

**Государственная комиссия по радиочастотам  
(ГКРЧ)**

---

**НОРМЫ 18-13**

РАДИОПЕРЕДАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ГРАЖДАНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ.  
ТРЕБОВАНИЯ НА ДОПУСТИМЫЕ УРОВНИ ПОБОЧНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ.

Москва, 2013

## ВЫПИСКА

из решения Государственной комиссии по радиочастотам  
от 24 мая 2013 г. № 13-18-03

Государственная комиссия по радиочастотам РЕШАЕТ:

1. Утвердить и ввести в действие на территории Российской Федерации для вновь разрабатываемых и вводимых в эксплуатацию РЭС с 1 января 2014 г. Нормы 18-13 «Радиопередающие устройства гражданского назначения. Требования на допустимые уровни побочных излучений».

2. Для РЭС, введённых в эксплуатацию (зарегистрированных) до 1 января 2014 г., действуют до окончания срока использования оборудования, но не позднее 1 января 2024 года, Нормы 18-07 «Радиопередающие устройства гражданского назначения. Требования на допустимые уровни побочных излучений. Методы контроля», утверждённые решением ГКРЧ от 12 февраля 2007 г. № 07-19-07-001.

3. В случае необходимости продление эксплуатации РЭС, названных в пункте 2 настоящего решения ГКРЧ, возможно при условии, что такие РЭС должны соответствовать нормам, утвержденным пунктом 1 настоящего решения ГКРЧ.

4. Признать утратившими силу с 1 января 2024 года Нормы 18-07 «Радиопередающие устройства гражданского назначения. Требования на допустимые уровни побочных излучений. Методы контроля», утверждённые решением ГКРЧ от 12 февраля 2007 г. № 07-19-07-001.

## 1 Область применения

1.1 Настоящие Нормы устанавливают требования на уровне побочных излучений радиопередающих устройств гражданского назначения в диапазоне рабочих частот от 9 кГц до 300 ГГц.

1.2 Настоящие Нормы распространяются на все действующие закупаемые за рубежом, разрабатываемые (модернизируемые) и производимые радиопередатчики гражданского назначения, за исключением переносных радиопередатчиков спасательных средств, радиопередатчиков, используемых для передачи сигналов тревоги и бедствия, и радиопередатчиков, работающих в полосах частот ниже 30 МГц с пиковой мощностью менее 1 Вт.

1.3 Нормы ГКРЧ являются обязательными для всех граждан Российской Федерации и российских юридических лиц, занимающихся разработкой, производством, эксплуатацией (применением), а также ввозом на территорию Российской Федерации радиопередающих устройств гражданского назначения.

1.4 В случае возникновения помех от побочных излучений (ПИ) РЭС, которое соответствует требованиям настоящих Норм, владельцем РЭС, создающего помехи, должны быть приняты все возможные меры по снижению их уровня.

1.5 Контроль нормируемых параметров побочных излучений радиопередающих устройств гражданского назначения осуществляется:

а) при испытаниях на этапах разработки, производства и подтверждения соответствия установленным требованиям. При этом, порядок контроля в ходе других видов испытаний устанавливается в соответствии с техническими условиями на радиопередающие устройства;

б) органами радиочастотной службы и государственного надзора за деятельностью в области связи, информационных технологий и массовых коммуникаций в случаях возникновения радиопомех на этапах эксплуатации РЭС.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящих Нормах использованы положения документов [1] – [8] и ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 23611-79 Совместимость радиоэлектронных средств электромагнитная. Термины и определения.

ГОСТ 24375-80 Радиосвязь. Термины и определения.

## 3 Термины и определения

**3.1. Побочное излучение:** нежелательное излучение на частоте или на частотах, расположенных за пределами необходимой ширины полосы частот, уровень которого может быть снижен без ущерба для соответствующей передачи сообщений. К побочным излучениям относятся гармонические излучения, паразитные излучения, продукты интермодуляции и частотного преобразования, но к ним не относятся внеполосные излучения.

**3.2. Необходимая ширина полосы частот:** ширина полосы частот, которая достаточна при данном классе излучения для обеспечения передачи сообщений с необходимой скоростью и качеством при определенных условиях.

**3.3. Внеполосное излучение:** нежелательное излучение на частоте или на частотах, непосредственно примыкающих к необходимой ширине полосы частот, которое является результатом процесса модуляции, но не включает побочных излучений.

**3.4. Диапазон частот контроля:** область побочных излучений, в которой контроль уровней побочных излучений является обязательным.

**3.5. Радиослужба:** служба, определенная Регламентом радиосвязи, включающая передачу, излучение и/или прием радиоизлучений для определенных целей электросвязи.

## 4 Обозначения, сокращения и размерности величин

### 4.1 Обозначения

$A_{\text{пи}}$  – ослабление побочных колебаний относительно уровня мощности на выходе радиопередатчика, дБ;

$B_{\text{н}}$  – необходимая ширина полосы частот, Гц (кГц, МГц, ГГц);

$B_{\text{к}}$  – контрольная ширина полосы частот, Гц (кГц, МГц, ГГц) (ширина полосы частот, за нижним и верхним пределами которой любая спектральная составляющая имеет ослабление на 30 дБ и более относительно уровня излучения, приравненного 0 дБ);

$f_{\text{с}}$  – рабочая частота радиопередатчика, Гц (кГц, МГц, ГГц);

$F_{\text{н}}, F_{\text{в}}$  – нижняя и верхняя границы диапазона частот контроля побочных излучений, Гц (кГц, МГц, ГГц);

