

## РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R М.1580-1\*

**Общие характеристики нежелательных излучений базовых станций,  
использующих наземные радиointерфейсы IMT-2000**

(Вопрос МСЭ-R 229/8)

(2002-2005)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

*учитывая,*

- a) что согласно п. 1.146 Регламента радиосвязи (РР) нежелательные излучения состоят из побочных и внеполосных (ВП) излучений и что побочные и ВП излучения определяются в пп. 1.145 и 1.144 РР соответственно;
- b) что ограничение максимально допустимых уровней нежелательных излучений базовых станций (БС) IMT-2000 необходимо для защиты других радиосистем и служб от помех, а также для обеспечения совместимости между различными технологиями;
- c) что слишком строгие ограничения могут привести к повышению уровня сложности БС IMT-2000;
- d) что должны быть приложены любые усилия для поддержания ограничений на нежелательные излучения на возможно низком уровне с учетом экономических факторов и технологических ограничений;
- e) что Рекомендация МСЭ-R SM.329 касается воздействия, измерений и ограничений, которые должны применяться в области побочных излучений;
- f) что аналогичные ограничения на побочные излучения применяются в равной мере к БС всех радиointерфейсов;
- g) что в Рекомендации МСЭ-R SM.1541, касающейся ВП излучений, определяются общие ограничения в области ВП излучений, которые большей частью представляют собой наименее строгие ограничения на ВП излучения, и поощряется разработка более конкретных ограничений для каждой системы;
- h) что уровни побочных излучений БС IMT-2000 должны соответствовать ограничениям, указанным в Приложении 3 РР;
- j) что унификация ограничений на нежелательные излучения будет способствовать всеобщему использованию и доступу на мировой рынок; тем не менее, на национальном/региональном уровне могут существовать другие параметры ограничений на нежелательные излучения;
- k) что необходима дополнительная работа для определения ограничений на нежелательные излучения для оборудования, эксплуатируемого в других полосах, определенных для IMT-2000 на Всемирной конференции радиосвязи (Стамбул, 2000 г.) (ВКР-2000);
- l) что ограничения на нежелательные излучения, помимо зависимости от служб, работающих в других полосах частот, зависят от характеристик излучения передатчика, ограничений МСЭ на нежелательные излучения, а также национальных стандартов и правил,

---

\* Настоящая Рекомендация должна быть доведена до сведения 1-й Исследовательской комиссии по радиосвязи.

*отмечая*

- а) работу, проведенную органами по стандартизации для определения ограничений для защиты других радиосистем и служб от помех, а также для обеспечения совместимости между различными технологиями;
- б) что были учтены существующие в настоящее время на национальном и региональном уровнях ограничения на нежелательные излучения, однако некоторым администрациям еще предстоит определить ограничения на нежелательные излучения для систем IMT-2000, и их необходимо будет принять во внимание,

*рекомендует,*

**1** чтобы характеристики нежелательных излучений базовых станций IMT-2000 были основаны на ограничениях, содержащихся в описывающих конкретные технологии Приложениях 1–5, которые соответствуют спецификациям радиointерфейса, описанным в пп. 5.1–5.5 Рекомендации МСЭ-R М.1457.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Ограничения на нежелательные излучения определены только для БС, работающих в соответствии со следующей системой: линия вверх дуплексного разделения по частоте (FDD) в полосе частот 1920–1980 МГц, линия вниз FDD в полосе частот 2110–2170 МГц и дуплексное разделение во времени (TDD) в полосе частот 1885–1980 МГц и 2010–2025 МГц. В будущие версии настоящей Рекомендации будут включены ограничения, применимые к другим полосам частот. При условии проведения дальнейших исследований предполагается, что подобные ограничения будут аналогичны тем, которые уже содержатся в настоящей Рекомендации.

Приложение 1 – Базовые станции IMT-2000 с многостанционным доступом с кодовым разделением (МДКР) и прямым расширением спектра (универсальный наземный радиодоступ (UTRA) FDD)

Приложение 2 – Базовые станции IMT-2000 с МДКР с множеством несущих (мдкр-2000)

Приложение 3 – Базовые станции IMT-2000 с МДКР TDD (UTRA TDD)

Приложение 4 – Базовые станции IMT-2000 с многостанционным доступом с временным разделением (МДВР) и одной несущей (UWC-136)

Приложение 5 – Базовые станции IMT-2000 с многостанционным доступом с частотным разделением (МДЧР)/МДВР (улучшенная цифровая беспроводная связь (DECT))

## Приложение 1

### **Базовые станции IMT-2000 (с многостанционным доступом с кодовым разделением (МДКР) и прямым расширением спектра (универсальный наземный радиодоступ (UTRA) FDD)**

#### **1 Погрешности измерения**

Указанные в настоящем Приложении значения отличаются от указанных в Рекомендации МСЭ-R М.1457, поскольку в настоящем Приложении значения включают в себя испытательные допуски, определенные в Рекомендации МСЭ-R М.1545.

## 2 Спектральная маска

Данным требованиям должна соответствовать передающая на одной несущей радиочастоте (РЧ) БС, настроенная в соответствии со спецификациями производителя. Излучения не должны превышать максимальный уровень, указанный в таблицах 1–4 для максимальной выходной мощности БС в диапазоне частот от  $\Delta f = 2,5$  МГц до  $\Delta f_{max}$  от несущей частоты, где:

- $\Delta f$  – это разнос между несущей частотой и номинальной точкой –3 дБ измерительного фильтра, ближайшей к несущей частоте.
- $f_{offset}$  – это разнос между несущей частотой и центром измерительного фильтра:
  - $f_{offset_{max}}$  равен 12,5 МГц, либо величине сдвига к краю полосы передачи БС, в зависимости от того, какая величина больше.
  - $\Delta f_{max}$  равен  $f_{offset_{max}}$  минус половина ширины полосы измерительного фильтра.

ТАБЛИЦА 1

Значения спектральной маски излучения,  
максимальная выходная мощность БС  $P \geq 43$  дБм

Частотный сдвиг точки –3 дБ измерительного фильтра, $\Delta f$	Частотный сдвиг центральной частоты измерительного фильтра, $f_{offset}$	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения
$2,5 \leq \Delta f < 2,7$ МГц	$2\ 515 \text{ МГц} \leq f_{offset} < 2\ 715 \text{ МГц}$	–12,5 дБм	30 кГц
$2,7 \leq \Delta f < 3,5$ МГц	$2\ 715 \text{ МГц} \leq f_{offset} < 3\ 515 \text{ МГц}$	–12,5 – 15 · ( $f_{offset} - 2\ 715$ ) дБм	30 кГц
	$3\ 515 \text{ МГц} \leq f_{offset} < 4,0$ МГц	–24,5 дБм	30 кГц
$3,5 \leq \Delta f < 7,5$ МГц	$4,0 \text{ МГц} \leq f_{offset} < 8,0$ МГц	–11,5 дБм	1 МГц
$7,5 \leq \Delta f$ МГц	$8,0 \text{ МГц} \leq f_{offset} < f_{offset_{max}}$	–11,5 дБм	1 МГц

ТАБЛИЦА 2

Значения спектральной маски излучения,  
максимальная выходная мощность БС  $39 \leq P < 43$  дБм

Частотный сдвиг точки –3 дБ измерительного фильтра, $\Delta f$	Частотный сдвиг центральной частоты измерительного фильтра, $f_{offset}$	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения
$2,5 \leq \Delta f < 2,7$ МГц	$2\ 515 \text{ МГц} \leq f_{offset} < 2\ 715 \text{ МГц}$	–12,5 дБм	30 кГц
$2,7 \leq \Delta f < 3,5$ МГц	$2\ 715 \text{ МГц} \leq f_{offset} < 3\ 515 \text{ МГц}$	–12,5 – 15 · ( $f_{offset} - 2\ 715$ ) дБм	30 кГц
	$3\ 515 \text{ МГц} \leq f_{offset} < 4,0$ МГц	–24,5 дБм	30 кГц
$3,5 \leq \Delta f < 7,5$ МГц	$4,0 \text{ МГц} \leq f_{offset} < 8,0$ МГц	–11,5 дБм	1 МГц
$7,5 \leq \Delta f$ МГц	$8,0 \text{ МГц} \leq f_{offset} < f_{offset_{max}}$	$P - 54,5$ дБм	1 МГц

ТАБЛИЦА 3

Значения спектральной маски излучения,  
максимальная выходная мощность БС  $31 \leq P < 39$  дБм

