

Международный союз электросвязи

**МСЭ-R**

Сектор радиосвязи МСЭ

**Рекомендация МСЭ-R ВТ.1871**  
(03/2010)

**Пользовательские требования  
к беспроводным микрофонам**

**Серия ВТ**  
**Радиовещательная служба**  
**(телевизионная)**



Международный  
союз  
электросвязи

## 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)
<b>BT</b>	<b>Радиовещательная служба (телевизионная)</b>
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, 2011 г.

© ITU 2011

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 ВТ.1871\*

**Пользовательские требования к беспроводным микрофонам**

(Вопрос МСЭ-R 121/6)

(2009-2010)

**Сфера применения**

В настоящей Рекомендации рассматриваются пользовательские требования к беспроводным микрофонам. В Рекомендации содержатся типовые системные параметры и эксплуатационные требования к аналоговым и цифровым беспроводным микрофонам, которые могут использоваться администрациями и радиовещательными организациями при планировании диапазонов настройки в полосах частот, распределенных радиовещательной, фиксированной и подвижной службам.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

*учитывая,*

- a) что существуют отдельные применения беспроводных микрофонов – радиовещательные и не радиовещательные;
- b) что в рамках радиовещательного применения беспроводных микрофонов существуют отдельные применения для производства новостных, спортивных, постановочных, развлекательных, студийных и внестудийных программ;
- c) что имеет место требование, в соответствии с которым каждой системе, относящейся к беспроводной микрофонной системе, присваивается диапазон выбираемых радиочастот, для того чтобы система имела возможность управлять использованием частот и уменьшать помехи;
- d) что в настоящее время беспроводным микрофонам присвоены частоты в полосах, распределенных подвижной службе в Районе 3, и полосах, распределенных радиовещательной службе в Районах 1 и 2, и многие администрации осуществляют переход от аналогового к цифровому наземному телевизионному радиовещанию;
- e) что беспроводные микрофонные системы применяются во многих странах, и при производстве телевизионных программ национальные радиовещательные организации используют их за пределами своих стран;
- f) что в качестве диапазонов настройки профессиональных беспроводных микрофонов многие администрации используют ТВ Диапазоны IV и V, которые также распределены подвижной службе в Районе 3;
- g) что желательно свести к минимуму возможность создания помех таким системам, при этом сводя к минимуму требования к средствам управления использованием частот, снижая помехи и содействуя глобальной гармонизации выбираемых частот,

*отмечая,*

- a) что спецификации аналоговых и цифровых беспроводных микрофонов представлены в Отчете МСЭ-R ВТ.2069 "Использование спектра и эксплуатационных характеристик наземных систем электронного сбора новостей (ENG), внестудийного телевизионного вещания (TVOB) и внестудийного видеопроизводства (EFP)",

---

\* В мае 2011 года 6-я Исследовательская комиссия по радиосвязи внесла редакционные поправки в настоящую Рекомендацию.

рекомендует,

1 что администрациям, которые хотят реализовывать эти применения в указанных полосах частот, следует использовать описание пользовательских требований и основные характеристики аналоговых и цифровых беспроводных микрофонов, приведенные в Приложении 1;

2 что администрациям и радиовещательным организациям, желающим получить информацию, следует использовать диапазоны настройки и лицензионные условия для аналоговых и цифровых беспроводных микрофонов, приведенные в Приложении 2.

## Приложение 1

### Пользовательские требования к беспроводным микрофонам

Данные о параметрах беспроводных микрофонов взяты из Отчета МСЭ-R ВТ.2069:

ТАБЛИЦА 1

#### Пользовательские требования к радио-/беспроводным микрофонам

Характеристики	Спецификация
Применение	Голос (речь, пение), музыкальные инструменты
<b>Передатчик</b>	
Размещение передатчика	На теле или в руке
Источник питания	Батарея
Выходная РЧ мощность передатчика	От 30 до 100 мВт
Звуковой вход передатчика	Уровень микрофона
<b>Приемник</b>	
Размещение приемника	Фиксированный/установленный на камере
Источник питания	Сеть переменного тока/аккумулятор
Звуковой выход приемника	Уровень линии
Тип приемника	Одиночный или разнесенный
<b>Общие</b>	
Время работы батареи/источника питания	> 4–8 ч
Отклик звуковой частоты	От $\leq 80$ до $\geq 15\,000$ Гц
Звук	Моно
Диапазоны частот	ТВ Диапазоны III/IV/V; 1,8 ГГц
Отношение сигнал/шум (оптимальное/возможное)	> 100/119 дБ
Модуляция	Аналоговые – широкополосная FM, цифровые – QPSK
Пиковая девиация частоты (AF = 1 кГц)	$\pm 50$ кГц
Ширина полосы частот	$\leq 200$ кГц
Количество каналов, используемых беспроводным микрофоном, на 8 МГц	> 12