$\Delta F_i$  – разнос частот, (отстройка) между центральной частотой основного излучения  $f_{\text{с}}$  и нижней (верхней) границей  $F_{\text{н}}$  ( $F_{\text{в}}$ ) измерений в области побочных излучений, Гц (кГц, МГц, ГГц);

$P$  – средняя мощность на выходе радиопередающего устройства, Вт (дБВт). (В случае применения пакетной передачи средняя мощность  $P$  и средняя мощность любых побочных излучений измеряются путем усреднения мощности за время длительности пакета);

$P_{\text{пик}}$  – мощность на выходе радиопередающего устройства, усредненная за время одного радиочастотного периода, соответствующая максимуму огибающей модуляции при нормальных условиях работы, Вт (дБВт);

$P_i$  – максимально допустимая мощность в области побочных излучений при соответствующей ширине полосы и мощности  $P$ , Вт (дБВт).

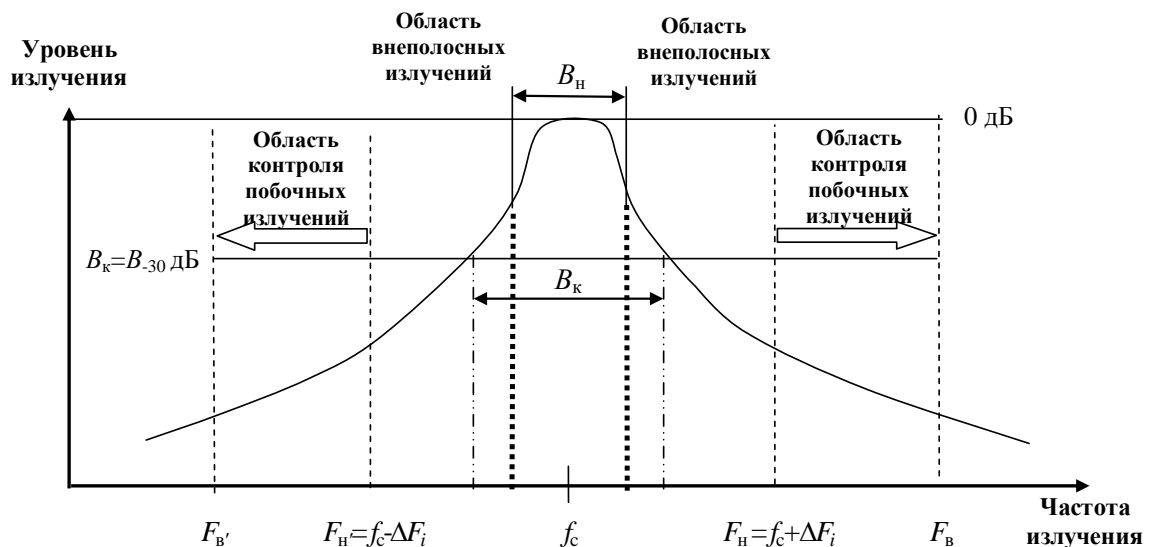
*Примечание: Индекс «0» относится к рабочей частоте, индекс «i» – к частоте i-го ПИ*

### 4.2 Сокращения

НШПЧ	–	необходимая ширина полосы частот
ОБП	–	модуляция с одной боковой полосой
ПИ	–	побочные излучения
РЛС	–	радиолокационная станция (станции)
РР	–	Регламент радиосвязи

## 5 Диапазон частот контроля побочных излучений

5.1 Диапазон частот контроля побочных излучений располагается ниже и выше области внеполосных излучений радиопередатчика и определяется нижней  $F_{\text{н}}$  и верхней  $F_{\text{в}}$  границами (рисунок 1).



Рису

## нок 1 – Области контроля побочных излучений

Границы области контроля побочных излучений в общем случае отсчитываются от центральной частоты основного излучения  $f_c$ .

**Примечания:**

1 Для большинства классов излучения центральная (присвоенная) частота излучения совпадает с центром НШПЧ (кроме, например, однопольных одноканальных излучений в морской и воздушной подвижных службах).

2 Для многоканальных систем или транспондеров с многими несущими, излучаемыми одновременно через оконечный усилитель и/или активную антенну, центральной частотой излучения должен считаться центр полосы на уровне минус 3 дБ такого радиопередатчика или транспондера, и именно эта ширина полосы служит для определения границ излучения вместо НШПЧ.

5.2 Нижняя граница диапазона частот контроля побочных излучений находится на частотах, которые отстоят от центральной частоты излучения на величины, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Разнос частот (отстройка  $\Delta F_i$ ) между центральной частотой основного излучения  $f_c$  и нижней границей  $F_n$  измерений в области побочных излучений

Полоса рабочих частот	Узкополосные передачи		Отстройка $\Delta F_i$ для промежуточных значений $B_n$	Широкополосные передачи	
	Для $B_n <$	Отстройка $\Delta F_i$		Для $B_n >$	Отстройка $\Delta F_i$
$9 \text{ кГц} < f_c \leq 150 \text{ кГц}$	250 Гц	625 Гц	$2,5 B_n$	10 кГц	$1,5 B_n + 10 \text{ кГц}$
$150 \text{ кГц} < f_c \leq 30 \text{ МГц}$	4 кГц	10 кГц	$2,5 B_n$	100 кГц	$1,5 B_n + 100 \text{ кГц}$
$30 \text{ МГц} < f_c \leq 1 \text{ ГГц}$	25 кГц	62,5 кГц	$2,5 B_n$	10 МГц	$1,5 B_n + 10 \text{ МГц}$
$1 \text{ ГГц} < f_c \leq 3 \text{ ГГц}$	100 кГц	250 кГц	$2,5 B_n$	50 МГц	$1,5 B_n + 50 \text{ МГц}$
$3 \text{ ГГц} < f_c \leq 10 \text{ ГГц}$	100 кГц	250 кГц	$2,5 B_n$	100 МГц	$1,5 B_n + 100 \text{ МГц}$
$f_c > 10 \text{ ГГц}$	300 кГц	750 кГц	$2,5 B_n$	250 МГц	$1,5 B_n + 250 \text{ МГц}$
	500 кГц	1,25 МГц	$2,5 B_n$	500 МГц	$1,5 B_n + 500 \text{ МГц}$
	1 МГц	2,5 МГц	$2,5 B_n$		

5.3 Верхняя граница диапазона частот контроля побочных излучений  $F_v$  определяется по таблице 2.