Частотный сдвиг точки $-3$ дБ измерительного фильтра, $\Delta f$	Частотный сдвиг центральной частоты измерительного фильтра, $f_{\text{offset}}$	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения
$2,5 \leq \Delta f < 2,7$ МГц	$2\ 515 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 2\ 715 \text{ МГц}$	$P - 51,5$ дБм	30 кГц
$2,7 \leq \Delta f < 3,5$ МГц	$2\ 715 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 3\ 515 \text{ МГц}$	$P - 51,5 - 15 \cdot (f_{\text{offset}} - 2\ 715)$ дБм	30 кГц
	$3\ 515 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 4,0$ МГц	$P - 63,5$ дБм	30 кГц
$3,5 \leq \Delta f < 7,5$ МГц	$4,0 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 8,0$ МГц	$P - 50,5$ дБм	1 МГц
$7,5 \leq \Delta f$ МГц	$8,0 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	$P - 54,5$ дБм	1 МГц

ТАБЛИЦА 4

Значения спектральной маски излучения,  
максимальная выходная мощность  $P < 31$  дБм

Частотный сдвиг точки $-3$ дБ измерительного фильтра, $\Delta f$	Частотный сдвиг центральной частоты измерительного фильтра, $f_{\text{offset}}$	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения
$2,5 \leq \Delta f < 2,7$ МГц	$2\ 515 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 2\ 715 \text{ МГц}$	$-20,5$ дБм	30 кГц
$2,7 \leq \Delta f < 3,5$ МГц	$2\ 715 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 3\ 515 \text{ МГц}$	$-20,5 - 15 \cdot (f_{\text{offset}} - 2\ 715)$ дБм	30 кГц
	$3\ 515 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 4,0$ МГц	$-32,5$ дБм	30 кГц
$3,5 \leq \Delta f < 7,5$ МГц	$4,0 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 8,0$ МГц	$-19,5$ дБм	1 МГц
$7,5 \leq \Delta f$ МГц	$8,0 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	$-23,5$ дБм	1 МГц

### 3 Отношение мощности утечки по соседнему каналу

Отношение мощности утечки по соседнему каналу (ACLR) – это отношение передаваемой мощности к мощности, измеренной после фильтра приемника в соседнем(их) канале(ах). Обе мощности, передаваемая и принимаемая, измеряются с помощью согласованного фильтра (квадратный корень из приподнятого косинуса и коэффициент спада 0,22), где ширина полосы мощности шумов равна чиповой скорости. Эти требования должны применяться независимо от типа рассматриваемого передатчика (с одной несущей либо с множеством несущих). Они применяются при всех режимах передачи, предусмотренных спецификацией производителя.

Ограничения для ACLR должны быть такими, как указаны в таблице 5.

ТАБЛИЦА 5  
Ограничения ACLR БС

Сдвиг канала БС ниже первой либо выше последней используемой несущей частоты (МГц)	Пределы ACLR (дБ)
5	44,2
10	49,2

#### 4 Побочное излучение передатчика (произведенное)

Побочное излучение измеряется на выходном порту по РЧ БС.

Данные требования применяются на частотах в рамках установленных диапазонов частот, которые более чем на 12,5 МГц ниже первой используемой несущей частоты либо более чем на 12,5 МГц выше последней используемой несущей частоты.

Приведенные ниже требования должны применяться независимо от типа рассматриваемого передатчика (с одной несущей либо с множеством несущих). Они применяются для всех режимов передачи, предусмотренных спецификацией производителя.

Если не предусмотрено иное, все требования определяются как средняя мощность (среднеквадратическая).

Следующие требования должны выполняться в областях, где применяются ограничения побочных излучений Категории А, установленные в Рекомендации МСЭ-R SM.329.

Мощность любого побочного излучения не должна превышать ограничений, установленных в таблицах 6а) и 6б).

ТАБЛИЦА 6

#### а) Ограничения побочного излучения БС, Категория А

Полоса частот	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения	Примечание
9 кГц – 150 кГц	-13 дБм	1 кГц	Такая же ширина полосы, как в п. 4.1 Рекомендации МСЭ-R SM.329
150 кГц – 30 МГц		10 кГц	Такая же ширина полосы, как в п. 4.1 Рекомендации МСЭ-R SM.329
30 МГц – 1 ГГц		100 кГц	Такая же ширина полосы, как в п. 4.1 Рекомендации МСЭ-R SM.329
1 ГГц – 12,75 ГГц		1 МГц	Такая же верхняя частота, как в таблице 1 п. 2.5 Рекомендации МСЭ-R SM.329

ТАБЛИЦА 6 (окончание)

**б) Ограничения побочного излучения для совместимости с другими службами в дополнение к ограничениям Категории А в областях развертывания систем персональных мобильных телефонов (PHS)**

Полоса частот	Ширина полосы измерения	Максимальный уровень	Примечание
1 893,5–1 919,6 МГц	300 кГц	–41 дБм	PHS

Следующие требования должны выполняться в областях, где применяются ограничения побочных излучений Категории В, установленные в Рекомендации МСЭ-R SM.329.

Мощность любого побочного излучения не должна превышать ограничений, установленных в таблицах 7а) и 7б).

ТАБЛИЦА 7

**а) Ограничения побочного излучения БС, Категория В**

Полоса частот	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения	Примечание
9 ↔ 150 кГц	–36 дБм	1 кГц	(1)
150 кГц ↔ 30 МГц	–36 дБм	10 кГц	(1)
30 МГц ↔ 1 ГГц	–36 дБм	100 кГц	(1)
1 ГГц ↔ F <sub>c1</sub> – 60 МГц или 2 100 МГц в зависимости от того, какая выше	–30 дБм	1 МГц	(1)
F <sub>c1</sub> – 60 МГц или 2 100 МГц в зависимости от того, какая выше ↔ F <sub>c1</sub> – 50 МГц или 2 100 МГц в зависимости от того, какая выше	–25 дБм	1 МГц	(2)
F <sub>c1</sub> – 50 МГц или 100 МГц в зависимости от того, какая выше ↔ F <sub>c2</sub> + 50 МГц или 2 180 МГц в зависимости от того, какая ниже	–15 дБм	1 МГц	(2)
F <sub>c2</sub> + 50 МГц или 2 180 МГц в зависимости от того, какая ниже ↔ F <sub>c2</sub> + 60 МГц или 2 180 МГц в зависимости от того, какая ниже	–25 дБм	1 МГц	(2)
F <sub>c2</sub> + 60 МГц или 2 180 МГц в зависимости от того, какая ниже ↔ 12,75 ГГц	–30 дБм	1 МГц	(3)

(1) Такая же ширина полосы, как в п. 4.1 Рекомендации МСЭ-R SM.329.

(2) Спецификация в соответствии с п. 4.3 Рекомендации МСЭ-R SM.329 и Приложением 7 к нему.

(3) Такая же ширина полосы, как в п. 4.1 Рекомендации МСЭ-R SM.329. Верхняя частота такая же, как в таблице 1 п. 2.5 Рекомендации МСЭ-R SM.329.

F<sub>c1</sub>: Центральная частота первой несущей частоты, используемой БС.

F<sub>c2</sub>: Центральная частота последней несущей частоты, используемой БС.

ТАБЛИЦА 7 (окончание)

**в) Ограничения побочного излучения для совместимости с другими службами в дополнение к ограничениям Категории В**

Полоса частот	Ширина полосы измерения	Максимальный уровень	Примечание
921–960 МГц	100 кГц	–57 дБм	Защита приемника ПС GSM 900
1 805–1 880 МГц	100 кГц	–47 дБм	Защита приемника ПС DCS 1800
2 100–2 105 МГц	1 МГц	–30 + 3,4 ( $f - 2 100$ МГц) дБм	Защита служб в полосах частот, соседних с полосой 2 110–2 170 МГц в географических областях, где развернуты как служба в соседней полосе частот, так и UTRA
2 175–2 180 МГц	1 МГц	–30 + 3,4 ( $2 180$ МГц – $f$ ) дБм	
1 900–1 920 МГц	1 МГц	–52 дБм	Защита приемника UTRA-TDD
2 010–2 025 МГц	1 МГц	–52 дБм	

**5 Побочное излучение приемника**

Данные требования применяются ко всем БС с отдельными портами антенны приемника и передатчика. Испытания должны производиться, когда и передатчик, и приемник включены и при этом к порту передатчика подключена нагрузка.