## Приложение 2

### Диапазоны настройки беспроводных микрофонов

Диапазоны настройки беспроводных микрофонов должны служить ориентиром для администраций, которые хотят использовать аналоговые и цифровые беспроводные микрофоны, а также при рассмотрении совместного использования частот с другими службами.

В таблице 1 представлены параметры систем, предложенные для цифровых беспроводных микрофонных систем, а в таблице 2 представлены параметры аналоговых беспроводных микрофонных систем. Хотя на практике могут использоваться рабочие параметры, имеющие широкий диапазон значений, эти примеры соответствуют параметрам современных систем.

В таблице 3 представлены диапазоны частот и лицензионные условия некоторых администраций.

ТАБЛИЦА 1

#### Параметры цифровой беспроводной микрофонной системы

Категория	Спецификация
Применения	Для концертов, конференций, частных мероприятий в общественных местах, гостиницах, университетах, школах, торговых центрах, универсамах и т. д.
Система связи	Симплекс, многоадресная передача и дуплекс
Максимальная изотропная излучаемая мощность (э.и.и.м.)	10 мкВт (при коэффициенте усиления антенны 0 дБи)
Допуск мощности на входе антенны	От -50% до +20%
Символьная скорость	128 ксимвол/с
Разнос каналов	Номинально 125 кГц
Минимальный разнос рабочих каналов	(Симплекс) 128 ксимвол/с: 375 кГц (Дуплекс) 128 ксимвол/с: 250 кГц
Коэффициент мощности соседнего канала	Более 40 дБ
Ширина занимаемой полосы частот	В пределах 250 кГц
Побочное излучение по соседнему каналу	2,5 мкВт
Класс излучения	F1D, F1E, F1W, F7D, F7E, F7W, G1D, G1E, G1W, G7D, G7E, G7W, D1D, D1E, D1W, D7D, D7E, D7W, A1D, A1E, A1W, A7D, A7E, A7W, N0N
Динамический диапазон	Более 96 дБ
Диапазон звуковых частот	Выше 15 кГц
Максимальное число одновременно работающих каналов в полосе 4 МГц	10 каналов
Минимальное рабочее расстояние между цифровыми беспроводными микрофонными системами для исключения возможности помех	30 м
Район размещения по чередованию частоты	Да (125–250 кГц)
Защищенная связь	Возможно
Другая передаваемая информация	Возможно управление дуплексом

ТАБЛИЦА 2

**Параметры аналоговой беспроводной микрофонной системы**

<b>Категория</b>	<b>Спецификация</b>
Применения	Для концертов, конференций, частных мероприятий в общественных местах, гостиницах, университетах, школах, торговых центрах, универсамах и т. д.
Система связи	Симплекс и многоадресная передача
Максимальная изотропная излучаемая мощность (э.и.и.м.)	10 мкВт (при коэффициенте усиления антенны 0 дБи)
Допуск мощности на входе антенны	От -50% до +20%
Разнос каналов	125 кГц
Минимальный разнос рабочих каналов	250 кГц
Коэффициент мощности соседнего канала	Более 60 дБ
Ширина занимаемой полосы частот	В пределах 125 кГц
Побочное излучение по соседнему каналу	2,5 мкВт
Класс излучения	F1D, F2D, F3E, F8W, F9W
Динамический диапазон	Более 96 дБ
Диапазон звуковых частот	Выше 15 кГц
Максимальное число одновременно работающих каналов в полосе 4–8 МГц	Обычно от 6 до 10 каналов и от 10 до 12 для аналогового режима высокой производительности
Минимальное рабочее расстояние между цифровыми беспроводными микрофонными системами для исключения возможности помех	180 м
Район размещения по чередованию частоты	Нет
Защищенная связь	Возможно
Другая передаваемая информация	Информация для дистанционного управления с микрофона