Таблица 2 – Верхняя граница  $F_v$  диапазона частот контроля побочных излучений

Частотный диапазон радиопередатчика	Границы диапазонов измерений побочных излучений	
	Ниже области внеполосных излучений ( $F'_v$ )	Выше области внеполосных излучений ( $F_v$ )
9 кГц – 100 МГц	9 кГц	1 ГГц
100 МГц – 300 МГц	9 кГц	10-я гармоника
300 МГц – 600 МГц	30 МГц	3 ГГц
600 МГц – 5200 МГц	30 МГц	5-я гармоника
5200 МГц – 13 ГГц	30 МГц	26 ГГц
13 ГГц – 150 ГГц	30 МГц	2-я гармоника*
150 ГГц – 300 ГГц	30 МГц	300 ГГц*

\* указанные пределы являются рекомендованными

## 6 Нормы на допустимые уровни побочных излучений

Требования на допустимые уровни ПИ радиопередающих устройств гражданского назначения в диапазоне частот контроля ПИ установлены в таблице 3. Требования предусматривают выполнение необходимого ослабления ( $A_{\text{пи}}$ ) мощности ПИ относительно мощности основного излучения на выходе радиопередатчика (мощности, излучаемой антенной радиопередатчика).

В таблице 3 (третий столбец) приведены также требования к допустимым уровням ПИ в виде максимально допустимой мощности ( $P_i$ ) любых составляющих ПИ, поступающих от радиопередатчика на антенну или составляющих ПИ, излучаемых радиопередатчиком, которые эквивалентны требованиям  $A_{\text{пи}}$ .

Таблица 3 – Допустимые уровни побочных излучений радиопередающих устройств

№№ п.п.	Минимально допустимое ослабление ПИ $A_{\text{пи}}$ (дБ) относительно уровня мощности на выходе радиопередатчика (применяются менее жесткие требования)	Максимально допустимая мощность в области побочных излучений $P_i$ (в дБм) при соответствующих ширине полосы и мощности $P$ ( $P_{\text{пик}}$ ) <sup>1)</sup>	Примечания
Примечание ко всей таблице – Применяется одно из указанных ниже требований к $A_{\text{пи}}$ в зависимости от того, какой уровень ПИ соответствует менее жестким требованиям. Обязательными являются менее жесткие требования, выполнение более жестких требований – желательно.			
<b>Все радиослужбы, за исключением указанных в пунктах 3 – 18</b>			
На частотах выше 30 МГц			
1	$A_{\text{пи}} = 43 + P$ , где $P$ – мощность, дБВт, или $A_{\text{пи}} = 70$	При $P \leq 500$ Вт $P_i = -13$ ; при $P > 500$ Вт $P_i = (P - 40)$ , где $P$ – мощность, дБВт	1
На частотах ниже 30 МГц (кроме космических, радиоопределения, радиовещательной, а также служб с использованием ОБП на подвижных станциях и любительской)			
2	$A_{\text{пи}} = 43 + X$ , где $X = P_{\text{пик}}$ дБВт для ОБП модуляции и $X = P$ дБВт для остальных типов модуляции, или $A_{\text{пи}} = 60$	При $X \leq 50$ Вт $P_i = -13$ ; при $X > 50$ Вт $P_i = (X - 30)$ , где $X$ – мощность, дБВт	1
<b>Маломощные радиоприборы</b>			
3	$A_{\text{пи}} = 56 + P$ , где $P$ – мощность, дБВт, или $A_{\text{пи}} = 40$	При $P \leq 0,025$ Вт $P_i = -26$ ; при $0,025$ Вт $< P \leq 0,1$ Вт, $P_i = (P - 10)$ , где $P$ – мощность, дБВт	2
<b>Средства радиотелеметрии воздушной подвижной службы</b>			
4	$A_{\text{пи}} = 55 + P$ , где $P$ – мощность в дБВт, или $A_{\text{пи}} = 70$	При $P \leq 30$ Вт $P_i = -25$ ; при $P > 30$ Вт $P_i = (P - 40)$ , где $P$ – мощность, дБВт	

<sup>1)</sup> Кроме случаев, когда нужны измерения  $P_{\text{пик}}$ , нормы излучения в области ПИ установлены в терминах средней мощности на выходе радиопередатчика (мощности, излучаемой антенной радиопередатчика). Для импульсных радиопередатчиков измеренная мощность побочного колебания пересчитывается в среднюю.

