

МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

Рекомендация МСЭ-R М.2015-1
(02/2015)

**Планы размещения частот
для систем радиосвязи,
используемых для обеспечения
общественной безопасности
и оказания помощи при бедствиях
в полосах УВЧ в соответствии
с Резолюцией 646 (Пересм. ВКР-12)**

Серия М

**Подвижные службы, служба радиоопределения,
любительская служба и относящиеся к ним
спутниковые службы**



Предисловие

Роль Сектора радиосвязи заключается в обеспечении рационального, справедливого, эффективного и экономичного использования радиочастотного спектра всеми службами радиосвязи, включая спутниковые службы, и проведении в неограниченном частотном диапазоне исследований, на основании которых принимаются Рекомендации.

Всемирные и региональные конференции радиосвязи и ассамблеи радиосвязи при поддержке исследовательских комиссий выполняют регламентарную и политическую функции Сектора радиосвязи.

Политика в области прав интеллектуальной собственности (ПИС)

Политика МСЭ-R в области ПИС излагается в общей патентной политике МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК, упоминаемой в Приложении 1 к Резолюции МСЭ-R 1. Формы, которые владельцам патентов следует использовать для представления патентных заявлений и деклараций о лицензировании, представлены по адресу: <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>, где также содержатся Руководящие принципы по выполнению общей патентной политики МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК и база данных патентной информации МСЭ-R.

Серии Рекомендаций МСЭ-R

(Представлены также в онлайн-форме по адресу: <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>.)

Серия	Название
BO	Спутниковое радиовещание
BR	Запись для производства, архивирования и воспроизведения; пленки для телевидения
BS	Радиовещательная служба (звуковая)
BT	Радиовещательная служба (телевизионная)
F	Фиксированная служба
M	Подвижные службы, служба радиоопределения, любительская служба и относящиеся к ним спутниковые службы
P	Распространение радиоволн
RA	Радиоастрономия
RS	Системы дистанционного зондирования
S	Фиксированная спутниковая служба
SA	Космические применения и метеорология
SF	Совместное использование частот и координация между системами фиксированной спутниковой службы и фиксированной службы
SM	Управление использованием спектра
SNG	Спутниковый сбор новостей
TF	Передача сигналов времени и эталонных частот
V	Словарь и связанные с ним вопросы

Примечание. – Настоящая Рекомендация МСЭ-R утверждена на английском языке в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции МСЭ-R 1.

Электронная публикация
Женева, 2016 г.

© ITU 2016

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R М.2015-1

**Планы размещения частот для систем радиосвязи,
используемых для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи
при бедствиях в полосах УВЧ в соответствии с Резолюцией 646 (Пересм. ВКР-12)**

(2012-2014)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации содержится руководство по планам размещения частот для систем радиосвязи, используемых для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях в конкретных районах в некоторых полосах ниже 1 ГГц, определенных в Резолюции **646 (Пересм. ВКР-12)**. В настоящее время в Рекомендации рассматриваются планы в полосах 380–470 МГц в определенных странах в Районе 1, 746–806 МГц и 806–869 МГц в Районе 2, 406,1–410 МГц, 410–430 МГц и 806–824/851–869 МГц в некоторых странах в Районе 3 в соответствии с Резолюциями МСЭ-R 53, МСЭ-R 55, а также Резолюциями **644 (Пересм. ВКР-12)**, **646 (Пересм. ВКР-12)** и **647 (Пересм. ВКР-12)**.

Ключевые слова

PPDR, планы размещения частот, полоса УВЧ

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a)* что растущая потребность органов и организаций общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях (PPDR) в электросвязи и радиосвязи жизненно важна для поддержания правопорядка, охраны жизни людей и имущества, оказания помощи при бедствиях и принятия мер реагирования в чрезвычайных ситуациях;
- b)* что многие администрации желают обеспечить функциональную совместимость и взаимодействие систем, используемых для обеспечения радиосвязи в интересах PPDR, при операциях в чрезвычайных ситуациях и оказании помощи как на национальном, так и на международном уровне;
- c)* что предполагаются наличие в будущем долговременных потребностей в узкополосных применениях (таких как передача голоса и различные типы передачи сообщений), наряду с широкополосными применениями и применениями с расширенной полосой;
- d)* что продолжающаяся разработка новых технологий, таких как Международная подвижная электросвязь (ИМТ), а также интеллектуальные транспортные системы (ИТС), может обслуживать, поддерживать или дополнять перспективные применения, предназначенные для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях (PPDR);
- e)* что в перспективе традиционные узкополосные применения для общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях (PPDR), такие как критически важные применения передачи голоса и низкоскоростной передачи данных, могут обеспечиваться с помощью усовершенствованных широкополосных систем;
- f)* что в некоторых администрациях могут существовать различные требования, определяемые учреждениями и организациями, обеспечивающими общественную безопасность и оказание помощи при бедствиях (PPDR), в зависимости от их эксплуатационных потребностей, потребностей в спектре, целей политики и организационной структуры;
- g)* что при планировании на национальном уровне спектра для систем радиосвязи, используемых для общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях (PPDR) необходимо учитывать сотрудничество и двусторонние консультации с другими заинтересованными администрациями с целью обеспечения более высокого уровня согласования спектра;

h) что использование одинаковых частот в одинаковых распределениях позволит администрациям получить выигрыш от согласования спектра, продолжая при этом выполнять требования национального планирования,

