

МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

Рекомендация МСЭ-R М.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 М

**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-T/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-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	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 М.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 М.1902, МСЭ-R М.1905, МСЭ-R М.1903 и МСЭ-R М.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 М.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 М.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 М.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
М.1905	1 164–1 215	Пользовательский приемник	Характеристики пользовательских приемников РНСС в полосе 1 164–1 215 МГц и их критерии защиты
М.1902	1 215–1 300	Пользовательский приемник	Характеристики пользовательских приемников РНСС в полосе 1 215–1 300 МГц и их критерии защиты
М.1903	1 559–1 610	Пользовательский приемник	Характеристики пользовательских приемников РНСС в полосе 1 559–1 610 МГц и их критерии защиты
М.1906	5 000–5 010	Спутниковый приемник	Характеристики спутниковых приемников РНСС в полосе 5 000–5 010 МГц и их критерии защиты
М.1904	1 164–1 215 1 215–1 300 1 559–1 610	Пользовательский 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
М.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
М.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
М.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 М.1787.

ТАБЛИЦА 3

Описание параметров РНСС, относящихся к Рекомендациям МСЭ-R М.1905, МСЭ-R М.1902, МСЭ-R М.1903 и МСЭ-R М.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.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – 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.
