|  |
| --- |
| **Рекомендация МСЭ-R M.1901**  **(01/2012)** |
| **Руководство по Рекомендациям МСЭ-R, касающимся систем и сетей радионавигационной спутниковой службы, работающих в полосах частот 1164–1215 МГц, 1215–1300 МГц,  1559–1610 МГц, 5000–5010 МГц  и 5010–5030 МГц** |
| **Серия M**  **Подвижная спутниковая служба, спутниковая служба радиоопределения, любительская спутниковая служба и относящиеся к ним спутниковые службы** |

**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 1 МСЭ-R. 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** | **Подвижная спутниковая служба, спутниковая служба радиоопределения, любительская спутниковая 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 1 МСЭ-R.* |

*Электронная публикация*Женева, 2012 г.

© ITU 2012

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 M.1901

Руководство по Рекомендациям МСЭ-R, касающимся систем и сетей радионавигационной спутниковой службы, работающих в полосах частот   
1164–1215 МГц, 1215–1300 МГц, 1559–1610 МГц,   
5000–5010 МГц и 5010–5030 МГц

(Вопросы МСЭ-R 217-2/4 и МСЭ-R 288/4)

(2012)

Сфера применения

Настоящая Рекомендация предназначена для предоставления руководства по Рекомендациям МСЭ-R, касающимся технических характеристик и критериев защиты приемных земных станций радионавигационной спутниковой службы (РНСС) и характеристик передающих космических станций РНСС, планируемых или работающих в полосах частот ‎1164–1215 МГц, 1215–1300 МГц, 1559–1610 МГц, 5000–5010 МГц и ‎‎5010–5030 МГц. Кроме того, в настоящей Рекомендации представлен краткий обзор этих Рекомендаций.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

a) что системы и сети радионавигационной спутниковой службы (РНСС) на всемирной основе предоставляют точную информацию для множества применений, связанных с определением местоположения, навигацией и синхронизацией;

b) что существует ряд работающих и планируемых к вводу в эксплуатацию систем и сетей РНСС;

c) что любая соответствующим образом оборудованная земная станция может принимать навигационную информацию от систем и сетей РНСС на всемирной основе,

отмечая,

a) что в Рекомендациях МСЭ-R M.1902, МСЭ-R M.1905, МСЭ-R M.1903 и МСЭ‑R M.1904 приводятся технические и эксплуатационные характеристики и критерии защиты приемников систем и сетей (космос-Земля и космос-космос) РНСС в полосах 1164–1215 МГц, 1215–1300 МГц и 1559−1610 МГц;

b) что в Рекомендации МСЭ-R M.1906 приводятся технические и эксплуатационные характеристики и критерии защиты приемных космических станций и характеристики передающих земных станций РНСС (Земля-космос), работающих в полосе 5000–5010 МГц;

c) что в Рекомендации МСЭ-R М.1787 приводятся технические описания систем и сетей РНСС (космос-Земля и космос-космос) и технические характеристики передающих космических станций, работающих в полосах 1164–1215 МГц, 1215–1300 МГц и 1559–1610 МГц;

d) что в Рекомендации МСЭ‑R M.1318 приводится модель для оценки помех от источников окружающей среды на приемники РНСС, работающие в полосах 1164–1215 МГц, 1215–1300 МГц, 1559–1610 МГц и 5010–5030 МГц;

e) что в Рекомендации МСЭ‑R M.1831 представлена методика оценки межсистемных помех в РНСС, которая должна использоваться в процессе координации между системами и сетями РНСС,

отмечая далее,

что в МСЭ-R разрабатывается Рекомендация для предоставления технических характеристик и критериев защиты приемных земных станций и характеристик передающих космических станций в РНСС (космос-Земля), работающих в полосе частот 5010–5030 МГц,

рекомендует,

**1** чтобы материал в Приложении 1 использовался в качестве руководства к Рекомендациям МСЭ-R, относящимся к системам и сетям РНСС, работающим в полосах 1164–1215 МГц, 1215−1300 МГц, 1559–1610 МГц, 5000–5010 МГц и 5010–5030 МГц.

Приложение 1

# 1 Описание Рекомендаций, относящихся к РНСС

В таблице 1 приведены краткие сводные данные о Рекомендациях МСЭ-R, в которых указываются технические характеристики и критерии защиты систем и сетей РНСС. При рассмотрении той или иной конкретной системы РНСС, в некоторых Рекомендациях подробные сведения об этой системе приводятся в отдельном приложении, в то время как в других имеется общее приложение.