Продолжение таблицы 3

<b>Космические, спутниковые службы</b>			
<b>Фиксированные и подвижные земные станции</b>			
5	$A_{\text{пи}} = 43 + P$ , где $P$ – мощность, дБВт, или $A_{\text{пи}} = 60$	При $P \leq 50$ Вт $P_i = -13$ ; при $P > 50$ Вт $P_i = (P - 30)$ , где $P$ – мощность, дБВт	3, 4
<b>Космические станции</b>			
6	$A_{\text{пи}} = 43 + P$ , где $P$ – мощность, дБВт, или $A_{\text{пи}} = 60$	При $P \leq 50$ Вт $P_i = -13$ ; при $P > 50$ Вт $P_i = (P - 30)$ , где $P$ – мощность, дБВт	3, 5
<b>Радиоопределение</b>			
<b>Стационарные станции радиолокационных систем</b>			
7	$A_{\text{пи}} = 60 + P_{\text{пик}}$ , где $P_{\text{пик}}$ – пиковая мощность, дБВт, или $A_{\text{пи}} = 100$ ниже пиковой мощности – $P_{\text{пик}}$	При $P_{\text{пик}} \leq 10$ кВт $P_i = -30$ ; при $P_{\text{пик}} > 10$ кВт $P_i = (P_{\text{пик}} - 70)$ где $P_{\text{пик}}$ – пиковая мощность, дБВт	6, 7
<b>Прочие РЭС службы радиоопределения</b>			
8	$A_{\text{пи}} = 43 + P_{\text{пик}}$ , где $P_{\text{пик}}$ – пиковая мощность, дБВт, или $A_{\text{пи}} = 60$ ниже пиковой мощности – $P_{\text{пик}}$	При $P_{\text{пик}} \leq 50$ Вт $P_i = -13$ ; при $P_{\text{пик}} > 50$ Вт $P_i = (P_{\text{пик}} - 30)$ , где $P_{\text{пик}}$ – пиковая мощность, дБВт	6
<b>Телевизионное вещание</b>			
<b>Аналоговое телевидение</b>			
9	$A_{\text{пи}} = 46 + P$ , где $P$ – мощность, дБВт, или $A_{\text{пи}} = 70$	Радиопередатчики ОВЧ (48,5 ÷ 230 МГц) При $P \leq 250$ Вт $P_i = -16$ ; при $250 \text{ Вт} < P \leq 10 \text{ кВт}$ $P_i = (P - 40)$ , где $P$ – мощность, дБВт; при $P > 10 \text{ кВт}$ $P_i = 0$	8, 9
10		Радиопередатчики УВЧ (470 ÷ 960 МГц) При $P \leq 250$ Вт $P_i = -16$ ; при $250 \text{ Вт} < P \leq 12 \text{ кВт}$ $P_i = (P - 40)$ , где $P$ – мощность, дБВт; при $P > 12 \text{ кВт}$ $P_i = 10,8$	8, 9
<b>Цифровое телевидение</b>			
<b>DVB-T станции диапазона (174,0 ÷ 230,0 МГц)</b>			
11	$A_{\text{пи}} = 40$	При $P \leq 100$ мВт $P_i = (P - 10)$ , где $P$ – мощность, дБВт	13
		при $100 \text{ мВт} \leq P \leq 25 \text{ Вт}$ $P_i = (P - 10)$ , где $P$ – мощность, дБВт	14
	$A_{\text{пи}} = 60$	при $P > 25 \text{ Вт}$ $P_i = (P - 30)$ , где $P$ – мощность, дБВт	
<b>DVB-T станции диапазона (470,0 ÷ 862,0 МГц)</b>			
12	$A_{\text{пи}} = 40$	При $P \leq 25 \text{ Вт}$ $P_i = (P - 10)$ , где $P$ – мощность, дБВт	14
	$A_{\text{пи}} = 60$	при $P > 25 \text{ Вт}$ $P_i = (P - 30)$ , где $P$ – мощность, дБВт	
<b>Звуковое радиовещание (ниже 30 МГц)</b>			
<b>Звуковое аналоговое радиовещание (ниже 30 МГц)</b>			
13	$A_{\text{пи}} = 50$	При $P \leq 5 \text{ кВт}$ $P_i = (P - 20)$ , где $P$ – мощность, дБВт;	11