отмечая

a) преимущества согласования спектра, такие как:

- повышение возможностей для обеспечения функциональной совместимости между учреждениями и организациями, обеспечивающим общественную безопасность и оказание помощи при бедствиях (PPDR), в рамках одной конкретной администрации или между учреждениями и организациями PPDR разных администраций;
- расширение производственной базы и увеличение объемов выпускаемого оборудования, что приводит к экономии в результате роста масштабов производства и повышению доступности оборудования;
- оптимизация управления использованием спектра и его планирования;
- укрепление международной координации и трансграничного перемещения оборудования;

b) что планирование использования спектра для радиосвязи в интересах PPDR осуществляется на национальном уровне, принимая во внимание потребность в функциональной совместимости и выгоды соседних администраций от использования согласованных или общих полос частот;

c) преимущества сотрудничества между странами в целях обеспечения эффективной и надлежащей гуманитарной помощи во время бедствий;

d) потребности стран, в особенности развивающихся стран, в недорогом оборудовании связи;

e) что не все частоты в пределах определенного общего диапазона частот будут доступны в каждой стране соответствующего Района МСЭ;

f) что администрациям должна быть предоставлена гибкость в:

- определении на национальном уровне объема спектра в полосах частот, указанных в Резолюции **646 (Пересм. ВКР-12)**, который следует сделать доступным для PPDR, в целях удовлетворения их конкретных национальных потребностей;
- обеспечении возможности использования полос частот, указанных в Резолюции **646 (Пересм. ВКР-12)**, всеми службами, имеющими распределения в этих полосах согласно положениям Регламента радиосвязи, принимая во внимание существующие применения и их развитие; и
- определении необходимости и времени доступности, а также условий использования указанных в Резолюции **646 (Пересм. ВКР-12)** полос частот для целей PPDR, с тем чтобы обеспечивать конкретные цели национальной политики, эксплуатационные приоритеты, организационные структуры и эксплуатационную среду;

g) что информация о технологиях, которые могут быть пригодными для использования в этих планах размещения частот, приведена в Рекомендации МСЭ-R М.2009 "Стандарты радиоинтерфейсов для использования в целях обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях в некоторых частях диапазона УВЧ в соответствии с Резолюцией **646 (Пересм. ВКР-12)**";

h) что в Отчете МСЭ-R М.2291 "Использование Международной подвижной электросвязи для широкополосных применений обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях" описаны функции и преимущества, благодаря которым технология долгосрочного развития (LTE) особенно пригодна для применений PPDR;

i) взаимосвязь Резолюции **646 (Пересм. ВКР-12)** об общественной безопасности и оказанию помощи при бедствиях, в которой предлагается разработка настоящей Рекомендации, и Резолюции **647 (Пересм. ВКР-12)**, которая содержит руководящие указания по управлению использованием спектра для радиосвязи при операциях по оказанию помощи в чрезвычайных ситуациях и при бедствиях, и Резолюции **644 (Пересм. ВКР-12)** о ресурсах радиосвязи для раннего предупреждения, смягчения последствий бедствий и для операций по оказанию помощи при

бедствиях, в которой также рассматривается необходимость в координации деятельности, осуществляемой в соответствии с этими Резолюциями во избежание любого дублирования,

признавая,

a) что Резолюция **646 (Пересм. ВКР-12)** призывает администрации рассматривать следующие определенные полосы/диапазоны частот или их участки при осуществлении национального планирования, с тем чтобы обеспечивать согласованное на региональном уровне использование полос/диапазонов частот для перспективных решений обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях:

- в Районе 1: 380–470 МГц как частотный диапазон, в котором полоса 380–385/390–395 МГц является предпочтительной базовой согласованной полосой для деятельности по обеспечению общественной безопасности на постоянной основе в некоторых странах Района 1, давших свое согласие;
- в Районе 2¹: 746–806 МГц, 806–869 МГц, 4940–4990 МГц;
- в Районе 3²: 406,1–430 МГц, 440–470 МГц, 806–824/851–869 МГц, 4940–4990 МГц и 5850–5925 МГц;

b) долговременную потребность в разработке согласованных на региональном уровне планов размещения частот в целях внедрения передовых решений PPDR;

c) что в контексте Резолюции **646 (Пересм. ВКР-12)** термин "частотный диапазон" означает диапазон частот, в пределах которого, как предполагается, может работать соответствующее радиооборудование, но который, однако, ограничен определенной(ыми) полосой(ами) частот в соответствии с национальными условиями и требованиями;

d) что в настоящее время некоторые полосы или их участки предназначены некоторыми администрациями для существующих систем обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях, как это признано в п. g) раздела *признавая* Резолюции **646 (Пересм. ВКР-12)**³;

