

# МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

**Рекомендация МСЭ-R М.1036-4**  
(03/2012)

**Планы размещения частот  
для внедрения наземного сегмента  
Международной подвижной  
электросвязи (ИМТ) в полосах частот,  
определенных для ИМТ  
в Регламенте радиосвязи (РР)**

**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
<b>M</b>	<b>Подвижные службы, служба радиоопределения, любительская служба и относящиеся к ним спутниковые службы</b>
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, 2015 г.

© ITU 2015

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.1036-4

**Планы размещения частот для внедрения наземного сегмента  
Международной подвижной электросвязи (ИМТ) в полосах частот,  
определенных для ИМТ в Регламенте радиосвязи (РР)**

(Вопрос МСЭ-R 229-2/5)

(1994-1999-2003-2007-2012)

**Сфера применения**

В настоящей Рекомендации представлено руководство по выбору планов размещения частот передачи и приема для наземного сегмента систем ИМТ, а также самих этих планов, с целью содействия администрациям в решении технических проблем использования спектра, связанных с внедрением и эксплуатацией наземного сегмента ИМТ в полосах частот, определенных в РР. Планы размещения частот рекомендуются с точки зрения обеспечения наиболее эффективного и рационального использования спектра для предоставления услуг ИМТ, максимально сокращая при этом воздействие на другие системы или службы в этих полосах и способствуя развитию систем ИМТ.

Настоящая Рекомендация дополняется другими Рекомендациями и Отчетами МСЭ-R по ИМТ, в которых представлены дополнительные сведения по ряду аспектов, включая характеристики нежелательных излучений для полос, которые рассматриваются в настоящей Рекомендации, и спецификации радиointерфейса.

**Введение**

Системы подвижной связи третьего поколения ИМТ-2000 начали предоставлять услуги примерно в 2000 году и с использованием одного или двух радиоканалов обеспечивают доступ к широкому спектру услуг электросвязи фиксированных сетей электросвязи (например, КТСОП/ЦСИС/протокол Интернет (IP)) и к другим услугам, которые свойственны пользователям подвижной связи. С тех пор ИМТ-2000 непрерывно совершенствуется.

Охватывается широкий диапазон терминалов подвижной связи, связанных с наземными и/или спутниковыми сетями, и эти терминалы могут быть разработаны для подвижного или фиксированного применения.

Системы перспективной Международной подвижной электросвязи (ИМТ-Advanced) являются системами подвижной связи, которые включают новые возможности ИМТ, превышающие возможности ИМТ-2000. Такие системы обеспечивают доступ к широкому диапазону услуг электросвязи, включая усовершенствованные услуги подвижной связи, предоставляемые сетями подвижной и фиксированной связи, в которых все чаще используется пакетная передача.

Системы ИМТ-Advanced поддерживают приложения от низкой до высокой подвижности, а также широкий спектр скоростей передачи данных в соответствии с требованиями пользователей и служб в условиях большого числа пользователей. ИМТ-Advanced также имеет возможности для высококачественных мультимедийных применений с разнообразными услугами и платформами, обеспечивающими значительное повышение производительности и качества обслуживания.

Международная подвижная электросвязь (ИМТ) охватывает в совокупности системы как ИМТ-2000, так и ИМТ-Advanced.

Важнейшие особенности систем ИМТ-2000 и ИМТ-Advanced изложены в Рекомендациях МСЭ-R М.1645 и МСЭ-R М.1822. Аспекты, связанные с частотами, и параметры нежелательных излучений содержатся в Рекомендациях МСЭ-R М.1580 и МСЭ-R М.1581.

Возможности систем ИМТ-2000 постоянно расширяются в соответствии с потребностями пользователей и тенденциями развития технологий.



В Регламенте радиосвязи (РР) издания 2008 года для ИМТ определены представленные ниже полосы. Такое определение не препятствует использованию этих полос любым применением служб, которым они распределены или определены, и не создает приоритета в Регламенте радиосвязи. Следует отметить, что к каждой полосе применяются различные регламентарные положения. Региональные отклонения для каждой полосы описываются в различных примечаниях, применяемых в каждой полосе, как это показано в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1

Полоса (МГц)	Примечания, в которых определяется полоса для ИМТ
450–470	5.286AA
698–960	5.313A, 5.317A
1 710–2 025	5.384A, 5.388
2 110–2 200	5.388
2 300–2 400	5.384A
2 500–2 690	5.384A
3 400–3 600	5.430A, 5.432A, 5.432B, 5.433A

Кроме того, администрации могут развертывать системы ИМТ в полосах, помимо тех, которые определены в РР, и администрации могут развертывать системы ИМТ только в некоторых частях полос, определенных для ИМТ в РР.

