

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R М.1186-1

Технические аспекты координации между сетями подвижной спутниковой службы, использующими многостанционный доступ с кодовым разделением каналов и другие методы расширения радиочастотного спектра в полосе 1–3 ГГц

(Вопросы МСЭ-R 83/8 и МСЭ-R 201/8)

(1995-2006)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации приводятся технические параметры, подлежащие учету при координации систем подвижной спутниковой службы (ПСС) с многостанционным доступом с кодовым разделением каналов (МДКР), и рекомендуется администрациям, внедряющим такие системы, проводить координацию на базе согласованных значений п.п.м. или плотности э.и.м. в направлении космос-Земля или Земля-космос, соответственно.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что для эксплуатации в полосе 1–3 ГГц предлагаются негеостационарные спутниковые системы в ПСС, использующие МДКР или другие методы расширения спектра;
- b) что для эксплуатации в полосе 1–3 ГГц предлагаются также системы ПСС, использующие другие методы модуляции (многостанционный доступ с частотным разделением (МДЧР)/многостанционный доступ с временным разделением (МДВР));
- c) что многие системы ПСС, использующих МДКР или другие методы передачи с расширением спектра, могут в некоторых случаях работать на основе совмещения канала и совмещения покрытия;
- d) что для использования администрациями при координации этих систем им следует предоставить новейшую техническую информацию, разработанную исследовательскими комиссиями по радиосвязи,

рекомендует

1 администрациям, внедряющим сети ПСС, где применяются МДКР или другие методы передачи с расширением спектра, обмениваться подробной информацией по следующим параметрам систем для содействия процессу координации (см. Примечание 1):

- спектральная плотность потока мощности (п.п.м.) на линии вниз,
- совокупная спектральная плотность э.и.м. на линии вверх в определенной географической зоне,
- поляризация,
- подходы к использованию частот,
- структуры кодов и соответствующие свойства взаимной корреляции,
- диаграммы направленности лучей антенн,
- структуры пакетов сигнала (если применимо);

2 администрациям, внедряющим сети ПСС, где применяются МДКР или другие методы передачи с расширением спектра, проводить координацию в направлении космос-Земля на основании согласованных значений спектральной п.п.м. на Земле, исходящей от космических станций этих ПСС (см. Примечание 2);

3 администрациям, внедряющим сети ПСС, где применяются МДКР или другие методы передачи с расширением спектра, проводить координацию в направлении Земля-космос на основании согласованных значений плотности э.и.и.м. от подвижных земных станций в определенной географической зоне (см. Примечание 3).

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Для содействия процессу координации между сетями ПСС с расширением спектра могут использоваться дополнительные параметры. Администрациям следует обмениваться информацией по дополнительным техническим параметрам, и они могут пожелать их координировать. К дополнительным техническим параметрам относятся:

Поляризация: Направление используемой поляризации следует указывать, хотя для антенн оконечных устройств пользователей принимается только круговая поляризация. Хотя величина межсистемной развязки, обусловленной противоположным направлением круговой поляризации в служебной линии, которая может приниматься для координации, может быть небольшой, любая величина развязки может обеспечить приемлемое повышение пропускной способности системы в условиях совместно испытываемых помех.

Подходы к использованию частот: Операторы систем должны будут оговаривать использование в своих системах спутниковых частот в отношении отдельных радиочастотных каналов (центральная частота и полоса пропускания). Подходы к использованию частот могут предусматривать определенную степень развязки между системами, и для достижения совместимости (избежания работы в совмещенном канале) могут потребоваться ограничения в отношении подходов к использованию частот.

