

МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

Рекомендация МСЭ-R SA.1161-3
(08/2019)

**Критерии совместного использования
частот и критерии координации
для систем передачи данных
в спутниковой службе исследования
Земли и метеорологической спутниковой
службе, использующих спутники
на геостационарной орбите**

Серия SA
Космические применения и метеорология



Предисловие

Роль Сектора радиосвязи заключается в обеспечении рационального, справедливого, эффективного и экономичного использования радиочастотного спектра всеми службами радиосвязи, включая спутниковые службы, и проведении в неограниченном частотном диапазоне исследований, на основании которых принимаются Рекомендации.

Всемирные и региональные конференции радиосвязи и ассамблеи радиосвязи при поддержке исследовательских комиссий выполняют регламентарную и политическую функции Сектора радиосвязи.

Политика в области прав интеллектуальной собственности (ПИС)

Политика МСЭ-R в области ПИС излагается в общей патентной политике МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК, упоминаемой в Резолюции МСЭ-R 1. Формы, которые владельцам патентов следует использовать для представления патентных заявлений и деклараций о лицензировании, представлены по адресу: <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>, где также содержатся Руководящие принципы по выполнению общей патентной политики МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК и база данных патентной информации МСЭ-R.

Серии Рекомендаций МСЭ-R

(Представлены также в онлайн-форме по адресу: <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>.)

Серия	Название
BO	Спутниковое радиовещание
BR	Запись для производства, архивирования и воспроизведения; пленки для телевидения
BS	Радиовещательная служба (звуковая)
BT	Радиовещательная служба (телевизионная)
F	Фиксированная служба
M	Подвижные службы, служба радиоопределения, любительская служба и относящиеся к ним спутниковые службы
P	Распространение радиоволн
RA	Радиоастрономия
RS	Системы дистанционного зондирования
S	Фиксированная спутниковая служба
SA	Космические применения и метеорология
SF	Совместное использование частот и координация между системами фиксированной спутниковой службы и фиксированной службы
SM	Управление использованием спектра
SNG	Спутниковый сбор новостей
TF	Передача сигналов времени и эталонных частот
V	Словарь и связанные с ним вопросы

Примечание. – Настоящая Рекомендация МСЭ-R утверждена на английском языке в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции МСЭ-R 1.

Электронная публикация
Женева, 2020 г.

© ITU 2020

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R SA.1161-3

Критерии совместного использования частот и критерии координации для систем передачи данных в спутниковой службе исследования Земли и метеорологической спутниковой службе, использующих спутники на геостационарной орбите

(1995-1999-2017-2019)

Сфера применения

Цель настоящей Рекомендации – предоставить критерии совместного использования частот и критерии координации для линий передачи данных спутников ГСО в составе спутниковой службы исследования Земли и метеорологической спутниковой службы.

Ключевые слова

ССИЗ, MetCat, спутники ГСО, передача данных, критерии совместного использования

Соответствующие Рекомендации и Отчеты

Рекомендации МСЭ-R SA.1160, МСЭ-R SA.1023.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что полосы частот, распределенные спутниковой службе исследования Земли (ССИЗ) и метеорологической спутниковой службе (MetCat), могут совместно использоваться несколькими системами, включая системы, работающие в других службах;
- b) что в Рекомендации МСЭ-R SA.1160 указаны критерии суммарных помех, необходимые для определения критериев совместного использования;
- c) что критерии совместного использования могут быть определены с использованием методики, описание которой дается в Рекомендации МСЭ-R SA.1023;
- d) что типичное развертывание мешающих станций может изменяться в течение нескольких лет в результате роста количества систем и пересмотров распределений полос частот, которые приняты всемирными конференциями по радиосвязи;
- e) что управляя использованием спектра радиочастот на своей территории, а также в рамках международной координации частотных присвоений, администрации могут в определенной степени осуществлять контроль над количеством систем, способных создавать значительные помехи;
- f) что маловероятно, что уровни помех, причиняемых размещаемым на судах земным станциям службы MetCat, будут выше уровней помех, причиняемых земным станциям, работающим на суше,

рекомендует,

1 чтобы уровни единичной помехи, представленные в таблице 1, использовались как критерии совместного использования для защиты станций, работающих в ССИЗ и MetCat;

2 чтобы критерии, представленные в пункте 1, использовались в качестве основы для координационного порога для приемных станций, работающих в ССИЗ и MetCat, в полосах, используемых совместно с наземными службами;

3 чтобы увеличение на 6% эквивалентной шумовой температуры линии использовалось в качестве координационного порога между передающими космическими станциями и приемными земными станциями, работающими в ССИЗ и MetCat;