Ассамблея радиосвязи МСЭ-R,

*учитывая,*

- a)* что МСЭ является признанной на международном уровне организацией, которая несет исключительную ответственность за определение и рекомендацию, при взаимодействии с другими соответствующими организациями, стандартов и согласованных на глобальном уровне планов размещения частот для систем ИМТ;
- b)* что желательно наличие согласованного на глобальном уровне спектра и согласованных на глобальном уровне планов размещения частот для ИМТ;
- c)* что сокращенное до минимума количество согласованных на глобальном уровне планов размещения частот в полосах, определенных для ИМТ, приведет к уменьшению общей стоимости сетей и терминалов ИМТ путем обеспечения эффекта масштаба и содействуя развертыванию и трансграничной координации;
- d)* что, когда планы размещения частот не могут быть согласованы на глобальном уровне, наличие общей полосы передачи базовой и/или подвижной станции упростило бы создание оборудования терминалов для глобального роуминга. Общая полоса передачи базовой станции, в частности, обеспечивает возможность вести для находящихся в роуминге пользователей радиовещательную передачу всей информации, необходимой для установления вызова;
- e)* что при разработке планов размещения частот следует учитывать возможные технологические ограничения (например, экономическая эффективность, размер и сложность терминалов, высокоскоростная/с низким энергопотреблением обработка цифрового сигнала и потребность в компактных аккумуляторах);
- f)* что защитные полосы для систем ИМТ должны быть максимально уменьшены во избежание непроизводительного использования спектра;

- g) что при разработке планов размещения частот более эффективному использованию и росту общего использования радиоспектра могут содействовать современные и будущие достижения в области ИМТ (например, многорежимные/многополосные терминалы, улучшенная технология фильтрации, адаптивные антенны, улучшенные методы обработки сигнала, методы, связанные с системами когнитивного радио, гибкая технология дуплекса и беспроводные соединения с периферийными устройствами);
- h) что, как ожидается, трафик отдельных пользователей в системах ИМТ будет динамически асимметричным, причем направление асимметрии может быстро меняться в пределах коротких промежутков времени (мс);
- j) что, как ожидается, трафик в отдельной соте для систем ИМТ будет динамически асимметричным, причем направление асимметрии будет меняться в зависимости от суммарного трафика пользователей;
- k) что трафик в сети ИМТ может менять направление асимметрии на протяжении длительных периодов времени;
- l) что радиointерфейсы ИМТ-2000 подробно рассмотрены в Рекомендации МСЭ-R М.1457 и в настоящее время включают два режима работы – дуплекс с частотным разделением (FDD) и дуплекс с временным разделением (TDD);
- m) что радиointерфейсы ИМТ-Advanced будут подробно рассмотрены в Рекомендации МСЭ-R М.2012 (Документ 5/1005, представленный на утверждение Ассамблее радиосвязи в 2012 г.) и будут включать режимы работы FDD и TDD;
- n) что имеются преимущества в использовании режимов работы как FDD, так и TDD в одной и той же полосе; но такое использование необходимо тщательно рассматривать для максимального уменьшения помех между этими системами, как указано в пункте p) раздела *учитывая*; могут потребоваться дополнительные фильтры в приемниках и передатчиках, защитные полосы, которые могут воздействовать на использование спектра, и использование различных методов ослабления влияния помех для конкретных ситуаций, особенно если выбраны гибкие границы FDD/TDD;
- o) что считается, что технология выбора/смены дуплекса является одним из методов, который может содействовать использованию нескольких полос частот для упрощения решений глобального уровня и связанных с конвергенцией. Такая технология могла бы еще больше повысить гибкость, которая позволит терминалам ИМТ поддерживать многие планы размещения частот;
- p) что Отчеты МСЭ-R М.2030, МСЭ-R М.2031, МСЭ-R М.2045, МСЭ-R М.2109 и МСЭ-R М.2110 могут помочь в определении средств обеспечения совместной работы, например требований к защитной полосе между системами FDD и TDD,

*отмечая,*

что в Прилагаемых документах 1–3 представлена информация по конкретным терминам и понятиям, используемым в настоящей Рекомендации, по задачам внедрения ИМТ и перечисляются соответствующие Рекомендации и Отчеты,

*признавая,*

- a) что в Резолюции 646 (ВКР-03) администрациям настоятельно рекомендуется при осуществлении планирования на национальном уровне рассматривать, среди прочего, следующие определенные полосы частот для целей общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях:
- в Районе 2: 746–806 МГц, 806–869 МГц;
  - в Районе 3<sup>1</sup>: 806–824/851–869 МГц;

---

<sup>1</sup> Некоторые страны Района 3 для целей общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях определили также полосы 380–400 МГц и 746–806 МГц.

b) что согласно Регламенту радиосвязи определение указанных выше частотных полос/диапазонов для целей общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях не препятствует использованию этих полос/частот любым применением в составе служб, которым распределены данные полосы/частоты, а также не препятствует использованию любых других частот для целей общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях и не устанавливает приоритета над другими такими частотами,

*рекомендует*

1 использовать приведенные в Разделах 1–6 планы размещения частот для внедрения ИМТ в полосах, определенных для ИМТ в Регламенте радиосвязи (РР); и

2 при внедрении приведенных в Разделах 1–6 планов размещения частот принимать во внимание аспекты внедрения, которые изложены в Приложении 1.

