

**МИНИСТЕРСТВО СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ПРИКАЗ
от 6 июня 2011 г. N 128**

**ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ
ПРИМЕНЕНИЯ АБОНЕНТСКИХ ТЕРМИНАЛОВ СЕТЕЙ ПОДВИЖНОЙ
РАДИОТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ СТАНДАРТА LTE**

В соответствии со статьей 41 Федерального закона от 7 июля 2003 г. N 126-ФЗ "О связи" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, N 28, ст. 2895; N 52, ст. 5038; 2004, N 35, ст. 3607; N 45, ст. 4377; 2005, N 19, ст. 1752; 2006, N 6, ст. 636; N 10, ст. 1069; N 31, ст. 3431, ст. 3452; 2007, N 1, ст. 8; N 7, ст. 835; 2008, N 18, ст. 1941; 2009, N 29, ст. 3625; 2010, N 7, ст. 705; N 15, ст. 1737; N 27, ст. 3408; N 31, ст. 4190; 2011, N 7, ст. 901; N 9, ст. 1205), пунктом 4 Правил организации и проведения работ по обязательному подтверждению соответствия средств связи, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 13 апреля 2005 г. N 214 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, N 16, ст. 1463; 2008, N 42, ст. 4832), и пунктом 5.2.2 Положения о Министерстве связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 2 июня 2008 г. N 418 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 23, ст. 2708; N 42, ст. 4825; N 46, ст. 5337; 2009, N 3, ст. 378; N 6, ст. 738; N 33, ст. 4088; 2010, N 13, ст. 1502; N 26, ст. 3350; N 30, ст. 4099; N 31, ст. 4251; 2011, N 2, ст. 338; N 3, ст. 542; N 6, ст. 888; N 14, ст. 1935), приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Правила применения абонентских терминалов сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced.
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

2. Направить настоящий Приказ на государственную регистрацию в Министерство юстиции Российской Федерации.

Министр
И.О.ЩЕГОЛЕВ

Утверждены
Приказом Министерства связи
и массовых коммуникаций
Российской Федерации
от 06.06.2011 N 128

**ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ АБОНЕНТСКИХ ТЕРМИНАЛОВ
СЕТЕЙ ПОДВИЖНОЙ РАДИОТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ СТАНДАРТА LTE**

И ЕГО МОДИФИКАЦИИ LTE-ADVANCED

I. Общие положения

1. Правила применения абонентских терминалов сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced (далее - Правила) разработаны в соответствии со статьей 41 Федерального закона от 7 июля 2003 г. N 126-ФЗ "О связи" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, N 28, ст. 2895; N 52, ст. 5038; 2004, N 35, ст. 3607; N 45, ст. 4377; 2005, N 19, ст. 1752; 2006, N 6, ст. 636; N 10, ст. 1069; N 31, ст. 3431, ст. 3452; 2007, N 1, ст. 8; N 7, ст. 835; 2008, N 18, ст. 1941; 2009, N 29, ст. 3625; 2010, N 7, ст. 705; N 15, ст. 1737; N 27, ст. 3408; N 31, ст. 4190; 2011, N 7, ст. 901; N 9, ст. 1205) в целях обеспечения целостности, устойчивости функционирования и безопасности единой сети электросвязи Российской Федерации.

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

2. Правила устанавливают обязательные требования к параметрам абонентских терминалов сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced, включая режим LTE-Advanced Pro, используемых в сети связи общего пользования и технологических сетях связи в случае их присоединения к сети связи общего пользования.

(в ред. Приказов Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333, от 22.06.2018 N 315)

3. Правила распространяются на абонентские терминалы сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced включая режим LTE-Advanced Pro (далее - абонентские терминалы).

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

4. Абонентские терминалы подлежат декларированию соответствия.

5. Абонентские терминалы применяются в полосах радиочастот, разрешенных для использования Государственной комиссией по радиочастотам.

II. Требования к абонентским терминалам сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

6. К абонентским терминалам относятся:

1) абонентские терминалы общего назначения - конструктивно и функционально законченные устройства, имеющие органы управления и дисплей и предназначенные для передачи данных и голосовой информации;

2) специализированные абонентские терминалы, к которым относятся:

а) приемопередатчики сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced, не имеющие органов управления и управляемые от подключенного компьютера или специализированного контроллера, предназначенные для работы в устройствах, использующих сети подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced для передачи данных и сигналов управления и контроля;

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

б) устройства, предназначенные для подключения к компьютерам для передачи данных

между компьютерами и между компьютерами и сетью Интернет по сети подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced;
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

в) устройства дистанционного управления и контроля, в составе которых имеются специализированные абонентские терминалы - приемопередающие устройства сети подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced с ограниченной функциональностью, обеспечивающие передачу через сеть подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced только сигналов управления и контроля.
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

7. Абонентский терминал обеспечивает доступ к одной или одновременно к нескольким услугам связи.

8. По способу доступа к услугам сетей подвижной связи LTE (LTE-Advanced) абонентские терминалы LTE (LTE-Advanced) делятся на:
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

1) абонентские терминалы, работающие только в сетях подвижной радиотелефонной связи LTE (LTE-Advanced);
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

2) многорежимные абонентские терминалы, работающие кроме сетей подвижной радиотелефонной связи стандартов LTE (LTE-Advanced), UMTS и GSM900/1800 в сетях подвижной радиотелефонной связи других стандартов и (или) в сетях беспроводной передачи данных.
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

Приводимые в настоящих Правилах требования относятся только к работе абонентского терминала в сетях подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE (LTE-Advanced).
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

9. Требования к характеристикам радиointерфейса системы подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced приведены в приложении N 1 к Правилам.
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

10. При наличии в составе абонентского терминала устройства малого радиуса действия максимальное значение мощности его передатчика не превышает 2,5 мВт. Диапазон частот вспомогательного устройства малого радиуса действия 2,4 - 2,4835 ГГц. Вспомогательное устройство малого радиуса предназначено для беспроводного соединения абонентского терминала с различным терминальным оборудованием.

III. Требования к параметрам абонентских терминалов LTE (LTE-Advanced)

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

11. Каждый абонентский терминал LTE (LTE-Advanced) имеет 15-значный уникальный идентификационный номер (IMEI), из которого первые 8 цифр - код, определяющий тип данного терминала, последующие 6 цифр - серийный номер терминала и последняя цифра - проверочная. Вместо IMEI может применяться 16-значный номер IMEISV, в котором вместо проверочной цифры добавлены две цифры, дополнительно обозначающие версию программного обеспечения

терминала.

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

12. Требования к функциям абонентских терминалов:

1) абонентский терминал общего назначения обеспечивает выполнение хотя бы одной из следующих функций:

а) доступ пользователей к услугам подвижной радиотелефонной связи с использованием технологии коммутации пакетов информации (на базе протоколов IP);

б) доступ пользователей к услугам с использованием технологии коммутации каналов;

2) мобильный абонентский терминал обеспечивает в пределах возможности данной сети подвижной радиотелефонной связи LTE (LTE-Advanced) устойчивость проводимого сеанса пользования услугами связи при перемещениях абонентского терминала в пределах зоны обслуживания сети подвижной радиотелефонной связи LTE (LTE-Advanced);

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

3) многорежимный абонентский терминал обеспечивает возможность выбора вручную или автоматически реализованных в абонентском терминале режимов работы в сетях подвижной радиотелефонной связи других стандартов.

Абонентские терминалы обеспечивают выполнение требований данного пункта Правил при использовании в сетях всех операторов связи, оказывающих услуги подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE (LTE-Advanced).

(абзац введен Приказом Минкомсвязи России от 05.05.2015 N 153)

12.1. Для передатчиков абонентских терминалов устанавливаются следующие обязательные требования:

1) к предельно допустимым значениям ослабления мощности, излучаемой в соседних частотных каналах, согласно приложению N 2 к Правилам;

2) к уровням продуктов интермодуляции передатчика согласно приложению N 3 к Правилам;

3) к предельно допустимым уровням побочных излучений, внутриполосных и внеполосных излучений абонентского терминала согласно приложению N 4 к Правилам.

(п. 12.1 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

13. Требования к параметрам передатчиков абонентских терминалов LTE:

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

1) значение предельно допустимой максимальной мощности передатчика составляет 23 дБм для всех диапазонов частот и полос частот каналов LTE; допустимое отклонение максимальной мощности составляет ± 2 дБ; интервал измерения составляет не менее одного субкадра (1 мс);

2) предельно допустимое отклонение частоты несущей передатчика абонентского терминала от значения, заданного базовой станцией, или от номинального значения несущей частотного канала составляет $\pm 0,1 \times 10^{-6}$ при нормальных и предельных значениях рабочей температуры окружающей среды и напряжения питания;

3) допустимые пределы отклонения мощности при диапазоне изменения мощности, ограниченном максимальной выходной мощностью, составляют 9,0 дБ при нормальных климатических условиях и 12,0 дБ при предельных значениях температуры окружающего воздуха и напряжения питания;

4) максимальная допустимая мощность излучения абонентского терминала при выключенном передатчике равна -50 дБм;

5) - 7) утратили силу. - Приказ Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333;

8) предельно допустимое максимальное значение вектора ошибки передаваемого абонентским терминалом модулированного сигнала равно 17,5% для модуляции QPSK или BPSK и 12,5% для модуляции 16QAM, при этом минимально допустимый уровень выходной мощности абонентского терминала составляет -40 дБм при нормальных условиях.

13.1. Для передатчиков абонентских терминалов стандарта LTE-Advanced устанавливаются следующие обязательные требования к параметрам:

1) значение предельно допустимой максимальной мощности передатчика должно составлять 23 дБм для всех полос частот каналов LTE-Advanced; допустимое отклонение максимальной мощности должно быть в пределах ± 2 дБ (+2/-3,5 дБ для 22 диапазона; +2/-2,5 дБ для 28 диапазона, +2/-3 дБ для 42, 43 и 44 диапазонов); интервал измерения должен составлять не менее одного субкадра;

(пп. 1 в ред. Приказа Минкомсвязи России от 22.06.2018 N 315)

2) значение предельно допустимой максимальной мощности передатчика в режиме SA должно составлять 23 дБм; допустимое отклонение максимальной мощности должно быть в пределах +2/-3 дБ в режиме SA для двух диапазонов; ± 2 дБ (+2/-3 дБ для 42 диапазона) в режиме SA внутри рабочих диапазонов; +2/-2 дБ для диапазона 4 в режиме SA внутри рабочих диапазонов с несущими не являющимися соседними; интервал измерения должен составлять не менее одного субкадра.

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 22.06.2018 N 315)

Значение предельно допустимой максимальной мощности определяется как сумма предельно допустимой максимальной выходной мощности на каждом антенном разъеме абонентского терминала; интервал измерения составляет не менее одного субкадра (1 мс);

3) значение предельно допустимой максимальной мощности передатчика в режиме UL-MIMO должно составлять 23 дБм для всех полос частот каналов LTE-Advanced; допустимое отклонение максимальной мощности должно быть в пределах +2/-3 дБ (+2/-4,5 для 22 диапазона и +2/-4 для 42 и 43 диапазонов); интервал измерения должен составлять не менее одного субкадра.

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 22.06.2018 N 315)

Значение предельно допустимой максимальной мощности определяется как сумма предельно допустимой максимальной выходной мощности на каждом антенном разъеме абонентского терминала; интервал измерения составляет не менее одного субкадра (1 мс);

4) предельно допустимое относительное отклонение частоты несущей передатчика абонентского терминала от значения, заданного базовой станцией, составляет $\pm 0,1 \times 10^{-6}$ при нормальных и предельных значениях рабочей температуры окружающей среды и напряжения питания при наблюдении на интервале одного временного слота (0,5 мс);

5) минимальное значение выходной мощности определяется как средняя мощность на интервале одного субкадра (1 мс) и не превышает значений, приведенных в таблице N 1;

Таблица N 1

Ширина полосы канала	1,4 МГц	3,0 МГц	5 МГц	10 МГц	15 МГц	20 МГц
Значение минимальной выходной мощности	-40 дБм					
Ширина измерительной полосы	1,08 МГц	2,7 МГц	4,5 МГц	9,0 МГц	13,5 МГц	18 МГц

6) максимальная допустимая мощность излучения абонентского терминала при выключенном передатчике приведена в таблице N 2;

Таблица N 2

Ширина полосы канала	1,4 МГц	3,0 МГц	5 МГц	10 МГц	15 МГц	20 МГц
Значение максимальной выходной мощности при выключенном передатчике	-50 дБм					
Ширина измерительной полосы	1,08 МГц	2,7 МГц	4,5 МГц	9,0 МГц	13,5 МГц	18 МГц

7) допустимые пределы отклонения мощности при диапазоне изменения мощности, ограниченном максимальной выходной мощностью и минимальной выходной мощностью, составляют $\pm 9,0$ дБ при нормальных климатических условиях и $\pm 12,0$ дБ при предельных значениях температуры окружающего воздуха и напряжения питания;

8) предельно допустимое максимальное значение вектора ошибки, передаваемого абонентским терминалом модулированного сигнала, должно составлять 17,5% для квадратурной фазовой модуляции QPSK (далее - модуляция QPSK) или двоичной фазовой модуляции BPSK, 12,5% для квадратурной амплитудной модуляции 16QAM и 8% для квадратурной амплитудной модуляции 64QAM, при этом минимально допустимый уровень выходной мощности абонентского терминала должен составлять минус 40 дБм при нормальных условиях.

(пп. 8 в ред. Приказа Минкомсвязи России от 22.06.2018 N 315)

(п. 13.1 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

14. Требования к чувствительности приемника приведены в приложении N 5 к Правилам.

15. Требования к подавлению продуктов интермодуляции в приемнике и уровням побочных излучений приемника приведены в приложении N 6 к Правилам.

16. Требования к параметрам встроенных в абонентские терминалы вспомогательных приемопередающих устройств малого радиуса действия, работающих в диапазоне 2,4 ГГц, приведены в приложении N 7 к Правилам.

16.1. Требования к параметрам встроенного в абонентские терминалы вспомогательного устройства ближней связи (NFC <1>) приведены в приложении N 7.1.
(п. 16.1 введен Приказом Минкомсвязи России от 10.03.2015 N 68)

Справочно: <1> NFC - Near Field Communication - технология ближней связи.
(сноска введена Приказом Минкомсвязи России от 10.03.2015 N 68)

17. Доступ абонентского терминала к услугам сети подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE (LTE-Advanced), многорежимных абонентских терминалов к услугам сетей подвижной радиотелефонной связи стандартов LTE (LTE-Advanced), UMTS и GSM производится при наличии в абонентском терминале персональной идентификационной карты абонента. При отсутствии указанной карты абонентский терминал позволяет осуществлять вызов только экстренных оперативных служб.
(п. 17 в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

18. Требования устойчивости абонентских терминалов к воздействию климатических и механических факторов внешней среды приведены в приложении N 8 к Правилам.

Параметры климатических воздействий устанавливаются и декларируются изготовителем абонентского терминала. При этом значение повышенной температуры - не ниже, а пониженной температуры - не выше указанных в приложении N 8 к Правилам.

При воздействии на абонентский терминал с включенным питанием внешней среды с температурой воздуха, значения которой выходят за декларированные его изготовителем пределы, излучаемая им мощность не превышает значений, указанных в приложении N 2 к Правилам для предельно допустимых температур.

18.1. Требования к абонентским терминалам в режиме совместного использования сети радиодоступа (RAN Sharing) приведены в приложении N 8.1 к Правилам.
(п. 18.1 введен Приказом Минкомсвязи России от 12.05.2014 N 123)

18.2. Требования к абонентским терминалам в режиме межмашинного взаимодействия приведены в приложении N 8.2 к Правилам.
(п. 18.2 введен Приказом Минкомсвязи России от 24.10.2017 N 572)

18.3. требования к абонентским терминалам сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced в режиме LTE-Advanced Pro приведены в приложении N 8.3 к Правилам.
(пп. 18.3 введен Приказом Минкомсвязи России от 22.06.2018 N 315)

19. Требования к абонентским терминалам сетей подвижной радиотелефонной связи

стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced в диапазоне 450 МГц приведены в приложении N 9 к Правилам.

(п. 19 введен Приказом Минкомсвязи России от 21.11.2016 N 580)

20. Список используемых сокращений приведен в приложении N 10 к Правилам (справочно).
(п. 20 в ред. Приказа Минкомсвязи России от 21.11.2016 N 580)

Приложение N 1
к Правилам применения
абонентских терминалов сетей
подвижной радиотелефонной
связи стандарта LTE и его
модификации LTE-Advanced

**ТРЕБОВАНИЯ
К ХАРАКТЕРИСТИКАМ РАДИОИНТЕРФЕЙСА СИСТЕМЫ ПОДВИЖНОЙ
РАДИОТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ СТАНДАРТА LTE
И ЕГО МОДИФИКАЦИИ LTE-ADVANCED**

1. Диапазоны рабочих частот стандарта LTE приведены в таблице N 1.
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

Таблица N 1. Диапазоны рабочих частот стандарта LTE
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

Номер диапазона рабочих частот	Диапазон рабочих частот (базовая станция принимает, абонентский терминал передает)	Диапазон рабочих частот (базовая станция принимает, абонентский терминал передает)
	FUL_low - FUL_high	FDL_low - FDL_high
1	1920 MHz - 1980 MHz	2110 MHz - 2170 MHz
2	1850 MHz - 1910 MHz	1930 MHz - 1990 MHz
3	1710 MHz - 1785 MHz	1805 MHz - 1880 MHz
4	1710 MHz - 1755 MHz	2110 MHz - 2155 MHz
5	824 MHz - 849 MHz	869 MHz - 894 MHz
7	2500 MHz - 2570 MHz	2620 MHz - 2690 MHz
8	880 MHz - 915 MHz	925 MHz - 960 MHz
9	1749,9 MHz - 1784,9 MHz	1844,9 MHz - 1879,9 MHz

10	1710 MHz - 1770 MHz	2110 MHz - 2170 MHz
11	1427,9 MHz - 1447,9 MHz	1475,9 MHz - 1495,9 MHz
12	698 MHz - 716 MHz	728 MHz - 746 MHz
13	777 MHz - 787 MHz	746 MHz - 756 MHz
14	788 MHz - 798 MHz	758 MHz - 768 MHz
17	704 MHz - 716 MHz	734 MHz - 746 MHz
18	815 MHz - 830 MHz	860 MHz - 875 MHz
19	830 MHz - 845 MHz	875 MHz - 890 MHz
20	832 MHz - 862 MHz	791 MHz - 821 MHz
21	1447,9 MHz - 1462,9 MHz	1495,9 MHz - 1510,9 MHz
33	1900 MHz - 1920 MHz	1900 MHz - 1920 MHz
34	2010 MHz - 2025 MHz	2010 MHz - 2025 MHz
35	1850 MHz - 1910 MHz	1850 MHz - 1910 MHz
36	1930 MHz - 1990 MHz	1930 MHz - 1990 MHz
37	1910 MHz - 1930 MHz	1910 MHz - 1930 MHz
38	2570 MHz - 2620 MHz	2570 MHz - 2620 MHz
39	1880 MHz - 1920 MHz	1880 MHz - 1920 MHz
40	2300 MHz - 2400 MHz	2300 MHz - 2400 MHz

2. Разнос несущих приема и передачи (дуплексный разнос) стандарта LTE приведен в таблице N 2.

