

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R ВО.1834*

Координация геостационарных сетей фиксированной спутниковой службы и сетей радиовещательной спутниковой службы в полосе 17,3–17,8 ГГц, а также координация сетей радиовещательной спутниковой службы и связанных с нею сетей фидерных линий, обслуживающих Район 2, в полосах 17,3–17,8 ГГц и 24,75–25,25 ГГц

(2007)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации рассматривается вопрос о координации между службами применительно к сетям РСС, обслуживающим Район 2, и сетям ФСС, обслуживающим Районы 1 и/или 3, во всей полосе 17,3–17,8 ГГц или в части этой полосы. Данный вопрос встает в связи с введением в действие начиная с 1 апреля 2007 года первичного распределения РСС в Районе 2, а также существующего первичного распределения ФСС в направлении космос-Земля в Районе 1 (17,3–17,8 ГГц) и в Районе 3 (17,7–17,8 ГГц). В Рекомендации также рассматривается вопрос о координации внутри службы применительно к сетям РСС и связанным с нею сетям фидерных линий в полосах частот 17,3–17,8 ГГц и 24,75–25,25 ГГц или в частях этих полос. При проведении технического анализа требований к координации рассматриваются типовые характеристики сетей ФСС и РСС.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что в соответствии с п. 5.517 начиная с 1 апреля 2007 года вступает в силу распределение радиовещательной спутниковой службе (РСС) в Районе 2 в полосе 17,3–17,8 ГГц;
- b) что существует требование по определению необходимости координации сетей фиксированной спутниковой службы (ФСС), обслуживающих Районы 1 и/или 3, и сетей РСС, обслуживающих Район 2;
- c) что простые методы определения необходимости координации сетей ФСС и РСС, а также сетей РСС и связанных с нею сетей фидерных линий ускорят процесс координации;
- d) что для установления координационной дуги, которая должна применяться к таким сетям, могут быть взяты типовые сетевые характеристики сетей РСС и ФСС;
- e) что если для определения необходимости координации применяется координационная дуга, администрации могут сделать запрос в соответствии с положениями п. 9.41 РР о включении их в процесс координации в отношении сетей, расположенных вне установленной координационной дуги, определенной в Приложении 5 РР;
- f) что в случаях, упомянутых в пункте e) раздела *учитывая*, администрациям, представляющим запрос о включении в процесс координации, возможно, потребуется некоторая информация, которая может помочь им при проведении данной координации,

* Сирийская Арабская Республика считает, что в данной Рекомендации не представлена дополнительная информация, касающаяся решений, принятых на ВКР-2000 и ВКР-03.

признавая,

а) что в соответствии с п. 5.517 РР, фиксированная спутниковая служба (космос-Земля) в Районе 2 в полосе 17,7–17,8 ГГц не должна требовать защиты от радиовещательной спутниковой службы в этой полосе и не должна создавать ей вредных помех,

рекомендует,

1 чтобы при проведении в соответствии с положениями п. 9.7 РР координации присвоений, относящихся к сетям ГСО РСС, и к связанным с нею сетям фидерных линий, обслуживающим Район 2, в полосах частот 17,3–17,8 ГГц и 24,75–25,25 ГГц, администрации учитывали данные, представленные в Приложении 1, для того чтобы облегчить проведение данной координации;

2 чтобы при проведении в соответствии с положениями п. 9.7 РР координации присвоений, относящихся к сетям ГСО ФСС, обслуживающим Район 2, в полосе частот 17,3–17,8 ГГц и присвоений, относящихся к сетям ГСО РСС, обслуживающим Районы 1 и/или 3, в той же полосе частот, администрации учитывали данные, представленные в Приложении 2, для того чтобы облегчить проведение данной координации;

Приложение 1

Координация сетей ГСО РСС и связанных с нею сетей фидерных линий, обслуживающих Район 2, в непланируемых полосах частот 17,3–17,8 ГГц и 24,75–25,25 ГГц

1.1 Введение

На ВКР-03 в качестве координационной дуги, применяемой к РСС в полосах выше 17,3 ГГц, принято предварительное значение $\pm 16^\circ$. В Резолюции 901 (ВКР-03) МСЭ-R предлагается "провести исследования применимости понятия координационной дуги к службам космической радиосвязи, еще не охваченным настоящим Регламентом".

