

Цифровая связь, осенний семестр 2011/2012 уч. г.

Задачи для практического занятия по теме № 4 «Замирания и разнесение»

Задача 1

Передающая антенна установлена на высоте h_T , а приемная — на высоте h_R . Приемник находится на расстоянии d (по горизонтали) от передатчика. Несущая частота системы связи равна f_0 .

Считается, что имеет место двухлучевой канал связи (учитываются только прямой луч и луч, отраженный от поверхности). Коэффициент отражения от поверхности считается равным -1 .

1. Как зависит разность длин двух лучей от расстояния d ? Считать, что это расстояние намного больше высоты расположения антенн: $d \gg h_T, h_R$. Чему равно максимальное расстояние d , при котором лучи будут противофазны? Получить общую формулу и рассчитать числовое значение для $h_T = 30$ м, $h_R = 2$ м, $f_0 = 1800$ МГц.
2. Пусть передатчик излучает гармонический сигнал с частотой f_0 , а приемник удаляется от него со скоростью v . Чему равны доплеровские смещения частоты прямого и отраженного лучей? Как и в п. 1, считать, что $d \gg h_T, h_R$. Получить общую формулу и рассчитать числовые значения для значений параметров из п. 1 при $v = 100$ км/ч и найденном в п. 1 значении расстояния d .

Задача 2

Две рэлеевских ветви разнесенного приема имеют одинаковое среднее отношение сигнал/шум q_0 , причем оно совпадает с отношением сигнал/шум, минимально допустимым для работы системы связи с приемлемым качеством: $q_{\min} = q_0$.

1. Чему равна вероятность отказа связи при использовании одной ветви приема?
2. Чему равна вероятность отказа связи при выборе максимально мощного из двух сигналов?
3. Чему равна вероятность отказа связи при оптимальном сложении сигналов двух ветвей?

Задача 3

Частотная зависимость коэффициента передачи по мощности многолучевого канала связи имеет вид гармонической функции плюс некоторая константа. Максимальное значение коэффициента передачи превышает минимальное в 3 раза, период частотной зависимости равен 50 кГц.

1. Какие данные об импульсной характеристике канала связи можно получить, исходя из этих сведений?
2. На частоте, равной несущей частоте системы связи, коэффициент передачи канала по мощности равен среднему значению между максимальным и минимальным. О чем это говорит?