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

Таблица N 2. Разнос несущих приема и передачи (дуплексный разнос) стандарта LTE
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

Диапазон рабочих частот	Разнос несущих приема и передачи (дуплексный разнос) стандарта LTE
1	190 МГц
2	80 МГц
3	95 МГц
4	400 МГц

5	45 МГц
6	45 МГц
7	120 МГц
8	45 МГц
9	95 МГц
10	400 МГц
11	48 МГц
12	30 МГц
13	-31 МГц
14	-30 МГц
17	30 МГц
18	45 МГц
19	45 MHz
20	-41 МГц
21	48 МГц

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

3. Разнос несущих соседних частотных каналов стандарта LTE составляет:
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

$$(BW_{\text{Channel}(1)} + BW_{\text{Channel}(2)}) / 2,$$

где $BW_{\text{Channel}(1)}$ и $BW_{\text{Channel}(2)}$ являются полосами каналов.

4. Шаг сетки частот стандарта LTE составляет 100 кГц для всех полос частотных каналов.
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

5. Номер частотного радиоканала (EARFCN) стандарта LTE.
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

Значение номера частотного радиоканала (EARFCN) определяется в диапазоне 0 - 65 535. Соотношение между значением номера частотного канала (EARFCN) и частотой несущей в МГц в нисходящем направлении определяется выражением:

$$FDL = FDL_{\text{low}} + 0,1(NDL - \text{NOffs-DL}),$$

где FDL_{low} и NOffs-DL приведены в таблице N 3,

NDL - номер нисходящего частотного радиоканала (EARFCN).

Таблица N 3. Значения номера частотного радиоканала

Диапазон рабочих частот	Нисходящая линия			Восходящая линия		
	FDL_low (МГц)	NOffs-DL	диапазон значений NDL	FDL_low (МГц)	NOffs-DL	диапазон значений NUL
1	2110	0	1	2110	0	1
2	1930	600	2	1930	600	2
3	1805	1200	3	1805	1200	3
4	2110	1950	4	2110	1950	4
5	869	2400	5	869	2400	5
6	875	2650	6	875	2650	6
7	2620	2750	7	2620	2750	7
8	925	3450	8	925	3450	8
9	1844,9	3800	9	1844,9	3800	9
10	2110	4150	10	2110	4150	10
11	1475,9	4750	11	1475,9	4750	11
12	728	5000	12	728	5000	12
13	746	5180	13	746	5180	13
14	758	5280	14	758	5280	14
17	734	5730	17	734	5730	17
18	860	5850	18	860	5850	18
19	875	6000	19	875	6000	19
20	791	6150	20	791	6150	20
21	1495,9	7050	21	1495,9	7050	21
33	1900	36 000	33	1900	36 000	33
34	2010	36 200	34	2010	36 200	34
35	1850	36 350	35	1850	36 350	35

6. Полоса частот стандарта LTE, занимаемая одним частотным каналом.
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

Значения полосы частот, занимаемые одним частотным каналом, приведены в таблице N 4.

Таблица N 4. Значения полосы частот, занимаемые одним частотным каналом

Ширина полосы частот BWChannel (МГц)	1,4	3	5	10	15	20
---	-----	---	---	----	----	----

Вид модуляции:

двоичная фазовая модуляция (BPSK),

квадратурная фазовая модуляция (QPSK),

квадратурная амплитудная модуляция с числом уровней 16 или 64 (16QAM или 64QAM).

Возможные значения полос частот, занимаемых одним частотным каналом, для различных рабочих диапазонов частот приведены в таблице N 5.

В режиме частотного дуплексного разнеса (FDD) значения полос частот для нисходящего и восходящего каналов принимаются одинаковыми (симметричными).

Таблица N 5. Возможные значения полос частот для различных рабочих диапазонов

Ширина полосы частот						
рабочий диапазон частот	1,4 МГц	3 МГц	5 МГц	10 МГц	15 МГц	20 МГц
1	нет	нет	да	да	да	да
2	да	да	да	да	да	да
3	да	да	да	да	да	да
4	да	да	да	да	да	да
5	да	да	да	да	нет	нет
6	нет	нет	да	да	нет	нет
7	нет	нет	да	да	да	да
8	да	да	да	да	нет	нет
9	нет	нет	да	да	да	да
10	нет	нет	да	да	да	да

11	нет	нет	да	да	нет	нет
12	да	да	да	да	нет	нет
13	нет	нет	да	да	нет	нет
14	нет	нет	да	да	нет	нет
17	нет	нет	да	да	нет	нет
18	нет	нет	да	да	да	нет
19	нет	нет	да	да	да	нет
20	нет	нет	да	да	да	да
21	нет	нет	да	да	да	нет
33	нет	нет	да	да	да	да
34	нет	нет	да	да	да	нет
35	да	да	да	да	да	да
36	да	да	да	да	да	да
37	нет	нет	да	да	да	да
38	нет	нет	да	да	да	да
39	нет	нет	да	да	да	да
40	нет	нет	да	да	да	да
Примечание: "Нет" обозначает, что использование указанной ширины полос частот невозможно для данного диапазона, "да" - возможно.						

7. Диапазоны рабочих частот стандарта LTE-Advanced приведены в таблице N 6.

Таблица N 6. Диапазоны рабочих частот

Номер диапазона рабочих частот	Диапазон рабочих частот в восходящем направлении (UL) (базовая станция принимает, абонентский терминал передает)	Диапазон рабочих частот в нисходящем направлении (DL) (базовая станция передает, абонентский терминал принимает)	Режим дуплекса
	FUL_low - FUL_high	FDL_low - FDL_high	
1	2	3	4
1	1920 - 1980 МГц	2110 МГц - 2170 МГц	FDD

	МГц			
2	1850 МГц	- 1910 МГц	1930 МГц - 1990 МГц	FDD
3	1710 МГц	- 1785 МГц	1805 МГц - 1880 МГц	FDD
4	1710 МГц	- 1755 МГц	2110 МГц - 2155 МГц	FDD
5	824 МГц	- 849 МГц	869 МГц - 894 МГц	FDD
6	830 МГц	- 840 МГц	875 МГц - 885 МГц	FDD
7	2500 МГц	- 2570 МГц	2620 МГц - 2690 МГц	FDD
8	880 МГц	- 915 МГц	925 МГц - 960 МГц	FDD
9	1749,9 МГц	- 1784,9 МГц	1844,9 МГц - 1879,9 МГц	FDD
10	1710 МГц	- 1770 МГц	2110 МГц - 2170 МГц	FDD
11	1427,9 МГц	- 1447,9 МГц	1475,9 МГц - 1495,9 МГц	FDD
12	699 МГц	- 716 МГц	729 МГц - 746 МГц	FDD
13	777 МГц	- 787 МГц	746 МГц - 756 МГц	FDD
14	788 МГц	- 798 МГц	758 МГц - 768 МГц	FDD
17	704 МГц	- 716 МГц	734 МГц - 746 МГц	FDD
18	815 МГц	- 830 МГц	860 МГц - 875 МГц	FDD
19	830 МГц	- 845 МГц	875 МГц - 890 МГц	FDD
20	832 МГц	- 862 МГц	791 МГц - 821 МГц	FDD
21	1447,9 МГц	- 1462,9 МГц	1495,9 МГц - 1510,9 МГц	FDD
22	3410 МГц	- 3490 МГц	3510 МГц - 3590 МГц	FDD
23	2000 МГц	- 2020 МГц	2180 МГц - 2200 МГц	FDD
24	1626,5 МГц	- 1660,5 МГц	1525 МГц - 1559 МГц	FDD

25	1850 МГц - 1915 МГц	1930 МГц - 1995 МГц	FDD
26	814 МГц - 849 МГц	859 МГц - 894 МГц	FDD
27	807 МГц - 824 МГц	852 МГц - 869 МГц	FDD
28	703 МГц - 748 МГц	758 МГц - 803 МГц	FDD
33	1900 МГц - 1920 МГц	1900 МГц - 1920 МГц	TDD
34	2010 МГц - 2025 МГц	2010 МГц - 2025 МГц	TDD
35	1850 МГц - 1910 МГц	1850 МГц - 1910 МГц	TDD
36	1930 МГц - 1990 МГц	1930 МГц - 1990 МГц	TDD
37	1910 МГц - 1930 МГц	1910 МГц - 1930 МГц	TDD
38	2570 МГц - 2620 МГц	2570 МГц - 2620 МГц	TDD
39	1880 МГц - 1920 МГц	1880 МГц - 1920 МГц	TDD
40	2300 МГц - 2400 МГц	2300 МГц - 2400 МГц	TDD
41	2496 МГц - 2690 МГц	2496 МГц - 2690 МГц	TDD
42	3400 МГц - 3600 МГц	3400 МГц - 3600 МГц	TDD
43	3600 МГц - 3800 МГц	3600 МГц - 3800 МГц	TDD
44	703 МГц - 803 МГц	703 МГц - 803 МГц	TDD

(п. 7 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

7.1. диапазоны рабочих частот стандарта LTE-Advanced в режиме LTE-Advanced Pro должны быть в пределах, приведенных в таблице N 6.1.

Таблица N 6.1

Номер	Диапазон рабочих частот в	Диапазон рабочих частот в	Режим
-------	---------------------------	---------------------------	-------

диапазона рабочих частот	восходящем направлении (UL) (базовая станция принимает, абонентский терминал передает), МГц	нисходящем направлении (DL) (базовая станция передает, абонентский терминал принимает), МГц	дуплекса
	FUL_low - FUL_high	FDL_low - FDL_high	
29	-	717 - 728	FDD
30	2305 - 2315	2350 - 2360	FDD
31	452,5 - 457,5	462,5 - 467,5	FDD
32	-	1452 - 1496	FDD
45	1447 - 1467	1447 - 1467	FDD
46	5150 - 5925	5150 - 5925	FDD
65	1920 - 2010	2110 - 2200	FDD
66	1710 - 1780	2110 - 2200	FDD
67	-	738 - 758	FDD
68	698 - 728	753 - 783	FDD

(пп. 7.1 введен Приказом Минкомсвязи России от 22.06.2018 N 315)

8. Диапазоны рабочих частот стандарта LTE-Advanced в режиме SA приведены в таблице N 7.

Таблица N 7. Диапазоны рабочих частот в режиме SA

Номер диапазона рабочих частот	Диапазон рабочих частот в восходящем направлении (UL) (Базовая станция принимает, абонентский терминал передает)	Диапазон рабочих частот в нисходящем направлении (DL) (базовая станция передает, абонентский терминал принимает)	Режим дуплекса
	UL_low - FUL_high	FDL_low - FDL_high	
1	1920 МГц - 1980 МГц	2110 МГц - 2170 МГц	FDD
3	1710 МГц - 1785 МГц	1805 МГц - 1880 МГц	FDD
5	824 МГц - 849 МГц	869 МГц - 894 МГц	FDD

7	2500 МГц - 2570 МГц	2620 МГц - 2690 МГц	FDD
23	2000 МГц - 2020 МГц	2180 МГц - 2200 МГц	FDD
27	807 МГц - 824 МГц	852 МГц - 869 МГц	FDD
38	2570 МГц - 2620 МГц	2570 МГц - 2620 МГц	TDD
39	1880 МГц - 1920 МГц	1880 МГц - 1920 МГц	TDD
40	2300 МГц - 2400 МГц	2300 МГц - 2400 МГц	TDD
41	2496 МГц - 2690 МГц	2496 МГц - 2690 МГц	TDD

(п. 8 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

9. Разнос несущих приема и передачи (дуплексный разнос) стандарта LTE-Advanced приведен в таблице N 8.

Таблица N 8. Разнос несущих приема и передачи (дуплексный разнос)

Диапазон рабочих частот	Разнос несущих приема и передачи (дуплексный разнос)
1	190 МГц
2	80 МГц
3	95 МГц
4	400 МГц
5	45 МГц
6	45 МГц
7	120 МГц
8	45 МГц
9	95 МГц
10	400 МГц
11	48 МГц
12	30 МГц

13	-31 МГц
14	-30 МГц
17	30 МГц
18	45 МГц
19	45 МГц
20	-41 МГц
21	48 МГц
22	100 МГц
23	180 МГц
24	-101,5 МГц
25	80 МГц

(п. 9 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

9.1. разнос несущих частот в режимах приема и передачи (дуплексный разнос) стандарта LTE-Advanced в режиме LTE-Advanced Pro должны соответствовать значениям, приведенным в таблице N 8.1.

Таблица N 8.1

Номер диапазона рабочих частот	Разнос несущих приема и передачи (дуплексный разнос), МГц
26	45
27	45
28	55
30	45
31	10
65	190
66	400
68	55

(пп. 9.1 введен Приказом Минкомсвязи России от 22.06.2018 N 315)

10. Разнос несущих соседних частотных каналов стандарта LTE-Advanced составляет:

$$(BW_{\text{Channel}(1)} + BW_{\text{Channel}(2)})/2,$$

где $BW_{\text{Channel}(1)}$ и $BW_{\text{Channel}(2)}$ являются полосами каналов.
(п. 10 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

11. Разнос несущих соседних частотных каналов стандарта LTE-Advanced в режиме CA составляет:

$$\left\lfloor \frac{BW_{\text{Channel}(1)} + BW_{\text{Channel}(2)} - 0.1|BW_{\text{Channel}(1)} - BW_{\text{Channel}(2)}|}{0.6} \right\rfloor 0.3 \text{ [MHz]},$$

где $BW_{\text{Channel}(1)}$ и $BW_{\text{Channel}(2)}$ являются полосами каналов.
(п. 11 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

12. Шаг сетки частот стандарта LTE-Advanced составляет 100 кГц для всех полос частотных каналов.
(п. 12 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

13. Значение номера частотного радиоканала (EARFCN) стандарта LTE-Advanced определяется в диапазоне 0 - 65 535.

Соотношение между значением номера частотного канала (EARFCN) и частотой несущей в МГц в нисходящем направлении определяется выражением:

$$FDL = FDL_low + 0,1(NDL - NOffs-DL),$$

где: FDL_low и $NOffs-DL$ приведены в таблице N 9,

NDL - номер нисходящего частотного радиоканала (EARFCN).

Соотношение между значением номера частотного канала (EARFCN) и частотой несущей в МГц в восходящем направлении определяется выражением:

$$FUL = FUL_low + 0,1(NUL - NOffs-UL),$$

где: FUL_low и $NOffs-UL$ приведены в таблице N 9,

NUL - номер восходящего частотного радиоканала (EARFCN).

Таблица N 9. Значения номера частотного радиоканала

Диапазон рабочих частот	Нисходящая линия			Восходящая линия		
	FDL_low (МГц)	NOffs-DL	Диапазон значений NDL	FUL_low (МГц)	NOffs-UL	Диапазон значений NUL
1	2	3	4	5	6	7

1	2110	0	0 - 599	1920	18000	18000 - 18599
2	1930	600	600 - 1199	1850	18600	18600 - 19199
3	1805	1200	1200 - 1949	1710	19200	19200 - 19949
4	2110	1950	1950 - 2399	1710	19950	19950 - 20399
5	869	2400	2400 - 2649	824	20400	20400 - 20649
6	875	2650	2650 - 2749	830	20650	20650 - 20749
7	2620	2750	2750 - 3449	2500	20750	20750 - 21449
8	925	3450	3450 - 3799	880	21450	21450 - 21799
9	1844,9	3800	3800 - 4149	1749,9	21800	21800 - 22149
10	2110	4150	4150 - 4749	1710	22150	22150 - 22749
11	1475,9	4750	4750 - 4949	1427,9	22750	22750 - 22949
12	728	5000	5010 - 5179	699	23010	23010 - 23179
13	746	5180	5180 - 5279	777	23180	23180 - 23279
14	758	5280	5280 - 5379	788	23280	23280 - 23379
17	734	5730	5730 - 5849	704	23730	23730 - 23849
18	860	5850	5730 - 5849	815	23850	23730 - 23849
19	875	6000	5850 - 5999	830	24000	23850 - 23999
20	791	6150	6000 - 6149	832	24150	24000 - 24149

21	1495,9	7050	6150 - 6449	1447,9	24450	24150 - 24449
22	3510	6600	6600 - 7399	3410	24600	24600 - 25399
23	2180	7500	7500 - 7699	2000	25500	25500 - 25699
24	1525	7700	7700 - 8039	1626,5	25700	25700 - 26039
25	1930	8040	8040 - 8689	1850	26040	26040 - 26689
33	1900	36 000	36000 - 36199	1900	36 000	36000 - 36199
34	2010	36 200	36200 - 36349	2010	36 200	36200 - 36349
35	1850	36 350	36350 - 36949	1850	36 350	36350 - 36949
36	1930	36950	36950 - 37549	1930	36950	36950 - 37549
37	1910	37550	37550 - 37749	1910	37550	37550 - 37749
38	2570	37750	37750 - 38249	2570	37750	37750 - 38249
39	1880	38250	38250 - 38649	1880	38250	38250 - 38649
40	2300	38650	38650 - 39649	2300	38650	38650 - 39649
41	2496	39650	39650 - 41589	2496	39650	39650 - 41589
42	3400	41590	41590 - 43589	3400	41590	41590 - 43589
43	3600	43590	43590 - 45589	3600	43590	43590 - 45589

(п. 13 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

13.1. значения частот, соответствующие номеру частотного радиоканала (EARFCN) стандарта LTE-Advanced в режиме LTE-Advanced Pro, не должны превышать значений, приведенных в таблице N 9.1.