В настоящем Приложении приводятся результаты исследования по определению применимости предварительного значения координационной дуги для начала координации в полосе частот 25/17 ГГц РСС в Районе 2. На основе информации, представленной Канадой в соответствии с Приложением 4 РР, был проведен анализ двух канадских сетей РСС, использующих непланируемые полосы 24,75–25,25 ГГц (фидерная линия) и 17,3–17,8 ГГц (линия вниз). Были рассмотрены традиционная система РСС и прямой канал мультимедийной системы. Заявки на координацию сети CAN-BSS разделены на две различные группы, охватывающие две конфигурации системы и одиннадцать орбитальных позиций. Для целей данного исследования первая группа под названием CAN-BSS-A включает пять орбитальных позиций в интервале от 78° з. д. до 103° з. д. Вторая группа, CAN-BSS-B, содержит остальные шесть орбитальных позиций в интервале от 82° з. д. до $118,7^\circ$ з. д.

В Приложении 8 РР приводится метод расчета необходимости координации двух геостационарных спутниковых сетей, совместно использующих одну и ту же полосу частот. Этот метод основан на увеличении эквивалентной шумовой температуры спутника, вызванном помехой. Данный метод может быть адаптирован к определению требуемого орбитального разнесения между спутниками, с учетом того, что координация требуется при любом значении $\Delta T/T$, большем или равном 6%.

1.2 Предположения и результаты

1.2.1 Предположения

Для проведения анализа был сделан ряд предположений.

- 1 Для создающего помеху спутника была использована однородная модель спутника на основе конфигурации полезного спутника в каждой группе.
- 2 В связи с тем, что заявки на координацию для каждой из двух групп одинаковы, для представления каждой группы была выбрана одна центральная долгота спутника.
- 3 Предполагается, что полезная и создающая помеху земные станции расположены в одном месте, что представляет собой сценарий наихудшего случая. Как в случае традиционной радиовещательной конфигурации, так и в случае мультимедийной конфигурации, лучи линии вниз спроектированы таким образом, чтобы обеспечить равномерное покрытие всей зоны обслуживания (в данном случае Северную и/или Южную Америку, в зависимости от сети). В традиционной радиовещательной конфигурации для освещения зоны обслуживания используется один региональный луч, в то время как в мультимедийной конфигурации для освещения зоны обслуживания используется много управляемых узких лучей меньшего размера.
- 4 В связи с тем, что в Рекомендации МСЭ-R S.465 не определяется главный лепесток, для определения усиления антенны под внеосевыми углами за пределами интервала, указанного в Рекомендации МСЭ-R S.465-5, была использована диаграмма направленности, приведенная в Дополнении 3 к Приложению 8 РР. Это соответствует разработанной БР программной реализации диаграмм направленности антенн земных станций, предназначенных для использования при координации.
- 5 Предполагается, что полярности сигналов в двух лучах совпадают.

1.2.2 Результаты анализа для традиционных конфигураций РСС

В таблице 1 для североамериканских и южноамериканских лучей изображены максимальное и среднее значения орбитального разнеса, требуемого для координации в соответствии с методом $\Delta T/T$. В группе CAN-BSS-A используется ширина полосы ретранслятора 25 МГц, а в группе CAN-BSS-B используется ширина полосы 27 МГц.

Координационная дуга определяется как номинальная орбитальная позиция спутника, плюс-минус требуемый орбитальный разнос на основе метода $\Delta T/T$.

