

**ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ЗАВАДОСТІЙКИХ СИСТЕМ ЗАЛІЗНИЧНОЇ  
АВТОМАТИКИ**

**PRINCIPLES OF CREATION OF INTERFERENCEPROOF SYSTEMS OF RAILWAY  
AUTOMATIC EQUIPMENT**

Проблема підвищення безпеки руху поїздів у цей час стає все більш актуальною у зв'язку із впровадженням на залізничному транспорті швидкісного й високошвидкісного руху. Це потребує підвищення надійності роботи існуючих систем залізничної автоматики і їх завадостійкості. Для забезпечення максимальної завадостійкості приймача і розв'язку завдання оптимального приймання сигналів у радіоелектронних системах розроблено ряд методів [1-4]. У роботі [1] наведено теоретичне обґрунтування загальної структури оптимального приймання сигналів АЛСН в умовах дії двокомпонентної завади. У роботах [2, 3] розглянуто структурно-детермінований сигнал, прийнятий на тлі адитивної двокомпонентної марковської завади, проведено синтез алгоритму й апаратної структури приймача, що працює в умовах дії цієї завади. Підходи до підвищення завадостійкості, що базується на радіотехнічних методах оптимального приймання сигналів, розглянуто у роботах [5-7]. Метою цієї роботи є аналіз та визначення основних принципів побудови завадостійких систем залізничної автоматики.

Канал передачі сигналів, що використовується у системах залізничної автоматики, піддається впливу комплексу різних завад. Вони носять як адитивний, так і мультиплікативний характер. При цьому пікові потужності імпульсних завад у десятки-сотні разів перевершують потужність сигналу. Наявність або

відсутність завад того або іншого виду залежить від типу електротяги, застосовуваного на цій ділянці залізниці, якості контактів струмознімачів і дротів, умов експлуатації рухомого складу, наявності поблизу високовольтних ліній електропередачі. Для забезпечення максимальної завадостійкості доцільно досліджувати можливість побудови приймача сигналів, що тією чи іншою мірою адаптується до завадової обстановки. При цьому для коректного вирішення завдання оптимального приймання необхідно врахувати статистичний зв'язок між відліками вхідної напруги приймача. Всеосяжний облік такого зв'язку неможливий. Через це в автоматичі, теорії зв'язку й у радіолокації використовують наближені моделі статистичного зв'язку, з яких найбільш продуктивною щодо одержання технічних рішень є модель завади у вигляді марковського процесу [5]. Тому одним із способів підвищення завадостійкості обладнань залізничної автоматики є теоретичне обґрунтування й синтез оптимального приймача сигналів, спроможного змінювати параметри алгоритму обробки відповідно до поточної інтенсивності завад.

Завади, що впливають на канали передачі інформації систем керування залізничним транспортом, є мінливими, що не дає змоги забезпечити достовірну обробку сигналів при використанні апаратури, параметри якої не відслідковують характеристики вхідних завад.

*Список використаних джерел*

1. Ананьева, О. М. Прием сигналов АЛСН в условиях действия двухкомпонентной помехи [Текст] / О. М. Ананьева, М. Г. Давиденко // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2015. – № 5. – С. 52-56.

2. Ананьева, О. М. Синтез нелинейного приёмника сигналов АЛСН в условиях действия многокомпонентной аддитивной помехи [Текст] / О. М. Ананьева, М. Г. Давиденко // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2015. – № 6. – С. 46 – 50.

3. Ананьева, О. М. Аппроксимация функции правдоподобия аддитивной смеси сигнала и двухкомпонентной помехи [Текст] / О. М. Ананьева, М. Г. Давиденко, М. М. Бабаев // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2016. – № 5. – С. 9–13.

4. Ананьева, О. М. Математическая модель двухкомпонентной аддитивной помехи в виде марковского процесса [Текст] / О. М. Ананьева, М. Г. Давиденко, М. М. Бабаев // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2016. – № 4. – С. 20-24.

5. Тихонов, В. И. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем [Текст] / В. И. Тихонов, В. Н. Харисов. – М.: Радио и связь, 2004. – 608 с.

6. Djukanovic, S. A. Parametric Method for Multicomponent Interference Suppression in Noise Radars [Text] / S. Djukanovic, V. Popovic // IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems. – 2012. – Vol. 48. – No. 3. – P. 2730–2738.

7. Shen, Hao Wideband time-varying interference suppression using matched signal transforms / Hao Shen, Antonia Papandreou-Suppappola // IEEE Transactions on Signal Processing. – Vol. 53. – No. 7. – P. 2607-2612.

УДК 656.25:656.257

*О. М. Ананьева, В. О. Сотник, М. М. Бабаев*

**КОРЕЛЯЦІЙНИЙ МЕТОД ПРИЙМАННЯ Й ДЕШИФРУВАННЯ КОДІВ  
АВТОМАТИЧНОЇ ЛОКОМОТИВНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ ЗА СПЕКТРАЛЬНОЮ  
ОЗНАКОЮ**

*О. М. Anan'yeva, V. A. Sotnik, M. M. Babaev*

**CORRELATION METHOD OF RECEPTION AND DECODING OF CODES OF  
AUTOMATIC CAB SIGNALING BEHIND SPECTRAL SIGN**

Причиною збоїв у роботі систем автоматичної локомотивної сигналізації (АЛСН) є завади, які виникають при проходженні локомотивами ділянок колії, що ізолюють стики й елементи стрілочних переводів з підвищеним рівнем магнітної індукції. Показники функціональної безпеки системи інтервального регулювання руху поїздів значною мірою

залежать від ефективності роботи пристроїв АЛСН. Принципи кодування та коди системи АЛСН були розроблені на основі можливостей релейної елементної бази, тому є доцільним застосування нових методів приймання інформаційних сигналів, що основані на їх кореляційному аналізі [1-3].