Таблица N 9.1

Номер диапазона рабочих частот	Нисходящая линия			Восходящая линия		
	FDL_low, МГц	NOffs-DL, МГц	Диапазон значений NDL, МГц	FUL_low, МГц	NOffs-UL, МГц	Диапазон значений NUL, МГц
26	859	8690	8690 - 9039	814	26690	26690 - 27039
27	852	9040	9040 - 9209	807	27040	27040 - 27209
28	758	9210	9210 - 9659	703	27210	27210 - 27659
29	717	9660	9660 - 9769	-		
30	2350	9770	9770 - 9869	2305	27660	27660 - 27759
31	462,5	9870	9870 - 9919	452,5	27760	27760 - 27809
32	1452	9920	9920 - 10359	-		
44	703	45590	45590 - 46589	703	45590	45590 - 46589
45	1447	46590	46590 - 46789	1447	46590	46590 - 46789
46	5150	46790	46790 - 54539	5150	46790	46790 - 54539
65	2110	65536	65536 - 66435	1920	131072	131072 - 13197
66	2110	66436	66436 - 67335	1710	131972	131972 - 13267
67	738	67336	67336 - 67535	-		
68	753	67536	67536 - 67835	698	132672	132672 - 13297

(пп. 13.1 введен Приказом Минкомсвязи России от 22.06.2018 N 315)

14. Значения полосы частот стандарта LTE-Advanced, занимаемой одним частотным каналом, приведены в таблице N 10.

Таблица N 10. Значения полосы частот, занимаемой одним частотным каналом

Ширина полосы частот BW_{Channel} (МГц)	1,4	3	5	10	15	20
--	-----	---	---	----	----	----

Вид модуляции:

двоичная фазовая модуляция (BPSK),

квадратурная фазовая модуляция (QPSK),

квадратурная амплитудная модуляция с числом уровней 16 или 64 (16QAM или 64QAM).

Возможные значения полос частот, занимаемых одним частотным каналом, для различных рабочих диапазонов частот приведены в таблице N 11.

В режиме частотного дуплексного разнеса (FDD) значения полос частот для нисходящего и восходящего каналов принимаются одинаковыми (симметричными).

Таблица N 11. Возможные значения полос частот для различных рабочих диапазонов

Рабочий диапазон частот	Ширина полосы частот					
	1,4 МГц	3 МГц	5 МГц	10 МГц	15 МГц	20 МГц
1	2	3	4	5	6	7
1	нет	нет	да	да	да	да
2	да	да	да	да	да	да
3	да	да	да	да	да	да
4	да	да	да	да	да	да
5	да	да	да	да	нет	нет
6	нет	нет	да	да	нет	нет
7	нет	нет	да	да	да	да
8	да	да	да	да	нет	нет
9	нет	нет	да	да	да	да
10	нет	нет	да	да	да	да
11	нет	нет	да	да	нет	нет
12	да	да	да	да	нет	нет
13	нет	нет	да	да	нет	нет
14	нет	нет	да	да	нет	нет
17	нет	нет	да	да	нет	нет
18	нет	нет	да	да	да	нет
19	нет	нет	да	да	да	нет
20	нет	нет	да	да	да	да
21	нет	нет	да	да	да	нет

22	-	-	да	да	да	да
23	да	да	да	да	-	-
24	-	-	да	да	-	-
25	да	да	да	да	да	да
33	нет	нет	да	да	да	да
34	нет	нет	да	да	да	нет
35	да	да	да	да	да	да
36	да	да	да	да	да	да
37	нет	нет	да	да	да	да
38	нет	нет	да	да	да	да
39	нет	нет	да	да	да	да
40	нет	нет	да	да	да	да
41	-	-	да	да	да	да
42	-	-	да	да	да	да
43	-	-	да	да	да	да
Примечание: "Нет" означает, что использование указанной ширины полос частот невозможно для данного диапазона, "да" - возможно.						

(п. 14 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

14.1. допустимые значения полос частот, занимаемых одним частотным каналом, для различных рабочих диапазонов в режиме LTE-Advanced Pro не должны превышать значений, приведенных в таблице N 11.1.

Таблица N 11.1

Номер диапазона рабочих частот	Ширина полосы частот, МГц					
	1,4	3	5	10	15	20
26	да	да	да	да	да	
27	да	да	да	да		
28		да	да	да	да	да

30			да	да		
31	да	да	да			
44		да	да	да	да	да
45			да	да	да	да
46						да
65			да	да	да	да
66	да	да	да	да	да	да
68			да	да	да	

(пп. 14.1 введен Приказом Минкомсвязи России от 22.06.2018 N 315)

15. Для внутриполосных смежных агрегируемых компонентных несущих стандарта LTE-Advanced агрегированная полоса канала, конфигурация агрегированной полосы передачи и защитные полосы определяются следующим образом.

Агрегированная полоса канала (МГц) составляет:

$$BW_{\text{Channel_CA}} = \text{Fedge, high} - \text{Fedge, low} [\text{МГц}],$$

где: Fedge, low - нижний край полосы;

Fedge, high - верхний край полосы.

Конфигурация агрегированной полосы передачи является числом агрегированных ресурсных блоков (RB) в пределах полностью назначенной полосы агрегированного канала и определяется для каждого класса полосы режима CA в таблице N 12.

Таблица N 12. Конфигурация агрегированной полосы передачи

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 22.06.2018 N 315)

Класс полосы CA	Конфигурация агрегированной полосы передачи	Максимальное число компонентных несущих (CC)	Номинальная защитная полоса BW_{GB}
A	$N_{\text{RB,agg}} \leq 100$	1	$0,05BW_{\text{Channel}(1)}$
B	$N_{\text{RB,agg}} \leq 100$	2	-
C	$100 < N_{\text{RB,agg}} \leq 200$	2	$0,05\max(BW_{\text{Channel}(1)}, BW_{\text{Channel}(2)})$
D	$200 < N_{\text{RB,agg}} \leq [300]$	-	-

E	$[300] < N_{RB,agg} \leq [400]$	-	-
F	$[400] < N_{RB,agg} \leq [500]$	-	-
B	$25 < N_{RB,agg} \leq 100$	22	$0,05 \max(BW_{Channel(1)}, BW_{Channel(2)})$
D	$200 < N_{RB,agg} \leq 300$	33	$0,05 \max(BW_{Channel(1)}, BW_{Channel(2)}, BW_{Channel(3)})$
E	$300 < N_{RB,agg} \leq 400$	44	$0,05 \max(BW_{Channel(1)}, BW_{Channel(2)}, BW_{Channel(3)}, BW_{Channel(4)})$
F	$400 < N_{RB,agg} \leq 500$	45	
I	$700 < N_{RB,agg} \leq 800$	88	
Примечание: $BW_{Channel(1)}$, $BW_{Channel(2)}$, $BW_{Chamel(3)}$, $BW_{Channel(4)}$ являются полосами каналов двух компонентных несущих.			

(п. 15 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

Приложение N 2
к Правилам применения
абонентских терминалов сетей
подвижной радиотелефонной
связи стандарта LTE и его
модификации LTE-Advanced

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ОСЛАБЛЕНИЯ МОЩНОСТИ, ИЗЛУЧАЕМОЙ В СОСЕДНИХ ЧАСТОТНЫХ КАНАЛАХ

Список изменяющих документов
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

1. Для стандарта LTE:

1) предельно допустимые значения ослабления мощности, излучаемой в соседних частотных каналах, приведены в таблице N 1;

Таблица N 1. Предельно допустимые значения ослабления мощности, излучаемой в соседних частотных каналах

Полоса канала (МГц)	1,4	3,0	5	10	15	20
---------------------	-----	-----	---	----	----	----

Предельно допустимые значения (дБ) уровня излучения	30	30	30	30	30	30
Смещение (МГц) центральной частоты соседнего канала	$\pm 1,4$	$\pm 3,0$	± 5	± 10	± 15	± 20

2) для абонентского терминала, имеющего в своем составе вспомогательное приемопередающее устройство малого радиуса действия, работающее в диапазоне 2,4 ГГц, предельно допустимые значения ослабления мощности, излучаемой в соседних частотных каналах, приведены в таблице N 2. Указанные в таблице N 2 требования выполняются при работе этого устройства в режиме передачи потока данных на максимальной мощности передатчика этого устройства.

Таблица N 2. Допустимое ослабление мощности излучения в соседних каналах

Соседний канал	Минимально допустимое ослабление излучения в соседних каналах относительно несущей, дБ
+5 МГц или -5 МГц	33
+10 МГц или -10 МГц	43

2. Для стандарта LTE-Advanced:

1) предельно допустимые значения ослабления мощности, излучаемой в соседних частотных каналах, приведены в таблице N 3;

Таблица N 3. Предельно допустимые значения ослабления мощности, излучаемой в соседних частотных каналах

Название параметра	Значение параметра					
	1,4	3,0	5	10	15	20
Полоса канала (МГц)	1,4	3,0	5	10	15	20
Предельно допустимые значения уровня излучения (дБ)	30	30	30	30	30	30
Ширина измерительной полосы канала (МГц)	1,08	2,7	4,5	9,0	13,5	18
Смещение центральной частоты соседнего канала (МГц)	$\pm 1,4$	$\pm 3,0$	± 5	± 10	± 15	± 20

2) предельно допустимые значения ослабления мощности, излучаемой в соседних частотных каналах для режима SA, приведены в таблице N 4;

Таблица N 4. Предельно допустимые значения ослабления мощности, излучаемой в соседних частотных каналах для режима SA

Название параметра	Значение параметра
UTRAACL1	33 dB
Смещение центральной частоты соседнего канала (МГц)	$\frac{BW_{\text{Channel_CA}} / 2 + BW_{\text{ULTRA}} / 2}{-BW_{\text{Channe_CA}} / 2 - BW_{\text{ULTRA}} / 2}$
UTRAACL2	36 dB
Смещение центральной частоты соседнего канала (МГц)	$\frac{BW_{\text{Channel_CA}} / 2 + 3BW_{\text{ULTRA}} / 2}{-BW_{\text{Channe_CA}} / 2 - 3BW_{\text{ULTRA}} / 2}$
Ширина измерительной полосы канала	$BW_{\text{Channel_CA}} - 2BW_{\text{GB}}$
CA E-UTRAACL1	30 дБ
Ширина измерительной полосы	$BW_{\text{Channel_CA}} - 2BW_{\text{GB}}$
Смещение центральной частоты соседнего канала (МГц)	$\pm BW_{\text{Channel_CA}}$

3) для абонентского терминала, имеющего в своем составе вспомогательное приемопередающее устройство малого радиуса действия, работающее в диапазоне 2,4 ГГц, предельно допустимые значения ослабления мощности, излучаемой в соседних частотных каналах, приведены в таблице N 5.

Указанные в таблице N 5 требования выполняются при работе этого устройства в режиме передачи потока данных на максимальной мощности передатчика этого устройства.

Таблица N 5. Допустимое ослабление мощности излучения в соседних каналах

Соседний канал	Минимально допустимое ослабление излучения в соседних каналах относительно несущей, дБ
+5 МГц или -5 МГц	33
+10 МГц или -10 МГц	43

Приложение N 3
к Правилам применения
абонентских терминалов сетей
подвижной радиотелефонной
связи стандарта LTE и его
модификации LTE-Advanced

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЯМ ПРОДУКТОВ ИНТЕРМОДУЛЯЦИИ ПЕРЕДАТЧИКА

1. Для стандарта LTE максимально допустимые уровни продуктов интермодуляции для случая, когда на порте передающей антенны кроме полезного сигнала имеется мешающий сигнал, приведены в таблице N 1. Значения параметров полезного и мешающего сигналов и значения полосы измерительного фильтра приведены в таблице N 1.

Таблица N 1. Требования к уровням продуктов интермодуляции передатчика

Полоса частот канала (МГц)	5		10		15		20	
Смещение частоты мешающего сигнала (МГц)	5	10	10	20	15	30	20	40
Уровень синусоидального мешающего сигнала (дБн)	-40							
Максимальные допустимые уровни продуктов интермодуляции (дБн)	-29	-35	-29	-35	-29	-35	-29	-35
Измерительная полоса (МГц)	4,5	4,5	9,0	9,0	13,5	13,5	18	18

2. Для стандарта LTE-Advanced:

1) максимально допустимые уровни продуктов интермодуляции для случая, когда на порте передающей антенны кроме полезного сигнала имеется мешающий сигнал, приведены в таблице N 2;

Таблица N 2. Требования к уровням продуктов интермодуляции передатчика

Полоса частот канала (МГц)	5		10		15		20	
Смещение частоты мешающего сигнала (МГц)	5	10	10	20	15	30	20	40
Уровень синусоидального мешающего сигнала (дБн)	-40							
Максимальные допустимые уровни продуктов интермодуляции (дБн)	-29	-35	-29	-35	-29	-35	-29	-35
Измерительная полоса (МГц)	4,5	4,5	9,0	9,0	13,5	13,5	18	18

2) максимально допустимые уровни продуктов интермодуляции для случая, когда на каждом разъеме передающей антенны, когда другой выключен, кроме полезного сигнала имеется мешающий сигнал, приведены в таблице N 3.

Таблица N 3. Значения параметров полезного и мешающего сигналов и значения полосы измерительного фильтра

Смещение частоты мешающего сигнала (МГц)	$BW_{\text{Channel_CA}}$	$2BW_{\text{Channel_CA}}$
Уровень синусоидального мешающего сигнала (дБн)	-40	
Максимальные допустимые уровни продуктов интермодуляции (дБн)	-29	-35
Измерительная полоса	$BW_{\text{Channel_CA}} - 2BW_{\text{GB}}$	

Приложение N 4
к Правилам применения
абонентских терминалов сетей
подвижной радиотелефонной
связи стандарта LTE и его
модификации LTE-Advanced

**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ УРОВНИ
ПОБОЧНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ, ВНУТРИПОЛОСНЫХ И ВНЕПОЛОСНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ
АБОНЕНТСКОГО ТЕРМИНАЛА**

1. Требования к допустимым значениям уровней внутриполосных излучений для стандарта LTE приведены в таблице N 1.
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

Таблица N 1. Требования к допустимым значениям уровней внутриполосных излучений для стандарта LTE
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

Параметр	Предельное значение	Примечание
Уровень помехи по зеркальному каналу (дБ)	-25	
Внутриполосные излучения (дБн)	-25	выходная мощность > 0 дБм
	-20	-30 дБм ≤ выходная мощность ≤ 0 дБм
	-10	-40 дБм ≤ выходная мощность < -30 дБм

2. Требования к допустимым значениям уровней внеполосных излучений для стандарта LTE приведены в таблице N 2. (в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

Таблица N 2. Требования к допустимым значениям уровней внеполосных излучений для стандарта LTE (в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

Уровень внеполосных излучений для стандарта LTE (дБм)							
Расстройка от края полосы канала Дельтаf _{ООВ} (МГц)	1,4 МГц	3,0 МГц	5 МГц	10 МГц	15 МГц	20 МГц	Измерительная полоса
+/(0 - 1)	-10	-13	-15	-18	-20	-21	30 кГц
+/(1 - 2,5)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	1 МГц
+/(2,5 - 2,8)	-25	-10	-10	-10	-10	-10	1 МГц
+/(2,8 - 5)		-10	-10	-10	-10	-10	1 МГц
+/(5 - 6)		-25	-13	-13	-13	-13	1 МГц
+/(6 - 10)			-25	-13	-13	-13	1 МГц
+/(10 - 15)				-25	-13	-13	1 МГц

+/- (15 - 20)					-25	-13	1 МГц
+/- (20 - 25)						-25	1 МГц

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

3. Для стандарта LTE предельные допустимые значения уровней побочных излучений приведены в таблице N 3 для частот, значения которых находятся выше частоты $\Delta f_{\text{ООВ}}$ (МГц) от края полосы канала.

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

Таблица N 3. Значения расстройки от края полосы канала $\Delta f_{\text{ООВ}}$ (МГц) в зависимости от полосы канала LTE

Полоса канала LTE	1,4 МГц	3,0 МГц	5 МГц	10 МГц	15 МГц	20 МГц
Расстройка от края полосы канала $\Delta f_{\text{ООВ}}$ (МГц)	2,8	6	10	15	20	25

4. Требования к допустимым значениям уровней побочных излучений для стандарта LTE приведены в таблице N 4.