ТАБЛИЦА 1

Требуемый орбитальный разнос для канадских сетей, использующих традиционную радиовещательную конфигурацию

Радиовещательная спутниковая служба – североамериканские лучи:			
CAN-BSS-A		CAN-BSS-B	
МАКСИМАЛЬНЫЙ	СРЕДНИЙ	МАКСИМАЛЬНЫЙ	СРЕДНИЙ
9,08°	6,94°	6,13°	5,72°

Радиовещательная спутниковая служба – североамериканские лучи:			
CAN-BSS-A		CAN-BSS-B	
МАКСИМАЛЬНЫЙ	СРЕДНИЙ	МАКСИМАЛЬНЫЙ	СРЕДНИЙ
8,88°	7,11°	6,03°	5,44°

1.2.3 Результаты анализа для мультимедийной радиовещательной конфигурации (только прямой канал)

В таблице 2 изображены максимальное и среднее значения орбитального разноса, требуемого для координации в соответствии с методом $\Delta T/T$. В отличие от приведенной выше традиционной радиовещательной конфигурации, в которой используются разные лучи для Северной и Южной Америки, при мультимедийной конфигурации зона обслуживания покрывает видимую поверхность Земли.

ТАБЛИЦА 2

Требуемый орбитальный разнос для канадских сетей, использующих мультимедийную радиовещательную конфигурацию

Мультимедийная спутниковая служба – прямой канал:			
CAN-BSS-A		CAN-BSS-B	
МАКСИМАЛЬНЫЙ	СРЕДНИЙ	МАКСИМАЛЬНЫЙ	СРЕДНИЙ
17,95°	16,11°	16,47°	15,74°

При сравнении таблиц 1 и 2 наблюдается существенное превышение значений координационной дуги для мультимедийной радиовещательной конфигурации над значениями для традиционной радиовещательной конфигурации. Главное отличие между традиционной радиовещательной и мультимедийной конфигурациями состоит в том, что в то время как в традиционном режиме используется один региональный луч специальной формы, в мультимедийном режиме используется несколько узких лучей меньшего размера. Отчасти из-за более высокого усиления узких лучей, э.и.и.м. при мультимедийной конфигурации более высокая по сравнению с традиционной радиовещательной конфигурацией. При этом также возрастает межсистемная помеха, поскольку для покрытия намеченной зоны обслуживания требуется много лучей. Для ослабления влияния данной помехи могут применяться и применяются планы повторного использования частот, а также планирование каналов и трафика. В методике, изложенной в Приложении 8 РР, предполагается, что и полезная, и создающая помеху станции работают на одной и той же частоте. Такой режим работы представляет собой сценарий наихудшего случая, при котором не учитываются никакие методы ослабления влияния помех. Этим объясняется увеличение орбитального разноса, который требуется для достижения значения $\Delta T/T$, равного 6%.

1.3 Выводы

Значения координационной дуги, рассчитанные для сетей CAN-BSS, использующих традиционную конфигурацию РСС, при которой для покрытия всей зоны обслуживания применяется луч специальной формы, лежат в интервале от $\pm 5^\circ$ до $\pm 9^\circ$. Это намного меньше предложенного значения $\pm 16^\circ$.

Если не учитывать никаких методов ослабления влияния помех, то при мультимедийной радиовещательной конфигурации, в которой используются узкие лучи и антенны с более высоким усилением, требуется координационная дуга большей величины, находящейся в пределах от $\pm 16^\circ$ до $\pm 18^\circ$. Данное значение несколько выше предложенного значения координационной дуги, содержащегося в Приложении 5 РР.

Таким образом, из представленных в настоящем Приложении результатов следует, что координационная дуга, равная ± 16 градусов, является приемлемой для координации внутри службы и внутри района применительно к системам РСС и связанным с ней системам фидерных линий в Районе 2 в полосах 17,3–17,8 ГГц и 24,75–25,25 ГГц.

Приложение 2

Координация сетей ГСО ФСС (космос-Земля) и сетей ГСО РСС в Районе 2 в полосе 17,3–17,8 ГГц

2.1 Введение

В соответствии с решением ВКР-03 о введении предварительного значения координационной дуги $\pm 16^\circ$, связанной с сетями РСС, в полосе частот выше 17,3 ГГц, МСЭ-R рассмотрел вопрос о приемлемости такого значения в конкретных случаях при координации между районами применительно к сетям ФСС (космос-Земля) и сетям РСС в Районе 2 в полосе частот 17,3–17,8 ГГц. Эта полоса распределена, *среди прочего*, радиовещательной спутниковой службе в Районе 2 и фиксированной спутниковой службе в направлении космос-Земля в Районе 1. П. 5.516В РР применяется к распределению ФСС на линии вниз в полосе частот 17,3–17,7 ГГц. П. 5.517 Регламента радиосвязи применяется к распределению ФСС на линии вниз в Районе 2 в полосе частот 17,7–17,8 ГГц.