e) что определение этих полос/диапазонов частот или их участков для целей радиосвязи в интересах PPDR не препятствует использованию и не устанавливает приоритета для любых других частот для целей PPDR⁴ согласно Регламенту радиосвязи, включая положения Резолюции **646 (Пересм. ВКР-12)**, и не препятствует использованию этих полос/частот любым применением в составе служб, которым распределены данные полосы/частоты;

f) что полосы частот, определенные в Резолюции **646 (Пересм. ВКР-12)** и охваченные настоящей Рекомендацией, распределены различным службам согласно соответствующим положениям Регламента радиосвязи;

g) что планы размещения частот, представленные в Приложениях, приведены для применений PPDR в подвижной службе на национальном уровне;

h) что совместимость станций, использующих эти планы размещения частот, с другими службами, работающими в других странах, исследовалась в МСЭ на уровне служб, а не на уровне применений;

¹ Венесуэла определила полосу 380–400 МГц для применений в целях обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях.

² Некоторые страны в Районе 3 также определили полосы 380–400 МГц и 746–806 МГц для применений в целях обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях.

³ 3–30, 68–88, 138–144, 148–174, 380–400 МГц (включая присвоенные СЕПТ 380–385/390–395 МГц), 400–430, 440–470, 764–776, 794–806 и 806–869 МГц (включая присвоенные СИТЕЛ 821–824/866–869 МГц).

⁴ Эти дополнительные полосы частот используются некоторыми администрациями для PPDR: 350–370 МГц (Китай), 791–801/832–842 МГц (Катар) и 806–824/851–869 МГц (Израиль). Эти дополнительные полосы частот рассматриваются для использования в целях PPDR администрациями Объединенных Арабских Эмиратов и Иордании: 703–713/758–768 МГц.

i) что в Резолюции МСЭ-R 53 Директору бюро радиосвязи поручается оказывать помощь Государствам-Членам в их деятельности по обеспечению готовности радиосвязи на случай чрезвычайных ситуаций, такой как составление списка доступных в настоящее время частот для использования в чрезвычайных ситуациях для их включения в базу данных, которая ведется Бюро;

j) что всемирные конференции радиосвязи определили полосы, включая 450–470 МГц, и часть или все полосы диапазона 698–960 МГц в конкретных Районах и странах для использования администрациями, желающими внедрить международную подвижную электросвязь (ИМТ), как подробно описано в пп. **5.286АА**, **5.317А**, **5.313А**, **5.316**, **5.316А** и **5.316В**, Резолюции **224 (Пересм. ВКР-12)** и Резолюции **749 (Пересм. ВКР-12)**;

k) что Региональная конференция радиосвязи (Женева, 2006 г.) заключила Региональное соглашение, касающееся планирования цифровой наземной радиовещательной службы в Районе 1 (частях Района 1, расположенных к западу от меридиана 170° в. д. и к северу от параллели 40° ю. ш., за исключением территории Монголии) и в Исламской Республике Иран, в полосах частот 174–230 МГц и 470–862 МГц (Соглашение GE06);

l) что коммерческие беспроводные системы могут эффективно дополнять специализированные системы, поддерживающие функции PPDR, особенно там, где можно воспользоваться преимуществами доступности, высокой битовой скорости и надежности этих коммерческих систем. Может появиться потребность в соответствующем обновлении таких коммерческих систем с целью удовлетворения конкретных потребностей учреждений PPDR,

рекомендует,

1 чтобы администрации, внедряющие планы размещения частот, представленные в Приложениях, предпринимали все необходимые усилия для обеспечения совместимости применений PPDR и станций других служб в соседних странах;

2 чтобы планы размещения частот, представленные в Приложениях, использовались администрациями в качестве руководства при обеспечении наличия спектра для применений PPDR.

Приложение 1

Примеры планов размещения частот для полосы 380–470 МГц в некоторых странах Района 1 в целях операций по обеспечению общественной безопасности и оказанию помощи при бедствиях с использованием узкополосной связи и связи с расширенной полосой

1 Район 1

Полоса частот 380–470 МГц определена в качестве диапазона настройки для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях в Районе 1. Полоса частот 380–385 МГц (линия в прямом направлении)/390–395 МГц (линия в обратном направлении) является согласованной базовой полосой для использования в интересах обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях на постоянной основе. Дополнительную информацию, касающуюся стран Европы, можно найти в Решении ECC/DEC/(08)05 и Отчете 102 ECC.

В применениях с расширенной полосой для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях используются радиостволы в пределах имеющихся частей диапазона частот 380–470 МГц.

Кроме того, определены конкретные каналы для целей режима прямой связи (DMO) и операций "воздух-земля-воздух" (AGA).

1.1 Режим прямой связи (DMO)

Симплексные каналы в пределах частотных полос 380–380,150 МГц и 390–390,150 МГц следует использовать в качестве согласованных каналов для DMO. Дополнительную информацию, касающуюся стран Европы, можно найти в Решении ERC/DEC/(01)19.