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

Таблица N 4. Требования к допустимым значениям уровней побочных излучений для стандарта LTE

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

Диапазон частот	Максимально допустимый уровень	Измерительная полоса
9 кГц $\leq f < 150$ кГц	-36 дБм	1 кГц
150 кГц $\leq f < 30$ МГц	-36 дБм	10 кГц
30 МГц $\leq f < 1000$ МГц	-36 дБм	100 кГц
1 ГГц $\leq f < 12,75$ ГГц	-30 дБм	1 МГц

5. Для абонентского терминала стандарта LTE, имеющего в своем составе вспомогательное приемопередающее устройство малого радиуса действия, работающее в диапазоне 2,4 ГГц, требования к предельно допустимым значениям уровней побочных излучений приведены в таблицах N N 5, 6. Указанные в таблицах N N 5, 6 требования выполняются при работе этого устройства в

режиме передачи потока данных на максимальной мощности передатчика этого устройства.
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

Таблица N 5. Общие требования

Диапазон частот (кроме частот, определенных в таблице N 1)	Измерительная полоса	Уровень излучений, не более, дБм
9 кГц - 150 кГц	1 кГц	-36
150 кГц - 30 МГц	10 кГц	-36
30 МГц - 1000 МГц	100 кГц	-36
1,0 ГГц - 12,75 ГГц	1 МГц	-30

Таблица N 6. Дополнительные требования к отдельным участкам диапазона частот

Диапазон частот	Измерительная полоса	Уровень излучений, не более, дБм
921 МГц - 925 МГц	100 кГц	-60
925 МГц - 935 МГц	100 кГц	-67
935 МГц - 960 МГц	100 кГц	-79
1805 МГц - 1880 МГц	100 кГц	-71
2110 МГц - 2170 МГц	3,84 МГц	-60

$\pm (2,5 - 2,8)$	-25	-10	-10	-10	-10	-10	1 МГц
$\pm (2,8 - 5)$		-10	-10	-10	-10	-10	1 МГц
$\pm (5 - 6)$		-25	-13	-13	-13	-13	1 МГц
$\pm (6 - 10)$			-25	-13	-13	-13	1 МГц
$\pm (10 - 15)$				-25	-13	-13	1 МГц
$\pm (15 - 20)$					-25	-13	1 МГц
$\pm (20 - 25)$						-25	1 МГц

4) уровней внеполосных излучений в режиме SA приведены в таблице N 10.

Таблица N 10. Требования к допустимым значениям уровней внеполосных излучений в режиме SA

Уровень внеполосных излучений (дБм)				
Расстройка от края полосы канала $\Delta f_{\text{ООВ}}$ (МГц)	50RB + 100RB (29,9 МГц)	75RB + 75RB (30 МГц)	100RB + 100RB (39,8 МГц)	Измерительная полоса
$\pm (0 - 1)$	-22,5	-22,5	-24	30 кГц
$\pm (1 - 5)$	-10	-10	-10	1 МГц
$\pm (5 - 29,9)$	-13	-13	-13	1 МГц
$\pm (29,9 - 30)$	-25	-13	-13	1 МГц
$\pm (30 - 34,9)$	-25	-25	-13	1 МГц
$\pm (34,9 - 35)$		-25	-13	1 МГц
$\pm (35 - 39,8)$			-13	1 МГц
$\pm (39,8 - 44,8)$			-25	1 МГц

(п. 6 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

7. Значения расстройки от края полосы канала Дельта $f_{\text{ООВ}}$ (МГц) в зависимости от полосы канала LTE-Advanced приведены в таблице N 11. Требования к допустимым значениям уровней побочных излучений приведены в таблице N 12 для частот, значения которых находятся выше частоты Дельта $f_{\text{ООВ}}$ (МГц) от края полосы канала.

Таблица N 11. Значения расстройки от края полосы канала $\Delta f_{\text{ООВ}}$ (МГц) в зависимости от полосы канала LTE-Advanced

Полоса канала LTE-Advanced	1,4 МГц	3,0 МГц	5 МГц	10 МГц	15 МГц	20 МГц
Расстройка от края полосы канала $\Delta f_{\text{ООВ}}$ (МГц)	2,8	6	10	15	20	25

Таблица N 12. Требования к допустимым значениям уровней побочных излучений

Диапазон частот	Максимально допустимый уровень	Измерительная полоса
$9 \text{ кГц} \leq f < 150 \text{ кГц}$	-36 дБм	1 кГц
$150 \text{ кГц} \leq f < 30 \text{ МГц}$	-36 дБм	10 кГц
$30 \text{ МГц} \leq f < 1000 \text{ МГц}$	-36 дБм	100 кГц
$1 \text{ ГГц} \leq f < 12,5 \text{ ГГц}$	-30 дБм	1 МГц

(п. 7 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

8. Для абонентского терминала стандарта LTE-Advanced, имеющего в своем составе вспомогательное приемопередающее устройство малого радиуса действия, работающее в диапазоне 2,4 ГГц, требования к предельно допустимым значениям уровней побочных излучений приведены в таблицах N N 13 - 14. Указанные в таблицах N N 13 - 14 требования выполняются при работе этого устройства в режиме передачи потока данных на максимальной мощности передатчика этого устройства.

Таблица N 13. Общие требования

Диапазон частот (кроме частот, определенных в таблице N 8)	Измерительная полоса	Уровень излучений, не более, дБм
9 кГц - 150 кГц	1 кГц	-36
150 кГц - 30 МГц	10 кГц	-36
30 МГц - 1000 МГц	100 кГц	-36
1,0 ГГц - 12,75 ГГц	1 МГц	-30

Таблица N 14. Дополнительные требования к отдельным участкам диапазона частот

Диапазон частот	Измерительная полоса	Уровень излучений, не
-----------------	----------------------	-----------------------

		более, дБм
921 МГц - 925 МГц	100 кГц	-60
925 МГц - 935 МГц	100 кГц	-67
935 МГц - 960 МГц	100 кГц	-79
1805 МГц - 1880 МГц	100 кГц	-71
2110 МГц - 2170 МГц	3,84 МГц	-60

(п. 8 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

Приложение N 5
к Правилам применения
абонентских терминалов сетей
подвижной радиотелефонной
связи стандарта LTE и его
модификации LTE-Advanced

ТРЕБОВАНИЯ К ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПРИЕМНИКА

Список изменяющих документов
(в ред. Приказов Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333,
от 22.06.2018 N 315)

1. Для стандарта LTE значения величины эталонной чувствительности приемника при квадратурной фазовой модуляции (QPSK) приведены в таблице N 1. Пропускная способность составляет не менее 95% максимальной пропускной способности эталонного измерительного канала при модуляции QPSK при значениях величины эталонной чувствительности приемника, приведенных в таблице N 1.

Таблица N 1. Значения величины эталонной чувствительности приемника

Полоса частот канала						
Диапазон частот	1,4 МГц (дБм)	3 МГц (дБм)	5 МГц (дБм)	10 МГц (дБм)	15 МГц (дБм)	20 МГц (дБм)
1	-	-	-100	-97	-95,2	-94
2	-103,2	-100,2	-98	-95	-93,2	-92
3	-102,2	-99,2	-97	-94	-92,2	-91

4	-105,2	-101,7	-100	-97	-95,2	-94
5	-103,2	-100,2	-98	-95		
6			-100	-97		
7			-98	-95	-93,2	-92
8	-102,2	-99,2	-97	-94		
9			-99	-96	-94,2	-93
10			-100	-97	-95,2	-94
11			-100	-97		
12	-102,2	-99,2	-97	-94		
13			-97	-94		
14						
17	-102,2	-99,2	-97	-94		
18			-100	-97	-95,2	
19			-100	-97	-95,2	
20			-97	-94		
21			-100	-97	-95,2	
33			-100	-97	-95,2	-94
34			-100	-97	-95,2	-94
35	-106,2	-102,2	-100	-97	-95,2	-94
36	-106,2	-102,2	-100	-97	-95,2	-94
37			-100	-97	-95,2	-94
38			-100	-97	-95,2	-94
39			-100	-97	-95,2	-94
40			-100	-97	-95,2	-94

2. Для стандарта LTE-Advanced значения величины эталонной чувствительности приемника при квадратурной фазовой модуляции (QPSK) приведены в таблице N 2. Пропускная способность составляет не менее 95% максимальной пропускной способности эталонного измерительного канала при модуляции QPSK при значениях величины эталонной чувствительности приемника, приведенных в таблице N 2.

Таблица N 2. Значения величины эталонной чувствительности приемника

Диапазон частот	Полоса частот канала						Режим дуплекса
	1,4 МГц (дБм)	3 МГц (дБм)	5 МГц (дБм)	10 МГц (дБм)	15 МГц (дБм)	20 МГц (дБм)	
1			-100	-97	-95,2	-94	FDD
2	-102,7	-99,7	-98	-95	-93,2	-92	FDD
3	-101,7	-98,7	-97	-94	-92,2	-91	FDD
4	-104,7	-101,7	-100	-97	-95,2	-94	FDD
5	-103,2	-100,2	-98	-95			FDD
6			-100	-97			FDD
7			-98	-95	-93,2	-92	FDD
8	-102,2	-99,2	-97	-94			FDD
9			-99	-96	-94,2	-93	FDD
10			-100	-97	-95,2	-94	FDD
11			-100	-97			FDD
12	-101,7	-98,7	-97	-94			FDD
13			-97	-94			FDD
14			-97	-94			FDD
17			-97	-94			FDD
18			-100	-97	-95,2		FDD
19			-100	-97	-95,2		FDD
20			-97	-94	-91,2	-90	FDD
21			-100	-97	-95,2		FDD
22			-97	-94	-92,2	-91	FDD
23	-104,7	-101,7	-100	-97			FDD
24			-100	-97			FDD
25	-101,2	-98,2	-96,5	-93,5	-91,7	-90,5	FDD
33			-100	-97	-95,2	-94	TDD

34			-100	-97	-95,2		TDD
35	-106,2	-102,2	-100	-97	-95,2	-94	TDD
36	-106,2	-102,2	-100	-97	-95,2	-94	TDD
37			-100	-97	-95,2	-94	TDD
38			-100	-97	-95,2	-94	TDD
39			-100	-97	-95,2	-94	TDD
40			-100	-97	-95,2	-94	TDD
41			-99	-96	-94,2	-93	TDD
42			-99	-96	-94,2	-93	TDD
43			-99	-96	-94,2	-93	TDD

2.1. параметры эталонной чувствительности приемника при использовании модуляции QPSK стандарта LTE-Advanced в режиме LTE-Advanced Pro не должны превышать значений, приведенных в таблице N 2.1.

Таблица N 2.1

Номер диапазона рабочих частот	Полоса частот канала						Режим дуплекса
	1,4 МГц, дБм	3 МГц, дБм	5 МГц, дБм	10 МГц, дБм	15 МГц, дБм	20 МГц, дБм	
26	-102,7	-99,7	-97,5	-94,5	-92,7		FDD
27	-103,2	-100,2	-98,0	-95,0			FDD
28		-100,2	-98,5	-95,5	-93,7	-91,0	FDD
30			-99,0	-96,0			FDD
31	-99,0	-95,7	-93,5				FDD
44		[-100,2]	[-98,0]	[-95,0]	[-93,2]	[-92,0]	TDD
45			-100,0	-97,0	-95,2	-94,0	TDD
65			-99,5	-96,5	-94,7	-93,5	FDD
66	-104,2	-101,2	-99,5	-96,5	-94,7	-93,5	FDD
68			-98,5	-95,5	-93,7		FDD

(пп. 2.1 введен Приказом Минкомсвязи России от 22.06.2018 N 315)

3. Для стандарта LTE-Advanced конфигурация восходящей линии для эталонной чувствительности приемника приведена в таблице N 3.

Таблица N 3. Конфигурация восходящей линии для эталонной чувствительности приемника

Диапазон частот	Полоса частот канала						Режим дуплекса
	1,4 МГц	3 МГц	5 МГц	10 МГц	15 МГц	20 МГц	
	Число ресурсных блоков (NRB)						
1			25	50	75	100	FDD
2	6	15	25	50	501	501	FDD
3	6	15	25	50	501	501	FDD
4	6	15	25	50	75	100	FDD
5	6	15	25	251			FDD
6			25	251			FDD
7			25	50	751	751	FDD
8	6	15	25	251			FDD
9			25	50	501	501	FDD
10			25	50	75	100	FDD
11			25	251			FDD
12	6	15	201	201			FDD
13			201	201			FDD
14			151	151			FDD
17			201	201			FDD
18			25	251	251		FDD
19			25	251	251		FDD
20			25	201	203	203	FDD
21			25	251	251		FDD
22			25	50	501	501	FDD
23	6	15	25	50			FDD
24			25	50			FDD

25	6	15	25	50	501	501	FDD
33			25	50	75	100	TDD
34			25	50	75		TDD
35	6	15	25	50	75	100	TDD
36	6	15	25	50	75	100	TDD
37			25	50	75	100	TDD
38			25	50	75	100	TDD
39			25	50	75	100	TDD
40			25	50	75	100	TDD
41			25	50	75	100	TDD
42			25	50	75	100	TDD
43			25	50	75	100	TDD

3.1. параметры эталонной чувствительности приемника для стандарта LTE-Advanced в режиме LTE-Advanced Pro не должны превышать значений, приведенных в таблице N 3.1.

Таблица N 3.1

Номер диапазона рабочих частот	Полоса частот канала						Режим дуплекса
	1,4 МГц	3 МГц	5 МГц	10 МГц	15 МГц	20 МГц	
	Число ресурсных блоков (N_{RB})						
26	6	15	25	25	25		FDD
27	6	15	25	25			FDD
28		15	25	25	25	25	FDD
30			25	25			FDD
31	6	5	5				FDD
44		15	25	50	75	100	TDD
45			25	50	75	100	TDD
65			25	50	75	100	FDD
66	6	15	25	50	75	100	FDD
68			25	25	25		FDD

(пп. 3.1 введен Приказом Минкомсвязи России от 22.06.2018 N 315)

Приложение N 6
к Правилам применения
абонентских терминалов сетей
подвижной радиотелефонной
связи стандарта LTE и его
модификации LTE-Advanced

ТРЕБОВАНИЯ К ПОДАВЛЕНИЮ ПРОДУКТОВ ИНТЕРМОДУЛЯЦИИ В ПРИЕМНИКЕ И УРОВНЯМ ПОБОЧНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ ПРИЕМНИКА

Список изменяющих документов
(в ред. Приказов Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333,
от 22.06.2018 N 315)

1. Для стандарта LTE:

1) пропускная способность составляет не менее 95% максимальной пропускной способности эталонного измерительного канала;

2) значения параметров полезного сигнала и мешающего сигнала приведены в таблице N 1;

Таблица N 1. Параметры полезного сигнала и мешающего сигнала

Название параметра	Полоса частот канала (BW)					
	1,4 МГц	3 МГц	5 МГц	10 МГц	15 МГц	20 МГц
Средняя мощность полезного сигнала (дБм)	REFSENS + значения, зависящие от полосы канала					
	12	8	6	6	7	9
$P_{\text{Interferer1}}$ мощность 1-го мешающего (синусоидального) сигнала (дБм)	-46					
$P_{\text{Interferer2}}$ мощность 2-го мешающего (модулированного) сигнала (дБм)	-46					

Полоса $BW_{\text{Interferer}2}$ 2-го мешающего сигнала	1,4	3	5
Расстройка $F_{\text{Interferer}1}$ 1-го мешающего сигнала (МГц)	$-BW / 2 - 2,1$ и $+BW / 2 + 2,1$	$-BW / 2 - 4,5$ и $+BW / 2 + 4,5$	$-BW / 2 - 7,5$ и $+BW / 2 + 7,5$
Расстройка $F_{\text{Interferer}2}$ 2-го мешающего сигнала (МГц)	$2 * F_{\text{Interferer}1}$		

3) максимально допустимые уровни побочных излучений приемника не превышают значений, приведенных в таблице N 2.

Таблица N 2. Общие требования к максимально допустимым уровням побочных излучений приемника

Диапазон частот	Измерительная полоса	Максимальный уровень
$30 \text{ МГц} \leq f < 1 \text{ ГГц}$	100 кГц	-57 дБм
$1 \text{ ГГц} \leq f \leq 12.75 \text{ ГГц}$	1 МГц	-47 дБм

2. Для стандарта LTE-Advanced:

1) пропускная способность составляет не менее 95% максимальной пропускной способности эталонного измерительного канала. Значения параметров полезного сигнала и мешающего сигнала приведены в таблице N 3;

Таблица N 3. Параметры полезного сигнала и мешающего сигнала

Название параметра	Полоса частот канала (BW)					
	1,4 МГц	3 МГц	5 МГц	10 МГц	15 МГц	20 МГц
Средняя мощность полезного сигнала (дБм)	REFSENS + значения, зависящие от полосы канала					
	12	8	6	6	7	9
$P_{\text{Interferer}1}$ мощность 1-го мешающего (синусоидального) сигнала (дБм)	-46					
$P_{\text{Interferer}2}$ мощность 2-го	-46					

мешающего (модулированного) сигнала (дБм)			
Полоса $BW_{\text{Interferer 2}}$ 2-го мешающего сигнала	1,4	3	5
Расстройка $F_{\text{Interferer 1}}$ 1-го мешающего сигнала (МГц)	$-BW / 2 - 2,1$ $+BW / 2 + 2,1$	$-BW / 2 - 4,5$ $+BW / 2 + 4,5$	$-BW / 2 - 7,5$ / $+BW / 2 + 7,5$
Расстройка $F_{\text{Interferer 2}}$ 2-го мешающего сигнала (МГц)	$2F_{\text{Interferer 1}}$		

2) пропускная способность в режиме СА составляет не менее 95% максимальной пропускной способности эталонного измерительного канала. Значения параметров полезного сигнала и мешающего сигнала приведены для режима СА в таблице N 4;

Таблица N 4. Параметры полезного сигнала и мешающего сигнала для режима СА

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 22.06.2018 N 315)

Название параметра	Класс полосы CF				
	B	C	D	E	F
Мощность на компонентную несущую (CC), дБм	9	12	13,8	15	
$P_{\text{Interferer 1}}$ (CW), дБм	-46				
$P_{\text{Interferer 2}}$ (модулированный), дБм	-46				
$BW_{\text{Interferer 2}}$, МГц	5	5	5	5	
$F_{\text{Interferer 1}}$ (Offset), МГц	$-F_{\text{offset}} - 7,5$ / $+F_{\text{offset}} + 7,5$	$-F_{\text{offset}} - 7,5$ / $+F_{\text{offset}} + 7,5$	$-F_{\text{offset}} - 7,5$ / $+F_{\text{offset}} + 7,5$	$-F_{\text{offset}} - 7,5$ / $+F_{\text{offset}} + 7,5$	
$F_{\text{Interferer 2}}$ (Offset), МГц	$2F_{\text{Interferer 1}}$				

3) максимально допустимые уровни побочных излучений приемника не превышают

значений, приведенных в таблице N 5.