## Приложение 1

### Аспекты внедрения, применимые к планам размещения частот, которые содержатся в Разделах 1–6

Для того чтобы планы размещения частот, приведенные в каждом разделе, не предполагали какого-либо приоритета, администрации могут внедрять любой из рекомендованных планов размещения частот, соответствующий их национальным условиям. Администрации могут внедрять каждый план размещения частот полностью или частично.

Отмечается, что для удовлетворения своих потребностей администрации могут внедрять другие планы размещения частот (например, планы, включающие различные дуплексные схемы, различные границы FDD/TDD и др.) Этим администрациям следует принимать во внимание соседние в географическом отношении развертывания, а также вопросы, связанные с достижением экономии масштаба и содействием роумингу, и меры, направленные на максимальное уменьшение помех.

Администрациям следует учитывать тот факт, что некоторые из различных планов размещения частот в одной и той же полосе перекрывают полосы частот передатчика базовой станции и передатчика подвижной станции. В результате могут появиться связанные с помехами проблемы, если различные планы размещения частот с таким перекрытием внедряются администрациями соседних стран.

Разделы 1–6 являются частью настоящей Рекомендации, и их следует полностью учитывать при внедрении планов размещения частот.

#### **Влияние асимметрии трафика**

Рекомендуется, чтобы администрации и операторы при присвоении спектра или внедрении систем учитывали требования к асимметричности трафика. Применения, которые обеспечиваются ИМТ, могут обладать различной степенью асимметрии. В Отчете МСЭ-R М.2072 описываются не только применения с преобладанием загрузки информации, например электронная газета, но и применения с преобладанием выгрузки информации, например наблюдение (сетевая камера) и передача файлов для выгрузки. Кроме того, степень асимметрии других применений, например видеотелефонии высокого качества, радиовещания на мобильные устройства и видеоконференц-связи, зависит от требований к этим применениям.

В данном контексте асимметрия означает, что базовые объемы трафика в восходящем и нисходящем направлениях могут быть различными. Возможным последствием этого будет то, что объем ресурсов, требуемых в нисходящем направлении, может отличаться от объема ресурсов, требуемых в восходящем направлении. Оценки смешанного трафика описываются в Отчете МСЭ-R М.2023, Отчете МСЭ-R М.2078 и Рекомендации МСЭ-R М.1822. Подходящие методы для поддержания асимметричного трафика описываются в Отчете МСЭ-R М.2038.

Отмечается, что асимметрия трафика может обеспечиваться при помощи различных методов, включая гибкое распределение слотов времени, различные форматы модуляции и различные схемы кодирования для восходящего и нисходящего направлений. При равных полосах частот в восходящем и нисходящем направлениях для парного режима FDD или в режиме TDD может быть обеспечена различная степень асимметрии трафика.

### **Сегментация спектра**

Рекомендуется, чтобы планы размещения частот не были сегментированы для различных радиоинтерфейсов или услуг ИМТ, за исключением тех случаев, когда это необходимо по техническим и регуляторным причинам.

Рекомендуется, чтобы для поддержания гибкости развертывания планы размещения частот были доступны для использования как в режиме FDD, так и в режиме TDD или в обоих режимах, и чтобы спектр в парных полосах не был сегментирован между режимами FDD и TDD, за исключением тех случаев, когда это необходимо по техническим и регуляторным причинам.

### **Дуплексные размещение и разнос**

Рекомендуется, чтобы для полос, определенных для использования ИМТ, системы ИМТ при работе в режиме FDD сохраняли обычное направление дуплексной передачи, при котором мобильный терминал ведет передачу в нижнем участке полосы, а базовая станция ведет передачу в верхнем участке полосы.

В обычном направлении дуплексной передачи для наземных подвижных систем с FDD мобильный терминал ведет передачу в нижнем участке полосы, а базовая станция – в верхнем участке полосы. Причина этого заключается в том, что показатели качества системы, как правило, ограничиваются бюджетом восходящей линии из-за ограниченной мощности передачи терминалов.

Для того чтобы облегчить совместную работу со смежными службами, в некоторых на противоположное, когда мобильный терминал ведет передачу в верхнем участке полосы, а базовая станция – в нижнем участке полосы. Такие случаи описываются в соответствующих разделах.