ТАБЛИЦА 3

## Диапазоны частот и лицензионные условия

Страна	Диапазон настройки частоты	Лицензионные условия
Австралия	ОВЧ Диапазон III – 174–230 МГц	Класс лицензии позволяет в диапазоне ОВЧ иметь э.и.м. более 3 мВт, а в диапазоне УВЧ – более 100 мВт Некоторые, используемые гораздо реже, механизмы лицензирования допускают для цифровых систем э.и.м. более 250 мВт Австралийский стандарт AS/NZS4268 <sup>(1)</sup> на устройства малого радиуса действия устанавливает уровень побочных излучений по соседнему каналу 0,1 мкВт
	УВЧ Диапазоны IV/V – 520–820 <sup>(3)</sup> МГц	
Япония <sup>(5)</sup>	40,68 МГц; 42,89 МГц	Максимальная мощность на входе антенны: 10 мВт (для аналоговых систем)
	44,87 МГц; 47,27 МГц	
	779,125–787,875 МГц	
	797,125–805,875 МГц	
	770,250–778,750 МГц	Максимальная мощность на входе антенны: 50 мВт Допуск мощности на входе антенны: от –50% до +50% Минимальный разнос рабочих каналов: 500 кГц для 128 ксимвол/с Максимальная ширина занимаемой полосы частот: 288 кГц Максимальное число одновременно работающих каналов в полосе 9 МГц: 18 (для цифровых систем)
	778,875–797,125 МГц	
	797,250–805,750 МГц	
Франция <sup>(2)</sup>	32,8 МГц; 36,4 МГц; 39,2 МГц	э.и.м. 1 мВт и ширина полосы частот 200 кГц (для аналоговых систем)
	169,4–169,6 МГц	э.и.м. 500 мВт и ширина полосы частот более 50 кГц (для аналоговых систем)
	175,5–178,5 МГц	э.и.м. 10 мВт и ширина полосы частот более 200 кГц (для аналоговых систем)
	183,5–186,5 МГц	э.и.м. 10 мВт и ширина полосы частот более 200 кГц (для аналоговых систем)
	470–830 МГц <sup>(3)</sup>	<sup>(2)</sup> Используется только профессиональными СМИ
	863–865 МГц	SAB <sup>(6)</sup> (см. Решения ART <sup>(7)</sup> №№ 99-781, 99-782 и 00-20) (для аналоговых систем)
	1 785–1 800 МГц <sup>(4)</sup>	10 мВт (для аналоговых систем)
э.и.м. 20 мВт (см. Рекомендацию ERC/REC/70-03 (Приложение 10) <sup>(4)</sup> – Микрофоны)		

ТАБЛИЦА 3 (окончание)

Страна	Диапазон настройки частоты	Лицензионные условия
Корея	72,610–73,910 МГц; 74,000–74,800 МГц; 75,620–75,790 МГц	э.и.м. 10 мкВт и ширина полосы частот более 60 кГц
	173,020–173,280 МГц; 217,250–220,110 МГц; 223,000–225,000 МГц	э.и.м. 10 мкВт и ширина полосы частот более 200 кГц
	740,000–752,000 МГц; 925,000–932,000 МГц	э.и.м. 10 мкВт и ширина полосы частот более 200 кГц

- (1) AS/NZS 4268:2008 Радиооборудование и системы: Устройства малого радиуса действия – Ограничения и методы измерений.
- (2) Более подробную информацию можно найти по адресу:  
<http://www.anfr.fr/pages/tnrbf/A7.pdf> и <http://www.arcep.fr/>.  
Аналоговые и цифровые радиомикрофоны соответствуют стандарту ETSI EN 300 422 и частоты, выделенные аналоговым системам, могут быть повторно использованы цифровыми системами.
- (3) Несмотря на то что диапазон настройки в лицензии на класс в настоящих Рекомендациях (Устройства с низкими возможными помехами) составляет 520–820 МГц, он будет пересмотрен вследствие решения правительства Австралии в отношении цифрового дивиденда УВЧ в полосе 694–820 МГц.
- (4) <http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/REC7003E.PDF>.
- (5) Более подробную информацию можно найти в ARIB Standard RCR STD-22 V3.0 (2009-03).
- (6) Дополнительные услуги к радиовещанию.
- (7) Autorité de Régulations des Télécommunications.