Таблица N 5. Требования к максимально допустимым уровням побочных излучений приемника

Диапазон частот	Измерительная полоса	Максимальный уровень
$30 \text{ МГц} \leq f < 1 \text{ ГГц}$	100 кГц	-57 дБм
$1 \text{ ГГц} \leq f \leq 12,75 \text{ ГГц}$	1 МГц	-47 дБм

Приложение N 7
к Правилам применения
абонентских терминалов сетей
подвижной радиотелефонной
связи стандарта LTE и его
модификации LTE-Advanced

**ТРЕБОВАНИЯ
К ПАРАМЕТРАМ ВСТРОЕННЫХ В АБОНЕНТСКИЕ ТЕРМИНАЛЫ
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПРИЕМОПЕРЕДАЮЩИХ УСТРОЙСТВ МАЛОГО РАДИУСА
ДЕЙСТВИЯ, РАБОТАЮЩИХ В ДИАПАЗОНЕ 2,4 ГГц**

1. Мощность передатчика устройства составляет не более 2,5 мВт.

2. Общий рабочий диапазон частот передачи и приема вспомогательного устройства составляет 2,4 - 2,4835 ГГц. Рабочие частоты устройства в конкретном абонентском терминале определяются и декларируются производителем в пределах общего диапазона.

3. Предельно допустимые максимальные значения побочных излучений встроенного в абонентский терминал вспомогательного устройства малого радиуса действия (без побочных излучений приемопередатчика стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced) приведены в таблицах N N 1, 2.

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

4. Различие между узкополосными и широкополосными излучениями в данном случае заключается в следующем. Если при измерении спектра побочных излучений анализатором с разрешающей способностью 100 кГц обнаружены составляющие спектра, менее чем на 6 дБ приближающиеся к предельно допустимому уровню широкополосных излучений, и если при переключении разрешающей способности на значение 30 кГц уровень этих составляющих изменится не более чем на 2 дБ, такие излучения считаются узкополосными, в противном случае - широкополосными.

Таблица N 1. Предельно допустимые значения узкополосных побочных излучений

Диапазоны частот	Предельно допустимые уровни узкополосных побочных излучений	
	в режиме передачи	в дежурном режиме
от 30 МГц до 1 ГГц	-36 дБм	-57 дБм
выше 1 ГГц и до 12,75 ГГц	-30 дБм	-47 дБм
от 1,8 до 1,9 ГГц от 5,15 до 5,3 ГГц	-47 дБм	-47 дБм

Таблица N 2. Предельно допустимые значения широкополосных побочных излучений

Диапазоны частот	Предельно допустимые уровни широкополосных побочных излучений	
	в режиме передачи	в дежурном режиме
от 30 МГц до 1 ГГц	-86 дБм/Гц	-107 дБм/Гц
выше 1 ГГц и до 12,75 ГГц	-80 дБм/Гц	-97 дБм/Гц
от 1,8 до 1,9 ГГц от 5,15 до 5,3 ГГц	-97 дБм/Гц	-97 дБм/Гц

ТРЕБОВАНИЯ К ПАРАМЕТРАМ ВСТРОЕННОГО В АБОНЕНТСКИЕ ТЕРМИНАЛЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА БЛИЖНЕЙ СВЯЗИ (NFC)

1. Обмен данными встроенного в абонентские станции вспомогательного устройства ближней связи (NFC) (далее - устройство NFC) осуществляется посредством индуктивной связи в непосредственной близости от терминального оборудования. В терминальном оборудовании индуктивная связь используется для подачи питания на устройство NFC, а также для управления обменом данными с устройством NFC.

2. Обмен данными осуществляется на скоростях 106, 212 и 424 кбит/с ($f_c/128$, $f_c/64$ и $f_c/32$, где $f_c = 13,56$ МГц).

3. Передача и прием вспомогательного устройства NFC осуществляется на центральной частоте 13,56 МГц.

4. Устройство NFC работает в активном режиме связи и в пассивном режиме связи.

В активном режиме связи инициирующее устройство и целевое устройство используют собственные радиочастотные поля для связи. Иницирующее устройство начинает транзакцию $\langle 1 \rangle$, целевое устройство отвечает на команду инициирующего устройства в активном режиме связи посредством модуляции собственного радиочастотного поля.

Справочно: $\langle 1 \rangle$ Транзакция - инициализация, обмен данными и завершение обмена данными с устройством.

В пассивном режиме связи инициирующее устройство генерирует радиочастотное поле и начинает транзакцию. Целевое устройство отвечает на команду инициирующего устройства в пассивном режиме связи посредством нагрузочной модуляции радиочастотного поля инициирующего устройства.

5. Транзакция начинается с инициализации устройства и завершается после обмена данными с устройством. Иницирующие устройства и целевые устройства обмениваются командами, ответами и данными посредством поочередной или полудуплексной связи.

Устройства NFC начинают транзакции на скоростях $f_c/128$, $f_c/64$ и $f_c/32$. Иницирующие устройства выбирают одну из этих битовых скоростей, чтобы начать транзакцию, и изменяют битовую скорость с помощью команд PSL_REQ/PSL_RES в течение транзакции. Режим связи

(активный или пассивный) не меняется в течение одной транзакции.

6. Радиочастотное поле определяется центральной частотой f_c , минимальной напряженностью магнитного поля H_{\min} , составляющей 1,5 А/м, максимальной напряженностью магнитного поля H_{\max} , составляющей 7,5 А/м, и пороговой напряженностью магнитного поля $H_{\text{Threshold}}$, составляющей 0,1875 А/м.

7. В пассивном режиме связи инициирующее устройство генерирует поле с напряженностью не менее H_{\min} и не более H_{\max} . Целевое устройство работает непрерывно между H_{\min} и H_{\max} .

8. В активном режиме связи инициирующее устройство и целевое устройство попеременно генерируют радиочастотное поле с напряженностью не менее H_{\min} и не более H_{\max} .

9. Устройства NFC определяют внешние радиочастотные поля с уровнем напряженности поля выше, чем значение $H_{\text{Threshold}}$.

10. Требования к сигнальному интерфейсу NFC:

1) инициирующее устройство выбирает режим связи (активный или пассивный) и битовую скорость ($f_c/128$, $f_c/64$ или $f_c/32$);

2) в активном режиме обмен данными между устройствами осуществляется в направлениях:

инициирующее устройство - целевое устройство;

целевое устройство - инициирующее устройство;

3) целевое устройство работает непрерывно при значениях напряженности между H_{\min} и H_{\max} ;

4) инициирующее устройство генерирует поле со значением напряженности не менее H_{\min} и не более H_{\max} ;

5) инициирующее устройство обеспечивает питание любого одного целевого устройства;

6) инициирующее устройство при обнаружении целевого устройства выбирает сигнальный интерфейс типа А или типа В;

7) только один сигнальный интерфейс может быть активным во время сеанса связи, пока не произойдет деактивация посредством инициирующего устройства или удаление целевого устройства. Последующий(е) сеанс(ы) связи может (могут) продолжаться с другим видом модуляции;

8) в направлении от инициирующего устройства к целевому устройству поддерживаются следующие виды модуляции и кодирования для битовой скорости 106 кбит/с:

для сигнального интерфейса типа А поддерживается 100% модуляция ASK и модифицированное кодирование Миллера;

для сигнального интерфейса типа В поддерживается 10% модуляция ASK и кодирование NRZ;

9) в направлении от целевого устройства к инициирующему устройству для поднесущей

$f_c/16$ поддерживаются следующие виды модуляции и кодирования для битовой скорости 106 кбит/с:

для сигнального интерфейса типа А поддерживается нагрузочная модуляция ООК и кодирование Манчестера;

для сигнального интерфейса типа В поддерживается нагрузочная модуляция BPSK и кодирование NRZ-L с возможной инверсией данных.

10.1. Сигнальный интерфейс типа А:

1) при соединении в направлении от иницирующего устройства к целевому устройству битовая скорость для передачи в течение инициализации составляет $f_c/128$ (~ 106 кбит/с). Для этой скорости используется 100% амплитудная модуляция (ASK) радиочастотного рабочего поля;

2) при соединении от целевого устройства к иницирующему устройству битовая скорость для передачи во время инициализации составляет $f_c/128$ (~ 106 кбит/с). При этом используется нагрузочная модуляция;

3) целевое устройство взаимодействует с иницирующим устройством посредством индуктивной связи, несущая частота нагружается для генерации поднесущей с частотой f_s :

а) поднесущая с частотой f_s генерируется посредством подключения нагрузки в целевом устройстве;

б) частота поднесущей f_s составляет $f_c/16$ (~ 847 кГц);

в) во время инициализации длительность одного бита эквивалентна 8 периодам поднесущей;

г) интервал бита начинается с нагруженного состояния поднесущей;

д) для модуляции поднесущей используется модуляция ООК.

10.2. Сигнальный интерфейс типа В:

1) при соединении от иницирующего устройства к целевому устройству битовая скорость для передачи в течение инициализации составляет номинально $f_c/128$ (~ 106 кбит/с). Для этой скорости используется 10% амплитудная модуляция (ASK) радиочастотного рабочего поля, индекс модуляции принимает значения в диапазоне от 8% до 14%;

2) при соединении от целевого устройства к иницирующему устройству битовая скорость для передачи во время инициализации составляет номинально $f_c/128$ (~ 106 кбит/с). При этом используется нагрузочная модуляция;

3) целевое устройство взаимодействует с иницирующим устройством посредством индуктивной связи, несущая частота нагружается для генерации поднесущей с частотой f_s :

а) поднесущая генерируется посредством подключения нагрузки в целевом устройстве;

б) частота поднесущей f_s составляет $f_c/16$ (~ 847 кГц);

в) во время инициализации длительность одного бита эквивалентна 8 периодам поднесущей;

г) целевое устройство генерирует поднесущую только при передаче данных;

д) для модуляции поднесущей используется модуляция BPSK;

е) фазовые сдвиги происходят только в номинальных позициях восходящих и нисходящих краев поднесущей.

11. Общий поток протокола между устройствами NFC проводится посредством следующих последовательных операций:

1) любое устройство NFC первоначально находится в режиме целевого устройства, не генерирует радиочастотное поле и ожидает команды от иницилирующего устройства;

2) при работе в режиме иницилирующего устройства устройство NFC выбирает активный или пассивный режим работы и скорость передачи;

3) иницилирующее устройство NFC определяет наличие внешнего радиочастотного поля и не активирует свое радиочастотное поле, если определено наличие внешнего радиочастотного поля;

4) если внешнее радиочастотное поле не определено, то иницилирующее устройство NFC активирует свое радиочастотное поле для активации целевого устройства NFC;

5) обмен командами и ответами на команды осуществляется в том же режиме связи и с той же скоростью передачи.

12. Формат кадра. Кадр состоит из:

1) преамбулы (размер преамбулы составляет минимум 48 бит, имеющих логические нулевые значения);

2) поля SYNC (поле SYNC составляет 2 байта, первый из которых равен "B2", а второй равен "4D");

3) поля длины (поле длины является 8-битным полем и устанавливается на число байт, предназначенных для передачи в поле полезной нагрузки, плюс один. Диапазон значений поля длины составляет от 2 до 255, а другие значения зарезервированы для будущего использования);

4) поля полезной нагрузки (поле полезной нагрузки состоит из n 8-битных байтов данных, где n - число байтов данных);

5) поля CRC (CRC вычисляется с помощью полинома $G(x) = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$). Заранее установленное значение равно "6363" и содержимое регистра инвертируется после вычисления.

13. Инициализация в активном режиме связи:

1) иницилирующее устройство первоначально формирует кодовые последовательности для решения проблемы коллизии в системах радиочастотной идентификации;

2) первой командой, передаваемой иницилирующим устройством, является команда ATR_REQ в активном режиме связи на выбранной скорости передачи;

3) иницилирующее устройство выключает радиочастотное поле;

4) целевое устройство формирует ответные кодовые последовательности для решения проблемы коллизии в системах радиочастотной идентификации;

5) при предотвращении коллизий для активного режима связи:

когда 2 или более целевых устройств находятся в поле, устройство с самым меньшим числом байтов данных (n) ответит первым, а другие устройства не ответят;

когда 2 или более целевых устройств отвечают в один и тот же временной интервал, инициирующее устройство определит наличие коллизии и повторно отправит команду ATR_REQ.

14. Устройство NFC сохраняет работоспособность при температуре окружающей среды от 0 до 50 °С.

15. Требования к встроенному устройству NFC.

15.1. Обеспечивается отсутствие влияния встроенного в абонентский терминал устройства NFC на работоспособность абонентского терминала.

15.2. Обеспечивается возможность включения и выключения встроенного устройства NFC абонентом.

15.3. Взаимодействие с другими устройствами по сигнальному интерфейсу NFC обеспечивается на расстоянии 0 - 4 см.

Приложение N 8
к Правилам применения
абонентских терминалов сетей
подвижной радиотелефонной
связи стандарта LTE и его
модификации LTE-Advanced

ТРЕБОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ АБОНЕНТСКИХ ТЕРМИНАЛОВ К ВОЗДЕЙСТВИЮ КЛИМАТИЧЕСКИХ И МЕХАНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

1. Абонентские терминалы устойчивы к воздействию следующих климатических факторов внешней среды.

При эксплуатации:

температура окружающего воздуха: от -10 °С (пониженная температура) до +55 °С (повышенная температура) - рабочие значения;

относительная влажность:

65% при +20 °С - среднемесячное значение в наиболее теплый и влажный период при продолжительности воздействия 12 месяцев;

80% при +25 °С - верхнее значение.

При хранении:

температура окружающего воздуха:

от +5 °С (пониженная температура) до +40 °С (повышенная температура);

относительная влажность:

65% при +20 °С - среднемесячное значение в наиболее теплый и влажный период при продолжительности воздействия 12 месяцев.

При транспортировании:

температура окружающего воздуха:

от +5 °С до +40 °С;

относительная влажность:

100% при + 25 °С - верхнее значение.

2. Абонентские терминалы работоспособны и сохраняют рабочие параметры при воздействии широкополосной вибрации в полосе 5 - 20 Гц со спектральной плотностью виброускорения 0,96 м2/с3 и в полосе 20 - 500 Гц со спектральной плотностью виброускорения 0,96 м2/с3.

3. Абонентские терминалы работоспособны и сохраняют рабочие параметры после транспортирования в упакованном виде при механических воздействиях в виде ударов длительностью ударного импульса 6 мс при пиковом ударном ускорении 25g и числе ударов в каждом направлении - 4000.

Приложение N 8.1
к Правилам применения
абонентских терминалов сетей
подвижной радиотелефонной
связи стандарта LTE и его
модификации LTE-Advanced

ТРЕБОВАНИЯ К АБОНЕНТСКИМ ТЕРМИНАЛАМ В РЕЖИМЕ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕТИ РАДИОДОСТУПА (RAN SHARING)

1. Каждый абонентский терминал в совместно используемой сети радиодоступа принимает передаваемую базовой станцией системную информацию, включающую в себя информацию о доступных базовых сетях.

2. Абонентский терминал, поддерживающий режим совместного использования сети радиодоступа (RAN Sharing), для определения доступных базовых сетей использует идентификаторы PLMN-id (MCC+MNC).

3. В совместно используемой сети радиодоступа абонентский терминал, поддерживающий режим совместного использования сети радиодоступа (RAN Sharing), использует передаваемую базовой станцией системную информацию в процедурах первоначального и повторного выбора обслуживающих сетей и сот.

4. В совместно используемой сети радиодоступа абонентские терминалы, не поддерживающие режим совместного использования сети радиодоступа (RAN Sharing), используют передаваемую базовой станцией информацию об идентификаторе общей сети PLMN в процессе выбора (повторного выбора) обслуживающей сети PLMN.

5. При первоначальном доступе к совместно используемой сети радиодоступа, одна из доступных базовых сетей выбирается абонентским терминалом, поддерживающим режим совместного использования сети радиодоступа (RAN Sharing), для обслуживания.

6. Абонентские терминалы, поддерживающие режим совместного использования сети радиодоступа (RAN Sharing), информируют базовую станцию об идентификации выбранной для обслуживания базовой сети.

7. Абонентские терминалы, поддерживающие режим совместного использования сети радиодоступа (RAN Sharing), передают сети радиодоступа информацию о выбранной для обслуживания базовой сети. Выбор абонентским терминалом базовой сети подтверждается сетью.

8. Трафик от абонентского терминала (к абонентскому терминалу), проходящий через базовую станцию в режиме совместного использования сети радиодоступа (RAN Sharing), поступает через коммутатор базовой сети абонента.

9. После первоначального доступа к совместно используемой сети радиодоступа абонентский терминал обслуживается выбранной базовой сетью до тех пор, пока не получит команду от сети о переходе в другую базовую сеть.

10. Абонентский терминал обслуживается выбранной базовой станцией базовой сети до тех пор, пока уровень принимаемого сигнала при работе с выбранной базовой станцией превышает уровень принимаемого сигнала от других доступных для обслуживания абонентского терминала базовых станций базовой сети, при этом пропускная способность канала связи составляет не менее 95% максимальной пропускной способности эталонного измерительного канала при модуляции QPSK и значениях величины эталонной чувствительности приемника, приведенных в таблице приложения N 5 к Правилам.

11. При повторном подключении к той же базовой сети, от которой произошло отключение, абонентский терминал использует хранящуюся на USIM информацию о базовой сети, от которой произошло отключение.

12. Абонентский терминал, поддерживающий режим совместного использования сети радиодоступа (RAN Sharing), отображает название идентификатора PLMN-id сети, в которой он зарегистрирован.