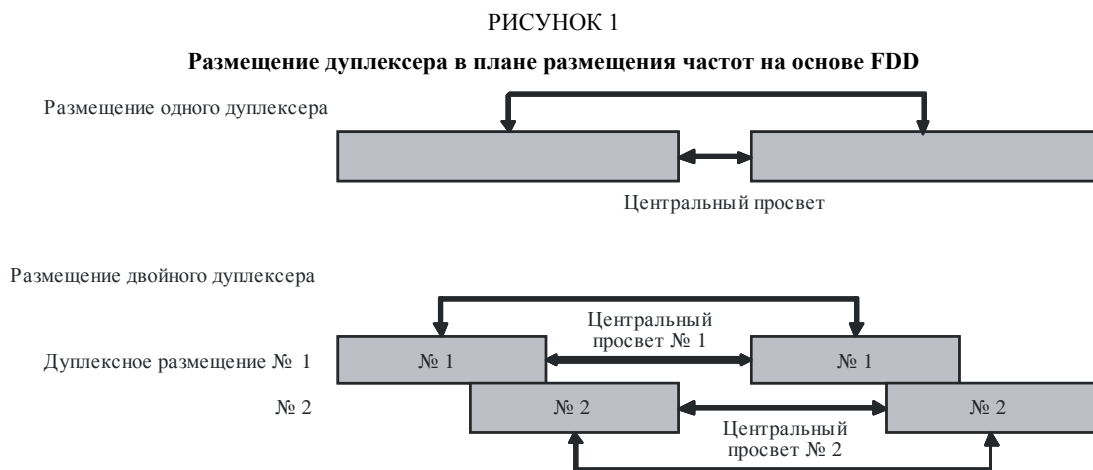
Рекомендуется, чтобы у администраций, желающих внедрить только часть частотных выделений для ИМТ, способ размещения парных каналов соответствовал дуплексным разносам частот для полного плана размещения частот.

### **Двойной дуплексер**

На качественные показатели дуплексера влияют дуплексный разнос, полоса пропускания дуплексера и центральный просвет в плане размещения частот FDD:

- больший дуплексный разнос приводит к лучшим показателям развязки между линией вниз и линией вверх (т. е. меньшей самочувствительности);
- более широкая полоса пропускания дуплексера снижает его общие качественные показатели, что приводит как к ухудшению самочувствительности, так и к более высоким помехам между подвижными станциями или между базовыми станциями;
- меньший центральный просвет может приводить к более высоким помехам между подвижными станциями или между базовыми станциями.

Один из способов уменьшения полосы пропускания дуплексера в системе FDD при одновременном сохранении большего дуплексного разноса и общей полосы пропускания заключается в использовании двойного дуплексера. С точки зрения реализации, план размещения двойного дуплексера может внедряться, как это показано на рисунке 1, ниже.



М.1036-01

Фиксированное перекрытие между дуплексным размещением № 1 и дуплексным размещением № 2 позволяет использовать общее оборудование для удовлетворения эксплуатационных требований развертываний. Размер перекрытия, вероятно, будет одинаковым для всех реализаций, и он будет определяться в соответствии с конструкцией фильтра при разработке плана разделения полосы.

В результате размещения двух соседних дуплексов просвет между блоками DL (линия вниз) и UL (линия вверх) можно сделать меньше дуплексного просвета при размещении одного дуплекса на основе FDD. Такое размещение двух дуплексов может реализовываться с использованием стандартной технологии фильтрации. Это позволило бы максимально сократить затраты и уменьшить сложность оборудования.

Тем не менее небольшой просвет между блоками UL и DL приведет к дополнительным требованиям к фильтрации на терминалах, с тем чтобы избежать помех между подвижными станциями. Помехи между базовыми станциями могут регулироваться с помощью дополнительной фильтрации с использованием традиционных технологий.

### Доступность частот

Рекомендуется, чтобы администрации своевременно позаботились о доступности необходимых частот для развития системы ИМТ.

## Раздел 1

### Планы размещения частот в полосе 450–470 МГц

Рекомендованные планы размещения частот для внедрения ИМТ в полосе 450–470 МГц кратко изложены в таблице 2 и на рисунке 2, и в них учтены руководящие указания, приведенные в Приложении 1, выше.