В настоящем Приложении описываются проведенные в МСЭ-R исследования конкретного случая, изложенного выше, и приводятся результаты, полученные в ходе этих исследований.

В данном Приложении рассматривается только координация между службами применительно к сетям РСС в Районе 2 и сетям ФСС (космос-Земля) в Районе 1. Приведенные в этом Приложении результаты основываются, главным образом, на том факте, что между массивами суши этих двух районов существует естественная географическая развязка. Следовательно, эти результаты не могут быть обобщены на случай координации внутри службы РСС в Районе 2. Однако эти результаты могут быть обобщены на случай координации сетей ФСС (космос-Земля) в Районе 3 и сетей РСС в Районе 2, в связи с тем что между этими двумя районами существует аналогичная географическая развязка.

2.2 Методика

Методика исследования соответствующего возможного значения координационной дуги была разработана на основе метода, описанного в Приложении 8 Регламента радиосвязи, в порядке, установленном в Приложении 5 РР для запросов о координации в соответствии с п. 9.7 РР.

Целью данного анализа является:

- 1 Оценка э.и.и.м., которую могла бы излучать в Районе 2 любая сеть ФСС, не приводя к необходимости координации с сетью РСС, в зависимости от орбитального разноса между двумя сетями.
- 2 Сравнение значений, полученных в ходе описанных выше исследований, с техническими параметрами систем РСС и ФСС, предназначенных для развертывания в полосе 17,3–17,8 ГГц.

2.2.1 Вывод максимальной э.и.и.м, при которой еще не начинается процедура координации

Плотность помехи была вычислена с использованием шумовой температуры приемной системы и критерия помехи. Далее, из этой плотности мощности была вычислена плотность э.и.и.м. в направлении какого-либо района, с учетом одних лишь потерь в свободном пространстве:

$$e.i.r.p.(density) = 10 \log \left(\frac{T_{ES} \frac{\Delta t}{t} k l_d}{g_{ES}(\theta_t)} \right),$$

где:

e.i.r.p. (density): плотность э.и.и.м., излучаемой спутником в направлении какого-либо района (дБВт/Гц)

T_{ES} : шумовая температура приемной системы земной станции на выходе антенны (К)

$\Delta t/t$: критерий помехи

k : постоянная Больцмана ($1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$)

l_d : потери в свободном пространстве на линии вниз

$g_{ES}(\theta_i)$: усиление антенны приемной земной станции в направлении создающего помеху спутника

θ_i : топоцентрический угол между полезным и создающим помеху спутниками.

Потери в свободном пространстве вычислены на основе предположения, что расстояние составляет 38 650 км, а частота равна 17,3 ГГц. Далее, было сделано предположение о том, что топоцентрический угол на 10% больше геоцентрического. Какой-либо выигрыш по поляризации не учитывался.

2.3 Технические параметры систем РСС и ФСС

2.3.1 Системы РСС

2.3.1.1 Критерий помехи

Критерий выводится из раздела Приложения 5 РР, касающегося п. 9.7 РР, в соответствии с которым осуществляется координация сетей РСС в полосе 17,3–17,8 ГГц в Районе 2:

$$\frac{\Delta T}{T} = 6\%.$$

2.3.1.2 Характеристики приемной земной станции

Из Дополнения 1 к настоящему Приложению выделены следующие характеристики систем РСС, предназначенных для развертывания в полосе 17,3–17,8 ГГц:

- диаметр антенны: 30 см¹, 45 см, 60 см, 90 см, 120 см и 140 см²;
- диаграмма направленности антенны: были рассмотрены пять диаграмм направленности антенны, приведенных в Дополнении III к Приложению 8 РР, в Рекомендации МСЭ-R S.465-5 (с применением Дополнения 8 РР для главного луча), в Рекомендации МСЭ-R S.580-6 (с применением Дополнения 8 РР для главного луча), в Рекомендации МСЭ-R ВО.1213-1, а также в Дополнении 1 к настоящему Приложению;
- шумовая температура приемной системы на выходе антенны земной станции РСС: были рассмотрены два значения шумовой температуры земной станции, а именно 140 К и 170 К. Для целей настоящего Приложения было использовано более точное значение, т. е. 140 К.