ТАБЛИЦА 1

Краткие сводные данные о Рекомендациях МСЭ-R по характеристикам и критериям защиты систем РНСС в полосах 1164–1215 МГц, 1215–1300 МГц, 1559–1610 МГц и 5000–5010 МГц

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рек. МСЭ-R | Полоса(ы) (МГц) | Типы станций | Содержание |
| M.1905 | 1 164–1 215 | Пользова- тельский приемник | Характеристики пользовательских приемников РНСС в полосе 1 164–1 215 МГц и их критерии защиты |
| M.1902 | 1 215–1 300 | Пользова- тельский приемник | Характеристики пользовательских приемников РНСС в полосе 1 215–1 300 МГц и их критерии защиты |
| M.1903 | 1 559–1 610 | Пользова- тельский приемник | Характеристики пользовательских приемников РНСС в полосе 1 559–1 610 МГц и их критерии защиты |
| M.1906 | 5 000–5 010 | Спутниковый приемник | Характеристики спутниковых приемников РНСС  в полосе 5 000–5 010 МГц и их критерии защиты |
| M.1904 | 1 164–1 215 1 215–1 300 1 559–1 610 | Пользова- тельский бортовой приемник космического аппарата | Технические характеристики приемников космос-космос существующих и планируемых систем РНСС в полосах 1 164–1 215 МГц, 1 215–1 300 МГц и 1 559–1 610 МГц и их критерии защиты |
| M.1787 | 1 164–1 215 1 215–1 300 1 559–1 610 | Спутниковый передатчик | Характеристики передающих навигационных сигналов РНСС в полосах 1 164–1 215 МГц, 1 215–1 300 МГц  и 1 559–1 610 МГц |

В таблице 2 перечислены Рекомендации МСЭ-R, представляющие модели для:

1) оценки непрерывных помех приемникам РНСС от источников радиосигналов, не относящихся к РНСС; и

2) оценки межсистемных помех РНСС в целях координации между системами и сетями РНСС.

ТАБЛИЦА 2

Краткие сводные данные о Рекомендациях МСЭ-R по методам РНСС для оценки помех системам РНСС в полосах 1164–1215 МГц, 1215–1300 МГц,   
1559–1610 МГц и 5010–5030 МГц

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рек. МСЭ-R | Полосы (МГц) | Типы станций | Содержание |
| M.1318 | 1 164–1 215 1 215–1 300  1 559–1 610 5 010–5 030 | Все | Модель оценки непрерывных помех для систем и сетей РНСС, работающих в полосах 1 164–1 215 МГц,  1 215–1 300 МГц, 1 559–1 610 МГц и 5 010–5 030 МГц |
| M.1831 | 1 164–1 215  1 215–1 300  1 559–1 610  5 010–5 030 | Все | Методология оценки межсистемных помех в РНСС, которую следует использовать в процессе координации между системами и сетями РНСС |

# 2 Параметры, касающиеся оценки помех системам РНСС

Параметры систем РНСС, касающиеся оценки помех от источников радиосигналов, не относящихся к РНСС, приведены в таблице 3. Конкретные параметры сигнала РНСС не показаны, но они включены в Рекомендацию МСЭ-R M.1787.

ТАБЛИЦА 3

Описание параметров РНСС, относящихся к Рекомендациям МСЭ-R M.1905,   
МСЭ-R M.1902, МСЭ-R M.1903 и МСЭ-R M.1904 (см. Примечания 2, 3)

| Параметр | Описание параметров РНСС |
| --- | --- |
| Диапазон изменения частоты  сигнала (МГц) | Диапазон изменения частоты полезного сигнала RNSS. Для систем МДКР: несущая частота ± половина ширины полосы сигнала (если не указано иначе); для систем МДЧР: базовая частота + (номер канала \* разнос каналов) ± половина ширины полосы сигнала. Следует также указать диапазон номеров каналов. |
| Максимальное усиление антенны приемника в верхней полусфере (дБи) | Максимальное усиление антенны приемника в верхней полусфере с указанной поляризацией. |
| Максимальное усиление антенны приемника в нижней полусфере (дБи) | Максимальное усиление антенны приемника в нижней полусфере с указанной поляризацией. |
| Полоса пропускания РЧ-фильтра на уровне 3 дБ (МГц) | Полоса пропускания РЧ-полосового фильтра входного каскада приемника между точками на уровне –3 дБ. |
| Полоса пропускания предварительного корреляционного фильтра на уровне 3 дБ (МГц) | Полоса пропускания на ПЧ-полосового фильтра (непосредственно перед коррелятором) между точками на уровне –3 дБ. |
| Шумовая температура приемной системы (К) | Сумма эквивалентной шумовой температуры приемника и эквивалентной шумовой температуры антенны. |