ТАБЛИЦА 2

## Планы размещения частот в полосе 450–470 МГц

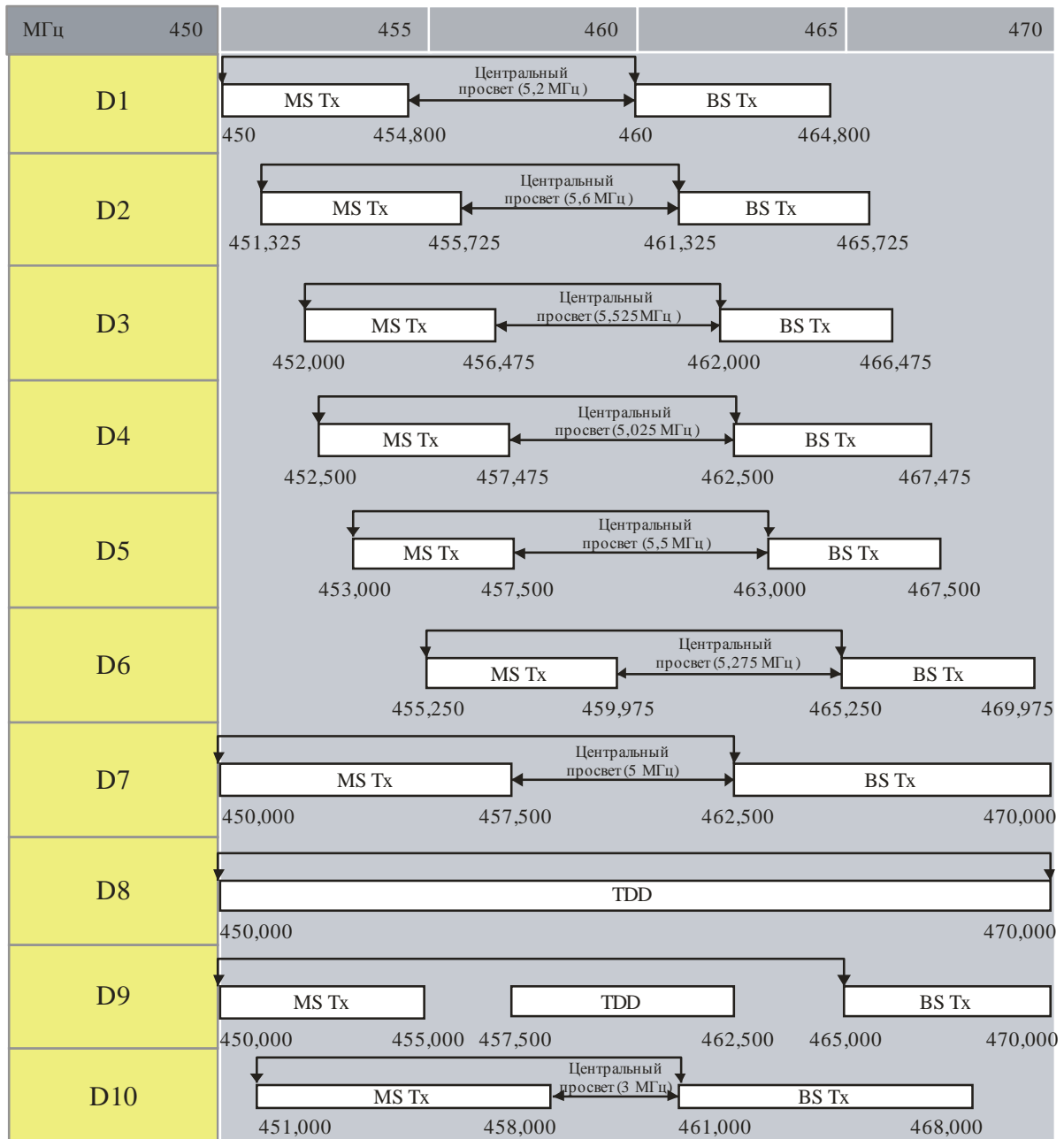
Планы размещения частот	Парные планы размещения частот				Непарные планы размещения частот (например, для TDD) (МГц)
	Передатчик подвижной станции (МГц)	Центральный просвет (МГц)	Передатчик базовой станции (МГц)	Дуплексный разнос (МГц)	
D1	450,000–454,800	5,2	460,000–464,800	10	Не имеется
D2	451,325–455,725	5,6	461,325–465,725	10	Не имеется
D3	452,000–456,475	5,525	462,000–466,475	10	Не имеется
D4	452,500–457,475	5,025	462,500–467,475	10	Не имеется
D5	453,000–457,500	5,5	463,000–467,500	10	Не имеется
D6	455,250–459,975	5,275	465,250–469,975	10	Не имеется
D7	450,000–457,500	5,0	462,500–470,000	12,5	Не имеется
D8					450–470 TDD
D9	450,000–455,000	10,0	465,000–470,000	15	457,500–462,500 TDD
D10	451,000–458,000	3,0	461,000–468,000	10	Не имеется

*Примечание к таблице 2:*

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Количество планов размещения частот, приведенных в таблице 2, отражает тот факт, что администрациям приходится обеспечивать действующие операции, сохраняя, например, общую структуру линии вверх/линии вниз (линия вверх расположена в нижних 10 МГц, а линия вниз – в верхних 10 МГц) для планов размещения на основе FDD.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Планы размещения D7, D8 и D9 могут внедряться администрациями, у которых имеется для ИМТ вся полоса 450–470 МГц. План размещения D8 также может внедряться администрациями, у которых для ИМТ имеется только подмножество этой полосы.