13. Абонентский терминал, поддерживающий режим совместного использования сети радиодоступа (RAN Sharing), предоставляет сети идентификатор PLMN-id выбранной базовой

сети для целей маршрутизации.

14. Выбранная базовая сеть отображается на экране абонентского терминала.

15. При первоначальном доступе абонентского терминала, не поддерживающего режим совместного использования сети радиодоступа (RAN Sharing), к совместно используемой сети радиодоступа одна из доступных базовых сетей выбирается сетью для его обслуживания.

16. После первоначального доступа к совместно используемой сети радиодоступа абонентский терминал, не поддерживающий режим совместного использования сети радиодоступа (RAN Sharing), обслуживается выбранной базовой сетью до тех пор, пока не получит команду от сети о переходе в другую базовую сеть.

17. При повторном подключении к той же базовой сети, от которой произошло отключение, абонентский терминал, не поддерживающий режим совместного использования сети радиодоступа (RAN Sharing), использует информацию, хранящуюся на USIM и отображающую общую сеть PLMN.

Приложение N 8.2
к Правилам применения абонентских
терминалов сетей подвижной
радиотелефонной связи стандарта
LTE и его модификации LTE-Advanced

ТРЕБОВАНИЯ К АБОНЕНТСКИМ ТЕРМИНАЛАМ В РЕЖИМЕ МЕЖМАШИННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1. Для абонентского терминала должна обеспечиваться возможность поддержки режима межмашинного взаимодействия (Machine-Type Communications) (далее - МТС).

2. В режиме МТС должна обеспечиваться работа абонентского терминала не менее чем в двух стандартах систем подвижной радиотелефонной связи.

3. Для связи МТС должны использоваться следующие сценарии:

1) устройства МТС связываются с одним или несколькими серверами МТС и (или) другим устройством (устройствами) МТС через сеть PLMN;

2) устройства МТС связываются друг с другом.

4. Должна обеспечиваться возможность активации функциональных возможностей МТС конкретным абонентом.

5. Для каждого абонентского терминала в режиме МТС должны поддерживаться следующие функциональные возможности:

1) низкая мобильность;

- 2) контроль временных интервалов;
- 3) передача объема данных до 10 Кбайт;
- 4) непрерывные сеансы связи;
- 5) мониторинг МТС;
- 6) безопасное соединение;
- 7) функциональные возможности МТС для группы устройств МТС;
- 8) контроль для группы устройств МТС;
- 9) адресация для группы устройств МТС.

6. Для каждого абонента должна быть обеспечена возможность выбора функциональных возможностей МТС из перечня поддерживаемых устройством МТС функциональных возможностей при настройке устройства МТС.

7. Устройство МТС должно обеспечивать:

- 1) активирование и деактивирование функциональных возможностей МТС;
- 2) возможность идентификации активированных индивидуальных функциональных возможностей МТС для конкретного устройства МТС;
- 3) управление добавлением или удалением индивидуальных функциональных возможностей МТС;
- 4) ограничение активирования функциональных возможностей МТС;
- 5) возможность отмены ограничений на функциональные возможности МТС;
- 6) возможность ограничения использования USIM;
- 7) возможность поддержки расширенного запрета доступа (EAB).

8. Должна обеспечиваться возможность конфигурирования EAB для устройства МТС посредством домашней наземной сети мобильной связи общего пользования (HPLMN).

9. Должно обеспечиваться сохранение установленных настроек EAB для устройства МТС конкретного абонента.

10. В режиме межмашинного взаимодействия должны быть обеспечены:

1) управление устройствами МТС и приложениями на устройствах МТС при регистрации в подсистеме базовой сети IP-мультимедиа и при доступе к функциональным возможностям, включая взаимодействие с IMS-приложениями.

Параметры конфигурации, предусмотренные в USIM, должны иметь приоритет над параметрами, предусмотренными в устройстве МТС;

2) регистрация устройств МТС и приложений на устройствах МТС на мультимедийной базовой сетевой подсистеме IP;

3) способ поддержки устройств МТС, которые передают или принимают данные с длительными периодами между сеансами передач данных;

4) возможность отключения устройств МТС от сети, когда устройства МТС не обмениваются информацией;

5) возможность сохранения информационного соединения, когда устройства МТС не обмениваются информацией;

6) возможность запуска устройства МТС после приема запускающего сигнала от авторизованного сервера МТС, чтобы инициировать обмен данными с сервером МТС;

7) возможность предоставления информации об источнике после приема запускающего сигнала от источника, который не является авторизованным сервером МТС;

8) возможность отправки команды сетями подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced на сервер МТС, сообщающей о невозможности запуска устройства МТС, если после приема запускающего сигнала из сети не произошел запуск устройства.

11. Для устройства МТС должна быть обеспечена возможность:

1) получения запускающего сигнала из сети и установление связи с сервером МТС при приеме запускающего сигнала:

а) прием запускающего сигнала, когда устройство МТС не присоединено к сети;

б) прием запускающего сигнала, когда устройство МТС присоединено к сети, но не имеет никакого установленного информационного соединения;

в) прием запускающего сигнала, когда устройство МТС присоединено к сети и имеет установленное информационное соединение;

2) получения сообщения о завершении сеанса устройствами МТС через сеть PLMN от сервера МТС:

а) сервер МТС находится в общем адресном пространстве IPv6. Устройству МТС должен назначаться адрес IPv6 оператором сети подвижной радиотелефонной связи;

б) сервер МТС находится в общем адресном пространстве IPv4. Устройству МТС должен назначаться адрес IPv4 оператором сети подвижной радиотелефонной связи;

в) сервер МТС находится в адресном пространстве IPv4 и ему назначается адрес IPv4 оператором сети подвижной радиотелефонной связи. Устройству МТС должен назначаться адрес IPv4 оператором сети подвижной радиотелефонной связи, соответствующий адресному пространству IPv4 сервера МТС;

3) однозначного идентифицирования мобильного оборудования. Безопасность связи устройств МТС не должна быть ниже безопасности связи других абонентских терминалов.

12. В режиме межмашинного взаимодействия должна обеспечиваться возможность удаленного управления устройствами МТС.

13. Для устройств МТС должны поддерживаться следующие виды функциональных возможностей:

1) низкая мобильность (устройства МТС не перемещаются, перемещаются нечасто или перемещаются только в пределах определенной области):

а) должна обеспечиваться возможность управления частотой изменения режимов мобильности устройства МТС;

б) должна обеспечиваться возможность определения частоты обновлений местоположения, выполняемых устройством МТС;

2) контроль временных интервалов:

а) должна обеспечиваться возможность отклонения запросов доступа на устройство МТС вне установленного интервала времени предоставления доступа;

б) должна обеспечиваться возможность разрешения доступа за пределами установленного временного интервала предоставления доступа и иная тарификация такого доступа;

в) должна обеспечиваться возможность отклонения запросов доступа на устройство МТС в течение установленного запрещенного временного интервала;

г) должна обеспечиваться возможность изменения интервала времени предоставления доступа на основе данных о ежедневной величине трафика и часовых поясов, а также иных локальных критериев;

д) должна обеспечиваться невозможность изменения запрещенного временного интервала;

е) должна обеспечиваться возможность ограничения времени доступа путем прекращения доступа по истечении установленного срока доступа;

ж) должна обеспечиваться возможность отключения устройства МТС сразу после завершения его связи с сервером МТС до окончания срока доступа;

з) должно обеспечиваться сообщение измененного интервала времени предоставления доступа и продолжительности доступа к устройству МТС;

и) должна обеспечиваться возможность динамической корректировки временных интервалов, в течение которых происходит обмен информацией;

3) передача объема данных до 10 Кбайт:

а) должна обеспечиваться возможность отсоединения устройства МТС от сети перед передачей данных;

б) должна обеспечиваться возможность подсчета количества сеансов связи на устройстве МТС;

4) непрерывные сеансы связи:

а) должна обеспечиваться возможность управления частотой изменения режимов мобильности устройства МТС;

б) должна обеспечиваться возможность информирования сервера о недоступности устройства МТС;

5) безопасное соединение (должно обеспечиваться безопасное соединение устройства МТС и сервера МТС или безопасное соединение устройства МТС и сервера приложений МТС);

б) мониторинг МТС:

а) должно обеспечиваться обнаружение следующих событий:

работа устройства МТС, не соответствующая активированным функциональным возможностям МТС;

изменение соответствия между устройством МТС и персональной идентификационной картой абонента (идентификационный модуль);

потеря связи (максимальное время между фактически произошедшей потерей связи и обнаруженной потерей связи определяется для каждого устройства МТС);

неисправность устройства МТС;

изменение местоположения устройства МТС;

б) должно обеспечиваться определение обнаруженных событий, перечисленных в подпункте "а" настоящего пункта;

в) в случае обнаружения перечисленных в подпункте "а" настоящего пункта событий должны быть обеспечены:

отправка предупреждающего уведомления на сервер МТС;

возможность ограничения предоставляемых услуг для устройства МТС;

г) для устройства МТС при потере приема сигнала в режиме низкого энергопотребления должна обеспечиваться возможность передачи уведомления о событии, не указанном в подпункте "а" настоящего пункта, на сервер МТС;

7) функциональные возможности МТС для группы устройств МТС, совместно использующих одну или несколько функциональных возможностей МТС и принадлежащих одному абоненту:

а) группа устройств МТС должна определяться однозначно на сетях подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced;

б) должна обеспечиваться взаимосвязь устройства МТС с группой устройств МТС;

в) каждая функциональная возможность МТС для группы устройств МТС должна применяться для каждого устройства МТС из такой группы устройств МТС;

г) должна обеспечиваться возможность применения функциональных возможностей МТС для группы устройств МТС к отдельным устройствам МТС из такой группы устройств МТС;

д) должна обеспечиваться возможность принадлежности устройства МТС более чем к одной группе МТС без конфликтов между этими группами устройств МТС;

8) должен обеспечиваться контроль группы устройств МТС с одинаковым уровнем качества обслуживания;

9) должна обеспечиваться отправка сообщений для группы устройств МТС путем широковещательной передачи сообщений в пределах определенной географической области (сектор соты, сота или группа сот сети) устройствам МТС, включенным в такую группу устройств МТС, и сконфигурированным для приема широковещательного сообщения с возможностью распознавания такого сообщения.

14. В режиме межмашинного взаимодействия для устройства МТС должна быть обеспечена возможность:

а) передачи информационного сообщения или запроса информации, если устройство МТС является измерительным устройством с централизованным управлением;

б) обнаружения несанкционированного использования устройства МТС и отказа в обслуживании такого устройства МТС или связанной с ним USIM, если устройство МТС является стационарным и после установки не перемещается на другое место;

в) определения перемещения устройства МТС и деактивации учетной записи устройства МТС при перемещении, если устройство МТС является стационарным и после установки не перемещается на другое место;

г) распределения пиков трафика сигнализации при одновременной работе большого числа устройств МТС для предотвращения перегрузки сети сигнализации;

д) ограничения использования USIM только для устройств МТС конкретного типа с конкретным тарифным планом;

е) работы в режиме низкого энергопотребления;

ж) приема непериодических сообщений от сети вне времени контролируемых временных периодов устройствами МТС с функциональной возможностью контроля временных интервалов в режиме низкого энергопотребления;

з) снижения энергопотребления устройствами МТС с функциональной возможностью контроля временных интервалов.

15. Для устройств МТС должна быть обеспечена дополнительная безопасность:

а) передачи сообщений устройств МТС в роуминге и при связи с большим количеством устройств;

б) обмена сообщениями между приложением МТС и устройствами МТС, если информация передается через другие сети.

**ТРЕБОВАНИЯ
К АБОНЕНТСКИМ ТЕРМИНАЛАМ СЕТЕЙ ПОДВИЖНОЙ РАДИОТЕЛЕФОННОЙ
СВЯЗИ СТАНДАРТА LTE И ЕГО МОДИФИКАЦИИ LTE-ADVANCED, ВКЛЮЧАЯ
РЕЖИМ LTE-ADVANCED PRO**

1. Параметры радиointерфейса абонентских терминалов сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced, включая режим LTE-Advanced Pro, должны соответствовать следующим требованиям:

1.1. полоса частотного канала BW_{Channel} и число ресурсных блоков N_{RB} приведены в таблице N 1;

Таблица N 1

Полоса частотного канала BW_{Channel} , МГц	1,4	3	5	10	15	20
Число ресурсных блоков N_{RB}	6	15	25	50	75	100

1.2. диапазоны рабочих частот в режиме агрегирования несущих (далее - CA) приведены в таблицах N N 2 - 6:

Таблица N 2. Диапазоны рабочих частот в режиме CA (в пределах рабочих диапазонов, с соседними несущими)

Диапазон рабочих частот в режиме CA	Номер диапазона рабочих частот
CA_1	1
CA_2	2
CA_3	3
CA_5	5
CA_7	7
CA_8	8
CA_12	12
CA_23	23

CA_27	27
CA_38	38
CA_39	39
CA_40	40
CA_41	41
CA_42	42
CA_66	66

Таблица N 3. Диапазоны рабочих частот в режиме СА (за пределами рабочих диапазонов, два диапазона)

Диапазон рабочих частот в режиме СА	Номер диапазона рабочих частот
CA_1-3	1
	3
CA_1-5	1
	5
CA_1-7	1
	7
CA_1-8	1
	8
CA_1-11	1
	11
CA_1-18	1
	18
CA_1-19	1
	19
CA_1-20	1
	20
CA_1-21	1
	21

CA_1-26	1
	26
CA_1-28	1
	28
CA_1-40	1
	40
CA_1-41	1
	41
CA_1-42	1
	42
CA_1-46	1
	46
CA_2-4	2
	4
CA_2-2-4	2
	4
CA_2-2-4-4	2
	4
CA_2-4-4	2
	4
CA_2-5	2
	5
CA_2-2-5	2
	5
CA_2-7	2
	7
CA_2-12	2
	12

CA_2-2-12	2
	12
CA_2-13	2
	13
CA_2-2-13	2
	13
CA_2-17	2
	17
CA_2-28	2
	28
CA_2-29	2
	29
CA_2-30	2
	30
CA_2-46	2
	46
CA_3-5	3
	5
CA_3-7	3
	7
CA_3-8	3
	8
CA_3-3-8	3
	8
CA_3-19	3
	19
CA_3-20	3
	20

CA_3-26	3
	26
CA_3-27	3
	27
CA_3-28	3
	28
CA_3-31	3
	31
CA_3-38	3
	38
CA_3-40	3
	40
CA_3-41	3
	41
CA_3-42	3
	42
CA_3-46	3
	46
CA_4-5	4
	5
CA_4-4-5	4
	5
CA_4-7	4
	7
CA_4-4-7	4
	7
CA_4-12	4
	12

CA_4-4-12	4
	12
CA_4-13	4
	13
CA_4-4-13	4
	13
CA_4-17	4
	17
CA_4-27	4
	27
CA_4-28	4
	28
CA_4-29	4
	29
CA_4-4-29	4
	29
CA_4-30	4
	30
CA_4-4-30	4
	30
CA_4-30	4
	46
CA_5-7	5
	7
CA_5-12	5
	12
CA_5-13	5
	13

CA_5-17	5
	17
CA_5-25	5
	25
CA_5-29	5
	29
CA_5-30	5
	30
CA_5-38	5
	38
CA_5-40	5
	40
CA_7-8	7
	8
CA_7-12	7
	12
CA_7-20	7
	20
CA_7-22	7
	22
CA_7-28	7
	28
CA_7-40	7
	40
CA_7-42	7
	42
CA_7-42-42	7
	42

CA_7-46	7
	46
CA_8-11	8
	11
CA_8-20	8
	20
CA_8-40	8
	40
CA_8-41	8
	41
CA_8-42	8
	42
CA_11-18	11
	18
CA_12-25	12
	25
CA_12-30	12
	30
CA_18-28	18
	28
CA_19-21	19
	21
CA_19-28	19
	28
CA_19-42	19
	42
CA_20-31	20
	31

CA_20-32	20
	32
CA_20-38	20
	38
CA_20-40	20
	40
CA_20-42	20
	42
CA_20-42-42	20
	42
CA_20-67	20
	67
CA_21-42	21
	42
CA_23-29	23
	29
CA_25-26	25
	26
CA_25-41	25
	41
CA_26-41	26
	41
CA_28-40	28
	40
CA_28-41	28
	41
CA_28-42	28
	42

CA_29-30	29
	30
CA_38-40	38
	40
CA_38-40-40	38
	40
CA_39-41	39
	41
CA_41-42	41
	42
CA_41-46	41
	46
CA_42-46	42
	46

Таблица N 4. Диапазоны рабочих частот в режиме СА (за пределами рабочих диапазонов, три диапазона)

Диапазон рабочих частот в режиме СА	Номер диапазона рабочих частот
CA_1-3-5	1
	3
	5
CA_1-3-7	1
	3
	7
CA_1-3-8	1
	3
	8
CA_1-3-19	1
	3

	19
CA_1-3-20	1
	3
	20
CA_1-3-26	1
	3
	26
CA_1-3-28	1
	3
	28
CA_1-3-40	1
	3
	40
CA_1-3-42	1
	3
CA_1-5-7	1
	5
	7
CA_1-5-40	1
	5
	40
CA_1-7-8	1
	7
	8
CA_1-7-20	1
	7
	20
CA_1-7-28	1

	7
	28
CA_1-8-11	1
	8
	11
CA_1-8-40	1
	8
	40
CA_1-11-18	1
	11
	18
CA_1-18-28	1
	18
	28
CA_1-19-21	1
	19
	21
CA_1-19-28	1
	19
	28
CA_1-19-42	1
	19
	42
CA_1-21-42	1
	21
	42
CA_2-4-5	2
	4