1.2 Операции "воздух-земля-воздух" (AGA)

Дуплексные каналы в пределах частотных полос 384,800–385 МГц/394,800–395 МГц следует использовать в качестве базовой полосы для согласованных каналов в целях AGA. Дуплексные каналы в пределах частотных полос 384,750–384,800 МГц/394,750–394,800 МГц могут использоваться в качестве предпочтительной полосы расширения для AGA, когда требуются дополнительные каналы. Дополнительную информацию, касающуюся стран Европы, можно найти в Решении ECC/DEC/(06)05.

1.3 Центральные частоты:

a) Для систем с шириной полосы радиоствола до 150 кГц

$$F_{CH} = \text{граница полосы} - (\text{ширина полосы радиоствола}/2) + n * \text{ширину полосы радиоствола},$$

где:

F_{CH} = центральная частота;

n = номер радиоствола (1, 2, 3, ...);

граница полосы: нижняя граница полосы частот.

b) Для систем с шириной полосы радиоствола 200 кГц

Их центральные частоты следует выбирать в соответствии с формулой в п. a) с выбираемой возможностью смещения этих центральных частот на 100 кГц.

c) Для систем с шириной полосы радиоствола 1,25 МГц

Их центральные частоты следует выбирать в соответствии с формулой в п. a) с выбираемой возможностью смещения этих центральных частот на величину, кратную 12,5 кГц, с целью обеспечения гибкости для размещения этих центральных частот в оптимальном положении в пределах этой полосы.

Приложение 2

Примеры планов размещения частот в пределах полос 763–776 МГц и 793–806 МГц в некоторых странах Района 2 в целях операций по обеспечению общественной безопасности и оказанию помощи при бедствиях с использованием узкополосной, с расширенной полосой и широкополосной связи

1 Район 2

Полосы частот 764–776 МГц и 794–806 МГц определены для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях в Рекомендации СІTEL РСС.ІІ/REC. 18 (VІІ-06). В пределах этого диапазона частот администрации могли бы рассмотреть ряд возможных примеров планов размещения частот, которые указаны ниже.

1.1 Пример плана "А"⁵ размещения частот

Частота передачи базовой станция (МГц)	Частота передачи подвижной станции (МГц)	Частотный блок
764–768	794–798	PPDR1
768–776	798–806	PPDR2



* Блок А подлежит будущим консультациям.

** Объем спектра для узкополосной (NB) и широкополосной (WB) связи будет установлен в соответствующем стандарте.

М.2015-A1-0 1

1.2 Пример плана "В"⁶ размещения частот

Частота передачи базовой станция (МГц)	Частота передачи подвижной станции (МГц)	Частотный блок
758–768	788–798	PPDR1 ¹
769–775	799–805	PPDR2 ²
768–769	798–799	Внутренняя защитная полоса PPDR

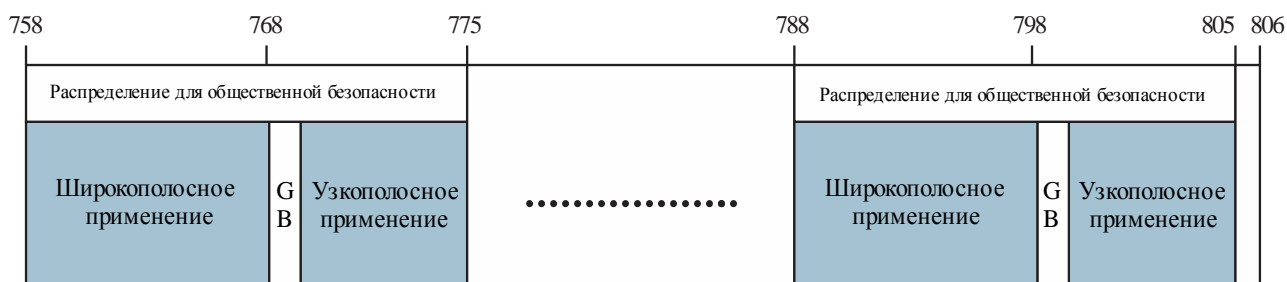
ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Этот частотный блок используется для широкополосных применений PPDR⁷. Широкополосные применения PPDR включают просмотр веб-страниц, тактическую видеосвязь, видеонаблюдение, формирование изображений с высоким разрешением, доступ к базам данных и виртуальные частные сети.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Этот частотный блок используется для применений PPDR, обеспечивающих услуги узкополосной передачи речевых сигналов и низкоскоростной передачи данных. В контексте PPDR, узкополосная передача определена в Резолюции **646 (Пересм. ВКР-12)** как "поддерживающая применения для передачи речевых сигналов и низкоскоростных данных, как правило по радиостволу шириной 25 кГц или менее". Узкополосные радиостволы могут также объединяться в радиостволы с расширенной полосой (от 50 до 150 кГц), если одобрение лицензирующей администрации получено в соответствии с процессом ограниченного отказа от требований.

⁵ Этот план размещения частот взят из канадских правил. Дополнительную информацию можно найти в Уведомлении № DGTP-007-09 – Узкополосные системы и системы радиосвязи с расширенной полосой в полосах 768–776 МГц и 798–806 МГц для обеспечения общественной безопасности, опубликованном в газете Министерства промышленности Канады (<http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf09553.html>).