¹ В Дополнении 1 к настоящему Приложению не упоминается о возможном использовании антенн диаметром 30 см. Однако представляется, что такое использование может иметь место в будущем. Следовательно, при проведении данного анализа учитывался такой диаметр антенны. Результаты представлены в виде двух отдельных случаев (таблицы 4 и 5), в зависимости от того, включены ли антенны диаметром 30 см или нет.

² Для коллективного приема возможно использование антенн большего диаметра. При этом, вследствие более узкого главного луча, как правило, проще обеспечить защиту для данного вида применения, за исключением чрезвычайно близко расположенных сетей (т. е. сигналы обеих сетей принимаются главным лучом антенны).

2.3.1.3 Системные параметры РСС

В данном разделе представлены параметры систем РСС (главным образом, максимальная э.и.и.м. спутника и географический разнос), предназначенных для развертывания в полосе 17,3–17,8 ГГц. Таким образом, можно провести сравнение этих параметров и параметров, приведенных в п. 2.4, при которых не начинается никакой координации сетей РСС и ФСС.

2.3.1.3.1 Максимальная э.и.и.м. спутника

Как указано в Дополнении 1 к настоящему Приложению, максимальная э.и.и.м. для одной системы будет составлять 57,2 дБВт/25 МГц (т. е. –16,8 дБВт/Гц, при условии равномерного распределения мощности), а максимальная э.и.и.м. спутника для другой системы лежит в пределах 64,2–68,5 дБВт (соответствующая ширина полос каналов находится в интервале 25–500 МГц). В отношении этой второй сети не ясно, соответствует ли более высокое значение э.и.и.м. каналу с большей шириной полосы; в таком случае плотность э.и.и.м. меняется от –9,8 дБВт/Гц до –18,5 дБВт/Гц, при условии равномерного распределения мощности.

2.3.1.3.2 Географическая развязка

Был рассмотрен ряд примеров зон обслуживания (контуров) спутника РСС в Районе 2, содержащихся в информации, представленной в соответствии с Приложением 4 РР (получено из базы данных SRS). Как следовало из этих примеров, в большинстве случаев, географическая развязка для Районов 1 и 2 лежит в пределах от менее чем 10 дБ до 35 дБ, за исключением определенных высокоширотных районов. Для целей данного Приложения, была выполнена параметрическая оценка с использованием значений географической развязки, равных 10 дБ, 15 дБ и 20 дБ.

2.3.2 Системы ФСС

В таблице 1, ниже³, приведены характеристики некоторых систем ФСС, которые планируется развернуть в полосе 17,7–20,2 ГГц, полученные из Приложения 3 к Рекомендации МСЭ-R S.1328. Далее можно провести сравнение этих параметров и параметров, приведенных в п. 2.4, при которых не начинается никакой координации сетей РСС и ФСС.

2.3.2.1 Максимальная э.и.и.м. спутника

ТАБЛИЦА 3

Примеры характеристик систем ФСС

Название системы	Ширина полосы ретранслятора (МГц)	Максимальная э.и.и.м. спутника (дБВт)	Типовая плотность э.и.и.м. (дБВт/Гц)
A	120	61	–23,6
A'	250	61	–26,6
B	120	59	–21,3
J	120	61	–25,9
K	120	61	–20,8
L	120	60	–20,8
M	120	60,2	–20,9
N	24	54	–22,0

³ Справочные данные из Рекомендации МСЭ-R S.1328 (можно получить на веб-сайте МСЭ-R по адресу: <http://www.itu.int/ITU-R/index.asp?category=information&link=mailing-list&group=rsg4&lang=en>)

ТАБЛИЦА 3 (окончание)

