

МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

Рекомендация МСЭ-R SA.2078-0
(08/2015)

**Защита земных станций службы
космических исследований от подвижных
станций (на борту воздушных судов)
в полосе 2200–2290 МГц**

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 Приложении 1 к 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, 2016 г.

© ITU 2016

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.2078-0

Защита земных станций службы космических исследований от подвижных станций (на борту воздушных судов) в полосе 2200–2290 МГц

(2015)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации приводится координационное расстояние в 880 км между земными станциями службы космических исследований и передающими подвижными станциями (на борту воздушных судов), необходимое для защиты земных станций службы космических исследований в полосе 2200–2290 МГц.

Ключевые слова

Земные станции СКИ, подвижные станции (на борту воздушных судов), координационное расстояние, полоса 2200–2290 МГц.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a)* что полоса 2200–2290 МГц распределена на первичной основе службе космической эксплуатации (космос-Земля) (космос-космос), спутниковой службе исследования Земли (космос-Земля) (космос-космос), фиксированной службе, подвижной службе и службе космических исследований (СКИ) (космос-Земля) (космос-космос);
- b)* что в Рекомендации МСЭ-R SA.609 приведены критерии защиты земных станций СКИ в околоземном пространстве, составляющие -216 дБВт/Гц при вероятности превышения в 0,1% для непилотируемых полетов и 0,001% для пилотируемых полетов в рамках СКИ;
- c)* что подвижные станции на борту воздушных судов, пролетающих над земными станциями СКИ, и эти земные станции СКИ могут испытывать помехи в пределах прямой видимости;
- d)* что расстояние разноса при прямой видимости определяется пределом радиовидимости, который составляет около 830 км для воздушного судна, находящегося на высоте 17 км, и для значений вероятности превышения, равных менее 1%;
- e)* что передачи, осуществляемые подвижной стацией (на борту воздушного судна) на высоте 17 км в пределах радиовидимости, могут причинять помехи земной станции СКИ, которые превышают уровень защиты на величину до 37 дБ;
- f)* что для удовлетворения критериев защиты земных станций СКИ необходимы расстояния, превышающие расстояния разноса при прямой видимости;
- g)* что для проведения анализа распространения радиоволн вне прямой видимости необходимо использовать методику, приведенную в Рекомендации МСЭ-R P.528;
- h)* что в Отчете МСЭ-R SA.2276, с помощью методики распространения радиоволн вне прямой видимости, показано, что необходимое расстояние разноса составит около 880 км, как указано в Приложении,

рекомендует,

чтобы в полосе 2200–2290 МГц в качестве координационного расстояния между земными станциями СКИ и подвижными станциями (на борту воздушных судов) использовалось расстояние в 880 км.

Приложение

Защита земных станций службы космических исследований от подвижных станций (на борту воздушных судов) в полосе 2200–2290 МГц

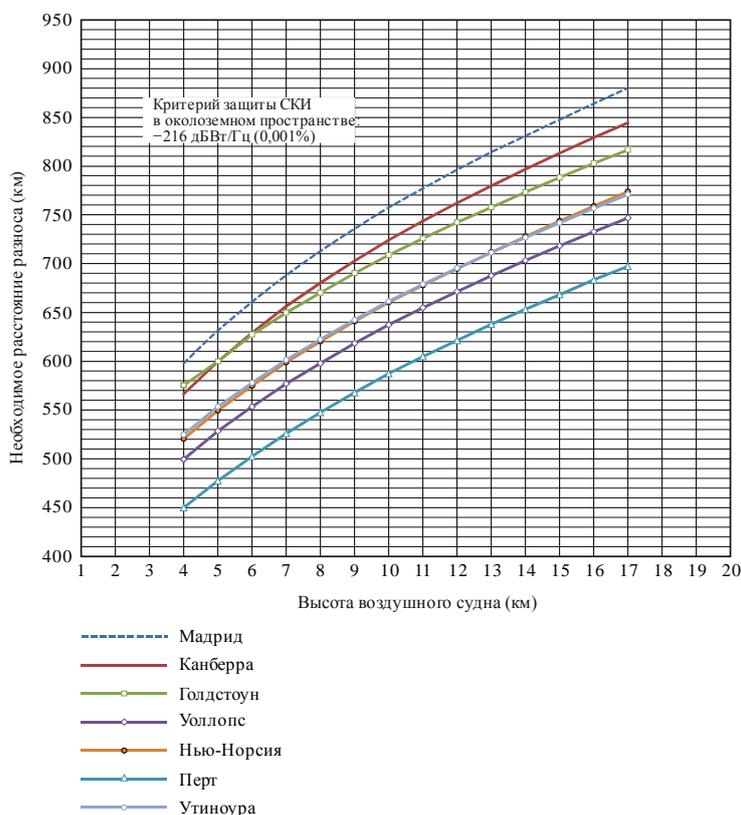
В настоящем Приложении приводятся необходимые расстояния разноса вокруг земных станций СКИ, при которых помехи от станций на борту воздушных судов удовлетворяют критерию защиты земных станций СКИ.