⁶ Этот план полосы частот взят из Правил ФКС США. Дополнительную информацию можно найти в Части 90 Правил ФКС на сайте: http://wireless.fcc.gov/index.htm?job=rules_and_regulations.

⁷ Использование термина "широкополосный" в этом Приложении означает ориентировочные скорости передачи данных порядка 1–100 Мбит/с при ширине полосы радиостволы, зависящей от использования спектрально эффективных технологий (из Резолюции 646 (Пересм. ВКР-12) и Отчета МСЭ-R М.2033). Признается существование других определений этих терминов в других текстах МСЭ (как в Рекомендации МСЭ-R F.1399) или в правилах других отдельных администраций.



M.2015-A1-02



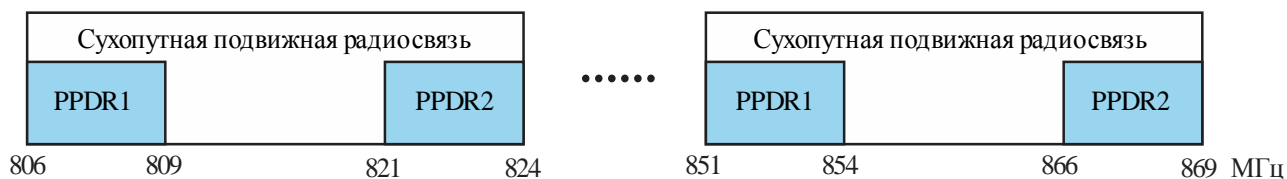
M.2015-A1-03

Приложение 3

Примеры планов размещения частот для полосы 806–869 МГц в конкретных странах Района 2 в целях операций по обеспечению общественной безопасности и оказанию помощи при бедствиях с использованием узкополосной связи

1 Район 2

В ряде стран в Районе 2 полоса 806–824/851–869 МГц распределена подвижной службе и предназначена для применений сухопутной подвижной радиосвязи (СПР). Дуплексный разнос равен 45 МГц, при этом базовые станции передают в диапазоне 851–869 МГц, а подвижные станции – в диапазоне 806–824 МГц. Частоты радиостволов PPDR могут присваиваться во всей этой полосе и исключительно для применений PPDR могут назначаться конкретные блоки частот (см. п. 1.1). Радиооборудование способно настраиваться на все радиостволы в этой полосе, обеспечивая функциональную совместимость. Для упрощения трансграничной координации и обеспечения того, чтобы организации, обеспечивающие общественную безопасность, имели доступ к стабильному и предсказуемому ресурсу радиостволов, соседние администрации могли бы внедрить дополняющие планы размещения частот, пример которых показывается на рисунке ниже.



M.2015-A3-01

1.1 Пример плана размещения частот

1.1.1 Назначение частотных блоков

Частоты передачи подвижной станции/станции управления (МГц)	Частоты передачи базовой станции (МГц)	Частотный блок
806–809	851–854	PPDR1 ⁸
821–824	866–869	PPDR2 ⁹

1.1.2 Размещение радиостолов

Частоты, соответствующие центрам радиостолов с заданными номерами, определены следующими формулами, в которых n – номер радиостол:

Номер радиостол	Передающая подвижная станция Центральная частота радиостол (МГц)	Передающая базовая станция Центральная частота радиостол (МГц)	Ширина полосы радиостол (кГц)
$n = \text{от } 1 \text{ до } 600$	$f_n = 806,0125 + (0,025) \times (n - 1)$	$f_n = 851,0125 + (0,025) \times (n - 1)$	25
$n = \text{от } 602 \text{ до } 790,$ исключая 639, 677, 715, 753	$f_n = 821,0375 + 0,0125 \times$ $(n - 602) + 0,025 \times (\text{округленное}$ $\text{в меньшую сторону})$ $[(n - 601) / 38]$	$f_n = 866,0375 + 0,0125 \times$ $(n - 602) + 0,025 \times (\text{округленное}$ $\text{в меньшую сторону})$ $[(n - 601) / 38]$	12,5
$n = 601, 639, 677,$ 715, 753	$f_n = 821,0125 + 0,5 \times$ $(\text{округленное в меньшую}$ $\text{сторону})[(n - 601) / 38]$	$f_n = 866,0125 + 0,5 \times$ $(\text{округленное в меньшую}$ $\text{сторону})[(n - 601) / 38]$	25
$n = \text{от } 791 \text{ до } 830$	$f_n = 823,5 + (0,0125) \times (n - 791)$	$f_n = 868,5 + (0,0125) \times (n - 791)$	25

⁸ Этот план размещения частот взят из Правил ФКС США. Дополнительную информацию можно найти в Части 90 Правил ФКС на сайте: http://wireless.fcc.gov/index.htm?job=rules_and_regulations.

⁹ Этот план размещения частот взят из канадских правил. Дополнительную информацию можно найти в Стандартном плане радиосистем 502: <http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf00050.html>.