Название системы	Ширина полосы ретранслятора (МГц)	Максимальная э.и.и.м. спутника (дБВт)	Типовая плотность э.и.и.м. (дБВт/Гц)
S	120	58	-22,6
T	54	61	-16,3
U	36	51–55	-18,0
V	125	60–62	-19,1
W		22,6	-25,5
X		62,8	-23,1/-16,0
Y			-63/-38
Z	25–120	70	-4,1

2.3.2.2 Географическая развязка

В настоящий момент отсутствует точная информация относительно качества спутниковых антенн систем ФСС, предназначенных для развертывания в полосе 17,3–17,7 ГГц. В связи с этим анализ систем РСС был проведен при значениях географической развязки, равных 10 дБ, 15 дБ и 20 дБ.

2.4 Результаты

В разделе 2.3.2.1 представлены некоторые типовые значения плотности э.и.и.м., которую будут излучать в Районе 2 сети ФСС. В таблицах 4 и 5 сведены значения минимального орбитального разнеса, требуемого для передачи определенной плотности э.и.и.м., при которой не начинается координация, в зависимости от диаграмм направленности антенн РСС. В таблице 4 приведены результаты с учетом антенн диаметром 30 см. В таблице 5 даны результаты без учета антенн диаметром 30 см.

ТАБЛИЦА 4

Орбитальный разнос, необходимый для того, чтобы не начинать координацию с сетями РСС (с учетом антенн диаметром 30 см)

		Географическая развязка								
		10 дБ	10 дБ	10 дБ	15 дБ	15 дБ	15 дБ	20 дБ	20 дБ	20 дБ
		Э.и.и.м. спутника ФСС в Районе 1								
		-5 дБВт/Гц	-10 дБВт/Гц	-15 дБВт/Гц	-5 дБВт/Гц	-10 дБВт/Гц	-15 дБВт/Гц	-5 дБВт/Гц	-10 дБВт/Гц	-15 дБВт/Гц
Диаграммы направленности антенн РСС	Приложение 8 РР	22,8	14,4	9,1	14,4	9,1	5,7	9,1	5,7	2,9
	Рек. МСЭ-R S.465-5	11,3	7,1	5,2	7,1	5,2	5,2	5,2	5,2	2,9
	Рек. МСЭ-R S.580-6	8,6	5,4	5,2	5,4	5,2	5,2	5,2	5,2	2,9
	Рек. МСЭ-R ВО.1213-1	8,6	5,4	4,4	5,4	4,4	3,7	4,4	3,7	2,9
	Дополнение 2 к настоящему Приложению	11,3	5,4	4,4	5,4	4,4	3,7	4,4	3,7	2,9

ТАБЛИЦА 5

Орбитальный разнос, необходимый для того, чтобы не начинать координацию с сетями РСС (без учета антенн диаметром 30 см)

		Географическая развязка								
		10 дБ	10 дБ	10 дБ	15 дБ	15 дБ	15 дБ	20 дБ	20 дБ	20 дБ
		Э.и.и.м. спутника ФСС в Районе 1								
		-5 дБВт/Гц	-10 дБВт/Гц	-15 дБВт/Гц	-5 дБВт/Гц	-10 дБВт/Гц	-15 дБВт/Гц	-5 дБВт/Гц	-10 дБВт/Гц	-15 дБВт/Гц
Диаграммы направленности антенн РСС	Приложение 8 РР	19,4	12,2	7,7	12,2	7,7	4,8	7,7	4,8	2,7
	Рек. МСЭ-R S.465-5	11,3	7,1	4,5	7,1	4,5	3,4	4,5	3,4	2,6
	Рек. МСЭ-R S.580-6	8,6	5,4	3,4	5,4	3,4	3,4	3,4	3,4	2,6
	Рек. МСЭ-R ВО.1213-1	8,6	5,4	3,4	5,4	3,4	2,8	3,4	2,8	2,3
	Дополнение 2 к настоящему Приложению	11,3	5,4	3,4	5,4	3,4	2,8	3,4	2,8	2,3

2.5 Выводы

Как показывают результаты анализа, представленные в настоящем разделе, значение координационной дуги между сетями ФСС (космос-Земля) в Районе 1 и сетями РСС в Районе 2 в полосе 17,3–17,7 ГГц, равное $\pm 16^\circ$, является чрезмерно завышенным; значение координационной дуги, равное $\pm 8^\circ$, как правило, будет удовлетворять условию начала координации сетей ФСС, обслуживающих Район 1, с сетями РСС, обслуживающими Район 2.