	5
CA_2-2-4-5	2
	4
	5
CA_2-4-4-5	2
	4
	5
CA_2-4-7	2
	4
	7
CA_2-4-12	2
	4
	12
CA_2-2-4-12	2
	4
	12
CA_2-4-4-12	2
	4
	12
CA_2-4-13	2
	4
	13
CA_2-4-29	2
	4
	29
CA_2-4-30	2
	4
	30

CA_2-5-12	2
	5
	12
CA_2-2-5-12	2
	5
	12
CA_2-5-13	2
	5
	13
CA_2-5-29	2
	5
	29
CA_2-5-30	2
	5
	30
CA_2-7-12	2
	7
	12
CA_2-12-30	2
	12
	30
CA_2-29-30	2
	29
	30
CA_3-5-40	3
	5
	40
CA_3-7-8	3

	7
	8
CA_3-7-20	3
	7
	20
CA_3-7-28	3
	7
	28
CA_3-7-38	3
	7
	38
CA_3-8-40	3
	8
	40
CA_3-19-42	3
	19
	42
CA_3-28-40	3
	28
	40
CA_3-41-42	3
	41
	42
CA_4-5-12	4
	5
	12
CA_4-4-5-12	4
	5

	12
CA_4-5-13	4
	5
	13
CA_4-5-29	4
	5
	29
CA_4-5-30	4
	5
	30
CA_4-4-5-30	4
	5
	30
CA_4-7-12	4
	7
	12
CA_4-12-30	4
	12
	30
CA_4-4-12-30	4
	12
	30
CA_4-29-30	4
	29
	30
CA_4-4-29-30	4
	29
	30

CA_7-8-20	7
	8
	20
CA_7-20-38	7
	20
	38
CA_19-21-42	19
	21
	42

Таблица N 5. Диапазоны рабочих частот в режиме СА (за пределами рабочих диапазонов, четыре диапазона)

Диапазон рабочих частот в режиме СА	Номер диапазона рабочих частот
CA_1-3-5-40	1
	3
	5
	40
CA_1-3-7-8	1
	3
	7
	8
CA_1-3-7-28	1
	3
	7
	28
CA_1-3-8-40	1
	3
	8
	40

CA_1-3-19-42	1
	3
	19
	42
CA_1-19-21-42	1
	19
	21
	42
CA_2-4-5-12	2
	4
	5
	12
CA_2-4-5-29	2
	4
	5
	29
CA_2-4-5-30	2
	4
	5
	30
CA_2-4-7-12	2
	4
	7
	12
CA_2-4-12-30	2
	4
	12
	30

CA_2-4-29-30	2
	4
	29
	30

Таблица N 6. Диапазоны рабочих частот в режиме CA (в пределах рабочих диапазонов; несущие не являются соседними; два субблока)

Диапазон рабочих частот в режиме CA	Номер диапазона рабочих частот
CA_2-2	2
CA_3-3	3
CA_4-4	4
CA_5-5	5
CA_7-7	7
CA_23-23	23
CA_25-25	25
CA_40-40	40
CA_41-41	41
CA_42-42	42
CA_66-66	66

1.3. разнос несущих соседних частотных каналов LTE-Advanced в режиме CA:

$$\left(\frac{BW_{\text{Chanel}(1)} + BW_{\text{Chanel}(2)} - 0,1(BW_{\text{Chanel}(1)} - BW_{\text{Chanel}(2)})}{0,6} \right) 0,3 \text{ (МГц)},$$

где: $BW_{\text{Chanel}(1)}$ и $BW_{\text{Chanel}(2)}$ являются полосами каналов.

1.4. максимально допустимые уровни побочных излучений приемника приведены в таблице N 7.

Таблица N 7

Диапазон частот	Измерительная полоса	Максимальный уровень, дБм
-----------------	----------------------	---------------------------

$30 \text{ МГц} \leq f < 1 \text{ ГГц}$	100 кГц	-57
$1 \text{ ГГц} \leq f \leq 12,75 \text{ ГГц}$	1 МГц	-47

2. Параметры абонентских терминалов стандарта LTE-Advanced Pro в режиме NB-IoT при использовании модуляции QPSK должны соответствовать следующим требованиям:

2.1. центральная несущая частоты сигнала NB-IoT должна занимать следующее положение относительно стандартизованного канала LTE-Advanced:

1) в пределах диапазона рабочих частот LTE-Advanced (NB-IoT In Band) положение центральной несущей частоты сигнала NB-IoT на центральной частоте одного из ресурсных блоков стандартизованного канала LTE-Advanced;

2) в пределах защитной полосы LTE-Advanced (NB-IoT Guard Band) положение центральной несущей частоты сигнала NB-IoT за пределами совокупной полосы ресурсных блоков в пределах стандартизованного канала LTE-Advanced, но не менее 300 кГц до его границы (края);

3) за пределами диапазона рабочих частот LTE-Advanced (NB-IoT Stand Alone) положение центральной несущей частоты сигнала NB-IoT за пределами стандартизованного канала LTE-Advanced;

2.2. функционирование в следующих диапазонах рабочих частот 1, 2, 3, 5, 8, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 26, 28, 31 и 66 в соответствии с таблицей N 1 приложения N 1 к Правилам;

2.3. ширина полосы частот канала - 200 кГц;

2.4. выходная мощность передатчика в пределах диапазона рабочих частот LTE-Advanced и в пределах защитной полосы LTE-Advanced должна рассчитываться как сумма общей мощности несущей LTE-Advanced и мощности несущей NB-IoT;

2.5. диапазон полос частот, занимаемой несущей:

1) полоса частот за пределами диапазона рабочих частот LTE-Advanced, занимаемая каждой несущей NB-IoT, не более - 200 кГц;

2) полоса частот в пределах диапазона рабочих частот LTE-Advanced, занимаемая каждой несущей NB-IoT, приведены в таблице N 8, в том числе для значения ширины частотной полосы большей или равной 5 МГц;

Таблица N 8

Полоса частотного канала BW_{Channel} , МГц	1,4	3	5	10	15	20
Число ресурсных блоков N_{RB}	6	15	25	50	75	100

2.6. разнос несущих соседних частотных каналов за пределами диапазона рабочих частот LTE-Advanced должен быть в пределах - 200 кГц;

2.7. разнос несущих соседних частотных каналов в пределах диапазона рабочих частот LTE-

Advanced и в пределах защитной полосы LTE-Advanced - 180 кГц;

2.8. минимальная разность частот между соседними рабочими каналами (шаг сетки частот) - 100 кГц;

2.9. уровни предельно допустимой максимальной мощности передатчика и уровни допустимого отклонения максимальной мощности передатчика должны соответствовать значениям, приведенным в таблице N 9;

Таблица N 9

Номер диапазона частот	Класс 3 мощности, дБм	Допустимое отклонение, дБ	Класс 5 мощности, дБм	Допустимое отклонение, дБ
1	23	± 2	20	± 2
2	23	± 2	20	± 2
3	23	± 2	20	± 2
5	23	± 2	20	± 2
8	23	± 2	20	± 2
12	23	± 2	20	± 2
13	23	± 2	20	± 2
17	23	± 2	20	± 2
18	23	± 2	20	± 2
19	23	± 2	20	± 2
20	23	± 2	20	± 2
26	23	± 2	20	± 2
28	23	± 2	20	± 2
31	23	± 2	20	± 2
66	23	± 2	20	± 2

Примечание: значение предельно допустимой максимальной мощности передатчика определяется как сумма предельно допустимой максимальной выходной мощности на каждом антенном разъеме абонентского терминала; при интервале измерения не менее одного субкадра (1 мс) и частотном интервале между поднесущими 15 кГц; интервал измерения должен быть не менее одного слота (2 мс) при частотном интервале между поднесущими 3,75 кГц.

2.10. минимальная выходная мощность передатчика должна составлять минус 40 дБм; интервал измерения должен быть не менее одного субкадра при частотном интервале между поднесущими 15 кГц; интервал измерения должен быть не менее одного слота при частотном интервале между поднесущими 3,75 кГц;

2.11. максимальная допустимая мощность излучения абонентского терминала при выключенном передатчике должна быть минус 50 дБм; интервал измерения должен быть не менее одного субкадра при частотном интервале между поднесущими 15 кГц; интервал измерения должен составлять не менее одного слота при частотном интервале между поднесущими 3,75 кГц;

2.12. допустимые пределы отклонения мощности при диапазоне изменения мощности, ограниченном максимальной выходной мощностью должны составлять $\pm 9,0$ дБ при нормальных условиях и $\pm 12,0$ дБ при предельных значениях температуры окружающего воздуха и напряжения питания;

2.13. предельно допустимое максимальное значение вектора ошибки передаваемого абонентским терминалом модулированного сигнала должно составлять 17,5%, при этом минимально допустимый уровень выходной мощности абонентского терминала должен составлять минус 40 дБм при нормальных условиях;

2.14. предельно допустимое относительное отклонение частоты несущей передатчика абонентского терминала от значения, заданного базовой станцией, должно составлять $\pm 0,1 \times 10^{-6}$ для диапазонов частот выше 1 ГГц и $\pm 0,2 \times 10^{-6}$ для диапазонов частот ниже 1 ГГц при нормальных и предельных значениях рабочей температуры окружающей среды и напряжения питания; интервал наблюдения должен составлять 0,5 мс для частотного интервала 15 кГц между поднесущими и 2 мс для частотного интервала 3,75 кГц между поднесущими;

2.15. допустимые уровни внутрисполосных излучений приведены в таблице N 10;

Таблица N 10

Название параметра	Предельное значение	Примечание
Уровень помехи по зеркальному каналу, дБ	-25	
Внутрисполосные излучения, дБм	-25	выходная мощность > 0 дБм
	-20	$-30 \text{ дБм} \leq \text{выходная мощность} \leq 0 \text{ дБм}$
	-10	$-40 \text{ дБм} \leq \text{выходная мощность} < -30 \text{ дБм}$

2.16. уровни внеполосных излучений в зависимости от частотной расстройки от края полосы канала $\Delta f_{\text{овв}}$ приведены в таблице N 11;

Таблица N 11

Расстройка от края полосы канала $\Delta f_{\text{оов}}$, кГц	Уровень внеполосных излучений, дБм	Измерительная полоса, кГц
± 0	26	30
± 100	-5	
± 150	-8	
± 300	-29	
± 500	-35	

2.17. уровни внеполосных излучений (дополнительные требования) должны соответствовать значениям, приведенным в таблице N 9 приложения N 4 к Правилам. Уровни расстройки от края полосы канала в зависимости от ширины полосы канала приведены в таблице N 12;

Таблица N 12

Ширина полосы канала, МГц	Расстройка от края полосы канала $\Delta f_{\text{оов}}$, кГц
1,4	165
3	190
5	200
1	2
10	225
15	240
20	245

2.18. допустимые уровни побочных излучений:

1) значения частотной расстройки от края полосы канала $\Delta f_{\text{оов}}$ ($\Delta f_{\text{оов}} = 1,7$ МГц) в зависимости от полосы канала LTE-Advanced приведены в таблице N 13;

Таблица N 13

Полоса канала LTE-Advanced, МГц	1,4	3,0	5	10	15	20
Расстройка от края полосы канала $\Delta f_{\text{оов}}$, МГц	2,8	6	10	15	20	25

2) допустимые уровни побочных излучений приведены в таблице N 8 для частот, значения которых находятся выше частоты $\Delta f_{\text{оов}}$ от края полосы канала;

Таблица N 8

Диапазон частот	Максимально допустимый уровень, дБм	Измерительная полоса
$9 \text{ кГц} \leq f < 150 \text{ кГц}$	-36	1 кГц
$150 \text{ кГц} \leq f < 30 \text{ МГц}$	-36	10 кГц
$30 \text{ МГц} \leq f < 1000 \text{ МГц}$	-36	100 кГц
$1 \text{ ГГц} \leq f < 12,5 \text{ ГГц}$	-30	1 МГц

2.19. предельно допустимые уровням побочных излучений для абонентского терминала стандарта LTE-Advanced, имеющего в своем составе приемопередающее устройство малого радиуса действия в диапазоне 2,4 ГГц, приведены в таблицах N 9 и N 10 (для абонентского терминала в режиме передачи потока данных при максимальной мощности передатчика);

2.20. уровни эталонной чувствительности приемника (общие требования) приведены в таблице N 15;

Таблица N 9

Диапазон частот (кроме частот, определенных в таблице N 10)	Измерительная полоса	Уровень излучений, не более, дБм
9 кГц - 150 кГц	1 кГц	-36
150 кГц - 30 МГц	10 кГц	-36
30 МГц - 1000 МГц	100 кГц	-36
1,0 ГГц - 12,75 ГГц	1 МГц	-30

Примечание: пропускная способность должна составлять не менее 95% максимальной пропускной способности эталонного измерительного канала при модуляции QPSK

2.21. уровни эталонной чувствительности приемника для отдельных диапазонов частот приведены в таблице N 16;

Таблица N 10

Диапазон частот, МГц	Измерительная полоса	Уровень излучений, не
----------------------	----------------------	-----------------------

		более, дБм
921 - 925	100 кГц	-60
925 - 935	100 кГц	-67
935 - 960	100 кГц	-79
1805 - 1880	100 кГц	-71
2110 - 2170	3,84 МГц	-60

2.22. уровни эталонной чувствительности приемника приведены в таблице N 17;

Таблица N 17

Диапазон частот	REFSENS, дБм
1, 2, 3, 5, 8, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 26, 28, 31, 66	-108,2
Примечание: пропускная способность должна составлять не менее 95% максимальной пропускной способности эталонного измерительного канала при модуляции QPSK	

2.23. уровни подавления продуктов интермодуляции (параметры полезного сигнала и двух мешающих сигналов) приведены в таблице N 18;

Таблица N 18

Название параметра	Значение
Средняя мощность полезного сигнала, дБм	REFSENS + 6
Мощность 1-го мешающего (синусоидального) сигнала, дБм	-46
Мощность (дБм) 2-го мешающего (модулированного) сигнала LTE-Advanced с полосой 1,4 МГц	-46
Расстройка 1-го мешающего (синусоидального) сигнала (МГц)	$\pm 2,2$
Расстройка (МГц) 2-го мешающего (модулированного) сигнала LTE-Advanced с полосой 1,4 МГц	$\pm 4,4$
Примечание: пропускная способность должна составлять не менее 95% максимальной пропускной способности эталонного измерительного канала при модуляции QPSK	

2.24. допустимые уровни побочных излучений приемника приведены в таблице N 19.

Таблица N 19

Диапазон частот	Измерительная полоса	Максимальный уровень, дБм
$30 \text{ МГц} \leq f < 1 \text{ ГГц}$	100 кГц	-57
$1 \text{ ГГц} \leq f \leq 12,75 \text{ ГГц}$	1 МГц	-47

Приложение N 9
к Правилам применения
абонентских терминалов сетей
подвижной радиотелефонной
связи стандарта LTE и его
модификации LTE-Advanced

**ТРЕБОВАНИЯ
К АБОНЕНТСКИМ ТЕРМИНАЛАМ СЕТЕЙ ПОДВИЖНОЙ РАДИОТЕЛЕФОННОЙ
СВЯЗИ СТАНДАРТА LTE И ЕГО МОДИФИКАЦИИ LTE-ADVANCED
В ДИАПАЗОНЕ 450 МГц**

1. Требования к параметрам радиointерфейса абонентских терминалов сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced в диапазоне 450 МГц.

1.1. Диапазон рабочих частот составляет:

452,5 - 457,5 МГц (абонентский терминал передает, базовая станция принимает);

462,5 - 467,5 МГц (абонентский терминал принимает, базовая станция передает). Номер диапазона - 31. Режим дуплекса - FDD.

Разнос несущих приема и передачи (дуплексный разнос) составляет 10 МГц.

Ширина полосы канала BW_{Channel} полезного сигнала является максимальной шириной полосы, занимаемой одним частотным каналом, и составляет:

Полоса частотного канала BW_{Channel} (МГц)	1,4	3	5
--	-----	---	---

1.2. Разнос несущих соседних частотных каналов, имеющих полосы $BW_{\text{Channel}}(1)$ и $BW_{\text{Channel}}(2)$, составляет $(BW_{\text{Channel}}(1) + BW_{\text{Channel}}(2))/2$.

1.3. Номер частотного радиоканала (EARFCN).

Значение номера частотного радиоканала (EARFCN) определяется в диапазоне 0 - 65 535.

Соотношение между значением номера частотного канала (EARFCN) и частотой несущей в МГц в нисходящем направлении определяется выражением:

$$FDL = FDL_low + 0,1 (NDL - NOffs-DL),$$

где: FDL_low и NOffs-DL составляют:

Нисходящая линия		
FDL_low (МГц)	NOffs-DL	Диапазон значений NDL
462,5	9 870	9 870 - 9 919

NDL - номер нисходящего частотного радиоканала (EARFCN).

Соотношение между значением номера частотного канала (EARFCN) и частотой несущей в МГц в восходящем направлении определяется выражением:

$$FUL = FUL_low + 0,1(NUL - NOffs-UL),$$

где: FUL_low и NOffs-UL составляют:

Восходящая линия		
FUL_low (МГц)	NOffs-UL	Диапазон значений NUL
452,5	27 760	27 760 - 27 809

NUL - номер восходящего частотного радиоканала (EARFCN).

1.4. Шаг сетки частот составляет 100 кГц для всех полос частотных каналов.

1.5. Виды модуляции:

- 1) квадратурная фазовая модуляция (QPSK);
- 2) квадратурная амплитудная модуляция с числом уровней 16 (16QAM);
- 3) квадратурная амплитудная модуляция с числом уровней 64 (64QAM).

1.6. Диапазоны рабочих частот LTE-Advanced в режиме CA приведены в таблице N 1.

Таблица N 1. Диапазоны рабочих частот LTE-Advanced в режиме CA (вне рабочих диапазонов)

Диапазон рабочих частот в режиме CA	Диапазон рабочих частот
CA_20-31	20

	31
CA_3-31	3
	31

1.7. Разнос несущих соседних частотных каналов LTE-Advanced в режиме CA составляет:

$$\left[\frac{BW_{Channel(1)} + BW_{Channel(2)} - 0.1 | BW_{Channel(1)} - BW_{Channel(2)} |}{0.6} \right] 0.3 [\text{MHz}],$$

где: $BW_{Channel(1)}$ и $BW_{Channel(2)}$ являются полосами каналов.