4 чтобы размещение источников помех, указанное в Приложении, периодически пересматривалось для установления того, следует ли пересматривать типовую помеховую обстановку и определяемые исходя из этого критерии совместного использования.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Критерии совместного использования, приводимые в таблице 1 (в том числе в примечаниях к ней), предназначены для применения при анализе совместного использования частот и для координации частотных присвоений (то есть как минимальные уровни приемлемых помех для земных станций, к которым это применимо). В заявках на координацию реальные помехи, испытываемые приемной земной станцией, должны быть сопоставлены с предполагаемыми в Приложении 1, чтобы определить, допустима ли мощность мешающего сигнала, превышающая допустимый уровень единичной помехи. В целом результатом такого сопоставления может стать признание допустимости помех того же уровня, что и указанные в применимых критериях помех в Рекомендации МСЭ-R SA.1160.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Координационный порог, указанный в пункте 3, достаточно консервативен и гарантирует, что помехи будут ниже допустимых уровней в тех случаях, когда процедура координации не приводится в действие. Для применения этого критерия при определении того, является ли уровень помех, создаваемых передающим космическим аппаратом, неприемлемым, можно адаптировать методику, предусмотренную Приложением 8 к Регламенту радиосвязи, и применять ее в отношении соответствующих станций. Во избежание ненужной координации администрации могут признать определенную избирательность антенны для приемной станции (например, определенный уровень избирательности, имеющий место в 99,9% всего времени).

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Критерии, приводимые в таблице 1, основаны на помеховой обстановке, описанной в Приложении.

ТАБЛИЦА 1

Критерии совместного использования частот для станций, работающих в ССИЗ и MetSat и использующих спутники на геостационарной орбите

Полоса частот (МГц)	Мощность мешающего сигнала (дБВт) в эталонной ширине полосы, которая превышается не более чем в 20% времени		Мощность мешающего сигнала (дБВт) в эталонной ширине полосы, которая превышается не более чем в $p\%$ времени	
	Космическая	Наземная	Космическая	Наземная
1 670–1 710 МГц	–178,1 дБВт на 1 МГц ⁽¹⁾	–158,1 дБВт на 1 МГц ⁽¹⁾	–154,4 дБВт на 1 МГц ⁽¹⁾ $p = 0,0025$	–153,6 дБВт на 1 МГц ⁽¹⁾ $p = 0,011$
25,5–27,0 ГГц	–164,6 дБВт на 10 МГц ⁽²⁾	–147,7 дБВт на 10 МГц ⁽²⁾	–133,3 дБВт на 10 МГц ⁽²⁾ $p = 0,05$	–133,2 дБВт на 10 МГц ⁽²⁾ $p = 0,1$

⁽¹⁾ Мощности мешающих сигналов (дБВт) в эталонной ширине полосы указаны для приема при углах места $\geq 3^\circ$.

⁽²⁾ Мощности мешающих сигналов (дБВт) в эталонной ширине полосы указаны для приема при углах места $\geq 5^\circ$.

Примечания к таблице 1

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Пороги мощности единичной помехи, создаваемой мешающим сигналом, в таблице 1 – это допустимый уровень мощности мешающего сигнала, который попадает в пределы указанной эталонной ширины полосы. Соответственно, при анализе совместного использования частот должна рассматриваться полная мощность помех, полоса которых уже эталонной ширины полосы. В тех случаях, когда ширина полосы мешающего сигнала превышает эталонную ширину полосы или полностью не перекрывает полосу пропускания конкретного исследуемого приемника, должна применяться соответствующая частотно-зависимая режекция вместе с указанными допустимыми уровнями помех. За руководящими указаниями по этому вопросу следует обращаться к соответствующим Рекомендациям МСЭ-R серии SM.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Критерии совместного использования, представленные в таблице 1, ориентированы на типовые станции с конкретными значениями усиления антенны.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – При получении вышеупомянутых критериев совместного использования, исходя из допустимых полных уровней мощности мешающего сигнала, не было сделано никакой поправки на помехи от побочных излучений.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Указанный уровень мощности единичного мешающего сигнала может быть напрямую пересчитан в соответствующее значение п.п.м. и применяться в этом качестве только в отношении земных станций, использующих антенны с низким усилением без слежения.

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Критерии как долговременного (20% времени), так и кратковременного (p% времени) совместного использования должны выполняться, с тем чтобы уровни помехи были равны допустимым уровням или были ниже их.

ПРИМЕЧАНИЕ 6. – Критерии совместного использования, указанные для наземных трасс сигналов, применимы к передающим станциям наземных служб и к передающим земным станциям.