Эти результаты могут быть распространены на всю полосу 17,3–17,8 ГГц для ФСС (космос-Земля) в трех районах и для РСС в Районе 2, с учетом примечания п. 5.517 РР и географической развязки между Районами 2 и 3.

Следовательно, приемлемым является значение координационной дуги для ФСС (космос-Земля) в трех Районах и для РСС в Районе 2 в полосе 17,3–17,8 ГГц, равное $\pm 8^\circ$.

Дополнение 1 к Приложению 2

Примеры системных параметров непланируемых систем РСС и связанных с ней фидерных линий в полосах частот 17,3–17,8 ГГц и 24,75–25,25 ГГц

В приведенной ниже таблице содержится пример краткой информации для координации, представленной Канадой в БР (CAN-BSS-95). Планируется, что система будет предоставлять услуги телевизионного радиовещания и интерактивные мультимедийные услуги. Кроме того, в третьем столбце таблицы под названием "Другая сеть" содержится информация для координации, касающаяся предоставления услуг спутникового радиовещания, представленная другой страной из Района 2.

Системные характеристики

		CAN-BSS-95	Другая сеть
Орбита		ГСО	ГСО
Позиция		95,0° з. д.	101,0° з. д.
Частота	Линия вверх	24,75–25,25 ГГц	24,75–25,25 ГГц
	Линия вниз	17,3–17,8 ГГц	17,3–17,8 ГГц
Радиовещательная система			
Покрытие		Северная Америка	Северная Америка
Ширина полосы присвоенного канала		25 МГц	25–500 МГц
Линия вверх			
Усиление приемной антенны спутника		35 дБи	49,4 дБи
Размер передающей антенны ЗС (земная станция)		5,6 м; 3,5 м	5–13 м
Усиление (максимальное) передающей антенны ЗС		61,1 дБи; 57,0 дБи	60,5–68,8 дБи
Шумовая температура приемной спутниковой системы		730 К	810 К
Диаграмма направленности передающей антенны ЗС		Параметры А, В, С, D, φ ПР4: 29, 25, 32, 25, 7°	Рек. МСЭ-R S.465
Поляризация		Левосторонняя круговая	Левосторонняя круговая
Максимальная мощность, подводимая ко входу передающей антенны ЗС		22,2 дБВт	21,2–29,5 дБВт

	CAN-BSS-95	Другая сеть
Линия вниз		
Усиление передающей антенны спутника	35 дБи	49,4 дБи
Размер приемной антенны ЗС	0,45–1,4 м	0,45–1,2 м
Усиление приемной антенны ЗС	36,1–46,0 дБи	36,5–45,0 дБи
Поляризация	Правосторонняя круговая	Правосторонняя круговая
Шумовая температура приемника ЗС	170 К	140 К
Диаграмма направленности приемной антенны ЗС	(см. Дополнение 2 к настоящему Приложению)	Рек. МСЭ-R S.465
Максимальная мощность, подводимая ко входу передающей антенны спутника	22,2 дБВт	14,8–19,1 дБВт
E_b/N_0	6,5 дБ	Нет информации
Пороговое значение C/N	6,6 дБ	Нет информации
Требуемое значение C/N (в условиях ясного неба)	9,0 дБ	На линии вверх 17,4 дБ; на линии вниз 6–17,6 дБ
Мультимедийная система (только CAN-BSS-95)		
Прямой канал		
Покрытие	Видимая поверхность Земли	
Ширина полосы канала	25 МГц	
Линия вверх		
Усиление приемной антенны спутника	44,5 дБи	
Размер передающей антенны ЗС	5,6 м; 3,5 м	
Усиление (максимальное) передающей антенны ЗС	61,1 дБи; 57,0 дБи	
Шумовая температура приемной спутниковой системы	730 К	
Диаграмма направленности передающей антенны ЗС	Параметры А, В, С, D, φ ПР4: 29, 25, 32, 25, 7°	
Поляризация	Левосторонняя круговая	
Максимальная мощность, подводимая ко входу передающей антенны ЗС	18,0 дБВт	
Линия вниз		
Усиление передающей антенны спутника	44,5 дБи	
Размер приемной антенны ЗС	0,45–1,4 м	
Усиление приемной антенны ЗС	36,1–46,0 дБи	
Поляризация	Правосторонняя круговая	
Шумовая температура приемника ЗС	170 К	
Диаграмма направленности приемной антенны ЗС	(см. Дополнение 2 к настоящему Приложению)	
Максимальная мощность, подводимая ко входу передающей антенны спутника	21,0 дБВт	
E_b/N_0	6,5 дБ	
Пороговое значение C/N	6,6 дБ	
Требуемое значение C/N (в условиях ясного неба)	11,0 дБ	