РИСУНОК 2  
(См. Примечания к таблице 2)



## Раздел 2

## Планы размещения частот в полосе 698–960 МГц

Рекомендованные планы размещения частот для внедрения ИМТ в полосе 698–960 МГц кратко изложены в таблице 3 и на рисунке 3, и в них учтены руководящие указания, приведенные в Приложении 1, выше.

ТАБЛИЦА 3

## Парные планы размещения частот в полосе 698–960 МГц

Планы размещения частот	Парные планы размещения частот				Непарные планы размещения частот (например, для TDD) (МГц)
	Передатчик подвижной станции (МГц)	Центральный просвет (МГц)	Передатчик базовой станции (МГц)	Дуплексный разнос (МГц)	
A1	824–849	20	869–894	45	Не имеется
A2	880–915	10	925–960	45	Не имеется
A3	832–862	11	791–821	41	Не имеется
A4	698–716 776–793	12 13	728–746 746–763	30 30	716–728
A5	703–748	10	758–803	55	Не имеется
A6	Не имеется	Не имеется	Не имеется		698–806

## Примечания к таблице 3:

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В связи с различным использованием полосы 698–960 МГц в разных Районах, в настоящее время единое решение невозможно.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – В A3 системы ИМТ работают в режиме FDD, и в них используется противоположное направление дуплексной передачи, при котором мобильный терминал ведет передачу в верхнем участке полосы, а базовая станция ведет передачу в нижнем участке полосы. Такой план размещения обеспечивает лучшие условия для совместной работы с радиовещательной службой, работающей в нижнем соседнем канале.

Следует отметить, что администрации, которые не хотят использовать этот план или которые не располагают всей полосой 790–862 МГц, могут рассмотреть другие планы размещения частот, например частичную реализацию плана размещения частот, описанного в A3, план размещения частот TDD (с защитной полосой по меньшей мере в 7 МГц выше 790 МГц) или смешанное введение планов размещения частот TDD и FDD.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – В A4 администрации могут использовать эту полосу только для FDD или TDD или же некоторых сочетаний FDD и TDD. Администрации могут использовать любое дуплексное разнесение FDD или направление дуплексной передачи FDD. Но если администрации выбирают вариант развертывания смешанных каналов FDD/TDD с фиксированным дуплексным разнесением для FDD, предпочтительными являются дуплексный разнос и направление дуплексной передачи, указанные в A4. Отдельные блоки полосы в смешанном плане размещения каналов могут содержать дальнейшее подразделение для обеспечения возможности использования обоих дуплексных методов.

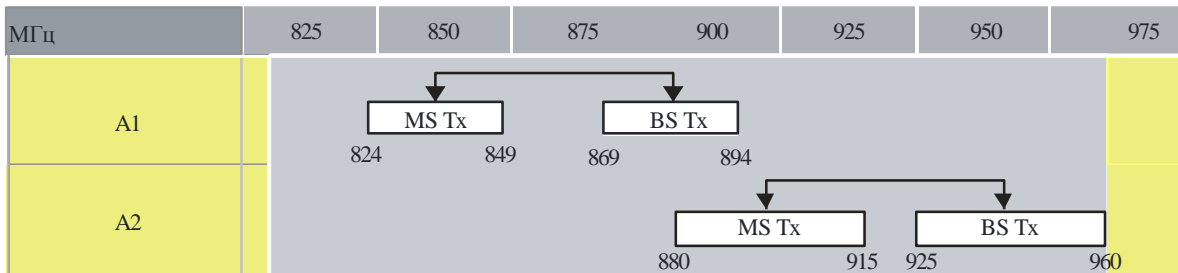
ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Планы размещения частот для полосы 698–960 МГц составлены с учетом раздела *признавая*, выше.

Планы размещения частот для систем PPDR с использованием технологий ИМТ в полосах, определенных в [Резолюции 646 \(ВКР-03\)](#), согласно пункту *h*) раздела *учитывая* и пункту 6 раздела *решает* указанной Резолюции, не входят в сферу применения настоящей Рекомендации. Развертывание технологий ИМТ для применений PPDR в этой полосе характеризуется определенными преимуществами, включая большую зону покрытия и вероятную функциональную совместимость в пределах полос 700 и 800 МГц, учитывая разницу в эксплуатационных требованиях и реализациях.

