

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/kontrolnaya-rabota/230330>

Тип работы: Контрольная работа

Предмет: Многоканальные телекоммуникационные системы

-

Задача №3

На вход решающего устройства приемника поступает телеграфный сигнал и гауссовская помеха с дисперсией σ^2 . Сигнал $S_1(t)$ представляет собой импульс прямоугольной формы длительностью T с амплитудой A_1 , сигнал $S_2(t)$ представляет собой также импульс прямоугольной формы длительностью T и амплитудой A_2 .

За время длительности сигнала T произведено два замера в моменты времени t_1 и t_2 , причем $\Delta t = t_2 - t_1$ больше интервала корреляции помехи. Измеренные значения $x_1 = x(t_1)$ и $x_2 = x(t_2)$ известны.

Найти отношение правдоподобия и принять решение о том, какой из сигналов выдает решающее устройство по критерию идеального наблюдателя для двух случаев:

$P(S_1) = P(S_2) = 0,5$ и $P(S_1) \neq P(S_2) \neq 0,5$.

Ответ должен сопровождаться подробными пояснениями и рисунками: временными диаграммами, графиками плотности вероятности сигналов $S_1(t)$ и $S_2(t)$ с учетом наличия гауссовских шумов.

На этих рисунках показать значения x_1 и x_2 .

Исходные данные к задаче приведены в таблице вариантов. Вариант № ... (номер варианта соответствует двум последним цифрам номера студ. билета)

Таблица 4 - Таблица вариантов (нет варианта №50)

№ варианта σ^2 A_1 , В A_2 , В

мкс x_1 , В x_2 , В $P(S_1)$

5 0,32 -0,8 0,8 0,2 -0,1 0,7

Решение:

Схема решающего устройства зависит от правила решения, в соответствии с которым оно выдает определенную последовательность символов, когда на его вход поступает сигнал, искаженный помехами. Это является известной в математической статистике задачей выбора гипотез. Для ее решения необходимо знать:

- а) какие сигналы могут поступать на вход канала;
- б) с какими априорными вероятностями эти сигналы передаются (определяется источником сообщения и используемым кодом);
- в) как эти сигналы искажаются помехами при прохождении через данный канал (определяется моделью канала);
- г) какой принят критерий верности передачи.

Оптимальным по критерию идеального наблюдателя является тот способ передачи сообщений, при котором вероятность появления ошибки является минимальной, а вероятность правильного приема - максимальной.

Решение задачи необходимо начать с описания структурной схемы оптимального приемника.

Пусть на вход приемника поступает сигнал $S(t)$ вместе с помехой $\eta(t)$:

$$Z(t) = S(t) + \eta(t) \quad (3.1)$$

Рассмотрим случай, когда помехой является нормальный белый шум. На приемной стороне в точности известны передаваемые сигналы $S_1(t)$ и $S_2(t)$, соответствующие каждому символу, а также априорные вероятности p_1 и $p_2 = 1 - p_1$ передачи каждого символа. Согласно критерия идеального наблюдателя первая решающая схема должна выбрать из двух символов тот, который имеет наибольшую апостериорную вероятность:

(3.2)

После преобразований выражение (3.2) может быть представлено в интегральной форме

(3.3)

где T_0 - длительность сигнала;
 K - коэффициент передачи;
 N - мощность шума.

На рисунке 3.1 изображена функциональная схема устройства, действующего в соответствии с правилом решения (3.3).

Рисунок 3.1

Принимаемый сигнал $Z(t)$ поступает на два вычитающих устройства, к каждому из которых подводится в качестве вычитаемого напряжения $S_{1,2}(t)$ от одного из двух имитаторов ожидаемых сигналов. Эти напряжения $S_{1,2}(t)$ должны воспроизводить форму и величину принимаемых сигналов и совпадать с ними во времени. Напряжения с вычитающих устройств возводят в квадрат и интегрируют. В момент $t=T_0$ напряжение с выходов интеграторов, просуммированное с напряжением, численно равным N , подается на схему сравнения, которая выдает на выход номер тракта, имеющего наименьшее напряжение. Раскрыв в (3.3) квадратные скобки и проведя необходимые сокращения, получим новый алгоритм оптимальной решающей схемы в виде

-

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/230330>