|  |
| --- |
| **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-Т/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-Т/МСЭ-R/ИСО/МЭК и база данных патентной информации МСЭ-R.

|  |  |
| --- | --- |
| **Серии Рекомендаций МСЭ-R**  (Представлены также в онлайновой 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



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 разноса между земными станциями СКИ и станциями на борту воздушных судов, превышающие 880 км.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_