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – В А5 внедрен план размещения  $2 \times 45$  МГц FDD с использованием субблоков и решения двойного дуплексера и плана размещения для обычной дуплексной передачи. Для обеспечения лучших условий совместной работы со службами радиосвязи в соседнем канале на нижней и на верхней границах полосы обеспечены внутренние защитные полосы 5 МГц и 3 МГц.

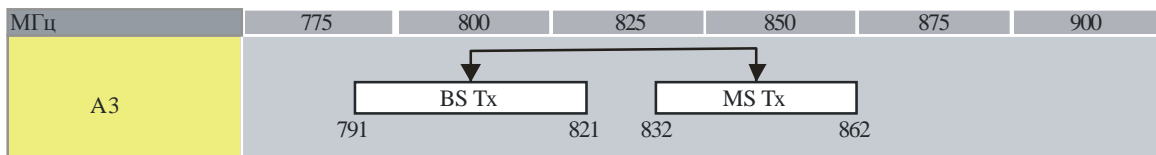
ПРИМЕЧАНИЕ 6. – В А6, учитывая внешнюю защитную полосу 4 МГц (694–698 МГц), необходимо рассматривать минимальную внутреннюю защитную полосу 5 МГц на нижней границе (698 МГц) и 3 МГц на верхней границе (806 МГц) полосы.

РИСУНКИ 3А1 И 3А2  
(См. Примечания к таблице 3)



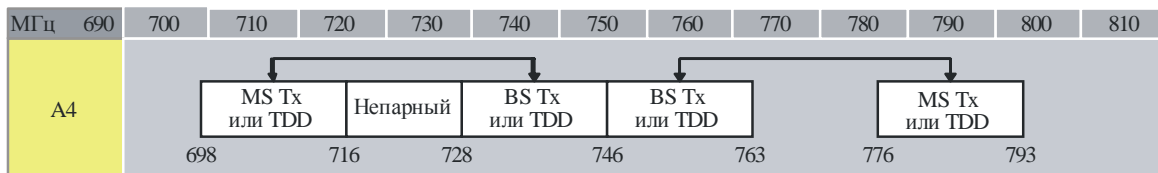
М.1036-03-А1-2

РИСУНОК 3А3



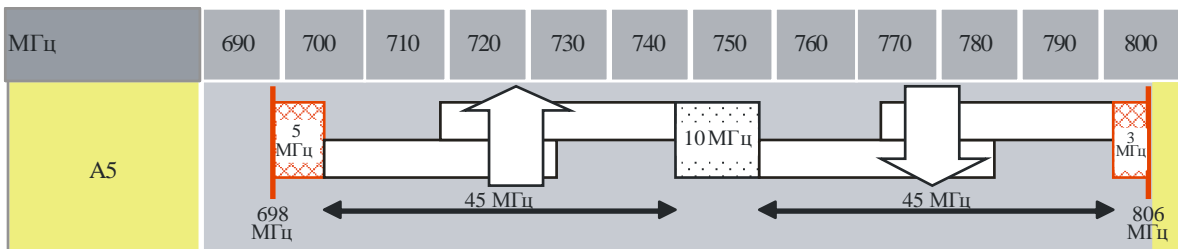
М.1036-03-А3

РИСУНОК 3А4



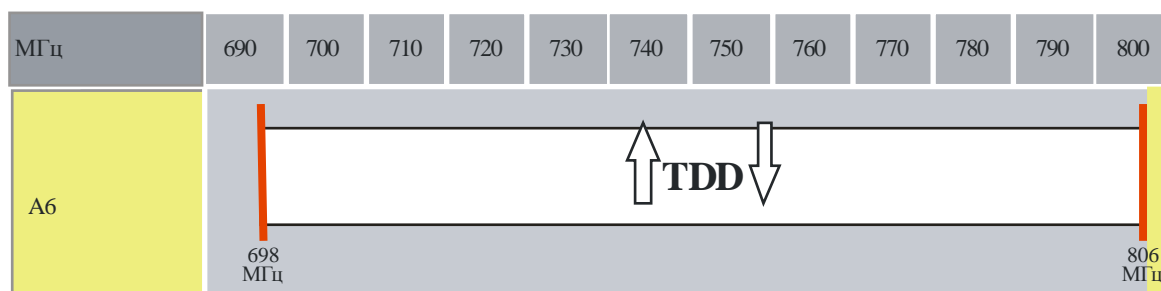
М.1036-03-А4

РИСУНОК 3А5



М.1036-03-А5

РИСУНОК 3А6



М.1036-03-А6

### Раздел 3

#### Планы размещения частот в полосе 1710–2200 МГц<sup>2</sup>

Рекомендованные планы размещения частот для внедрения ИМТ в полосе 1710–2200 МГц кратко изложены в таблице 4 и на рисунке 4, и в них учтены руководящие указания, приведенные в Приложении 1, выше.