Структуры кодов и соответствующие свойства взаимной корреляции: Существуют многочисленные коды с псевдослучайным шумом адекватной длины, имеющие приемлемые свойства, которые оператор системы МДКР может выбрать для обеспечения удовлетворительной работы системы. Вместе с тем, существует небольшая вероятность того, что операторы систем могут независимо выбирать коды, имеющие артефакты взаимной корреляции, производящие больше помех, чем в случае белого гауссовского шума, обычно принимаемого в расчетах межсистемных помех. По этой причине координация между операторами систем будет включать идентификацию структур их кодов, с тем чтобы обеспечить, что выбранные коды обладают достаточно хорошими свойствами взаимной корреляции и что влияние межсистемных помех не больше, чем белого гауссовского шума.

Диаграммы направленности лучей антенн: Диаграммы направленности лучей антенн (число лучей, угол ориентации максимального усиления, диаграммы направленности усиления боковых лепестков и структура антенной решетки), наряду с частотными планами, можно использовать для представления распределения спектральной п.п.м./спектральной плотности э.и.и.м. в определенной географической зоне и присвоенной частотной полосе. Диаграммы направленности спутниковых лучей имеют особое значение в случаях, когда требуются географические эксплуатационные ограничения (например, когда невозможно совместное использование совмещенного канала и систем глобального охвата и систем регионального охвата).

Структуры пакетов сигнала: Если та или иная система использует форму передачи, при которой не излучается непрерывный сигнал, зависящие от времени характеристики передачи следует описывать применительно к таким параметрам, как пиковый/средний уровни мощности, рабочий цикл, структура формирования кадров и защитного интервала, характеристики синхронизации пакетов и т. д.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – В направлении линии вниз основной параметр помех – это общее значение мощности помех, создаваемых приемной подвижной земной станцией, и этот уровень помех проще всего определить через величину спектральной п.п.м. Ввиду постоянно меняющейся геометрии негеостационарных систем и числа спутников, видимых в каждый конкретный момент в той или иной точке координируемой зоны обслуживания, значение максимальной спектральной п.п.м. следует указывать как максимальную спектральную п.п.м., разрешаемую в любой точке зоны обслуживания от совокупности всех спутников в создающей помехи сети. Может быть желательно усреднить максимально допустимый предел спектральной п.п.м. за соответствующий и согласованный период времени для учета краткосрочных пиковых ситуаций, вызываемых переходами контроля над мощностью, различным числом находящихся в пределах видимости

спутников и другими колеблющимися в зависимости от времени характеристиками системы. При координации следует также учитывать поляризационные эффекты. Этот согласованный максимум спектральной п.п.м. на сеть определяется на основании достижения координации между множеством спутниковых сетей с расширением спектра, в отношении которых действуют другие ограничения спектральной п.п.м. применительно к отдельным спутникам, устанавливаемые в ходе координации линий вниз ПСС с наземными службами в соответствии со Статьей 9 Регламента радиосвязи (РР), и в некоторых полосах при превышении значений п.п.м., установленных в п. 21.16 РР.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – В направлении линии вверх основной параметр помех – это общая мощность помех, получаемая на входе спутникового приемника, и этот параметр проще всего определить в процессе координации для сетей с расширенным спектром, согласовав предел совокупной спектральной плотности э.и.и.м., одновременно излучаемой всеми подвижными земными станциями для одной создающей помехи системы, которая расположена в приблизительно измеренной эталонной зоне в координируемой зоне обслуживания. Ввиду различных размеров лучей, используемых в системах с расширением спектра, такие совокупные уровни спектральной плотности э.и.и.м. может быть необходимо указывать для ряда эталонных усредняемых зон, которые аппроксимируют диапазон размеров координируемых лучей. Может также быть желательно проведение некоторого усреднения по времени для учета краткосрочных пиковых ситуаций, вызываемых произвольными каналами доступа, переходами контроля над мощностью и другими изменяющимися во времени характеристиками системы. Следует отметить, что эти согласованные совокупные пределы спектральной плотности э.и.и.м. должны находиться в применимых пределах спектральной плотности э.и.и.м., устанавливаемых для подвижных земных станций в результате совместного использования частот в полосе с другими службами, а в некоторых полосах – если превышены пределы спектральной плотности э.и.и.м.