	CAN-BSS-95	Другая сеть
Обратный канал		
Покрытие	Видимая поверхность Земли	
Ширина полосы канала	55 МГц, 113 МГц	
Линия вверх		
Усиление приемной антенны спутника	44,5 дБи	
Размер передающей антенны ЗС	0,45–1,4 м	
Усиление (максимальное) передающей антенны ЗС	39,2–49,1 дБи	
Шумовая температура приемной спутниковой системы	730 К	
Диаграмма направленности передающей антенны ЗС	Рек. МСЭ-R S.465	
Поляризация	Левосторонняя круговая; правосторонняя круговая	
Максимальная мощность, подводимая ко входу передающей антенны ЗС	36,4 дБВт; 39,7 дБВт	
Линия вниз		
Усиление передающей антенны спутника	44,5 дБи	
Размер приемной антенны ЗС	5,6 м; 3,5 м	
Усиление приемной антенны ЗС	58,0 дБи, 54 дБи	
Поляризация	Правосторонняя круговая, Левосторонняя круговая	
Шумовая температура приемника ЗС	185 К	
Диаграмма направленности приемной антенны ЗС	Параметры А, В, С, D, φ ПР4: 29, 25, 32, 25, 7°	
Максимальная мощность, подводимая ко входу передающей антенны спутника	21,2 дБВт	
E_b/N_0	6,5 дБ	
Пороговое значение C/N	6,6 дБ	
Требуемое значение C/N (в условиях ясного неба)	10,0 дБ	

Дополнение 2 к Приложению 2

Эталонная диаграмма направленности приемной антенны при совпадающей поляризации

Диаграмма направленности:

$$G_{co}(\varphi) = G_{max} - 2,5 \times 10^{-3} \left(\frac{D}{\lambda} \varphi \right)^2 \quad \text{при } 0 \leq \varphi < \varphi_m, \text{ где } \varphi_m = \frac{\lambda}{D} \sqrt{\frac{G_{max} - G_1}{0,0025}}$$

$$G_{co}(\varphi) = G_1 = 29 - 25 \log \varphi_r \quad \text{при } \varphi_m \leq \varphi < \varphi_r, \text{ где } \varphi_r = 95 \frac{\lambda}{D}$$

$$G_{co}(\varphi) = 29 - 25 \log \varphi \quad \text{при } \varphi_r \leq \varphi < 7^\circ$$

$$G_{co}(\varphi) = 7,9 \text{ дБи} \quad \text{при } 7^\circ \leq \varphi < 9,2^\circ$$

$$G_{co}(\varphi) = 32 - 25 \log \varphi \quad \text{при } 9,2^\circ \leq \varphi < 48^\circ$$

$$G_{co}(\varphi) = -10 \text{ дБи} \quad \text{при } 48^\circ \leq \varphi < 180^\circ,$$

где:

G_{co} : усиление при совпадающей поляризации (дБи)

G_{max} : максимальное изотропное усиление антенны (дБи)

φ : внеосевой угол (градусов)

D : диаметр антенны (м)

λ : длина волны (м).

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Выдержка из Приложения 11 к Документу 6S/349 (Отчет о пятом собрании Рабочей группы 6S МСЭ-R, Женева, 17–26 марта 2003 года).