



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**76-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

ТОМ 1

14 травня – 23 травня 2024 р.

ознакою силуета запропоновані метрики демонструють 0,5766. Це вказує на недостатнє відокремлення кластерів.

У майбутніх дослідженнях варто акцентувати увагу на використання інших датасетів. Це надасть можливість вивчення впливу вхідних оцінок на кінцевий результат залежно від завдання.

Література

1. Мар'єнко М. Штучний інтелект у системі запитань «цифрограм для вчителів». *Physical and Mathematical Education*. 2024. Т. 39, № 1. С. 29–34. URL: <https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i1-04> (дата звернення: 25.04.2024).

2. *Practical principles of integrating artificial intelligence into the technology of regional security predicting* / O. Shefer et al. *Advanced Information Systems*. 2024. Vol. 8, no. 1. P. 86–93. URL: <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2024.1.11> (date of access: 25.04.2024).

УДК 621.391

О.В. Шефер, д.т.н., професор,
С.Г. Кислиця, к.т.н., доцент,
С.І. Демус, аспірантка

Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ЗАСОБИ ШИРОКОПОЛОСНОГО РАДІОДОСТУПУ

В якості найпоширенішої моделі нестационарної перешкодової ситуації розглянуто випадок одного джерела перешкод потужністю σ^2 , в межах смуги пропускання приймачів основного та компенсаційного каналів[1].

Для оцінки ефективності функціонування алгоритму компенсації в умовах нестационарних перешкод використано середній за періодом повторення нестационарної перешкоди коефіцієнт пригнічення, який визначається співвідношенням:

$$K_{\text{под}} = \frac{1}{M} \sum_{m=0}^M \frac{P_{\text{п вих}}}{\sigma_{\text{п}}^2}$$

де $M=(T/\Delta t)$ – період повторення нестационарної завади, що виражається через число відліків (квантів);

$\Delta t=1/\Delta f$ – інтервал часу;

$\sigma_{\text{п}}^2$, $P_{\text{п вих}}$ – потужність завади на вході і виході адаптивного алгоритму відповідно;

Δf – ширина спектру оброблюваних сигналів.

Нехай на вході пристрою діє АШП (відношення завада-шум дорівнює 30 дБ), що відповідає вищезазначеним умовам. Коефіцієнт посилення кола зворотного зв'язку дорівнює 0,91, тривалість, період повторення, початкова фаза нестаціонарної перешкоди, вибиралися за випадковим законом, час налаштування 450 квантів, потужність власного шуму дорівнює 4 дБ. Результати придушення нестаціонарної перешкоди в залежності від відношення періоду повторення нестаціонарної перешкоди до тривалості інтервалу навчання алгоритму з кореляційним зворотним зв'язком представлені на рисунках 1 та 2.

На рис.1 показано реакцію алгоритму з кореляційним зворотним зв'язком на вплив, що задається. Видно, що до моменту T1 алгоритм ефективно налаштовується. У проміжку T1-T2 алгоритм не встигає виставити коефіцієнт w для ефективного налаштування. Після закінчення «стрибка» (T2) алгоритм продовжується налаштування на перешкоду до максимального її придушення. У момент T3 на вході адаптивного алгоритму виникає черговий "стрибок", і реакція алгоритму повторюється.

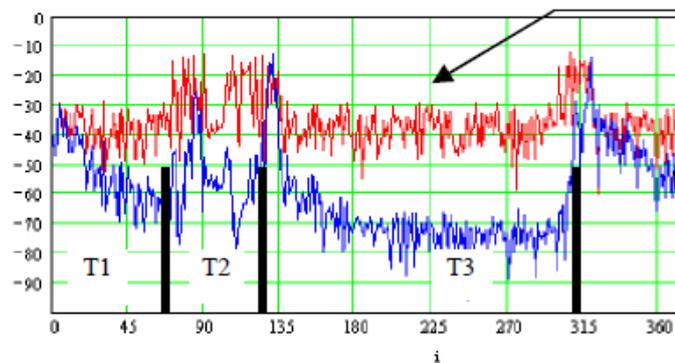


Рисунок 1- Сигнал із завадою

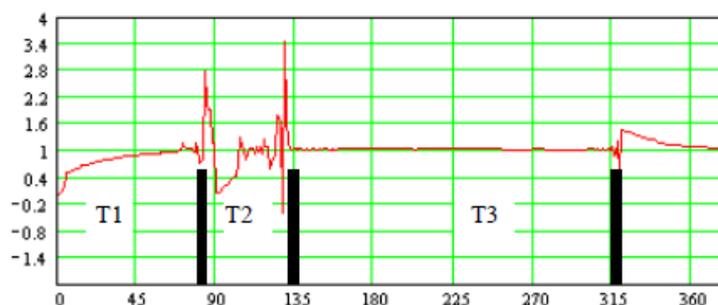


Рисунок 2- Процес формування вагових коефіцієнтів із завадою

До моменту T1 ваговий коефіцієнт налаштовується та наближається до оптимального. На інтервалі T1-T2 при дії «викиду» ваговий коефіцієнт починає переналаштовуватись. Після моменту T2 і на початок моменту T3

коефіцієнт w досягає оптимального значення, але в момент ТЗ відбувається також переналаштування за рахунок впливу чергового "стрибка"[2].

Загалом результати теоретичного аналізу та математичного моделювання свідчать про слабкий вплив нестационарного характеру перешкод на ефективність функціонування адаптивного алгоритму.

Література

1. Ильченко М.Ю., Кравчук С.О. Телекоммуникаційні системи широкопasmового радіодоступу. – К.: Наукова думка, 2009. – 312 с.

2. Мережі та обладнання широкопasmового доступу за технологіями xDSL: [Навч. посібник] / В.О. Балашов, П.П. Воробієнко, А.Г. Лашко, Л.М. Ляховецький. – Одеса: Вид. центр ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2010. – 208 с.

УДК 621.376.4

*Н.В. Єрмілова, к.т.н., доцент,
Р.М. Царьков, аспірант,
А.Г. Гончаров, студент
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

МЕТОДИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ ФАЗОВОГО АВТОПІДСТРОЮВАННЯ ЧАСТОТИ З КОМБІНОВАНИМ УПРАВЛІННЯМ

Система фазового автопідстроювання частоти (ФАПЧ) – це система, що має зворотний зв'язок, основним завданням якої є синхронізація частоти (фази) наявного у складі самої системи осцилятора з частотою (фазою) вхідного опорного сигналу. Тобто ФАПЧ є системою, що стежить, в якій частота внутрішнього осцилятора змінюється слідом за зміною частоти опорного сигналу[1]. ФАПЧ є одним з найважливіших етапів слідкуючого прийому та обробки сигналів у радіолокаційних та радіонавігаційних фазових системах вимірювання дальності та кутових координат, а також при формуванні опорного когерентного сигналу в цифрових системах зв'язку та телеметрії з фазовою та частотною модуляцією.

Однією з перспективних областей розвитку ФАПЧ є впровадження систем з комбінованим управлінням. Такі системи характеризуються тим, що на керований об'єкт, а саме генератор, впливають не лише за допомогою традиційного кола зворотного зв'язку, але й шляхом корекції від додаткового пристрою, який вимірює величину зовнішніх збурень вхідного сигналу. Це може бути, наприклад, частотний дискримінатор, який реагує на зміни частоти вхідного сигналу. Введення цього параметра впливу в коло зворотного зв'язку дозволяє значно покращити такі показники якості роботи