

DOI 10.36074/22.12.2019.v1.22

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ ШУМОВИМИ СИГНАЛАМИ

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ГРУПА:

Гончаров Артем Володимирович

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри радіотехніки,
телекомунікаційних і робототехнічних систем
Черкаський державний технологічний університет

Зорін Олександр Сергійович

завідувач лабораторіями кафедри радіотехніки,
телекомунікаційних і робототехнічних систем
Черкаський державний технологічний університет

Тиховід Сергій Сергійович

здобувач вищої освіти факультету електронних технологій і робототехніки
Черкаський державний технологічний університет

УКРАЇНА

Дослідженню шумових сигналів присвячено багато робіт, які доводять перспективність використання шумових сигналів в якості носія інформації для реалізації методів захисту конфіденційної інформації в фізичному каналі зв'язку. Разом з тим існуючі методи формування та передачі інформації в основному базуються на застосуванні гаусових моделей випадкових процесів, що є зручною математичною ідеалізацією, але не відображають тонкої структури реальних природних явищ. Таким чином, існуючі методи передачі даних шумовими сигналами потребують свого вдосконалення і подальших досліджень. Одним із перспективних напрямків для побудови таких систем є застосування теорії перевірки статистичних гіпотез і моментних критеріїв якості при моментно-кумулянтному описі випадкових величин.

Мета роботи: дослідження ефективності систем зв'язку з застосуванням негаусових шумових сигналів, для передачі дискретних повідомлень на фоні негаусових завад.

Постановка задачі: Нехай на інтервалі часу $(0, T)$ спостерігаються випадкові сигнали $\xi_i(t)$, $i = 1, N$, за результатами обробки яких необхідно прийняти рішення про реалізацію гіпотез H_i , що відповідає прийому шумового сигналу $\Delta^{(i)}(t)$, який підлягає розрізненню, або рішення про реалізацію гіпотези H_0 , що характеризує відсутність сигналу. Сигнали $\xi_i(t)$ являють собою адитивну суміш $\xi_i(t) = \Delta^{(i)}(t) + \eta_i(t)$, де $\eta_i(t)$ – негаусова завада з нульовим математичним очікуванням та дисперсією χ_2 . Кожному сигналу, який приймається, відповідає моментно-кумулянтний опис, представлений у вигляді кінцевої послідовності моментів $m_i \left[\{0, \mu_{i2}, \beta_{i3}, \dots, \beta_{ii}\}, \{0, \gamma_{i2}, \gamma_{i3}, \dots, \gamma_{ii}\} \right]$,

де $\beta_{i3}, \dots, \beta_{il}$ – кумулянтні коефіцієнти, які описують шумовий негаусовий сигнал $\Delta^{(i)}(t)$, $\gamma_{i3}, \dots, \gamma_{il}$ – кумулянтні коефіцієнти, які описують негаусову заваду $\eta_i(t)$.

Для вирішення задачі обробки негаусових сигналів і завад пропонується використання моментного критерію якості перевірки статистичних гіпотез, який добре себе зарекомендували при розв'язанні задач виявлення, де в якості апріорного опису випадкових величин використовується не щільність розподілу випадкових величин, а моментно-кумулянтний опис. Такий підхід дозволяє отримати більш прості алгоритми обробки сигналів, врахувати параметри негаусової завади і покращити якісні показники виявлення та розрізнення сигналів.

Висновок. На основі запропонованого підходу, були розроблені нові методи виявлення шумових асиметричних сигналів на фоні негаусових завад і проведений їх якісний аналіз, проведено моделювання отриманих результатів в середовищі SIMULINK. Отримані результати надають можливість, використання негаусових випадкових процесів в якості носія інформації дискретних повідомлень та ефективно виділяти інформаційне повідомлення при адитивному впливі асиметричних завад. Розроблені нові математичні моделі та методи для обробки шумових сигналів надають можливість покращити ефективність прийому сигналів при впливі асиметричних негаусових завад в каналах зв'язку.

DOI 10.36074/22.12.2019.v1.23

ЗАСТОСУВАННЯ МАТЛАВ У ВИВЧЕННІ ГЕНЕТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ. ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ КОМІВОЯЖЕРА

Шаповалова С.В.

студентка

Національний авіаційний університет

Яременко Д.М.

студентка

Національний авіаційний університет

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:

Тупко Н.П.

канд. фіз-мат. наук, доцент кафедри прикладної математики

Національний авіаційний університет

УКРАЇНА

В статті розглянуто приклади вирішення оптимізаційних задач за допомогою генетичних алгоритмів.