

УДК 621.391.82.016.35

СПОСОБ ПОДСТРОЙКИ ПОРОГА СРАБАТЫВАНИЯ КОРРЕЛЯЦИОННОГО ПРИЕМНИКА ПОД СООТНОШЕНИЕ СИГНАЛ–ШУМ В КАНАЛЕ СВЯЗИ

В. Н. Гарбуз

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Применение M-последовательностей [1, с. 54] в системах связи, таких как GPS, CDMA, системы синхронизации сейсмических источников позволяет повысить надежность связи. Для приема M-последовательности эффективно применяют корреляционные приемники [1, с. 86]. Так как соотношение сигнал–шум в канале связи изменяется, то для повышения эффективности работы системы связи предпочтительно использовать корреляционный приемник с порогом срабатывания, изменяющимся в зависимости от условий приема.

Шум на входе корреляционного приемника может либо усилить принимаемый сигнал, либо исказить его, либо иметь уровень, недостаточный для искажения сигнала. Вероятность искажения шумом одного символа передаваемого сигнала в зависимости от соотношения x ($x = \frac{P_S}{P_N}$) мощностей сигнала P_S и шума P_N определяется с помощью интеграла вероятностей ошибок:

$$p(x) = \frac{1}{2} \left[1 - \Phi \left(\sqrt{\frac{P_S}{P_N}} \right) \right], \quad (1)$$

где $\Phi(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{y^2}{2}} dy$ – интеграл вероятности Гаусса [2, с. 360].

Следовательно, количество k правильно принятых приемником символов передаваемой M-последовательности с разрядностью n является случайной величиной, значение которой зависит от x . Получено распределение этой случайной величины:

$$P_n(x, k) = C_n^k p(x)^k (1 - p(x))^{n-k}. \quad (2)$$

Вид полученного распределения совпадает с видом биномиального распределения с математическим ожиданием $M = n \cdot p(x)$ и дисперсией $D = n \cdot p(x) \cdot (1 - p(x))$ [2, с. 596].

По результатам анализа рассмотренной вероятностной модели искажения передаваемого сигнала шумом предложен способ подстройки порога срабатывания корреляционного приемника. Сначала следует «быстрая» подстройка порога срабатывания, которая заключается в том, что по результатам предыдущего приема количество правильно принятых символов k приравнивается к M , а за величину порога принимается значение k , соответствующее $M-D$. Затем в течение нескольких сеансов связи по полученным значениям k значение M и D уточняется статистическими методами, и порог устанавливается по новым найденным значениям M и D .

Литература

1. Тепляков, И. М. Радиолинии космических систем передачи информации / И. М. Тепляков. – Москва : Совет. радио, 1975.
2. Анго, А. Математика для электро- и радиоинженеров / А. Анго ; пер. с франц. под общ. ред. К. С. Шифрина. – Москва : Наука, 1965.