		при $P > 5$ кВт $P_i = 17$ .	
<i>Продолжение таблицы 3</i>			
Звуковое цифровое радиовещание в полосах 0,1485 – 0,2835 МГц; 0,5265 – 1,6065 МГц; 3,95 – 26,1 МГц			
14	$A_{\text{пи}} = 60$	$P_i = (P - 30)$ , где $P$ – мощность, дБВт	
<b>Звуковое радиовещание ЧМ в полосе 66-74 МГц</b>			
15	$A_{\text{пи}} = 46 + P$ , где $P$ – мощность, дБВт, или $A_{\text{пи}} = 70$	При $P \leq 250$ Вт $P_i = -16$ При $250 \text{ Вт} < P < 10$ кВт $P_i = (P - 40)$ , где $P$ – мощность, дБВт; при $P > 10$ кВт $P_i = 0$	12
<b>Звуковое радиовещание ЧМ в полосе 87,5-108 МГц</b>			
16	$A_{\text{пи}} = 46 + P$ , где $P$ – мощность, дБВт, или $A_{\text{пи}} = 70$	При $P \leq 250$ Вт $P_i = -16$ ; При $250 \text{ Вт} < P < 10$ кВт $P_i = (P - 40)$ , где $P$ – мощность, дБВт; при $P > 10$ кВт $P_i = 0$	12
<b>Подвижная служба</b>			
Подвижные станции, однополосные передачи			
17	$A_{\text{пи}} = 43$ ниже $P_{\text{пик}}$	$P_i = (P_{\text{пик}} - 13)$ , где $P_{\text{пик}}$ – пиковая мощность, дБВт	1
<b>Сухопутная подвижная служба</b>			
В диапазоне от 9 кГц до 1 ГГц (кроме полос 146-174 МГц и 390-512 МГц)			
18	$A_{\text{пи}} = 70$	При $P \leq 100$ Вт $P_i = (P - 20)$ , где $P$ – мощность, дБВт; при $P > 100$ Вт $P_i = 17$	10
В полосах частот 146-174 МГц и 390-512 МГц			
19	При разносе каналов 12,5 кГц		10
	$A_{\text{пи}} = 70$	При $P \leq 100$ Вт $P_i = -20$ ; при $P > 100$ Вт $P_i = (P - 40)$ , где $P$ – мощность, дБВт	
	При разносе каналов 6,5 кГц		
	$A_{\text{пи}} = 65$	$P_i = (P - 35)$ , где $P$ – мощность, дБВт	
В диапазоне выше 1 ГГц			
20	$A_{\text{пи}} = 70$	При $P \leq 100$ Вт $P_i = (P - 20)$ , где $P$ – мощность, дБВт; при $P > 100$ Вт $P_i = 17$	10
<b>Радиолюбительская служба</b>			
21	частота ниже 30 МГц (включая ОБП)		
	$A_{\text{пи}} = 43 + P_{\text{пик}}$ , где $P_{\text{пик}}$ – пиковая мощность, дБВт, или $A_{\text{пи}} = 50$	При $P_{\text{пик}} \leq 5$ Вт $P_i = -13$ ; при $P_{\text{пик}} > 5$ Вт $P_i = (P_{\text{пик}} - 20)$ , где $P_{\text{пик}}$ – пиковая мощность, дБВт	
	частота выше 30 МГц		
	$A_{\text{пи}} = 43 + P$ , где $P$ – мощность, дБВт, или $A_{\text{пи}} = 70$	При $P \leq 5$ Вт $P_i = -13$	

**Примечания:**

1 Все классы излучения с использованием ОБП включены в категорию «ОБП». Космические станции любительской спутниковой службы подпадают под требования Приложения 3 Регламента радиосвязи (РР).

2 Маломощные радиоприборы с максимальной выходной мощностью менее 100 мВт,



предназначенные для связи на короткие расстояния.

3 Предельные уровни ПИ для всех космических служб указываются для полосы 4 кГц.

4 Земные станции любительской спутниковой службы, действующие в диапазоне ниже 30 МГц, относятся к категории службы «Любительские службы», действующие в диапазоне ниже 30 МГц (включая использующих ОБП).

5 Нормы на ПИ не относятся к космическим станциям службы космических исследований, предназначенным для работы в дальнем космосе, как это определено пунктом 1.177 РР.

6 За исключением РЛС профилей ветра (метеорологической радиослужбы), многочастотных и с активной антенной решеткой.

7 На основе пограничных соглашений Администрации могут разрешать эксплуатацию оборудования морских подвижных РЛС на закрепленном месте (то есть судовых эксплуатационных РЛС), использующих соответствующие нормы для подвижных РЛС.

8 Для аналоговых телевизионных передач средний уровень мощности определяется с используемой модуляцией видеосигнала. Этот видеосигнал должен выбираться таким образом, чтобы на фидер антенны подавался максимальный средний уровень мощности (например, на уровне гашения видеосигнала для телевизионных систем с негативной модуляцией).

9 Абсолютный уровень средней мощности ПИ не должен превышать 1 мВт для ОВЧ станций, а для УВЧ станций – не должен превышать 12 мВт.

10 В качестве допустимого уровня побочных излучений выбирается значение  $A_{\text{пи}}$  или  $P_i$ , соответствующее менее жесткому требованию.

11 Абсолютный уровень средней мощности ПИ не должен превышать 50 мВт.

12 Абсолютный уровень средней мощности ПИ не должен превышать 1 мВт.

13 Абсолютный уровень средней мощности ПИ не должен превышать 10 мкВт.

14 Абсолютный уровень средней мощности ПИ не должен превышать 25 мкВт.

15 Измерение характеристик ПИ необходимо выполнять в соответствии с методиками (методами) измерений, аттестованными установленным порядком согласно ГОСТ 8.563.

16 Уровни побочных излучений различных космических служб, таких как фиксированная спутниковая служба (Земля-космос), служба космической эксплуатации (Земля-космос), межспутниковая служба, и/или наземных служб, таких как фиксированная служба, подвижная служба и радиолокационная служба, в полосах частот 1400 – 1427 МГц; 23,6 – 24 ГГц; 31,3 – 31,5 ГГц; 50,2 – 50,4 ГГц; 52,6 – 54,25 ГГц и 86 – 92 ГГц должны удовлетворять требованиям, указанным в Приложении А.

Рекомендуемые полосы пропускания измерительного приемника, используемые при контроле уровней побочных излучений, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Общий порядок измерения уровня ПИ		Используемая ширина полосы $B_i$ (по Рекомендации МСЭ-Р SM.329-10[4])	
Рабочая частота передатчика $f_0$	Рекомендуемая ширина полосы $B_i$	для некоторых типов РРЛ	для некоторых систем сухопутной подвижной службы
$9 \text{ кГц} < f_0 \leq 150 \text{ кГц}$	1 кГц	–	–
$150 \text{ кГц} < f_0 \leq 30 \text{ МГц}$	10 кГц	1 кГц	–
$30 \text{ МГц} < f_0 \leq 1 \text{ ГГц}$	100 кГц	10 кГц	100 кГц или $4 \times B_n$ ; 500 кГц или $10 \times B_n$ с учетом разнеса между каналами
$f_0 > 1 \text{ ГГц}$	1 МГц	100 кГц	500 кГц или $10 \times B_n$ ; 1 МГц или $12 \times B_n$ с учетом разнеса между каналами

#### Примечания

1 В качестве исключения ширина полосы измерений побочных излучений для всех космических служб должна составлять 4 кГц.

