

УДК 621.376

Ю. Куц, Н. Трач, В. Дунець, канд. техн. наук

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

МОДЕЛЮВАННЯ РАДІОСИГНАЛУ ІЗ ФАЗОВОЮ МОДУЛЯЦІЄЮ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ ЗВ'ЯЗКУ

UDC 621.376

Yu. Kuts, N. Trach, V. Dunetc, Ph.D.

MODELING OF RADIO SIGNAL WITH PHASE MODULATION FOR ASSESSMENT OF COMMUNICATION DIFFICULTY

Для щоб передати сигнал будь-якої природи походження з однієї точки в іншу на відстань, необхідно використати: канал зв'язку; вид кодування (модуляції). В процесі передачі сигналу із використанням радіоканалу виникає ряд труднощів, які пов'язані із проблемою завадостійкості каналу як кількісного показника його якості. Тому в роботі розглянуто питання моделювання радіосигналу для оцінювання завадостійкості його передачі по каналу радіозв'язку із фазовою модуляцією.

Радіосигнал розглянуто як адитивну суміш фазово-модульованого корисного сигналу та завади у вигляді виразу: $\xi(t) = s(t) + n(t)$, $t \in \mathbf{R}$, де $s(t)$ – фазово-модульований корисний сигнал, $n(t)$ – завада.

Із застосуванням програмного середовища Matlab здійснено процес фазової модуляції над радіосигналом (синусоїда) із різними значеннями частоти несучої та девіації частоти.

Для того, щоб визначити наскільки канал зв'язку з фазовою модуляцією при різних несучих частотах є завадостійким здійснено процес адитивного додавання шуму до фазо-модульованих реалізацій.

Для того, щоб визначити наскільки фазова модуляція є завадостійкою при різних несучих, здійснено процес демодуляції. Результат демодуляції та залежність відношення сигнал/шум як показник завадостійкості каналів зв'язку від частоти несучої зображені на рис.4.

За отриманими результати встановлено, що завадостійкість каналу радіозв'язку із фазовою модуляцією збільшується із збільшенням частоти несучої.

Оцінювання достовірності передачі сигналу по радіоканалу із фазовою модуляцією зведено до задачі виявлення сигналу у суміші із завад із використанням статистичного критерію Неймана-Пірсона [1].

Використовуючи статистичного критерію Неймана-Пірсона та засоби MATLAB отримано криві виявлення сигналу (значення достовірностей) [2].

Можливість виявлення радіосигналу із фазовою модуляцією при оптимальному прийомі з заданими ймовірностями p_F і p_D не залежить від форми сигналу і визначається тільки піковим відношенням сигнал-шум на виході, тобто відношенням енергій сигналу і шуму.

Література.

1. Тихонов В.И., Харисов В.Н. Статистический анализ радиотехнических устройств и систем: Учебное пособие для высших учебных заведений.- Москва.: Радио и связь, 1991.- 608с.
2. Кравчик Б. Виявлення радіосигналів у суміші із завадами / Б. Кравчик, В. Дунець // ІМСТ, 11-12 грудня 2019 року. – Т. : ТНТУ, 2019. – С. 54.