Приложение 4

Примеры планов размещения частот для диапазона 406,1–430 МГц в некоторых странах Района 3 в целях операций по обеспечению общественной безопасности и оказанию помощи при бедствиях с использованием узкополосной связи

1 Район 3

1.1 Пример плана размещения частот: 406,1–410 МГц

Участки полосы 406,1–410 МГц используются в некоторых странах Района 3 для обеспечения транкинговых сухопутных систем подвижной связи. Планы размещения частот для этого спектра представлены ниже.

Симплексные службы размещаются в растре радиоствола 12,5 кГц на следующей центральной частоте (МГц):

$$F_n = 406,01250 + ((N - 1) * 0,0125) \quad N = 1, 2, 3, \dots$$

1.2 Пример плана размещения частот для цифровых применений PPDR в полосе 410–430 МГц

Полоса 410–430 МГц используется в некоторых странах Района 3 для обеспечения цифровых транкинговых сухопутных систем подвижной связи.

В полосе частот 410–430 МГц для цифровых транкинговых радиосистем обеспечивается общая ширина полосы 20 МГц. План размещения радиостволов 12,5/25 кГц является стандартным планом размещения радиостволов для этой полосы и обеспечивает в общей сложности 800 физических радиостволов (что эквивалентно 1600 аналоговым радиостволам обмена транкинговой радиосистемы с возможностью организации двух слотов времени на физический радиоствол). При том что стандартный разнос радиостволов составляет 12,5/25 кГц, он обеспечивает гибкость работы, при необходимости, с двумя и более смежными радиостволами (то есть 50 или 100 кГц). Администрации, как правило, присваивают один или несколько радиостволов на основе разноса радиостволов 12,5 кГц или 25 кГц.

План размещения радиостволов на основе раstra 12,5 кГц и 25 кГц представлен ниже:

1.2.1 Планы размещения частот при разнесении радиостволов на 25 кГц

Центральная частота радиоствола передачи базовой станции (МГц):

$$F_n = 420,0125 + (N - 1) * 0,025 \quad N = 1, 2, 3, \dots 400$$

Центральная частота радиоствола приема базовой станции (МГц):

$$F_n = 410,0125 + (N - 1) * 0,025 \quad N = 1, 2, 3, \dots 400$$

1.2.2 Планы размещения частот при разнесении радиостволов на 12,5 кГц

Центральная частота радиоствола передачи базовой станции (МГц):

$$F_n = 420,00625 + (N - 1) * 0,0125 \quad N = 1, 2, 3, \dots 800$$

Центральная частота радиоствола приема базовой станции (МГц):

$$F_n = 410,00625 + (N - 1) * 0,0125 \quad N = 1, 2, 3, \dots 800$$

1.2.3 План выделения радиостволов

Планы размещения радиостволов подразделяются на четыре спаренных частотных блоков (блоки А/А', блоки В/В', блоки С/С' и блоки D/D') с разносом передачи/приема на 10 МГц. План выделения радиостволов составляется так, чтобы минимизировать проблемы интермодуляции и частотных помех путем присвоения совместно расположенных радиостволов, разнесенных на 25 кГц. Частотные блоки А, В, С и D, каждый из которых содержит по 200 радиостволов, подразделяются на десять (10) групп стволов (то есть А01–А10, В01–В10, С01–С10 и D01–D10), соответственно.

Число присвоенных радиостволов/групп радиостволов зависит от предъявляемых пользовательским учреждением требований к службе, базирующихся, в том числе, на обеспечиваемых зоне покрытия, классе обслуживания (GOS), пропускной способности и услуг.

Блок	А	В	С	Д
Число групп от 01 до 10	X=1–10 A=1–10	X=1–10 B=1–10	X=1–10 C=1–10	X=1–10 D=1–10
Номер радиостола N=	2*A-1+20*(X-1) и 2*A+20*(X-1)	2*B+199+20*(X-1) и 2*B+200+20*(X-1)	2*C+399+20*(X-1) и 2*C+400+20*(X-1)	2*D+599+20*(X-1) и 2*D+600+20*(X-1)

Приложение 5

Примеры планов размещения частот для полос 806–824 МГц и 851–869 МГц в некоторых странах Района 3 в целях операций по обеспечению общественной безопасности и оказанию помощи при бедствиях с использованием узкополосной и широкополосной связи

1 Район 3

1.1 Пример узкополосного плана – 806–824/851–869 МГц

Вся эта полоса может использоваться при ширине полосы радиостола 25 кГц для цифровых транкинговых радиосистем. Однако некоторые администрации, исходя из своей политики, могут пожелать использовать иную ширину полосы радиостволов. В данном подразделе приводится пример трех схем размещения радиостволов. В подполосе 806–811/851–856 МГц ширина полосы радиостола составляет 25 кГц, в подполосе 811–813,5/856–858,5 МГц ширина полосы радиостола составляет 12,5 кГц и в подполосе 813,5–816/858–861 МГц ширина полосы радиостола составляет 6,25 кГц. Нижний блок 806–824 МГц используется для передатчиков подвижных станций (линия в прямом направлении), верхний блок используется для передатчиков базовых станций (линия в обратном направлении).



Формулы для расчета центральной частоты каждого радиоствола следующие:

- В подполосе 806–811/851–856 МГц:

Эта полоса разделена на радиостволы по 25 кГц.