Эти расстояния разноса получены с использованием программы IF-77, рекомендованной в Рекомендации МСЭ-R P.528, и уровня защиты земной станции СКИ, определенного в Рекомендации МСЭ-R SA.609. Для защиты земной станции СКИ определена пороговая спектральная плотность, составляющая -216 дБВт/Гц, при этом вероятность превышения составляет $0,001\%$ для пилотируемого космического аппарата и $0,1\%$ для непилотируемого космического аппарата СКИ в околоземном пространстве.

На рисунке 1, ниже, показана зависимость необходимого расстояния разноса между земной станцией СКИ, обеспечивающей пилотируемый полет, и станцией на борту воздушного судна от высоты воздушного судна для случая, когда спектральная плотность э.и.и.м. передачи, осуществляемой воздушным судном, составляет -50 дБВт/Гц. Из рисунка следует, что для удовлетворения критериев защиты земной станции СКИ воздушное судно на высоте от 4 до 17 км должно находиться на расстоянии от 450 км до 880 км от земных станций СКИ, расположенных в Голдстоуне, Уоллопсе, Мадриде, Канберре, Нью-Норсии, Перте и Утиноуре. Также следует отметить, что расстояния разноса, необходимые для защиты земных станций СКИ, примерно на 200 – 300 км превышают пределы радиовидимости, указанные для $p < 1\%$.

РИСУНОК 1

Зависимость необходимых расстояний разноса между земной станцией СКИ ($p = 0,001\%$) и станцией на борту воздушного судна, э.и.и.м. передачи которой составляет -50 дБВт/Гц, от высоты воздушного судна



В таблице 1, ниже, приведены необходимые расстояния разноса между земными станциями СКИ и подвижными станциями (на борту воздушных судов) для высоты воздушного судна, составляющей 17 км, и спектральной плотности э.и.и.м. передачи, равной -50 дБВт/Гц, при вероятности превышения $p = 0,001\%$.

ТАБЛИЦА 1

Необходимые расстояния разноса между земными станциями СКИ, обеспечивающими пилотируемые полеты ($p = 0,001\%$), и станцией на борту воздушного судна, находящегося на высоте 17 км, плотность э.и.и.м. передачи которой равна -50 дБВт/Гц