Для всех БС с общими портами антенны приемника и передатчика допускается определенное выше побочное излучение передатчика.

Мощность любого побочного излучения не должна превышать ограничений, указанных в таблице 8.

ТАБЛИЦА 8

**Ограничения побочного излучения приемника**

Полоса частот	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения	Примечание
1 900–1 980 МГц и 2 010–2 025 МГц	–78 дБм	3,84 МГц	
30 МГц – 1 ГГц	–57 дБм	100 кГц	
1–12,75 ГГц	–47 дБм	1 МГц	За исключением частот между 12,5 МГц ниже первой несущей частоты и 12,5 МГц выше последней несущей частоты, используемых приемником БС

## Приложение 2

### Базовые станции IMT-2000 с МДКР с множеством несущих (мдкр-2000)

#### 1 Спектральная маска

Излучения при передаче на одной либо на всех несущих РЧ, поддерживаемых БС и настроенных в соответствии со спецификацией производителя, должны быть меньше указанных в таблице 9 пределов. Содержащиеся в таблице 9 ограничения на излучения должны соблюдаться при передаче на одной либо на всех несущих РЧ, поддерживаемых БС, как это указано в столбце "Активные несущие".

ТАБЛИЦА 9

#### Ограничения побочного излучения передатчика

Для $ \Delta f $ в рамках диапазона частот	Активные несущие	Ограничение излучения
885 кГц – 1,25 МГц	Одна	-45 дБс/30 кГц
1,25–1,45 МГц	Все	-13 дБм/30 кГц
1,45–2,25 МГц	Все	$-[13 + 17 \times (\Delta f - 1,45 \text{ МГц})]$ дБм/30 кГц
2,25–4,00 МГц	Все	-13 дБм/1 МГц

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Все частоты в измеряемой полосе частот должны соответствовать ограничениям на  $|\Delta f|$ , где  $\Delta f$  = центральная частота – ближняя пороговая частота ( $f$ ) измерительного фильтра. Для испытания множества несущих  $\Delta f$  определяется для положительного  $\Delta f$  как центральная частота самой высокой несущей – ближняя пороговая частота измерения ( $f$ ), и для отрицательного  $\Delta f$  как центральная частота самой низкой несущей – ближняя пороговая частота измерения ( $f$ ).

#### 2 Побочное излучение передатчика

В областях, где применяются установленные в Рекомендации МСЭ-R SM.329 ограничения побочных излучений Категории А, побочные излучения при передаче на всех несущих РЧ, поддерживаемых БС и настроенных в соответствии со спецификацией производителя, должны быть меньше указанных в таблицах 10а) и 10б) пределов.

ТАБЛИЦА 10

#### а) Ограничения побочного излучения БС, Категория А

Для $ \Delta f $ в рамках диапазона частот	Ограничение излучения	
> 4,00 МГц	$9 \text{ кГц} < f < 150 \text{ кГц}$	-13 дБм/1 кГц
	$150 \text{ кГц} < f < 30 \text{ МГц}$	-13 дБм/10 кГц
	$30 \text{ МГц} < f < 1 \text{ ГГц}$	-13 дБм/100 кГц
	$1 \text{ ГГц} < f < 12,75 \text{ ГГц}$	-13 дБм/1 МГц

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Все частоты в измеряемой полосе частот должны соответствовать ограничениям на  $|\Delta f|$ , где  $\Delta f$  = центральная частота – ближняя пороговая частота ( $f$ ) измерительного фильтра. Для испытания множества несущих  $\Delta f$  определяется для положительного  $\Delta f$  как центральная частота самой высокой несущей – ближняя пороговая частота измерения ( $f$ ), и для отрицательного  $\Delta f$  как центральная частота самой низкой несущей – ближняя пороговая частота измерения ( $f$ ).

ТАБЛИЦА 10 (окончание)

**б) Ограничения побочного излучения передатчика в областях развертывания PHS в дополнение к ограничениям Категории А**

Частота измерения	Ширина полосы измерения	Ограничение излучения	Для защиты
1 893,5–1 919,6 МГц	300 кГц	–41 дБм	PHS

В областях, где применяются установленные в Рекомендации МСЭ-R SM.329 ограничения побочных излучений Категории В, побочные излучения при передаче на одной либо на всех несущих РЧ, поддерживаемых БС и настроенных в соответствии со спецификацией производителя, должны быть меньше указанных в таблицах 11а) и 11б) пределов. Ограничения на излучения, содержащиеся в таблице 11а), должны соблюдаться при передаче на всех несущих РЧ, поддерживаемых БС. Ограничения на излучения, содержащиеся в таблице 11б), должны соблюдаться при передаче на одной либо на всех несущих РЧ, поддерживаемых БС, как указано в столбце "Активные несущие".

Содержащиеся в таблице 9 ограничения на излучения должны соблюдаться при передаче на одной либо на всех несущих РЧ, поддерживаемых БС, как указано в столбце "Активные несущие".

ТАБЛИЦА 11

**а) Ограничения побочного излучения передатчика, Категория В**

Для $ \Delta f $ в рамках диапазона частот	Ограничение излучения	
$> 4,00$ МГц	$9 \text{ кГц} < f < 150 \text{ кГц}$ $150 \text{ кГц} < f < 30 \text{ МГц}$ $30 \text{ МГц} < f < 1 \text{ ГГц}$ $1 \text{ ГГц} < f < 12,75 \text{ ГГц}$	–36 дБм/1 кГц –36 дБм/10 кГц –36 дБм/100 кГц –30 дБм/1 МГц

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Все частоты в измеряемой полосе частот должны соответствовать ограничениям на  $|\Delta f|$ , где  $\Delta f$  = центральная частота – ближняя пороговая частота ( $f$ ) измерительного фильтра. Для испытания множества несущих  $\Delta f$  определяется для положительного  $\Delta f$  как центральная частота самой высокой несущей – ближняя пороговая частота измерения ( $f$ ), и для отрицательного  $\Delta f$  как центральная частота самой низшей несущей – ближняя пороговая частота измерения ( $f$ ).

**б) Ограничения побочного излучения передатчика в дополнение к ограничениям Категории В**

Частота измерения	Активные несущие	Ограничение излучения	Для защиты
921–960 МГц	Все	–57 дБм/100 кГц	Полоса частоты приема ПС GSM 900
1 805–1 880 МГц	Все	–47 дБм/100 кГц	Полоса частоты приема ПС DCS 1800
1 900–1 920 МГц 2 010–2 025 МГц	Все	–52 дБм/1 МГц	IMT-2000 МДКР TDD
1 920–1 980 МГц	Одна	–86 дБм/1 МГц	Полоса частоты приема ПС FDD

### 3 Побочное излучение приемника

Это требование применяется только в том случае, если БС оснащена отдельным входным портом по РЧ. Произведенные побочные излучения на входных портах по РЧ БС не должны быть больше пределов, указанных в таблицах 12 и 13.

ТАБЛИЦА 12

#### Общие требования к побочному излучению приемника

Полоса частот	Ширина полосы измерения	Максимальный уровень	Примечание
$30 \text{ МГц} \leq f < 1 \text{ ГГц}$	100 кГц	-57 дБм	
$1 \text{ ГГц} \leq f \leq 12,75 \text{ ГГц}$	1 МГц	-47 дБм	За исключением частот, указанных в таблице 13, для которых применяются дополнительные требования к побочному излучению приемника

ТАБЛИЦА 13

#### Дополнительные требования к побочному излучению приемника

Полоса частот	Ширина полосы измерения	Максимальный уровень	Примечание
$1 \text{ 920 МГц} \leq f \leq 1 \text{ 980 МГц}$	30 кГц	-80 дБм	Основная полоса частот приема
$2 \text{ 110 МГц} \leq f \leq 2 \text{ 170 МГц}$	30 кГц	-60 дБм	Основная полоса частот передачи

## Приложение 3

### Базовые станции IMT-2000 с МДКР TDD (UTRA TDD)

#### 1 Погрешности измерения

Указанные в настоящем Приложении значения отличаются от указанных в Рекомендации МСЭ-R М.1457, поскольку в настоящем Приложении значения включают в себя испытательные допуски, определенные в Рекомендации МСЭ-R М.1545.

#### 2 Спектральная маска

Спектральная маска излучения определяет ограничения ВП излучений передатчика на сдвигах частоты с присвоенной частоты канала полезного сигнала между 2,5 МГц и 12,5 МГц.