Центральная частота N -го радиоствола передачи базовой станции (МГц):

$$F_N = 851,0125 + (N - 1) \times 0,025 \quad N = 1, 2, 3, \dots, 200.$$

Центральная частота N -го радиоствола приема базовой станции (МГц):

$$F_{N'} = 806,0125 + (N - 1) \times 0,025 \quad N = 1, 2, 3, \dots, 200.$$

- В подполосе 811–813,5/856–858,5 МГц:

Эта полоса разделена на радиостволы по 12,5 кГц.

Центральная частота N -го радиоствола передачи базовой станции (МГц):

$$F_N = 856,00625 + (N - 1) \times 0,0125 \quad N = 1, 2, 3, \dots, 200.$$

Центральная частота N -го радиоствола приема базовой станции (МГц):

$$F_{N'} = 811,00625 + (N - 1) \times 0,0125 \quad N = 1, 2, 3, \dots, 200.$$

- В подполосе 813,5–816/858,5–861 МГц:

Эта полоса разделена на радиостволы по 6,25 кГц.

Центральная частота N -го радиоствола передачи базовой станции (МГц):

$$F_N = 858,503125 + (N - 1) \times 0,00625 \quad N = 1, 2, 3, \dots, 400.$$

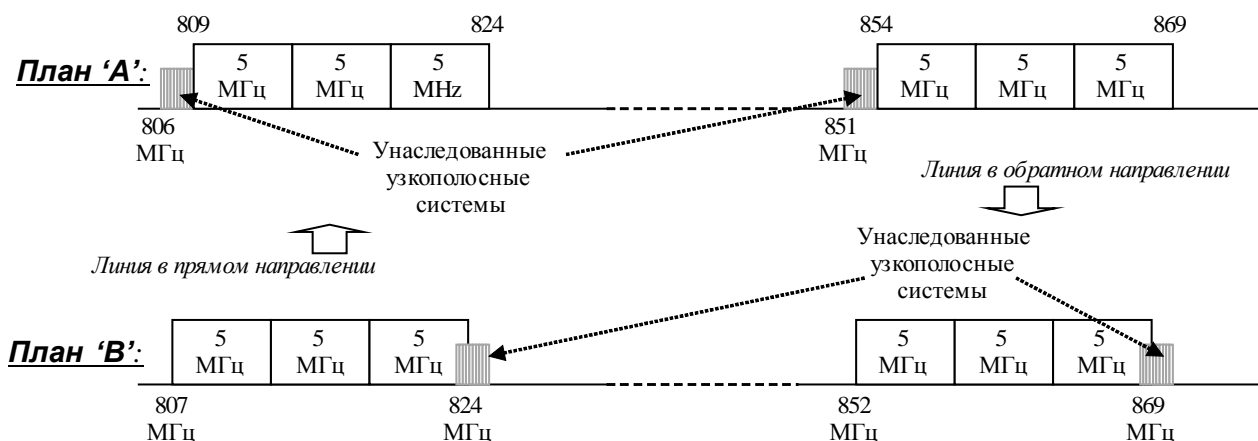
Центральная частота N -го радиоствола приема базовой станции (МГц):

$$F_{N'} = 813,503125 + (N - 1) \times 0,00625 \quad N = 1, 2, 3, \dots, 400.$$

1.2 Пример широкополосного плана – 806–824/851–869 МГц

Широкополосный план размещения радиостволов основан на парных частотах с передатчиками подвижных станций, используемых в полосе частот 806–824 МГц (линия в прямом направлении), и передатчиками базовых станций, используемых в полосе частот 851–869 МГц (линия в нисходящем направлении).

Для обеспечения возможности вероятного сосуществования с унаследованными узкополосными системами и соседними планами размещения широкополосных радиостволов администрации могут рассмотреть нижеприведенные примеры:



М.2015-A5-02

Растр для радиостволов с расширенной полосой составляет 100 кГц, то есть центральные частоты радиостволов являются целыми числами, кратными 100 кГц. Ширина полосы широкополосного радиоствола является целым числом, кратным 5 МГц. Это обеспечивает гибкость для администраций в реализации соответствующих планов размещения радиостволов в соответствии с

вышеприведенными Планами "А" и "В" или их вариантами, с тем чтобы учитывать конкретные национальные условия. Некоторые администрации могут пожелать использовать для обеспечения возможности перехода отличные от указанных в Планах "А" и "В" объемы спектра для широкополосного и узкополосного планов.

1.3 Пример узкополосного и широкополосного планов в полосе 806–824/851–869 МГц

В Районе 3 некоторые страны определили в своих национальных планах полосу 806–824/851–869 МГц для PPDR в соответствии с Резолюцией **646 (ВКР-12)**. В результате принятия на региональном уровне плана для полосы АТСЭ-700 МГц эти страны хотят разворачивать PPDR с использованием широкополосной связи в полосе 806–824/851–869 МГц и в то же время: а) обеспечить необходимый спектр для PPDR с использованием узкополосной связи и б) обеспечить защиту линии в обратном направлении в полосе АТСЭ-700 МГц от помех по соседней полосе, создаваемых передачами по линии в прямом направлении широкополосных систем, работающих в полосе 806–824/851–869 МГц, в частности в случаях, когда в полосе АТСЭ-700 МГц используются радиостволы размером 10+10 или с еще большей шириной полосы.

