Veklych O., & Drobyk O. (2025). Justification of the Efficiency of Time Segment Permutation in a Multilevel Optimization Method for Signal Ensembles. *COMPUTER-INTEGRATED TECHNOLOGIES: EDUCATION, SCIENCE, PRODUCTION*, (59), 303-312. <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2025-59-38>
2. Lan, Y., Li, Z., Lin, W. (2023) A Time-Domain Signal Processing Algorithm for Data-Driven Drive-by Inspection Methods: An Experimental Study. *Materials*, vol. 16, no. 7, 2023, p. 2624. Available at: <https://www.mdpi.com/1996-1944/16/7/2624>

Г.В. Шубіна, д.т.н., професор В.П. Лисечко
Харківський Національний університет
Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, Харків

МЕТОД ОПТИМАЛЬНОГО ВЫБОРУ ТРИВАЛОСТИ ЧАСОВЫХ СЕГМЕНТОВ У АНСАМБЛЯХ СЛОЖНЫХ СИГНАЛОВ

Сучасні телекомунікаційні системи стикаються з проблемами завад множинного доступу, що обмежують пропускну здатність і погіршують якість сигналів. Одним із шляхів зменшення впливу таких завад є оптимальний вибір параметрів часового сегментування сигналів.

У роботі пропонується метод визначення тривалості часових сегментів, який враховує одночасно ансамблеві властивості сигналів та рівень завад у каналі зв'язку. Основна ідея полягає в тому, що ефективність ансамблів складних сигналів залежить не лише від їх структури, але й від способу поділу часової області на сегменти.

Метод базується на двох ключових положеннях:

1. Ансамблеві властивості сигналів описуються критеріями взаємкореляції та

ортогональності. Зменшення взаємних кореляційних складових підвищує завадостійкість.

2. Завади множинного доступу (MAI) прямо залежать від ширини сегментів: надто вузькі сегменти підвищують інтерференцію, надто широкі – знижують адаптивність.

Для знаходження оптимальних параметрів застосовується багатокритеріальна оптимізація, де цільова функція поєднує показники завадостійкості, кореляційні властивості та пропускну здатність. Експериментальні результати підтвердили, що запропонований метод дозволяє знизити рівень завад та підвищити ефективність ансамблів сигналів у порівнянні з традиційними підходами.

Отримані результати можуть бути використані при побудові безпроводових інтелектуальних телекомунікаційних систем, зокрема в умовах когнітивного управління спектром та в системах множинного доступу.

Література

1. Lysechko V., Bershov V. Justification of Filter Selection Methods for Enhancing the Efficiency of Multilevel Recurrent Time-Frequency Segmentation. SISIOT (Security of Infocommunication Systems and Internet of Things), vol. 2, no. 1, 2024, pp. 1–7. DOI: <https://doi.org/10.31861/sisiot2024.1.01006>

2. Лисечко В. П., Комар О. М., Бершов В. С., Веклич О. К. Optimization of the parameters of synthesized signals using linear approximations by the Nelder-Mead method. Radio Electronics, Computer Science, Control, (3), 35–43, 2024. DOI: <https://doi.org/10.15588/1607-3274-2024-3-4>

УДК 621.396.96

доктор філософії, М.В.Сургай;

д-р техн. наук, старший науковий співробітник,

Г.С.Залевський;

Харківський національний університет Повітряних

Сил імені Івана Кожедуба

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК РАДІОЛОКАЦІЙНОГО РОЗСІЮВАННЯ СНАРЯДУ ОФ-462 ПРИ РОЗНЕСЕНОМУ ПРИЙОМІ СИГНАЛІВ

У доповіді демонструються результати математичного моделювання ефективної поверхні розсіювання снаряду ОФ-462 для суміщеного та рознесеного прийому сигналів, під різними бістатичними кутами. Частота зондувального сигналу була прийнятою 3 ГГц (довжина хвилі 10

см), що відповідає робочому діапазону частот радіолокаційної станції контрбатарейної боротьби українського виробництва 1Л220УК (“Зоопарк-3”). Результати отримано за допомогою розробленого електродинамічного методу чисельного розрахунку радіолокаційних характеристик розсіювання, заснованого на розв’язанні інтегрального рівняння магнітного поля.

Проведено порівняльний аналіз ефективної поверхні розсіювання снаряду для суміщеного та рознесеного прийому. Наведені середні і медіанні значення ефективної поверхні розсіювання снаряду ОФ-462. Отримані дані свідчать про те, що при застосуванні рознесеного прийому потенційна дальність виявлення може збільшитися у порівнянні з сумішеним прийомом Авторами розглядається можливість застосування багатопозиційних радіолокаційних систем у контрбатарейній боротьбі. Отримані результати свідчать про наявність певних переваг застосування багатопозиційних радіолокаційних систем у контрбатарейній боротьбі. Водночас підкреслюється, що використання рознесеного приймання слід розглядати лише як допоміжний спосіб у системах контрбатарейної боротьби, зважаючи на необхідність синхронізації декількох радіолокаторів.

Перелік посилань

1. Крупников А. Радиолокационные станции контрбатарейной борьбы основных зарубежных стран. *Зарубежное военное обозрение*. 2010. № 12. С. 32–41.

2. Красюк О. П. Розвідувальне забезпечення артилерії в локальних війнах та збройних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ століття. *Військово-науковий вісник Академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного*. 2012. Вип. 18. С. 339–347.

3. Опанасюк І. І. Радіолокаційні станції контрбатарейної боротьби та перспективи їх розвитку. *Військово-технічний збірник Академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного*. 2015. № 1. С. 117–119. DOI: <https://doi.org/10.33577/2312-4458.12.2015.117-120>.

4. Сургай М. В., Залевський Г. С., Василець В. О., Сухаревський О. І. Оцінювання рівня радіолокаційної помітності снаряду ракетної системи залпового вогню “Град” у різних діапазонах довжин хвиль. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. 2017. № 2(51). С. 142–148. ISSN 2073–7378.