Данным требованиям должна соответствовать передающая на одной РЧ несущей БС, настроенная в соответствии со спецификациями производителя. Излучения не должны превышать максимальный уровень, указанный в таблицах 14–17 в диапазоне частот с  $f_{\text{offset}}$  от 2515 МГц до  $\Delta f_{\text{max}}$  от несущей частоты, где:

- $f_{\text{offset}}$  – это разнос между несущей частотой и центром измерительного фильтра:
  - $f_{\text{offset}_{\text{max}}}$  равен 12,5 МГц, либо величине сдвига к краю полосы передачи универсальной системы подвижной связи (UMTS) (передача по линиям вверх и по линиям вниз в следующих полосах частот: 1900–1920 МГц и 2010–2025 МГц) в зависимости от того, какая величина больше.
  - $\Delta f_{\text{max}}$  равен  $f_{\text{offset}_{\text{max}}}$  минус половина ширины полосы измерительного фильтра.

Измеряемые излучения спектра не должны превышать максимальный уровень, определенный в таблицах 14–17 для соответствующей номинальной выходной мощности БС.

ТАБЛИЦА 14

**Требования к испытанию для значений спектральной маски излучения,  
номинальная выходная мощность БС  $\geq 43$  дБм**

Частотный сдвиг центральной частоты измерительного фильтра, $f_{\text{offset}}$	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения
$2\,515\text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 2\,715\text{ МГц}$	-12,5 дБм	30 кГц
$2\,715\text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 3\,515\text{ МГц}$	$-12,5 - 15 \cdot (f_{\text{offset}} - 2\,715)$ дБм	30 кГц
$3\,515\text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 4,0\text{ МГц}$	-24,5 дБм	30 кГц
$4,0\text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 8,0\text{ МГц}$	-11,5 дБм	1 МГц
$8,0\text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	-11,5 дБм	1 МГц

ТАБЛИЦА 15

**Требования к испытанию для значений спектральной маски излучения,  
номинальная выходная мощность БС  $39 \leq P < 43$  дБм**

Частотный сдвиг центральной частоты измерительного фильтра, $f_{\text{offset}}$	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения
$2\,515\text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 2\,715\text{ МГц}$	-12,5 дБм	30 кГц
$2\,715\text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 3\,515\text{ МГц}$	$-12,5 - 15 \cdot (f_{\text{offset}} - 2\,715)$ дБм	30 кГц
$3\,515\text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 4,0\text{ МГц}$	-24,5 дБм	30 кГц
$4,0\text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 8,0\text{ МГц}$	-11,5 дБм	1 МГц
$8,0\text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	$P - 54,5$ дБм	1 МГц

ТАБЛИЦА 16

Требования к испытанию для значений спектральной маски излучения, номинальная выходная мощность БС  $31 \leq P < 39$  дБм

Частотный сдвиг центральной частоты измерительного фильтра, $f_{\text{offset}}$	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения
$2\,515 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 2\,715 \text{ МГц}$	$P - 51,5$ дБм	30 кГц
$2\,715 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 3\,515 \text{ МГц}$	$P - 51,5 - 15 \cdot (f_{\text{offset}} - 2\,715)$ дБм	30 кГц
$3\,515 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 4,0 \text{ МГц}$	$P - 63,5$ дБм	30 кГц
$4,0 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 8,0 \text{ МГц}$	$P - 50,5$ дБм	1 МГц
$8,0 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	$P - 54,5$ дБм	1 МГц

ТАБЛИЦА 17

Требования к испытанию для значений спектральной маски излучения, максимальная выходная мощность БС  $P < 31$  дБм

Частотный сдвиг центральной частоты измерительного фильтра, $f_{\text{offset}}$	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения
$2\,515 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 2\,715 \text{ МГц}$	-20,5 дБм	30 кГц
$2\,715 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 3\,515 \text{ МГц}$	$-20,5 - 15 \cdot (f_{\text{offset}} - 2\,715)$ дБм	30 кГц
$3\,515 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 4,0 \text{ МГц}$	-32,5 дБм	30 кГц
$4,0 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < 8,0 \text{ МГц}$	-19,5 дБм	1 МГц
$8,0 \text{ МГц} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	-23,5 дБм	1 МГц

### 3 ACLR

ACLR – это отношение передаваемой мощности к мощности, измеренной после фильтра приемника в соседнем(их) канале(ах). Обе мощности, передаваемая и принимаемая, измеряются с помощью согласованного фильтра (квадратный корень из приподнятого косинуса и коэффициент спада 0,22), где ширина полосы мощности шумов равна чиповой скорости. Эти требования должны применяться независимо от типа рассматриваемого передатчика (с одной несущей либо с множеством несущих). Они применяются при всех режимах передачи, предусмотренных спецификацией производителя.

ACLR должно равняться указанным в таблицах 18а) и 18б) значениям либо их превышать.

ТАБЛИЦА 18

а) Ограничения ACLR БС для варианта TDD со скоростью 3,84 Мчип/с

Сдвиг соседнего канала БС (МГц)	Ограничение ACLR (дБ)
±5	44,2
±10	54,2

ТАБЛИЦА 18 (окончание)

**б) Ограничения ACLR БС для варианта TDD со скоростью 1,28 Мчип/с**

Сдвиг соседнего канала БС (МГц)	Ограничение ACLR (дБ)
±1,6	39,2
±3,2	44,2

**4 Побочное излучение передатчика (произведенное)**

Побочное излучение измеряется на выходном порту по РЧ БС.

Если не предусмотрено иное, все требования определяются как средняя мощность.

Данные требования должны применяться к БС, предназначенным для универсальных приложений.

Данные требования должны применяться независимо от типа рассматриваемого передатчика (с одной несущей либо с множеством несущих). Они применяются для всех режимов передачи, предусмотренных спецификацией производителя.

Требования применяются на частотах в рамках установленных диапазонов частот, которые более чем на 12,5 МГц ниже первой используемой несущей частоты либо более чем на 12,5 МГц выше последней используемой несущей частоты

В областях, где применяются установленные в Рекомендации МСЭ-R SM.329 ограничения побочных излучений Категории А, мощность любого побочного излучения не должна превышать максимальных уровней, представленных в таблице 19а).

ТАБЛИЦА 19

**а) Ограничения побочного излучения БС, Категория А**

Полоса частот	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения	Примечания
9–150 кГц	-13 дБм	1 кГц	Такая же ширина полосы, как и в п. 4.1 Рекомендации МСЭ-R
150 кГц – 30 МГц		10 кГц	Такая же ширина полосы, как и в п. 4.1 Рекомендации МСЭ-R
30 МГц – 1 ГГц		100 кГц	Такая же ширина полосы, как и в п. 4.1 Рекомендации МСЭ-R
1–12,75 ГГц		1 МГц	Такая же верхняя частота, как в таблице 1 п. 2.5 Рекомендации МСЭ-R SM.329

В областях, где применяются установленные в Рекомендации МСЭ-R SM.329 ограничения побочных излучений Категории В, мощность любого побочного излучения не должна превышать максимальных уровней, представленных в таблицах 19б), 19с) и 20.

ТАБЛИЦА 19 (продолжение)

**б) Ограничения побочного излучения БС для варианта TDD со скоростью 3,84 Мчип/с,  
Категория В**

Полоса частот	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения	Примечания
9 ↔ 150кГц	-36 дБм	1 кГц	(1)
150 кГц ↔ 30 МГц	-36 дБм	10 кГц	(1)
30 МГц ↔ 1 ГГц	-36 дБм	100 кГц	(1)
1 ГГц ↔ Fc1 – 60 МГц или F1 – 10 МГц в зависимости от того, какая выше	-30 дБм	1 МГц	(1)
Fc1 – 60 МГц или F1 – 10 МГц в зависимости от того, какая выше ↔ Fc1 – 50 МГц или F1 – 10 МГц в зависимости от того, какая выше	-25 дБм	1 МГц	(2)
Fc1 – 50 МГц или F1 – 10 МГц в зависимости от того, какая выше ↔ Fc2 + 50 МГц или Fu + 10 МГц в зависимости от того, какая ниже	-15 дБм	1 МГц	(2)
Fc2 + 50 МГц или Fu + 10 МГц в зависимости от того, какая ниже ↔ Fc2 + 60 МГц или Fu + 10 МГц в зависимости от того, какая ниже	-25 дБм	1 МГц	(2)
Fc2 + 60 МГц или Fu + 10 МГц в зависимости от того, какая ниже ↔ 12,5 ГГц	-30 дБм	1 МГц	(1), (3)

(1) Такая же ширина полосы, как и в п. 4.1 Рекомендации МСЭ-R.