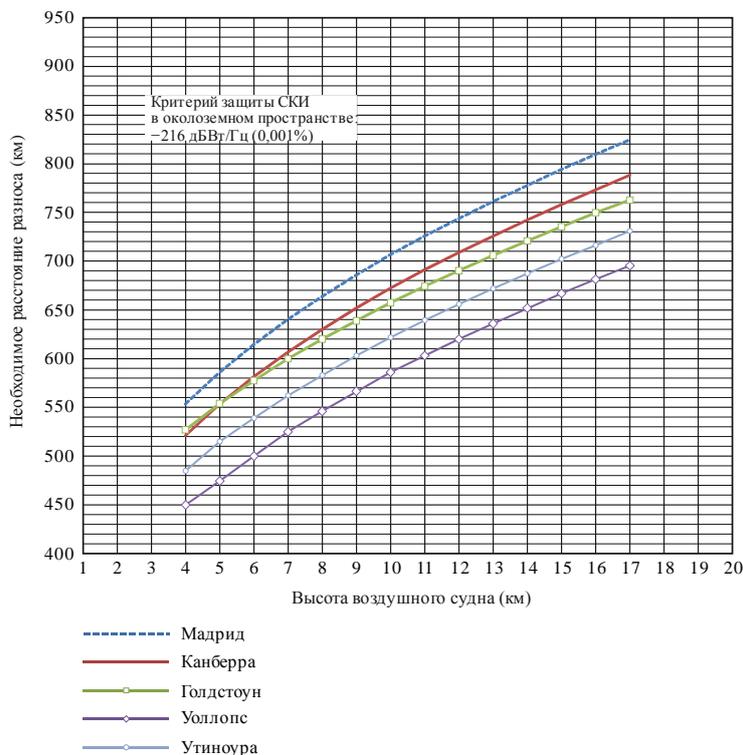
Земная станция СКИ, место расположения, страна	Необходимое расстояние разноса (км)
Голдстоун, США	817
Уоллопс, США	747
Мадрид, Испания	880
Канберра, Австралия	845
Нью-Норсия, Австралия	774
Перт, Австралия	698
Утиноура, Япония	771

На рисунке 2, ниже, показана зависимость необходимых расстояний разноса между земными станциями СКИ, обеспечивающими непилотируемый полет в рамках этой службы, и станцией на борту воздушного судна от высоты воздушного судна для случая, когда спектральная плотность э.и.и.м. передачи, осуществляемой воздушным судном, составляет -50 дБВт/Гц. Из рисунка следует, что для удовлетворения критериев защиты земной станции СКИ воздушное судно на высоте от 4 до 17 км должно находиться на расстоянии от 450 км до 825 км от земных станций СКИ, расположенных в Голдстоуне, Уоллопсе, Мадриде, Канберре и Утиноуре.

И вновь следует отметить, что расстояния разноса, необходимые для защиты земных станций СКИ, превышают пределы радиовидимости, указанные для $p < 1\%$.

РИСУНОК 2

Зависимость необходимых расстояний разноса между земной станцией СКИ ($p = 0,1\%$) и станцией на борту воздушного судна, э.и.и.м. передачи которой составляет -50 дБВт/Гц, от высоты воздушного судна



SA.2078-02

В таблице 2, ниже, приведены необходимые расстояния разноса между земными станциями СКИ и подвижными станциями (на борту воздушных судов) для высоты воздушного судна, составляющей 17 км, и спектральной плотности э.и.и.м. передачи, равной -50 дБВт/Гц, при вероятности превышения $p = 0,1\%$.

ТАБЛИЦА 2

Необходимые расстояния разноса между земными станциями СКИ, обеспечивающими пилотируемые полеты ($p = 0,1\%$), и станцией на борту воздушного судна, находящегося на высоте 17 км, плотность э.и.и.м. передачи которой равна -50 дБВт/Гц

Земная станция СКИ, место расположения, страна	Необходимое расстояние разноса (км)
Голдстоун, США	763
Уоллопс, США	696
Мадрид, Испания	825
Канберра, Австралия	789
Утиноура, Япония	731

Следует отметить, что для земных станций СКИ, обеспечивающих непилотируемые полеты ($p = 0,1\%$), данные расстояния составляют примерно на 50 км меньше, чем для земных станций СКИ, обеспечивающих пилотируемые полеты ($p = 0,001\%$).

В заключение следует отметить, что для соблюдения критериев защиты земной станции СКИ, обеспечивающей пилотируемые и непилотируемые полеты в рамках этой службы, необходимы расстояния разнеса между земными станциями СКИ и станциями на борту воздушных судов, превышающие 880 км.