Этот пример показывает, каким образом возможно развертывание узкополосных и широкополосных систем в полосе 806–824/851–869 МГц при обеспечении необходимой защиты полосы АТСЭ-700 МГц от помех по соседней полосе. Подполоса 806–813/851–858 МГц используется для узкополосных систем с шириной полосы радиоствола 25 кГц; подполоса 814–824/859–869 МГц используется для широкополосных (LTE) систем с полосой несущей от 5 до 10 МГц. Подполоса 813–814/858–859 МГц выполняет функцию защитной полосы между узкополосными и широкополосными системами.

1.3.1 Пример плана размещения частот для узкополосных и широкополосных систем



М.2015-A5-03

Частоты передачи подвижной станции/станции управления (МГц)	Частоты передачи базовой станции (МГц)	Частотный блок
806–813	851–858	Узкополосная система PPDR
813–814	858–859	Защитная полоса
814–824	859–869	Широкополосная система PPDR

1.3.2 Пример размещения радиостволов для узкополосных систем

План размещения радиостволов для подполосы 806–813/851–858 МГц основан на разносе стволы на 25 кГц.

Центральная частота (f_N) N -го радиоствола определяется следующим образом:

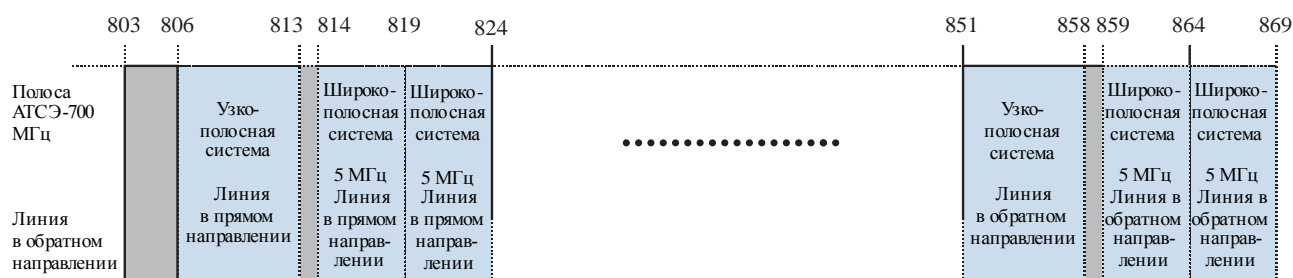
Номер радиоствола	Передающая подвижная станция Центральная частота радиоствола (МГц)	Передающая базовая станция Центральная частота радиоствола (МГц)	Ширина полосы радиоствола (кГц)
N = от 1 до 280	$f_N = 806,0125 + (0,025) \times (N - 1)$	$f_N = 851,0125 + (0,025) \times (N - 1)$	25

1.3.3 Пример плана размещения радиостволов для широкополосных систем

План размещения радиостволов для широкополосных систем основан на ширине полосы радиоствола 5 МГц или 10 МГц, как показано ниже:

Центральная частота (f_N) N -го радиоствола для двух радиостволов по 5 МГц определяется следующим образом:

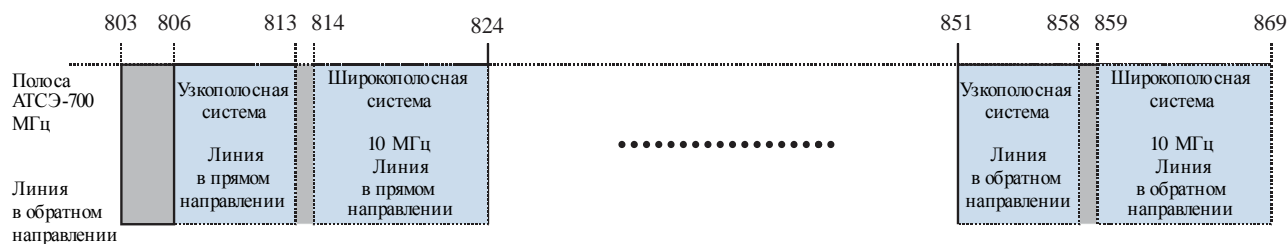
Номер радиоствола	Передающая подвижная станция Центральная частота радиоствола (МГц)	Передающая базовая станция Центральная частота радиоствола (МГц)	Ширина полосы радиоствола (МГц)
$N = \text{от } 1 \text{ до } 2$	$f_N = 816,5 + (5) \times (N - 1)$	$f_N = 861,5 + (5) \times (N - 1)$	5



М.2015-A5-04

Центральная частота (f_N) N -го радиоствола для одного радиоствола по 10 МГц определяется следующим образом:

Номер радиоствола	Передающая подвижная станция Центральная частота радиоствола (МГц)	Передающая базовая станция Центральная частота радиоствола (МГц)	Ширина полосы радиоствола (МГц)
$N = 1$	$f_1 = 819$	$f_1 = 864$	10



М.2015-A5-05