(2) Спецификация в соответствии с п. 4.3 Рекомендации МСЭ-R SM.329 и Приложением 7 к нему.

(3) Такая же верхняя частота, как в таблице 1 п. 2.5 Рекомендации МСЭ-R SM.329.

Fc1: Центральная частота первой несущей частоты, используемой БС.

Fc2: Центральная частота последней несущей частоты, используемой БС.

F1: Нижняя частота полосы, в которой действует TDD.

Fu: Верхняя частота полосы, в которой действует TDD.

ТАБЛИЦА 19 (окончание)

с) Ограничения побочного излучения БС для варианта TDD со скоростью 1,28 Мчип/с,  
Категория В

Полоса частот	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения	Примечания
9 ↔ 150 кГц	-36 дБм	1 кГц	(1)
150 кГц ↔ 30 МГц	-36 дБм	10 кГц	(1)
30 МГц ↔ 1 ГГц	-36 дБм	100 кГц	(1)
1 ГГц ↔ F <sub>c1</sub> - 19,2 МГц или F <sub>l</sub> - 3,2 МГц в зависимости от того, какая выше	-30 дБм	1 МГц	(1)
F <sub>c1</sub> - 19,2 МГц или F <sub>l</sub> - 3,2 МГц в зависимости от того, какая выше ↔ F <sub>c1</sub> - 16 МГц или F <sub>l</sub> - 3,2 МГц в зависимости от того, какая выше	-25 дБм	1 МГц	(2)
F <sub>c1</sub> - 16 МГц или F <sub>l</sub> - 3,2 МГц в зависимости от того, какая выше ↔ F <sub>c1</sub> + 16 МГц или F <sub>l</sub> + 3,2 МГц в зависимости от того, какая ниже	-15 дБм	1 МГц	(2)
F <sub>c1</sub> + 16 МГц или F <sub>l</sub> + 3,2 МГц в зависимости от того, какая ниже ↔ F <sub>c1</sub> + 19,2 МГц или F <sub>l</sub> + 3,2 МГц в зависимости от того, какая ниже	-25 дБм	1 МГц	(2)
F <sub>c1</sub> + 19,2 МГц или F <sub>l</sub> + 3,2 МГц в зависимости от того, какая ниже ↔ 12,5 ГГц	-30 дБм	1 МГц	(1), (3)

(1) Такая же ширина полосы, как и в п. 4.1 Рекомендации МСЭ-R.

(2) Спецификация в соответствии с п. 4.3 Рекомендации МСЭ-R SM.329 и Приложением 7 к нему.

(3) Такая же верхняя частота, как в таблице 1 п. 2.5 Рекомендации МСЭ-R SM.329.

F<sub>c1</sub>: Центральная частота первой несущей частоты, используемой БС.

F<sub>c2</sub>: Центральная частота последней несущей частоты, используемой БС.

F<sub>l</sub>: Нижняя частота полосы, в которой действует TDD.

F<sub>u</sub>: Верхняя частота полосы, в которой действует TDD.

ТАБЛИЦА 20

**Ограничения побочного излучения для совместимости с другими службами в добавление к ограничениям Категории В**

Полоса частот	Ширина полосы измерений	Максимальный уровень	Примечание
921–960 МГц	100 кГц	–57 дБм	Защита приемника ПС GSM 900
1 805–1 880 МГц	100 кГц	–47 дБм	Защита приемника ПС DCS 1800
2 100–2 105 МГц	1 МГц	–30 + 3,4 ( $f - 2\ 100\ \text{МГц}$ ) дБм	Защита служб в полосах частот, соседних с полосой 2 110–2 170 МГц в географических областях, где развернуты служба в соседней полосе частот и UTRA
2 175–2 180 МГц	1 МГц	–30 + 3,4 ( $2\ 180\ \text{МГц} - f$ ) дБм	
1 920–1 980 МГц	1 МГц	–32 дБм	Защита приемника ПС UTRA-FDD
2 110–2 170 МГц	1 МГц	–52 дБм	

### 5 Побочные излучения приемника

Данные требования применяются ко всем БС с отдельными портами антенны приемника и передатчика. Испытания должны производиться, когда передатчик и приемник включены и при этом к порту передатчика подключена нагрузка.

Если БС оснащена только одним разъемом антенны и для передатчика и для приемника, для такого порта должны применяться требования к побочным излучениям передатчика, и необходимость производить данное испытание отсутствует.

Содержащиеся в настоящем пункте требования должны применяться к БС, предназначенным для универсальных приложений.

Мощность любого побочного излучения не должна превышать значений, представленных в таблицах 21а) и 21б).

ТАБЛИЦА 21

#### а) Требования к побочному излучению приемника для варианта TDD со скоростью 3,84 Мчип/с

Полоса частот	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения	Примечание
30 МГц – 1 ГГц	–57 дБм	100 кГц	–
1–1,9 ГГц	–47 дБм	1 МГц	(1)
1 900–1 980 МГц	–78 дБм	3,84 МГц	(1)
1 980–2 010 МГц	–47 дБм	1 МГц	(1)
2 010–2 025 МГц	–78 дБм	3,84 МГц	(1)
2 025 МГц – 12,75 ГГц	–47 дБм	1 МГц	(1)

(1) За исключением частот, расположенных между 12,5 МГц ниже первой несущей частоты и 12,5 МГц выше последней несущей частоты, используемых БС.

ТАБЛИЦА 21 (окончание)

## b) Требования к побочному излучению приемника для варианта TDD со скоростью 1,28 Мчип/с

Полоса частот	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения	Примечание
30 МГц – 1 ГГц	-57 дБм	100 кГц	–
1–1,9 ГГц	-47 дБм	1 МГц	(1)
1 900–1 980 МГц	-83 дБм	1,28 МГц	(1)
1 980–2 010 МГц	-47 дБм	1 МГц	(1)
2 010–2 025 МГц	-83 дБм	1,28 МГц	(1)
2 025 МГц – 12,75 ГГц	-47 дБм	1 МГц	(1)

(1) За исключением частот, расположенных между 4 МГц ниже первой несущей частоты и 4 МГц выше последней несущей частоты, используемых БС.

## Приложение 4

## Базовые станции IMT-2000 с многостанционным доступом с временным разделением (МДВР) и одной несущей (UWC-136)

## ЧАСТЬ А

## Требования к соответствию (30 кГц)

## 1 Спектральная маска

Мощность в соседнем и первом либо втором запасных каналах составляет ту часть средней выходной мощности передатчика, возникающей из модуляции и шума, которая попадает в пределы установленной полосы пропускания, центр которой находится в соседнем либо первом, или втором запасных каналах.

Мощность излучения не должна превышать ограничений, указанных в таблице 22.

ТАБЛИЦА 22

## Требования к мощности соседнего и запасного канала

Канал	Максимальный уровень	
В каждом соседнем канале, центр которого находится $\pm 30$ кГц от центральной частоты	26 дБ ниже средней выходной мощности	
В каждом запасном канале, центр которого находится $\pm 60$ кГц от центральной частоты	45 дБ ниже средней выходной мощности	
В каждом запасном канале, центр которого находится $\pm 90$ кГц от центральной частоты	Для выходной мощности $\leq 50$ W: 45 дБ ниже средней выходной мощности либо -13 дБм, измеряемых в полосе частот 30 кГц, в зависимости от того, какая мощность ниже	Для выходной мощности $> 50$ W: 45 дБ ниже средней выходной мощности

## 2 Побочное излучение (произведенное)

В областях, где применяются установленные в Рекомендации МСЭ-R SM.329 ограничения побочных излучений Категории А, мощность любого побочного излучения не должна превышать ограничений, указанных в таблице 23а).

ТАБЛИЦА 23

### а) Ограничения побочного излучения БС, Категория А

Полоса частот	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения	Примечание
9–150 кГц	–13 дБм	1 кГц	Такая же ширина полосы, как в п. 4.1 Рекомендации МСЭ-R SM.329
150 кГц – 30 МГц		10 кГц	Такая же ширина полосы, как в п. 4.1 Рекомендации МСЭ-R SM.329
30 МГц – 1 ГГц		100 кГц	Такая же ширина полосы, как в п. 4.1 Рекомендации МСЭ-R SM.329
1–12,75 ГГц		1 МГц	Такая же верхняя частота, как в таблице 1 п. 2.6 Рекомендации МСЭ-R SM.329

В областях, где применяются установленные в Рекомендации МСЭ-R SM.329 ограничения побочных излучений Категории В, мощность любого побочного излучения не должна превышать ограничений, указанных в таблицах 23b) и 24.

