

Хорошок Антон Сергеевич

студент

Куликов Валерий Васильевич

канд. техн. наук, доцент

Институт информационных технологий и телекоммуникаций

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

г. Ставрополь, Ставропольский край

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАЩИТЫ
ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ
ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НЕПРЕДНАМЕРЕННЫХ ПОМЕХ**

Аннотация: статья посвящена проблемам защиты информации от непреднамеренных помех в компьютерной сети. В работе представлена модель процесса защиты информации от непреднамеренных помех, основанная на восстановлении формы полезного сигнала.

Ключевые слова: защита информации, непреднамеренные помехи, компьютерная сеть.

Помехи искажают форму сигнала, при его прохождении по сети. По этой причине декодер совершает ошибку, преобразуя аналоговый сигнал в дискретный. В настоящее время для защиты от помех широко используют помехоустойчивое кодирование, которое основано на использовании избыточных данных. Помимо кодирования информации, есть и другие способы защиты данных от помех, например, использование теории оптимального приема и статистических решений для восстановления сигнала [1, с. 112].

Для двоичного гауссовского канала с сигналами S_i на интервале $[0, T]$, которые имеют равные энергии $E = \int_0^T S_i^2(t)dt$, задан коэффициент взаимной корреляции, который вычисляется по формуле:

$$p = \frac{1}{E} \int_0^T S_1(t)S_2(t)dt. \quad (1)$$

При прохождении по каналу, на сигнал действует помеха n_t , спектральная плотность которой равна N_0 и образуется аддитивная смесь полезного сигнала и помехи:

$$x(t) = S_i(t) + n(t). \quad (2)$$

Для восстановления формы сигнала каждый символ подвергается обработке, схема которой представлена на рисунке 1.

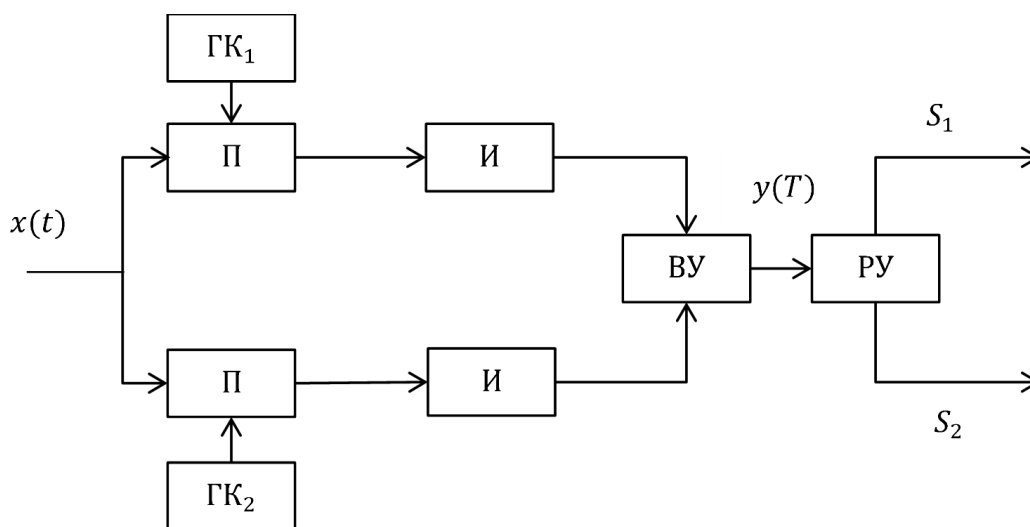


Рис. 1. Оптимальная схема обработки одиночного символа

На вход поступает аддитивная смесь, которая подвергается корреляционной обработке с заданным сигналом при помощи генераторов копий сигнала ($ГК_i$), умножителей ($П$) и интеграторов ($И$). Вычитающее устройство $ВУ$, определяет результирующее напряжение, полученное после корреляционной обработки:

$$y(T) = \int_0^T x(t)S_1(t)dt - \int_0^T x(t)S_2(t)dt. \quad (3)$$

При этом функция правдоподобия смеси, представленная на рисунке 2, на входе решающего устройства принимает вид:

$$W\left(\frac{y}{S_i}\right) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{(y-m_i)^2}{2\sigma^2}\right\}, \quad (4)$$

где $m_i = -1^{i+1}E(1-p)$, $\sigma^2 = N_0E(1-p)$.

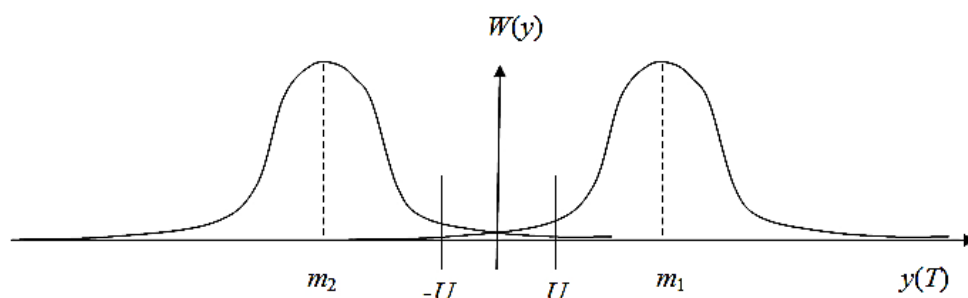


Рис. 2. Функция правдоподобия сигналов

При выборе нулевого порога решающего устройства, значение символа определяется путем сравнения значения результирующего напряжения и порогов U и $-U$.

Ошибка даже в одном бите передаваемых данных может серьезно отразиться на результате операции. Восстановление формы сигнала при его прохождении по сети совместно с помехоустойчивым кодированием, позволяет снизить вероятность возникновения ошибки до приемлемого уровня, тем самым повысив безопасность и надежность передачи данных.

Список литературы

1. Березкин Е.Ф. Основы теории информации и кодирования: Учебное пособие / Е.Ф. Березкин. – М.: Мифи, 2010. – 312 с.