2 Если диапазон рабочих частот радиопередатчика перекрывает номинал границы (150 кГц, 30 МГц или 1 ГГц) при измерениях уровней побочных излучений должна использоваться ширина полосы, относящаяся к большей части рабочего диапазона РЭС. Например, при диапазоне РЭС фиксированной службы 26,5 МГц – 48,5 МГц должна при измерениях ПИ использоваться полоса 100 кГц.

**3 Допускается проведение измерений при других значениях  $V_{пр}$  с пересчетом результатов в соответствии с приложением Б.**

**4 Для РРЛ с аналоговой и цифровой передачей, также для систем сухопутной подвижной службы с узкополосной модуляцией и мощностью выше 1 кВт, для систем с цифровой модуляцией рекомендуется устанавливать ширину полосы с учетом величины разнеса между соседними каналами и используемого диапазона. При этом ширина полосы не должна быть меньше величины 2,5 Вн.**

Ширина полосы, необходимая для надлежащего измерения уровней побочных излучений от РЛС, должна рассчитываться для каждой конкретной радиолокационной системы.

Для трех основных типов импульсной модуляции, используемой в РЛС для радионавигации, радиолокации, захвата цели на автоматическое сопровождение, слежение и других функций радиоопределения, ширина полосы должна составлять:

– для РЛС с фиксированной частотой без импульсной модуляции (кодирования) – единицу, деленную на длительность импульса (например, если длительность импульса РЛС равна 1 мкс, то ширина полосы составит  $1/1 \text{ мкс} = 1 \text{ МГц}$ );

– для РЛС с фиксированной частотой с внутриимпульсной модуляцией (включая фазово-импульсное кодирование) – единицу, деленную на длительность элементарной посылки (дискреты, кодового элемента) в микросекундах. (Например, если РЛС передает импульсы длительностью 26 мкс, причем каждый импульс состоит из 13 фазо-кодированных посылок длительностью 2 мкс, то ширина полосы составит  $1/2 \text{ мкс} = 500 \text{ кГц}$ );

– для РЛС с качанием частоты (ЧМ или ЛЧМ импульс) – корень квадратный из величины, полученной путем деления ширины полосы качания частоты РЛС в мегагерцах на длительность импульса в микросекундах. (Например, если ЧМ охватывает полосу от 1250 до 1280 МГц (т.е. 30 МГц), во время действия импульса длительностью 10 мкс, то ширина полосы составит  $(30 \text{ МГц}/10 \text{ мкс})^{1/2} = 1,73 \text{ МГц}$ ).

#### **Примечания**

**1 Измерительный приемник должен иметь полосу пропускания не менее расчетной ширины полосы и оснащаться пиковым детектором.**

**2 Характерный признак импульсной РЛС с селекцией движущихся целей – низкая частота повторения импульсов (до 2 кГц); характерные признаки импульсно-доплеровской РЛС – средняя частота повторения импульсов порядка 10 – 30 кГц и фазово-кодовая модуляция.**

## 7 Библиография

[1] Нормы ГКРЧ 18-85 Общесоюзные нормы на побочные излучения радиопередающих устройств гражданского назначения.

[2] Нормы ГКРЧ 18-07 Радиопередающие устройства гражданского назначения. Требования на допустимые уровни побочных излучений. Методы контроля.

[3] Нормы ГКРЧ 19-02 Нормы на ширину полосы радиочастот и внеполосные излучения радиопередатчиков гражданского назначения.

[4] Рекомендация МСЭ-Р SM.1541-1 Нежелательные излучения в области внеполосных излучений.

Unwanted emissions in the out of band domain.

[5] Рекомендация МСЭ-Р SM.329-10. Нежелательные излучения в области побочных излучений.

Unwanted emissions in the spurious domain.

[6] Радиорегламент, редакция 2008 г. Международный союз электросвязи. Radio Regulations, Edition of 2008, ITU.

[7] Рекомендация МСЭ-Т O.153 Допустимые значения ошибки при измерении скорости передачи данных ниже первоначальной.

Basic parameters for the measurement of error performance at bit rates below the primary rate.

[8] Рекомендация СЕПТ 74-01 Побочные излучения  
Spurious emissions.

## 8 Приложение А

В связи с тем, что ПИ радиопередающих устройств различных космических служб, таких как фиксированная спутниковая служба (Земля-космос), служба космической эксплуатации (Земля-космос), межспутниковая служба, и/или наземных служб, таких как фиксированная служба, подвижная служба и радиолокационная служба, далее именуемые "активные службы", могут создавать неприемлемые помехи для датчиков спутниковой службы исследования Земли (ССИЗ) (пассивной) и что по техническим или эксплуатационным причинам общие пределы, приведенные в Таблице 3 настоящих Норм, могут оказаться недостаточными для защиты ССИЗ (пассивной) в полосах частот 1400 – 1427 МГц; 23,6 – 24 ГГц; 31,3 – 31,5 ГГц; 50,2 – 50,4 ГГц; 52,6 – 54,25 ГГц и 86 – 92 ГГц, на побочные излучения радиопередающих устройств указанных служб в указанных полосах частот налагаются дополнительные ограничения.

Уровни ПИ радиопередающих устройств, введенных в действие в полосах и службах, перечисленных в Таблице А.1, не должны превышать максимальных допустимых уровней, указанных Таблице А.1.