### б) Ограничения побочного излучения БС, Категория В

Полоса частот ( $f^{(1)}$ )	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения	Примечания
$9 \text{ кГц} \leq f \leq 150 \text{ кГц}$	–36 дБм	1 кГц	(2)
$150 \text{ кГц} < f \leq 30 \text{ МГц}$	–36 дБм	10 кГц	(2)
$30 \text{ МГц} < f \leq 1\,000 \text{ МГц}$	–36 дБм	100 кГц	(2)
$1\,000 \text{ МГц} < f < 1\,920 \text{ МГц}$	–30 дБм	1 МГц	(2)
$1\,920 \text{ МГц} \leq f \leq 1\,980 \text{ МГц}$	–70 дБм	30 кГц	(3)
$1\,980 \text{ МГц} < f < 2\,110 \text{ МГц}$	–30 дБм	1 МГц	(2)
$2\,110 \text{ МГц} \leq f \leq 2\,170 \text{ МГц}$	–13 дБм	30 кГц	(4)
$2\,170 \text{ МГц} < f \leq 12,75 \text{ ГГц}$	–30 дБм	1 МГц	(2)

(1)  $f$  – частота побочного излучения.

(2) В соответствии с применимыми положениями Рекомендации МСЭ-R SM.329.

(3) Полоса частот приема БС.

(4) Полоса частот передачи БС.

### 2.1 Совместимость с другими системами

Данное требование предусмотрено для защиты приемников БС, обслуживаемых следующими системами GSM и 3G: GSM 900, DCS 1800, UTRA-TDD.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – UTRA FDD использует одну и ту же полосу частот совместно с UWC-136.

Мощность любого побочного излучения не должна превышать ограничений, указанных в таблице 24.

ТАБЛИЦА 24

**Требования к побочным излучениям в дополнение к ограничениям Категории В**

Служба	Полоса частот	Ширина полосы измерения	Ограничение
R-GSM	$921 \text{ МГц} \leq f \leq 925 \text{ МГц}$	100 кГц	-60 дБм
R-GSM	$925 \text{ МГц} < f \leq 935 \text{ МГц}$	100 кГц	-67 дБм
GSM 900/R-GSM	$935 \text{ МГц} < f \leq 960 \text{ МГц}$	100 кГц	-79 дБм
DCS 1800	$1\ 805 \text{ МГц} \leq f \leq 1\ 880 \text{ МГц}$	100 кГц	-71 дБм
UTRA TDD	$1\ 900 \text{ МГц} \leq f \leq 1\ 920 \text{ МГц}$	100 кГц	-62 дБм
UTRA TDD	$2\ 010 \text{ МГц} \leq f \leq 2\ 025 \text{ МГц}$	100 кГц	-62 дБм

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Измерения производятся на частотах, кратных 200 кГц.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Допускается до пяти исключений до -36 дБм в полосах частот GSM 900, DCS 1800 и UTRA, и до трех исключений до -36 дБм в полосах частот GSM 400.

### 3 Побочное излучение приемника

Мощность любого побочного излучения не должна превышать ограничений, указанных в таблицах 25 и 26.

ТАБЛИЦА 25

**Общие требования к побочному излучению приемника**

Полоса частот	Ширина полосы измерения	Максимальный уровень	Примечание
$30 \text{ МГц} \leq f < 1 \text{ ГГц}$	100 кГц	-57 дБм	
$1 \text{ ГГц} \leq f \leq 12,75 \text{ ГГц}$	1 МГц	-47 дБм	За исключением частот, указанных в таблице 26, для которых применяются дополнительные требования к побочным ограничениям приемника

ТАБЛИЦА 26

**Дополнительные требования к побочным ограничениям приемника**

Полоса частот	Ширина полосы измерения	Максимальный уровень	Примечание
$1\ 920 \text{ МГц} \leq f \leq 1\ 980 \text{ МГц}$	30 кГц	-80 дБм	Основная полоса частот приема
$2\ 110 \text{ МГц} \leq f \leq 2\ 170 \text{ МГц}$	30 кГц	-60 дБм	Основная полоса частот передачи

## ЧАСТЬ В

**Требования к соответствию (200 кГц)**

Канал 200 кГц предоставляет услуги пакетной передачи данных и использует два вида модуляции: как восьмиуровневую фазовую манипуляцию (8-ФМн), так и гауссову манипуляцию с минимальным сдвигом (ГМнМС).

.

**1 Спектральная маска**

Содержащиеся в данном пункте спецификации применяются к базовым станциям передачи (БСП) с режимом скачкообразной и нескачкообразной перестройки частоты, за исключением того, что за пределами сдвига выше 1800 кГц от несущей БСП не испытываются в режиме скачкообразной перестройки частоты.

Вследствие пакетной природы сигнала выходной спектр РЧ является результатом двух явлений:

- процесса модуляции;
- переменного повышения и понижения мощности (переходные процессы при коммутации).

Эти два явления определяются отдельно; метод измерения, используемый для отдельного анализа этих двух явлений, рассматривается в GSM 11.21. Он основан на эффекте затухающего колебания в ходе переходных процессов и является измерением временных характеристик на каждой точке частоты.

Указанные далее ограничения основаны на пятиполосном синхронно настроенном измерительном фильтре.

Если не предусмотрено иное, для описываемых в настоящем разделе испытаний активен только один передатчик.

**1.1 Спектр, обусловленный модуляцией и широкополосным шумом**

Выходной спектр модуляции по РЧ определен в таблицах 27–29. Эта спецификация применяется ко всем РЧ каналам, поддерживаемым данным оборудованием.

Настоящая спецификация применяется ко всей соответствующей полосе частот передачи и до 2 МГц в обе стороны.

Требования, касающиеся настоящей спецификации, должны выполняться при следующих условиях измерения:

- До 1800 кГц от несущей:
  - Сканирование нулевой частоты, ширина полосы пропускания фильтра и ширина полосы пропускания видеосигнала составляет 30 кГц до 1800 кГц от несущей и 100 кГц на 1800 кГц и выше от несущей, с усреднением, осуществляемым относительно 50% до 90% полезной части передаваемых пакетных сигналов, за исключением пилота (midamble), и затем усредненные в отношении, по меньшей мере, 200 подобных измерений пакетного сигнала. Выше 1800 кГц от несущей принимаются только измерения, сконцентрированные на частотах, кратных 200 кГц с усреднением по 50 пакетным сигналам.
- На 1800 кГц от несущей и выше:
  - Измерение с перестройкой с шириной полосы пропускания фильтра и видеосигнала 100 кГц, минимальное время развертки 75 мс, усреднение по 200 проходам развертки. Все слоты активные, скачкообразная перестройка частоты блокирована.

- Когда испытания проводятся в режиме скачкообразной перестройки частоты, усреднение должно включать только пакетные сигналы, передающиеся тогда, когда несущая при скачкообразной перестройке частоты соответствует номинальной несущей измерения. Спецификация далее применяется к результатам измерения для любых частот со скачкообразной перестройкой.

Цифры в таблицах 27–29 (перечисленные по вертикали значения уровня мощности (дБм) и перечисленные по горизонтали значения частотного сдвига от несущей (кГц)) являются, таким образом, максимально допустимым уровнем (дБ), относящимся к измерению на 30 кГц на несущей.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Этот метод спецификации был выбран для удобства и быстроты испытаний. Тем не менее, он требует аккуратной интерпретации в том случае, если существует необходимость преобразовать содержащиеся в представленных ниже таблицах цифры в значения спектральной плотности, когда в качестве соответствующего эталона используется только часть мощности несущей, и, кроме того, на разных частотных сдвигах от несущей применяется различная ширина полосы измерения. Соответствующие коэффициенты преобразования представлены для этой цели в GSM 05.50.

Уровень мощности является "реальной абсолютной выходной мощностью", определенной в разделе 4.1.2 GSM 05.05. Если значение уровня мощности находится между двух значений в данной таблице, это требование должно быть определено линейной интерполяцией.

