

или по известной формуле Киттеля, легко получить распределение магнитного поля вдоль длины ферритовой пластины. На основании проведенных расчетов был изготовлен резонансный вентиль на H -волноводе, работающий в 36% полосе частот. Полученные результаты показали хорошее совпадение экспериментальных данных с расчетными, что дает основания на применение предлагаемого метода к расчету резонансных вентилях.

В. А. Бочкарев

ОПТИМАЛЬНЫЙ ПРИЕМ И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ В МНОГОЛУЧЕВЫХ КАНАЛАХ С ДОППЛЕРОВСКИМ СМЕЩЕНИЕМ

В настоящей работе рассматриваются вопросы оптимального приема дискретных радиосигналов, искаженных за счет влияния многолучевости и доплеровского сдвига частоты.

Сигнал на входе приемника предполагается состоящим из прошедших многолучевой канал с доплеровским смещением сигналов и аддитивной помехи типа белый шум.

Алгоритмы оптимальной обработки принимаемых сигналов получены по критерию отношения правдоподобия при известных статистических свойствах передаточной функции канала. В этом случае распределение мультипликативной помехи в каждом луче предполагается обобщенно-гауссовым.

Относительно скорости замираний в каждом луче делалось предположение, что коэффициент передачи канала не перетерпевает значительных изменений на протяжении длительности одного элемента сигнала.

При неизвестной статистике канала алгоритм оптимальной обработки получен из условия максимума функции правдоподобия.

В работе также определялась потенциальная помехоустойчивость алгоритмов, полученных критерием отношения правдоподобия, и помехоустойчивость алгоритмов, полученных по критерию максимального правдоподобия. Из сравнения полученных кривых делается вывод, что энергетический проигрыш максимально правдоподобных алгоритмов по сравнению с оптимальными не превышает двух децибелл.

Таким образом, в некоторых случаях при реализации приемной аппаратуры имеет смысл идти по пути упрощения конструкции приемников, мирясь с энергетическим проигрышем (незначительным), получающимся при этом.

В. А. Соيفер

ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ ОПТИМАЛЬНЫХ ПРИЕМНИКОВ ПРИ СВЕРХБЫСТРЫХ ЗАМИРАНИЯХ СИГНАЛОВ

Для радиолокации и радиосвязи стало характерным применение широкополосных составных сигналов (последовательности Хаффмена, Баркера, Френка и др.), отличительной особенностью которых является их весьма большая протяженность во времени. Это заставляет снять традиционное при анализе оптимальных приемников ограничение, выражающееся в том, что паразитные параметры входного сигнала счи-

таются неизменными на интервале анализа (длительности сигнала). Замирания классифицируются сверхбыстрыми, если на протяжении интервала анализа принимаемого сигнала его амплитуда и фаза могут существенно изменяться вследствие случайных изменений параметров радиоканала (условий, распространения и отражения радиоволн).

В работе исследуется влияние такого рода замираний на помехоустойчивость оптимального обнаружения и различения сигналов в обобщенном гауссовом канале.

Поведение канала описывается случайным комплексным коэффициентом передачи, ортогональные компоненты которого суть нормальные стационарные процессы, корреляционные свойства которых и определяют скорость замираний.

Показано, что в обобщенном канале помехоустойчивость в большой степени определяется видом корреляционной функции каждой из ортогональных компонент коэффициента передачи, а также формой (корреляционными функциями) передаваемых сигналов.

Даются рекомендации по выбору формы сигналов, предназначенных для передачи информации по каналам со сверхбыстрыми замираниями, основанные на критерии наибольшей помехоустойчивости.

Б. А. Есипов

ПРОБЛЕМЫ ОПТИМАЛЬНОГО СИНТЕЗА РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ

В работе рассматривается влияние формы и структуры радиосигналов на потенциальную помехоустойчивость в обобщенном гауссовом канале в присутствии «окрашенного» аддитивного нормального шума.

Из условия минимума вероятности ошибки оптимизируется форма сигналов в задаче разрешения двух целей в радиоканале с замираниями. Выявлено влияние случайных параметров канала на разрешающую способность радиолокатора и установлены требования к функции неопределенности излучаемого сигнала, исходя из статистических свойств отражающих объектов. Получены алгоритмы обработки сигналов для оптимального разрешения по критерию максимального правдоподобия (неизвестной статистике радиоканала) и по критерию отношения правдоподобия. Показано, что для критерия максимального правдоподобия алгоритмы обработки значительно проще, чем для критериев, использующих статистику канала. Выбор пороговой величины осуществляется по заданной величине вероятности ложной тревоги. Оценка помехоустойчивости такого порогового способа произведена численно с использованием таблиц интегральной функции распределения с четырьмя параметрами. Приемник, работающий по критерию отношения правдоподобия, имеет алгоритм, отличающийся большей сложностью, что не всегда оправдывается повышением помехоустойчивости.

Сравниваются помехоустойчивость полученных алгоритмов. Все алгоритмы получены для случая присутствия «окрашенного» аддитивного нормального шума, который усложняет приемное устройство. В работе рассматриваются вопросы, связанные с выбором опорных сигналов для когерентного приема, когда присутствует «окрашенный» шум с заданной корреляционной функцией. Известно, что опорный сигнал есть решение интегрального уравнения, ядром которого является корреляционная функция шума, а правой частью — ожидаемый сигнал. В работе обсуждаются решения таких интегральных уравнений для определенных классов корреляционных функций шума.