ТАБЛИЦА 3 (*продолжение*)

| Параметр | Описание параметров РНСС |
| --- | --- |
| Пороговый уровень мощности  (в режиме отслеживания) суммарной узкополосной помехи на выходе пассивной антенны (дБВт) | Минимальный уровень мощности узкополосных помех (указываемый на выходе пассивной антенны и в пределах полосы пропускания  РЧ-фильтра), при котором приемник теряет след полезного сигнала при установленном минимальном уровне принимаемой мощности с определенной вероятностью (т. е. не может оставаться в режиме отслеживания с соответствующей вероятностью). Это означает, что приемник уже начал принимать полезный сигнал и отслеживал его до той точки, где помеха превысила этот порог, а приемник не смог отслеживать сигнал правильно (т. е. данные навигации не могут больше правильно демодулироваться). (См. Примечание 1.) |
| Пороговый уровень мощности  (в режиме захвата) суммарной узкополосной помехи на выходе пассивной антенны (дБВт) | Минимальный уровень мощности узкополосных помех (указываемый на выходе пассивной антенны и в пределах полосы пропускания  РЧ-фильтра), при котором приемник не может захватывать полезный сигнал при установленном минимальном уровне принимаемой мощности с определенной вероятностью и в течение определенного времени (т. е. не может захватывать имеющийся сигнал с соответствующей вероятностью). Следует отметить, что такой уровень помех ниже, чем для предыдущего параметра (режим отслеживания). (См. Примечание 1.) |
| Пороговый уровень плотности мощности (в режиме отслеживания) суммарной широкополосной помехи на выходе пассивной антенны  (дБ(Вт/МГц)) | Минимальный уровень плотности мощности широкополосных помех (указываемый на выходе пассивной антенны и в пределах полосы пропускания РЧ-фильтра), при котором приемник теряет след полезного сигнала при установленном минимальном уровне принимаемой мощности с определенной вероятностью (т. е. не может оставаться в режиме отслеживания с соответствующей вероятностью). Это означает, что приемник уже начал принимать полезный сигнал и отслеживал его до той точки, где помеха превысила этот порог, а приемник не смог отслеживать сигнал правильно (т. е. данные навигации не могут больше правильно демодулироваться). В целях определения этого значения, предполагается, что суммарные помехи являются белым гауссовым шумом во всей полосе пропускания предварительного корреляционного фильтра на уровне –3 дБ. (См. Примечание 1.) |
| Пороговый уровень плотности мощности (в режиме захвата) суммарной широкополосной помехи на выходе пассивной антенны  (дБ(Вт/МГц)) | Минимальный уровень плотности мощности широкополосных помех (указываемый на выходе пассивной антенны и в пределах полосы пропускания РЧ-фильтра), при котором приемник не может захватывать полезный сигнал при установленном минимальном уровне принимаемой мощности с определенной вероятностью и в течение определенного времени (т. е. не может захватывать имеющийся сигнал с соответствующей вероятностью). Следует отметить, что такой уровень помех ниже, чем для предыдущего параметра (режим отслеживания). В целях определения этого значения, предполагается, что суммарные помехи являются белым гауссовым шумом во всей полосе пропускания предварительного корреляционного фильтра на уровне –3 дБ. (См. Примечание 1.) |
| Уровень сжатия сигнала на входе приемника (дБВт) | Минимальный уровень на выходе пассивной антенны, при котором происходит сжатие участка линейного усиления приемника. |

ТАБЛИЦА 3 (*окончание*)

| Параметр | Описание параметров РНСС |
| --- | --- |
| Уровень сохранения работоспособности приемника (дБВт) | Максимальный уровень мощности на выходе пассивной антенны, при котором приемник может продолжать работать без отказа каких-либо компонентов. |
| Время восстановления после перегрузки (с) | Максимальная продолжительность времени, в течение которого приемник возвращается к стабильным характеристикам передаточной функции, после того как сигнал, превышающий уровень сжатия сигнала на входе приемника, падает ниже этого уровня. |
| ПРИМЕЧАНИЕ1. – Если не указано иное, то, основываясь на параметрах модуляции рассматриваемого сигнала РНСС, считается, что узкополосные непрерывные помехи имеют полосу пропускания менее 700 Гц, а широкополосные непрерывные помехи имеют полосу пропускания более 1 МГц.  ПРИМЕЧАНИЕ 2. – МСЭ-R признает, что было бы полезно знать пороговое значение(я) импульсных помех на входе приемника (в режиме отслеживания и в режиме захвата). К сожалению, эти значения еще предстоит определить. Следует отметить, что все факторы, включая уровень мощности, ширину импульса, период следования импульсов и тип импульсной модуляции (например, немодулированный сигнал, ЛЧМ-импульс, колоколообразный импульс и т. д.) могут оказаться весьма важными.  ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Для упомянутых Рекомендаций, единицы измерения параметров должны быть такие же, как те, которые приведены в таблице, если иное особо не указано. | |

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