ТАБЛИЦА 27

**Нормальная БСП**

	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>400</b>	<b>≥ 600 &lt; 1200</b>	<b>≥ 1200 &lt; 1800</b>	<b>≥ 1800 &lt; 6000</b>	<b>≥ 6000</b>
≥ 43	+0,5	-30	-33	-60 <sup>(1)</sup>	-70	-73	-75	-80
41	+0,5	-30	-33	-60 <sup>(1)</sup>	-68	-71	-73	-80
39	+0,5	-30	-33	-60 <sup>(1)</sup>	-66	-69	-71	-80
37	+0,5	-30	-33	-60 <sup>(1)</sup>	-64	-67	-69	-80
35	+0,5	-30	-33	-60 <sup>(1)</sup>	-62	-65	-67	-80
≤ 33	+0,5	-30	-33	-60 <sup>(1)</sup>	-60	-63	-65	-80

<sup>(1)</sup> Для оборудования, поддерживающего 8-ФМн, требованием для модуляции 8-ФМн является -56 дБ.

ТАБЛИЦА 28

**Микро-БСП**

	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>400</b>	<b>≥ 600 &lt; 1200</b>	<b>≥ 1200 &lt; 1800</b>	<b>≥ 1800</b>
35	+0,5	-30	-33	-60 <sup>(1)</sup>	-62	-65	-76 <sup>(2)</sup>
≤ 33	+0,5	-30	-33	-60 <sup>(1)</sup>	-60	-63	-76 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Для оборудования, поддерживающего 8-ФМн, требованием для модуляции 8-ФМн является -56 дБ.

<sup>(2)</sup> Это средние уровни в ширине полосы измерения 100 кГц, относящиеся к измерению в 30 кГц на несущей. Это измерение будет сделано при режиме нескачкообразной перестройки частоты в условиях, определенных для нормальной БСП.

ТАБЛИЦА 29

## Пико-БСП

	100	200	250	400	$\geq 600$ $< 1200$	$\geq 1200$ $< 1800$	$\geq 1800$
$\leq 23$	+0,5	-30	-33	-60 <sup>(1)</sup>	-60	-63	-76

<sup>(1)</sup> Для оборудования, поддерживающего 8-ФМн, требованием для модуляции 8-ФМн является -56 дБ..

Должны применяться следующие исключения при использовании таких же условий измерения, как указанные выше:

- В совмещенном диапазоне частот 600 кГц – 6 МГц выше и ниже несущей, в полосах числом до трех шириной 200 кГц с центром в частоте, кратной 200 кГц, допускаются исключения при значениях до -36 дБм.
- Выше сдвига 6 МГц от несущей в полосах числом до двенадцати шириной 200 кГц с центром в частоте, кратной 200 кГц, допускаются исключения при значениях до -36 дБм. Для данного испытания активен только один передатчик.

При использовании таких же условий измерения, как и указанные выше, если содержащиеся в таблицах 27–29 требования жестче ограничений, представленных в таблицах 30 и 31, должны применяться последние.

ТАБЛИЦА 30

## Для нормальной БСП

Частотный сдвиг от несущей	Ограничение
$< 1\ 800$ кГц	max {-88 дБ, -57 дБм}
$\geq 1\ 800$ кГц	max {-83 дБ, -57 дБм}

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Уровни, заданные в данной таблице в дБ, соответствуют выходной мощности БСП на самом низком статическом уровне мощности, измеренном в 30 кГц.

Таблица 31 применяется к микро- и пико-БСП на сдвиге от несущей на 1800 кГц и выше.

ТАБЛИЦА 31

## Микро и Пико БСП

Класс мощности	Ограничение (дБм)
M1	-57
M2	-62
M3	-67
P1	-65

## 1.2 Спектр, обусловленный переходными процессами при коммутации

Эти явления также измеряются с точки зрения временных характеристик, и спецификации предполагают следующие условия измерения: сканирование нулевой частоты, ширина полосы пропускания фильтра 30 кГц, удержание пика, ширина полосы пропускания видеосигнала 100 кГц.

Максимальный измеряемый уровень после всех фильтров и комбайнеров на указанном сдвиге от несущей равен значению, указанному в таблице 32, либо –36 дБм, в зависимости от того, какое значение выше.

ТАБЛИЦА 32

### Ограничения спектральной маски излучения

Модуляция	Максимальный измеряемый уровень			
	400 кГц	600 кГц	1 200 кГц	1 800 кГц
GMSK	–50 дБн	–58 дБн	–66 дБн	–66 дБн
8-PSK	–50 дБн	–58 дБн	–66 дБн	–66 дБн

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – дБн – это значение относительно выходной мощности на БСП, измеренное в той же точке и при полосе пропускания фильтра, равной 300 кГц.

## 2 Произведенные передатчиком побочные излучения

Побочные передачи (модулированные либо немодулированные) и переходные процессы при коммутации определяются совместно путем измерения пиковой мощности на заданной ширине полосы различных частот. Ширина полосы увеличивается, если увеличивается сдвиг частоты между частотой измерения и несущей/краем полосы передачи БСП. Следствием расширения полосы измерения для побочных сигналов является понижение допустимой общей побочной энергии на МГц. Следствием для переходных процессов при коммутации является эффективное понижение допустимого уровня переходных процессов при коммутации (пиковый уровень переходного процесса при коммутации повышается на 6 дБ при каждом увеличении ширины полосы измерения вдвое). Ширина полос измерения определяется в таблицах 33 и 34, предполагается измерение удержания пика.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Условия измерения для излучаемых и произведенных побочных излучений устанавливаются отдельно в GSM 11.21. Типы полос частот, в которых они фактически измеряются, могут отличаться друг от друга (см. GSM 11.21).

ТАБЛИЦА 33

### Ширина полосы измерения, внутри полосы

Полоса частот (МГц)	Частотный сдвиг (МГц)	Ширина полосы измерения (кГц)
2 110–2 170	(сдвиг от несущей)	
	≥ 1,8	30
	≥ 6	100

ТАБЛИЦА 34

## Ширина полосы измерения, вне полосы

Полоса частот	Частотный сдвиг	Ширина полосы измерения
100 кГц – 50 МГц	–	10 кГц
50–500 МГц за пределами соответствующей полосы передачи	(сдвиг от края соответствующей полосы передачи)	
	≥ 2 МГц	30 кГц
	≥ 5 МГц	100 кГц
Выше 500 МГц за пределами соответствующей полосы передачи	(сдвиг от края соответствующей полосы передачи)	
	≥ 2 МГц	30 кГц
	≥ 5 МГц	100 кГц
	≥ 10 МГц	300 кГц
	≥ 20 МГц	1 МГц
	≥ 30 МГц	3 МГц

Исходные параметры измерения соответствуют для разрешения по полосе пропускания значению ширины полосы измерения в таблице, и для ширины полосы пропускания видеосигнала – значению, приблизительно в три раза большему.

Указанные здесь ограничения основаны на пятиполосном синхронно настроенном измерительном фильтре и определяются в таблице 35.

*Редакционное примечание.* – Данные ограничения взяты из спецификаций GSM и применяются по всему миру, в том числе в странах, где обычно применяются ограничения Категории А.

ТАБЛИЦА 35

## Ограничения побочного излучения БС

Полоса частот ( $f^{(1)}$ )	Максимальный уровень	Ширина полосы измерения <sup>(2)</sup>	Примечание
$9 \text{ кГц} \leq f \leq 150 \text{ кГц}$	–36 дБм	1 кГц	(3)
$150 \text{ кГц} < f \leq 30 \text{ МГц}$	–36 дБм	10 кГц	(3)
$30 \text{ МГц} < f \leq 1\,000 \text{ МГц}$	–36 дБм	100 кГц	(3)
$1\,000 \text{ МГц} < f < 1\,920 \text{ МГц}$	–30 дБм	1 МГц	(3)
$1\,920 \text{ МГц} \leq f \leq 1\,980 \text{ МГц}$	См. таблицу 36	См. таблицу 36	(4)
$1\,980 \text{ МГц} < f < 2\,110 \text{ МГц}$	–30 дБм	1 МГц	(3)
$2\,110 \text{ МГц} \leq f \leq 2\,170 \text{ МГц}$	–36 дБм	30 кГц, 100 кГц (таблица 33)	(5)
$2\,170 \text{ МГц} < f \leq 12,75 \text{ ГГц}$	–30 дБм	1 МГц	(3)

(1)  $f$  – частота побочного излучения.

(2) Ширина полосы измерения также зависит от сдвига от несущей частоты. В случае необходимости, следует использовать значения, содержащиеся в таблице 34.

(3) В соответствии с применимыми положениями Рекомендации МСЭ-R SM.329.

(4) Полоса частот приема БПС.

(5) Полоса частот передачи БПС.