1.8. Для внутриполосных смежных агрегируемых компонентных несущих агрегированная полоса канала, конфигурация агрегированной полосы передачи и защитные полосы определяются следующим образом.

Агрегированная полоса канала (МГц) составляет:

$$BW_{Channel_CA} = F_{edge,high} - F_{edge,low} [\text{МГц}],$$

где: $F_{edge,low}$ - нижний край полосы;

$F_{edge,high}$ - верхний край полосы.

Конфигурация агрегированной полосы передачи является числом агрегированных ресурсных блоков (RB) в пределах полностью назначенной полосы агрегированного канала и определяется для каждого класса полосы режима CA в таблице N 12 приложения N 1 к Правилам.

2. Для передатчиков абонентских терминалов стандартов LTE и LTE-Advanced устанавливаются следующие обязательные требования:

- 1) к предельно допустимым значениям ослабления мощности, излучаемой в соседних частотных каналах, согласно приложению N 2 к Правилам;
- 2) к уровням продуктов интермодуляции передатчика согласно приложению N 3 к Правилам;
- 3) к предельно допустимым уровням побочных излучений, внутриполосных и внеполосных излучений абонентского терминала согласно приложению N 4 к Правилам.

3. Для передатчиков абонентских терминалов стандарта LTE устанавливаются следующие обязательные требования к параметрам:

1) значение предельно допустимой максимальной мощности передатчика составляет 23 дБм; допустимое отклонение максимальной мощности составляет ± 2 дБ; интервал измерения составляет не менее одного субкадра (1 мс);

2) предельно допустимое отклонение частоты несущей передатчика абонентского терминала от значения, заданного базовой станцией, или от номинального значения несущей частотного канала составляет $\pm 0,1 \times 10^{-6}$ при нормальных и предельных значениях температуры

окружающего воздуха и напряжения питания;

3) допустимые пределы отклонения мощности при диапазоне изменения мощности, ограниченном максимальной выходной мощностью, составляют $\pm 9,0$ дБ при нормальных климатических условиях и $\pm 12,0$ дБ при предельных значениях температуры окружающего воздуха и напряжения питания;

4) максимальная допустимая мощность излучения абонентского терминала при выключенном передатчике равна -50 дБм;

5) предельно допустимое максимальное значение вектора ошибки передаваемого абонентским терминалом модулированного сигнала равно 17,5% для модуляции QPSK или BPSK и 12,5% для модуляции 16QAM, при этом минимально допустимый уровень выходной мощности абонентского терминала составляет -40 дБм при нормальных условиях.

4. Для передатчиков абонентских терминалов стандарта LTE-Advanced устанавливаются следующие обязательные требования к параметрам:

1) значение предельно допустимой максимальной мощности передатчика составляет 23 дБм для всех полос частот каналов LTE-Advanced; допустимое отклонение максимальной мощности составляет ± 2 дБ; интервал измерения составляет не менее одного субкадра (1 мс);

2) значение предельно допустимой максимальной мощности передатчика в режиме SA составляет 23 дБм; допустимое отклонение максимальной мощности составляет ± 2 дБ; интервал измерения составляет не менее одного субкадра (1 мс).

Значение предельно допустимой максимальной мощности определяется как сумма предельно допустимой максимальной выходной мощности на каждом антенном разъеме абонентского терминала; интервал измерения составляет не менее одного субкадра (1 мс);

3) значение предельно допустимой максимальной мощности передатчика в режиме UL-MIMO составляет 23 дБм для всех полос частот каналов LTE-Advanced; допустимое отклонение максимальной мощности составляет $+2/-3$ дБ; интервал измерения составляет не менее одного субкадра (1 мс).

Значение предельно допустимой максимальной мощности определяется как сумма предельно допустимой максимальной выходной мощности на каждом антенном разъеме абонентского терминала; интервал измерения составляет не менее одного субкадра (1 мс);

4) предельно допустимое относительное отклонение частоты несущей передатчика абонентского терминала от значения, заданного базовой станцией, составляет $\pm 0,1 \times 10^{-6}$ при нормальных и предельных значениях температуры окружающего воздуха и напряжения питания при наблюдении на интервале одного временного слота (0,5 мс);

5) минимальное значение выходной мощности определяется как средняя мощность на интервале одного субкадра (1 мс) и не превышает значений, приведенных в таблице N 1;

Таблица N 1

Ширина полосы канала	1,4 МГц	3,0 МГц	5 МГц
----------------------	---------	---------	-------

Значение минимальной выходной мощности	-40 дБм		
Ширина измерительной полосы	1,08 МГц	2,7 МГц	4,5 МГц

6) максимальная допустимая мощность излучения абонентского терминала при выключенном передатчике приведена в таблице N 2;

Таблица N 2

Ширина полосы канала	1,4 МГц	3,0 МГц	5 МГц
Значение максимальной выходной мощности при выключенном передатчике	-50 дБм		
Ширина измерительной полосы	1,08 МГц	2,7 МГц	4,5 МГц

7) допустимые пределы отклонения мощности при диапазоне изменения мощности, ограниченном максимальной выходной мощностью и минимальной выходной мощностью, составляют $\pm 9,0$ дБ при нормальных климатических условиях и $\pm 12,0$ дБ при предельных значениях температуры окружающего воздуха и напряжения питания;

8) предельно допустимое максимальное значение вектора ошибки передаваемого абонентским терминалом модулированного сигнала равно 17,5% для модуляции QPSK или BPSK и 12,5% для модуляции 16QAM, при этом минимально допустимый уровень выходной мощности абонентского терминала составляет -40 дБм при нормальных условиях.

5. К чувствительности приемника устанавливаются следующие обязательные требования:

1) для стандарта LTE значения величины эталонной чувствительности приемника при квадратурной фазовой модуляции (QPSK) приведены в таблице N 3. Пропускная способность составляет не менее 95% максимальной пропускной способности эталонного измерительного канала при модуляции QPSK при значениях величины эталонной чувствительности приемника, приведенных в таблице N 3;

Таблица N 3. Значения величины эталонной чувствительности приемника

Полоса частот канала		
1,4 МГц (дБм)	3 МГц (дБм)	5 МГц (дБм)
-99.0	-95.7	-93.5

2) для стандарта LTE-Advanced значения величины эталонной чувствительности приемника при квадратурной фазовой модуляции (QPSK) приведены в таблице N 4. Пропускная способность составляет не менее 95% максимальной пропускной способности эталонного измерительного канала при модуляции QPSK при значениях величины эталонной чувствительности приемника, приведенных в таблице N 4;

Таблица N 4. Значения величины эталонной чувствительности приемника

Полоса частот канала		
1,4 МГц (дБм)	3 МГц (дБм)	5 МГц (дБм)
-99.0	-95.7	-93.5

3) для стандарта LTE-Advanced конфигурация восходящей линии для эталонной чувствительности приемника приведена в таблице N 5.

Таблица N 5. Конфигурация восходящей линии для эталонной чувствительности приемника

Полоса частот канала		
1,4 МГц	3 МГц	5 МГц
Число ресурсных блоков (NRB)		
6	5	5

6. Требования к подавлению продуктов интермодуляции для стандарта LTE и стандарта LTE-Advanced:

1) пропускная способность составляет не менее 95% максимальной пропускной способности эталонного измерительного канала;

2) значения параметров полезного сигнала и мешающего сигнала приведены в таблице N 6;

Таблица N 6. Параметры полезного сигнала и мешающего сигнала

Название параметра	Полоса частот канала (BW)		
	1,4 МГц	3 МГц	5 МГц
1	2	3	4
Средняя мощность полезного сигнала (дБм)	REFSENS + значения, зависящие от полосы канала		
	12	8	6
$P_{\text{Interferer1}}$ мощность 1-го мешающего (синусоидального) сигнала (дБм)	-46		
$P_{\text{Interferer2}}$ мощность 2-го мешающего (модулированного) сигнала	-46		

(дБм)			
Полоса $BW_{Interferer2}$ 2-го мешающего сигнала	1,4	3	5
1	2	3	4
Расстройка $F_{Interferer1}$ 1-го мешающего сигнала (МГц)	$-BW/2 - 2,1$ и $+BW/2 + 2,1$	$-BW/2 - 4,5$ и $+BW/2 + 4,5$	$-BW/2 - 7,5$ и $+BW/2 + 7,5$
Расстройка $F_{Interferer2}$ 2-го мешающего сигнала (МГц)	$2 * F_{Interferer1}$		

3) пропускная способность в режиме CA составляет не менее 95% максимальной пропускной способности эталонного измерительного канала. Значения параметров полезного сигнала и мешающего сигнала приведены для режима CA в таблице N 7.

Таблица N 7. Параметры полезного сигнала и мешающего сигнала для режима CA

Название параметра	Класс полосы CA				
	B	C	D	E	F
Мощность на компонентную несущую (CC) (дБм)	9	12	13,8		
$P_{Interferer 1}$ (CW) (дБм)	-46				
$P_{Interferer 2}$ (модулированный) (дБм)	-46				
$BW_{Interferer 2}$ (МГц)	5				
$F_{Interferer 1}$ (Offset) (МГц)	$-F_{offset} - 7,5/+F_{offset} + 7,5$				
$F_{Interferer 2}$ (Offset) МГц	$2F_{Interferer 1}$				

7. Максимально допустимые уровни побочных излучений приемника не превышают значений, приведенных в таблице N 8.

Таблица N 8. Требования к максимально допустимым уровням побочных излучений приемника

Диапазон частот	Измерительная полоса	Максимальный уровень
$30 \text{ МГц} \leq f < 1 \text{ ГГц}$	100 кГц	-57 дБм
$1 \text{ ГГц} \leq f \leq 12,75 \text{ ГГц}$	1 МГц	-47 дБм

8. Требования к параметрам встроенных в абонентские терминалы вспомогательных

приемопередающих устройств малого радиуса действия, работающих в диапазоне 2,4 ГГц, приведены в приложении N 7 к Правилам.

9. Требования к параметрам встроенного в абонентские терминалы вспомогательного устройства ближней связи (NFC) приведены в приложении N 7.1.

10. Доступ абонентского терминала к услугам сети подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE (LTE-Advanced), многорежимных абонентских терминалов к услугам сетей подвижной радиотелефонной связи стандартов LTE (LTE-Advanced), UMTS и GSM производится при наличии в абонентском терминале персональной идентификационной карты абонента. При отсутствии указанной карты абонентский терминал позволяет осуществлять вызов только экстренных оперативных служб.

11. Требования устойчивости абонентских терминалов к воздействию климатических и механических факторов внешней среды приведены в приложении N 8 к Правилам.

12. Параметры климатических воздействий устанавливаются и декларируются изготовителем абонентского терминала. При этом значение повышенной температуры должно быть не ниже, а пониженной температуры должно быть не выше значений, указанных в приложении N 8 к Правилам.

13. При воздействии на абонентский терминал с включенным питанием внешней среды с температурой воздуха, значения которой выходят за декларируемые его изготовителем пределы, излучаемая им мощность не должна превышать значений, указанных в приложении N 2 к Правилам для предельно допустимых температур.

14. Требования к абонентским терминалам в режиме совместного использования сети радиодоступа (RAN Sharing) приведены в приложении N 8.1 к Правилам.

Приложение N 10
к Правилам применения
абонентских терминалов сетей
подвижной радиотелефонной
связи стандарта LTE и его
модификации LTE-Advanced

Справочно

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

1. UMTS - Universal Mobile Telecommunications System (универсальная система подвижной связи).

2. LTE - Long Term Evolution (эволюция в течение длительного времени).

3. IMT-2000 - International Mobile Telecommunications-2000 (международная мобильная связь 2000).

4. ETSI - European Telecommunications Standards Institute (Европейский Институт Телекоммуникационных стандартов).

5. 3GPP - 3-rd Generation Partnership Project (Партнерский Проект по системам 3-го Поколения).

6. GSM - Global System for Mobile Communication (глобальная система подвижной связи).

7. ppm - 10^{-6} .

8. МСЭ-Р - Международный союз электросвязи - Сектор радиосвязи.

9. OFDM - Orthogonal Frequency Division Multiplexing (мультиплексирование с ортогональным частотным разделением).

10. SC-OFDM - Single-Carrier Frequency Division Multiple Access (многостанционный доступ с частотным разделением с одной несущей).

11. FDD - Frequency Division Duplex (частотный дуплекс).

12. TDD - Time Division Duplex (временной дуплекс).

13. PBCH - Physical Broadcast Channel (физический вещательный канал).

14. PDCCH - Physical Downlink Control Channel (физический нисходящий канал управления).

15. PDSCH - Physical Downlink Shared Channel (физический нисходящий общий канал).

16. PUSCH - Physical Uplink Shared Channel (физический восходящий общий канал).

17. PUCCH - Physical Uplink Control Channel (физический восходящий канал управления).

18. PRACH - Physical Random Access Channel (физический канал случайного доступа).

19. QPSK - Quadrature Phase Shift Keying (квадратурная фазовая модуляция).

20. QAM - Quadrature Amplitude Modulation (квадратурная амплитудная модуляция).

21. CP - Cyclic Prefix (циклический префикс).

22. CRC - Cyclic Redundancy Check (циклический контроль по избыточности).

23. eNode-B - Evolved Node B (усовершенствованная базовая станция).

24. HARQ - Hybrid Automatic Repeat Request (гибридный автоматический запрос повторной передачи).

25. MIMO - Multiple Input Multiple Output (технология использования нескольких передающих и нескольких приемных антенн).

26. TX Diversity - Transmit Diversity (разнесение на передающей стороне).

27. UE - User Equipment (абонентское оборудование).

28. AWGN - Additive White Gaussian Noise (аддитивный белый гауссовский шум).
29. RB - Resource Block (ресурсный блок).
30. EARFCN - E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number (абсолютный номер радиоканала LTE).
31. USIM - Universal Subscriber Identity Module (универсальный идентификационный модуль абонента).
32. UICC - Universal Integrated Circuit Card (универсальная встроенная карта).
33. PIN - Personal Identification Number (персональный идентификационный номер).
34. SIM - Subscriber Identity Module (универсальный идентификационный модуль абонента GSM).
35. VLR - Visitor Location Register (гостевой регистр).
36. HLR - Home Location Register (домашний регистр).
37. ICC - Integrated Circuit Card (встроенная карта).
38. IMEI - International Mobile Equipment Identity (международный идентификатор оборудования подвижной станции).
39. RAN - Radio Access Network (сеть радиодоступа).
(п. 39 введен Приказом Минкомсвязи России от 12.05.2014 N 123)
40. RAN Sharing - совместное использование сети радиодоступа.
(п. 40 введен Приказом Минкомсвязи России от 12.05.2014 N 123)
41. PLMN - Public Land Mobile Network (наземная сеть подвижной связи общего пользования).
(п. 41 введен Приказом Минкомсвязи России от 12.05.2014 N 123)
42. PLMN-id - идентификатор PLMN.
(п. 42 введен Приказом Минкомсвязи России от 12.05.2014 N 123)
43. MCC - Mobile Country Code (мобильный код страны).
(п. 43 введен Приказом Минкомсвязи России от 12.05.2014 N 123)
44. MNC - Mobile Network Code (мобильный код сети).
(п. 44 введен Приказом Минкомсвязи России от 12.05.2014 N 123)
45. Общая сеть PLMN - сеть PLMN с идентификатором PLMN-id, отображаемым в передаваемой базовой станцией системной информации, которую абонентский терминал, не поддерживающий режим совместного использования сети радиодоступа (RAN Sharing), определяет как обслуживающего оператора.
(п. 45 введен Приказом Минкомсвязи России от 12.05.2014 N 123)
46. Базовые сети - сети обслуживающих операторов связи, совместно использующих сеть

радиодоступа, каждая из которых используется для предоставления услуг связи абонентам этой сети. Услуги связи абонентам базовых сетей других операторов связи предоставляются посредством национального и международного роуминга.

(п. 46 введен Приказом Минкомсвязи России от 12.05.2014 N 123)

47. Абонентский терминал, поддерживающий режим совместного использования сети радиодоступа (RAN Sharing) - абонентский терминал, в котором передаваемая базовой станцией системная информация используется для выбора и отображения базовой сети в совместно используемой сети радиодоступа.

(п. 47 введен Приказом Минкомсвязи России от 12.05.2014 N 123)

48. Абонентский терминал, не поддерживающий режим совместного использования сети радиодоступа (RAN Sharing) - абонентский терминал, в котором отсутствует техническая возможность использования передаваемой базовой станцией системной информации о доступных и выбранной базовой сети.

(п. 48 введен Приказом Минкомсвязи России от 12.05.2014 N 123)

49. LTE-Advanced - Long Term Evolution-Advanced (технология мобильной связи LTE четвертого поколения).

(п. 49 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

50. UL-MIMO - Up Link Multiple Antenna transmission (передача по восходящей линии с помощью нескольких антенн).

(п. 50 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

51. UL - Uplink (восходящая линия).

(п. 51 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

52. CA - Carrier Aggregation (агрегирование несущих).

(п. 52 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

53. CC - Component Carriers (компонентные несущие).

(п. 53 введен Приказом Минкомсвязи России от 06.10.2014 N 333)

54. MTC - Machine-Type Communications (Соединения машины с машиной).

(п. 54 введен Приказом Минкомсвязи России от 24.10.2017 N 572)

55. EAB - Extended Access Barring (Расширенный запрет доступа).

(п. 55 введен Приказом Минкомсвязи России от 24.10.2017 N 572)

56. HPLMN - Home Public Land Mobile Network (Домашняя наземная сеть мобильной связи общего пользования).

(п. 56 введен Приказом Минкомсвязи России от 24.10.2017 N 572)