Приложение

Основа критериев совместного использования

1 Введение

В настоящем Приложении представлен порядок исполнения Рекомендации МСЭ-R SA.1023 с использованием критериев помех, приводимых в Рекомендации МСЭ-R SA.1160. Допустимые уровни помех подразделяются в соответствии с Рекомендацией МСЭ-R SA.1023 на категории "космические" и "наземные", а затем для каждой категории – на ряд ожидаемых источников помех. Принципы такой классификации приводятся в таблице 2, а обсуждение помеховой обстановки в каждой полосе см. ниже.

ТАБЛИЦА 2

**Параметры, используемые для получения критериев совместного использования
(с применением методики, изложенной в Рекомендации МСЭ-R SA.1023)**

Полоса частот	Долговременное распределение между категориями источников помех		Кратковременное распределение между категориями источников помех		Эквивалентное количество долговременных источников помех		Эквивалентное количество кратковременных источников помех	
	Трасса мешающего сигнала		Трасса мешающего сигнала		Трасса мешающего сигнала		Трасса мешающего сигнала	
	космос-Земля	наземная	космос-Земля	наземная	космос-Земля	наземная	космос-Земля	наземная
1 670–1 710 МГц	1%	99%	10%	90%	1	1	1	2
25,5–27,0 ГГц	1%	99%	20%	80%	1	2	1	2

2 Соображения в отношении полосы 1670–1710 МГц

Полоса 1670–1690 МГц распределена на первичной основе метеорологической спутниковой службе МетСат (космос-Земля); вспомогательной службе метеорологии и фиксированной службе. Кроме того, полоса 1670–1675 МГц распределена на первичной основе подвижной службе и подвижной спутниковой службе (Земля-космос), тогда как полоса 1675–1690 МГц распределена на первичной основе подвижной (за исключением воздушной подвижной) службе.

Полоса 1690–1700 МГц распределена на первичной основе вспомогательной службе метеорологии и службе МетСат (космос-Земля). Работа ССИЗ разрешается при условии, что такого рода операции не создают помех первичным распределениям. В пяти странах в Районах 2 и 3 первичное распределение существует для фиксированной и подвижной служб (за исключением воздушной подвижной службы). В Районе 1 эта полоса распределена фиксированной и подвижной службам (за исключением воздушной подвижной службы) на вторичной основе, однако в ряде стран данные распределения осуществлены на первичной основе.

Полоса 1700–1710 МГц распределена на первичной основе фиксированной и подвижной службам (за исключением воздушной подвижной службы), а также службе МетСат (космос-Земля). Работа ССИЗ разрешается при условии, что такого рода операции не создают помех первичным распределениям. В Районе 3 распределение службе космических исследований (космос-Земля) осуществлено на первичной основе в трех странах.

В системах космос-Земля в полосе 1670–1675 МГц может потребоваться ограничивать свои излучения, для того чтобы защитить радиоастрономическую службу, работающую в соседней полосе, так, чтобы источником основных помех были наземные станции. Ожидается, что в полосе выше 1675 МГц будет работать больше космических станций, которые будут создавать примерно такой же уровень долговременных помех, что и наземные системы, и относительно более высокий уровень кратковременных помех (например, в результате временных изменений усиления антенн земных станций МетСат в направлении спутников, создающих помехи). Прогнозы, согласно которым подвижные земные станции могут вносить существенный вклад в создание помех, поступающих по наземным трассам, не служат основанием для иных распределений помех для наземных трасс распространения мешающих сигналов в Районе 2, поскольку наземные станции и подвижные земные станции практически не используют одни и те же частоты в одном и том же районе. Более подробную информацию см. в Рекомендации МСЭ-R SA.1158.

3 Соображения в отношении полосы 25,5–27,0 ГГц

Полоса 25,5–27,0 ГГц распределена на первичной основе спутниковой службе исследования Земли, службе космических исследований (космос-Земля), фиксированной службе, подвижной службе и межспутниковой службе. Возможными источниками помех на трассах космос-Земля спутниковой службы исследования Земли являются другие спутники систем спутниковой службы исследования Земли, спутники межспутниковой службы и наземные системы фиксированной службы и подвижной службы. Не предполагается возникновение долговременных помех на трассах космос-Земля спутниковой службы исследования Земли из-за излучений спутников службы исследования Земли и межспутниковой службы вследствие или постоянного движения спутников НГСО, или того факта, что спутники ГСО действуют на скоординированной основе. Согласно прогнозам, источником основных долговременных помех ГСО спутникам ССИЗ будет являться наземная трасса.

В краткосрочной перспективе могут возникать помехи между системами спутниковой службы исследования Земли и межспутниковой службы на трассах космос-Земля, хотя будут преобладать помехи на наземных трассах передачи сигналов.