В полосе частот приема БПС мощность, измеряемая при полосах пропускания фильтра и видеосигнала, равных 100 кГц, должна быть не больше значений, указанных в таблице 36.

ТАБЛИЦА 36

**Ограничения побочного излучения полосы частот приема БПС**

Тип БПС	Ограничение (дБм)
Нормальная БПС	-98
Микро БПС М1	-96
Микро БПС М2	-91
Микро БПС М3	-86
Пико БПС Р1	-80

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Эти значения предполагают потери 30 дБ из-за переходного затухания между передатчиком и приемником. Если в одном месте расположены БПС различных классов, потери из-за переходного затухания должны быть увеличены на разность между соответствующими значениями таблицы 35.

**2.1 Совместимость с другими системами**

Это требование обеспечивает защиту приемников ПС, обслуживаемых следующими системами GSM и 3G: GSM 900, DCS 1800, UTRA-TDD.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – UTRA-FDD работает на той же полосе частот, что и UWC-136.

Мощность любого побочного излучения не должна превышать ограничений, указанных в таблице 37.

ТАБЛИЦА 37

**Дополнительные требования к побочному излучению**

Служба	Полоса частот	Ширина полосы измерения	Минимальное требование
R-GSM	$921 \text{ МГц} \leq f \leq 925 \text{ МГц}$	100 кГц	-60 дБм
R-GSM	$925 \text{ МГц} \leq f \leq 935 \text{ МГц}$	100 кГц	-67 дБм
GSM 900/R-GSM	$935 \text{ МГц} < f \leq 960 \text{ МГц}$	100 кГц	-79 дБм
DCS 1800	$1\ 805 \text{ МГц} \leq f \leq 1\ 880 \text{ МГц}$	100 кГц	-71 дБм
UTRA TDD	$1\ 900 \text{ МГц} \leq f \leq 1\ 920 \text{ МГц}$ $2\ 010 \text{ МГц} \leq f \leq 2\ 025 \text{ МГц}$	100 кГц	-62 дБм

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Измерения производятся на частотах, кратных 200 кГц.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – В полосах частот GSM 900, DCS 1800 и UTRA допускается до пяти исключений до -36 дБм, а в полосах частот GSM 400 – до трех исключений до -36 дБм.

**3 Побочные излучения приемника**

Побочные излучения от приемника БПС не должны превышать ограничений, указанных в таблице 38.

ТАБЛИЦА 38

## Общие требования к побочному излучению приемника

Полоса частот	Ширина полосы измерения	Максимальный уровень	Примечание
$9 \text{ кГц} \leq f < 1 \text{ ГГц}$	100 кГц	-57 дБм	
$1 \text{ ГГц} \leq f \leq 12,75 \text{ ГГц}$	1 МГц	-47 дБм	За исключением частот, указанных в приведенной ниже таблице, для которых применяются дополнительные требования к побочному излучению приемника

## Приложение 5

## Базовые станции IMT-2000 с многостанционным доступом с частотным разделением (МДЧР)/МДВР (улучшенная цифровая беспроводная связь (DECT))

## 1 Спектральная маска

Если испытываемое оборудование (ИО) оснащено разнесением антенны, ИО должно иметь режим с разнесением, который не подходит для следующих испытаний.

## 2 Излучения, обусловленные модуляцией

Нежелательное(ые) излучение(я), обусловленное(ые) модуляцией представляет(ют) собой мощность, измеренную на любом РЧ канале DECT, не являющемся каналом передачи ИО, интегрированную по ширине полосы в 1 МГц.

С передачей по физическому каналу Ra (K, L, M, N) в последовательных кадрах, мощность в физическом канале Ra (K, L, Y, N) должна быть меньше значений, представленных в таблице 39.

ТАБЛИЦА 39

## Модуляция излучения

Излучения на РЧ канале Y	Ширина полосы измерения	Максимальный уровень мощности
$Y = M \pm 1$	(1)	160 мкВт (-8 дБм)
$Y = M \pm 2$	(1)	1 мкВт (-30 дБм)
$Y = M \pm 3$	(1)	80 нВт (-41 дБм)
Y = любой другой канал DECT	(1)	40 нВт (-44 дБм) <sup>(2)</sup>

(1) Мощность на РЧ канале Y определяется путем интегрирования по полосе шириной 1 МГц, сцентрированной по номинальной центральной частоте  $F_y$ , усредненной по минимум 60%, но не более 80% физического пакета, и начинающейся до того, как передано 25% физического пакета, но после слова синхронизации.

(2) Для Y = "любой другой канал DECT", максимальный уровень мощности должен быть меньше 40 нВт (-44 дБм), за исключением одного случая сигнала в 500 нВт (-33 дБм).

### 3 Излучения, обусловленные переходными процессами

Уровень мощности всех продуктов модуляции (включая составляющие амплитудной модуляции (АМ), связанные с включением и выключением модулируемого РЧ канала) в РЧ канале DECT как результат передачи по другому РЧ каналу DECT.

Уровень мощности всех продуктов модуляции (включая продукты АМ, связанные с включением и выключением модулируемой РЧ несущей), возникающие в результате передачи по РЧ каналу М, измеряемые с использованием методики удержания пика, не должны превышать значений, представленных в таблице 40.

ТАБЛИЦА 40

#### Излучения, обусловленные переходными процессами

Излучения на РЧ канале Y	Ширина полосы измерений	Максимальный уровень мощности
$Y = M \pm 1$	(1)	250 мкВт (-6 дБм)
$Y = M \pm 2$	(1)	40 мкВт (-14 дБм)
$Y = M \pm 3$	(1)	4 мкВт (-24 дБм)
Y = любой другой канал	(1)	1 мкВт (-30 дБм)

(1) Полоса измерения должна составлять 100 кГц, а мощность должна быть интегрирована по полосе шириной в 1 МГц, сцентрированной по частоте DECT,  $F_y$ .

### 4 Побочные излучения передатчика (произведенные)

#### 4.1 Побочные излучения при распределенном канале передачи

Побочные излучения в случае, когда оконечная радиоточка имеет распределенный физический канал, должны соответствовать требованиям таблицы 41. Содержащиеся в таблице 41 требования применяются исключительно к частотам выше 12,5 МГц от центральной частоты,  $f_c$ , несущей.

ТАБЛИЦА 41

#### Требования к побочному излучению

Частота	Минимальное требование/ эталонная ширина полосы
$30 \text{ МГц} \leq f < 1\,000 \text{ МГц}$	-36 дБм/100 кГц
$1 \text{ ГГц} \leq f < 12,75 \text{ ГГц}$	-30 дБм/1 МГц
$f_c - 12,5 \text{ МГц} < f < f_c + 12,5 \text{ МГц}$	Не определено

Измерения не должны проводиться для передач по РЧ каналу, расположенному рядом с ближайшим краем полосы, для сдвигов частоты до 2 МГц.

## 5 Побочные излучения приемника (нерабочий режим)

### 5.1 Побочные излучения в случае, когда базовая станция не имеет распределенного канала передачи

Уровень мощности любого побочного излучения в случае, когда оконечная радиоточка не имеет распределенного канала передачи, не должен превышать ограничений, указанных в таблице 42.

ТАБЛИЦА 42

#### Побочные излучения приемника

Полоса частот	Ширина полосы измерения	Максимальный уровень	Примечание
$30 \text{ МГц} \leq f < 1 \text{ ГГц}$	100 кГц <sup>(1)</sup>	-57 дБм	
$1 \text{ ГГц} \leq f \leq 12,75 \text{ ГГц}$	1 МГц <sup>(1)</sup>	-47 дБм	Исключая частоты в пределах полосы частот DECT, указанных в таблице 43

(1) Мощность должна измеряться с использованием методики удержания пика.

### 5.2 В полосе частот DECT

Уровень мощности любого побочного излучения приемника в пределах полосы частот DECT не должен превышать указанного в таблице 43 ограничения.

ТАБЛИЦА 43

#### Побочные излучения приемника в пределах полосы частот DECT

Полоса частот (МГц)	Ширина полосы измерений (МГц)	Максимальный уровень (дБм)
1 900–1 920 2 010–2 025	1	-57 <sup>(1)</sup>

(1) Допускаются следующие исключения:

- в одной полосе шириной в 1 МГц максимально допустимая эффективная излучаемая мощность (э.и.м.) должна быть меньше 20 нВт;
- в полосах числом не более двух с шириной в 30 кГц максимальная э.и.м. должна быть меньше 250 нВт.