Уровни ПИ радиопередающих устройств активных служб в полосах и службах, перечисленных в Таблице А.2, не должны превышать максимальных допустимых уровней, указанных Таблице А.2.

Таблица А.1

Полоса ССИЗ (пассивной)	Полоса активной службы	Активная служба	Предельные значения мощности ПИ от радиопередающих устройств активной службы в указанной ширине полосы приемника в полосе частот ССИЗ (пассивной) <sup>1</sup>
23,6–24,0 ГГц	22,55–23,55 ГГц	Межспутниковая	–36 дБВт в любом участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для негеостационарных (НГСО) систем межспутниковой службы (МСС), по которым полная информация для предварительной публикации получена Бюро радиосвязи МСЭ до 1 января 2020 года; –46 дБВт в любом участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для систем НГСО МСС, по которым полная информация для предварительной публикации получена Бюро радиосвязи МСЭ 1 января 2020 года или после этой даты
31,3–31,5 ГГц	31–31,3 ГГц	Фиксированная (за исключением HAPS)	Для радиопередающих устройств, введенных в действие после 1 января 2012 года: –38 дБВт в любом участке шириной 100 МГц полосы ССИЗ (пассивной).
50,2–50,4 ГГц	49,7–50,2 ГГц	Фиксированная спутниковая (Земля-космос) <sup>2</sup>	Для станций, введенных в действие после даты вступления в силу Заключительных актов Всемирной конференции радиосвязи (ВКР) – 07: –10 дБВт в участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны, большим или равным 57 дБ; –20 дБВт в участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны меньше 57 дБ

50,2–50,4 ГГц	50,4–50,9 ГГц	Фиксированная спутниковая (Земля-космос) <sup>2</sup>	Для станций, введенных в действие после даты вступления в силу Заключительных актов ВКР–07: –10 дБВт в участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны, большим или равным 57 дБ; –20 дБВт в участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны меньше 57 дБ
52,6–54,25 ГГц	51,4–52,6 ГГц	Фиксированная	Для станций, введенных в действие после даты вступления в силу Заключительных актов ВКР–07: –33 дБВт в любом участке шириной 100 МГц полосы ССИЗ (пассивной)

1 Под уровнем мощности побочного излучения здесь должен пониматься уровень, измеряемый на входе антенны.

2 Предельные значения применяются в условиях ясного неба. В условиях замирания предельные значения могут превышать земными станциями при использовании регулировки мощности на линии вверх.

Таблица А.2

Полоса ССИЗ (пассивной)	Полоса активной службы	Активная служба	Рекомендуемый максимальный уровень мощности ПИ от радиопередающих устройств активной службы в указанной ширине полосы приемника в полосе частот ССИЗ (пассивной) <sup>1</sup>	
1 400–1 427 МГц	1 350–1 400 МГц	Радиолокационная <sup>2</sup>	–29 дБВт на участке шириной 27 МГц полосы ССИЗ (пассивной)	
		Фиксированная	–45 дБВт на участке шириной 27 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для связи пункта с пунктом	
		Подвижная	–60 дБВт на участке шириной 27 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для радиопередающих устройств подвижной службы, кроме транспортируемых радиорелейных станций; –45 дБВт на участке шириной 27 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для транспортируемых радиорелейных станций	
	1 427–1 429 МГц	Служба космической эксплуатации (Земля-космос)	–36 дБВт на участке шириной 27 МГц полосы ССИЗ (пассивной)	
	1 427–1 429 МГц	1 427–1 429 МГц	Подвижная, за исключением воздушной подвижной	–60 дБВт на участке шириной 27 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для радиопередающих устройств подвижной службы, кроме транспортируемых радиорелейных станций; –45 дБВт на участке шириной 27 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для транспортируемых радиорелейных станций
			Фиксированная	–45 дБВт на участке шириной 27 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для связи пункта с пунктом

	1 429–1 452 МГц	Подвижная	–60 дБВт на участке шириной 27 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для радиопередающих устройств подвижной службы, кроме транспортируемых радиорелейных станций; –45 дБВт на участке шириной 27 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для транспортируемых радиорелейных станций; –28 дБВт на участке шириной 27 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для станций воздушной телеметрии <sup>3</sup>
		Фиксированная	–45 дБВт на участке шириной 27 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для связи пункта с пунктом
31,3–31,5 ГГц	30,0–31,0 ГГц	Фиксированная спутниковая (Земля-космос) <sup>4</sup>	–9 дБВт на участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земной станции с усилением антенны, большим или равным 56 дБ; –20 дБВт на участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земной станции с усилением антенны меньше 56 дБ
86–92 ГГц <sup>6</sup>	81–86 ГГц	Фиксированная	–41 – 14(f – 86) дБВт/100 МГц для $86,05 \leq f \leq 87$ ГГц; –55 дБВт/100 МГц для $87 \leq f \leq 91,95$ ГГц, где f – центральная частота эталонной ширины полосы 100 МГц, выраженная в ГГц
	92–94 ГГц	Фиксированная	–41 – 14(92 – f) дБВт/100 МГц для $91 \leq f \leq 91,95$ ГГц; –55 дБВт/100 МГц для $86,05 \leq f \leq 91$ ГГц, где f – центральная частота эталонной ширины полосы 100 МГц, выраженная в ГГц

1 Под уровнем мощности нежелательного излучения здесь должен пониматься уровень, измеряемый на входе антенны.

2 Здесь под средней мощностью понимается общая мощность, измеряемая на входе антенны (или ее эквивалент) в полосе 1400 – 1427 МГц, с усреднением за период порядка 5 с.

3 Полоса 1429 – 1435 МГц распределена воздушной подвижной службе на первичной основе исключительно для целей воздушной телеметрии.

4 Рекомендуемые максимальные уровни применяются в условиях ясного неба. В условиях замирания эти уровни могут превышать земными станциями при использовании регулировки мощности на линии вверх.

## 9 Приложение Б (справочное)

### Способ пересчета результатов измерений побочных излучений при импульсной модуляции

Для увеличения точности измерений и чувствительности, полосу пропускания измерительного приемника можно сделать отличной от рекомендуемой полосы. Например, более узкая полоса разрешения иногда необходима для излучений, близких к центральной частоте. В случае, когда полоса разрешения меньше, чем рекомендуемая полоса, результат должен быть объединен по рекомендуемой полосе (объединение должно производиться на основе суммы мощностей, кроме случаев, когда известно, что побочный сигнал является аддитивным по напряжению или другому закону). Если полоса разрешения больше, чем рекомендуемая полоса, результат для широкополосного излучения побочной области должен быть нормализован к отношению полос в соответствии со следующим выражением:

$$P_{и0(i)} = g P'_{и0(i)} \frac{B_{пр}}{B'_{пр}}, \quad (\text{Б.1})$$

где  $P'_{и0(i)}$  – измеренное значение мощности на входе измерительного приемника при полосе пропускания  $B'_{пр}$ , Вт;

$B_{пр}$  – полоса, для которой пересчитывают значение мощности сигнала, Гц;

$g$  – коэффициент пересчета (для большинства практических случаев  $g = 1$ ). В случае необходимости  $g$  определяется с использованием огибающей спектра сигнала, полученного на экране измерительного приемника (рисунок Б.1).

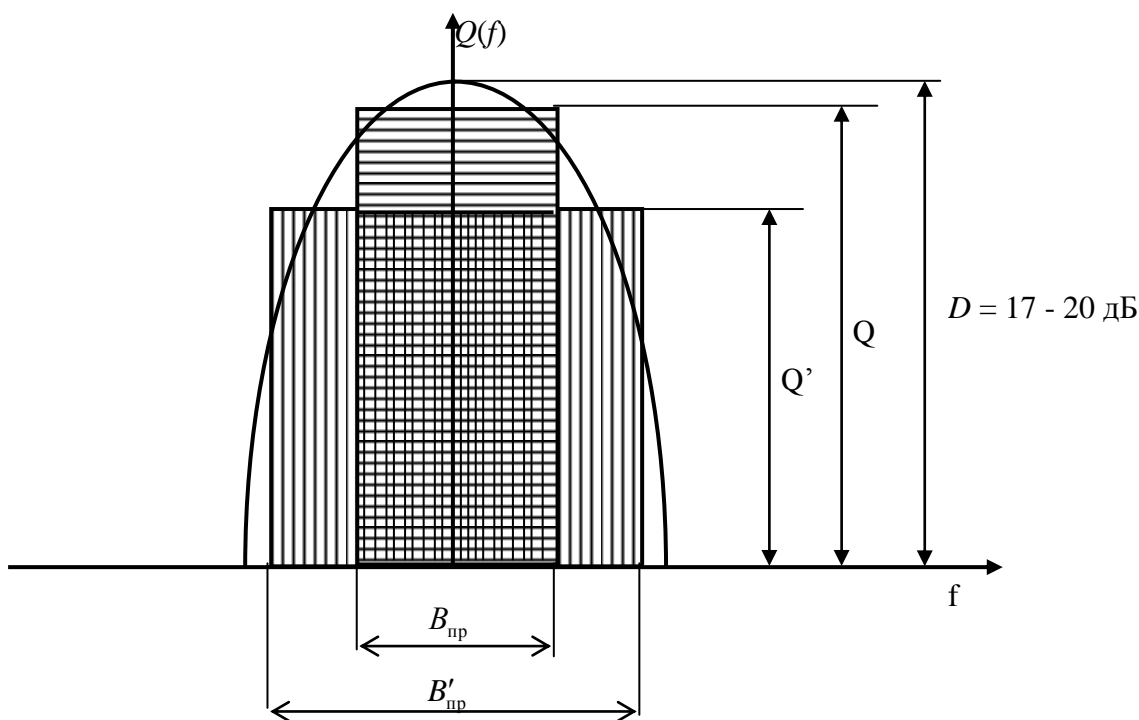


Рисунок Б.1. Изображение огибающей спектра сигнала на экране измерительного приемника

$$g = 10^{M \Delta\alpha}, \quad (\text{Б.2})$$

где

$$\Delta\alpha = 10 \lg \left( \frac{Q}{Q'} \right), \quad (\text{Б.3})$$

$$M = \begin{cases} 0,1 & \text{— в режиме квадратичного детектирования,} \\ 0,2 & \text{— в режиме линейного детектирования,} \end{cases} \quad (\text{Б.4})$$

где  $Q'$ ,  $Q$  – средние значения уровней спектра в полосах пропускания  $B'_{\text{пр}}$ ,  $B_{\text{пр}}$ , В.

Динамический диапазон  $D$ , одновременно наблюдаемых составляющих спектра, должен составлять 17 – 20 дБ.

Для дискретных (узкополосных) побочных излучений ( $\Delta f_0 \ll f_0$ ,  $\Delta f_0$  – эффективная ширина спектра излучения,  $f_0$  – центральная частота излучения) измерения побочных излучений с полосой разрешения больше, чем рекомендуемая полоса не допускаются.