ТАБЛИЦА 4

Планы размещения частот в полосе 1710–2200 МГц

Планы размещения частот	Парные планы размещения частот				Нeparные планы размещения частот (например, для TDD) (МГц)
	Передатчик подвижной станции (МГц)	Центральный просвет (МГц)	Передатчик базовой станции (МГц)	Дуплексный разнос (МГц)	
В1	1 920–1 980	130	2 110–2 170	190	1 880–1 920; 2 010–2 025
В2	1 710–1 785	20	1 805–1 880	95	Не имеется
В3	1 850–1 910	20	1 930–1 990	80	1 910–1 930
В4 (согласованный с В1 и В2)	1 710–1 785 1 920–1 980	20 130	1 805–1 880 2 110–2 170	95 190	1 880–1 920; 2 010–2 025
В5 (согласованный с В3 и частями В1 и В2)	1 850–1 910 1 710–1 770	20 340	1 930–1 990 2 110–2 170	80 400	1 910–1 930

#### Примечания к таблице 4:

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В полосах частот 1710–2025 МГц и 2110–2200 МГц три базовых плана размещения частот (В1, В2 и В3) уже используются в сотовых системах подвижной связи общего пользования, включая ИМТ. На основании этих трех планов размещения частот рекомендуются различные их комбинации, описанные в В4 и В5. План В1 и план В2 являются полностью взаимодополняющими, тогда как план В3 частично пересекается с планами В1 и В2.

<sup>2</sup> Полоса 2025–2110 МГц не является частью этого плана размещения частот.

Для администраций, внедривших план В1, план В4 обеспечивает возможность оптимизации использования спектра для работы в парных полосах ИМТ.

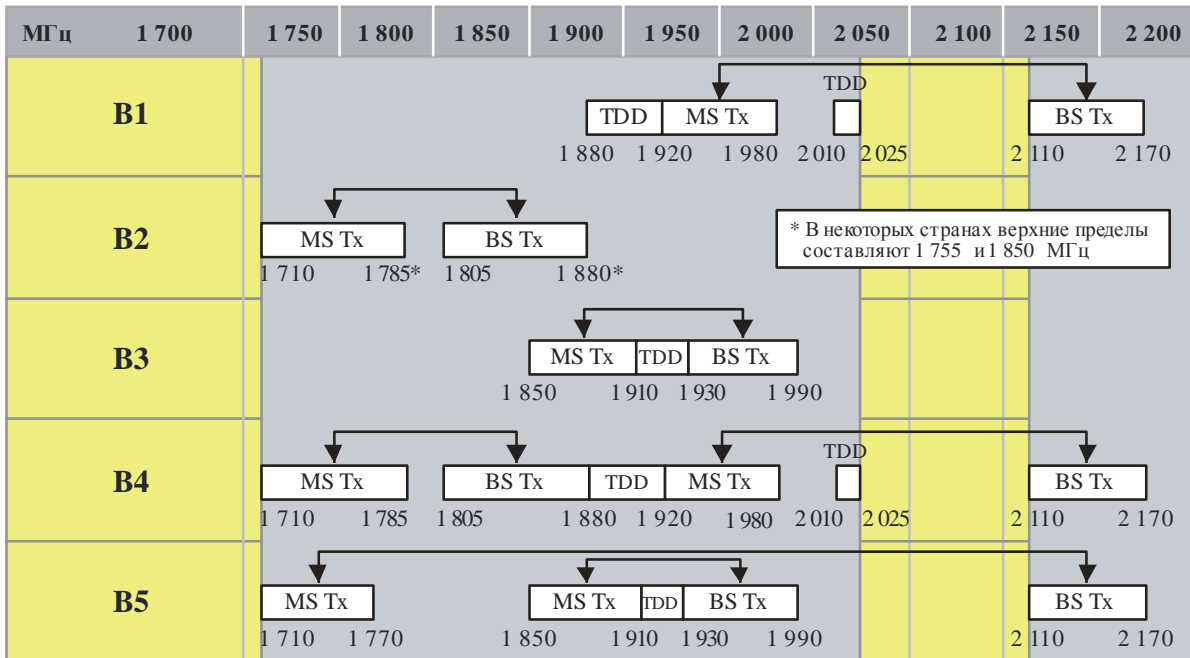
Для администраций, внедривших план В3, план В1 может быть объединен с планом В2. Следовательно, для оптимизации использования спектра рекомендуется использовать план В5:

- План В5 позволяет добиться максимального использования спектра для ИМТ в тех администрациях, где внедрен план В3 и где полоса 1770–1850 МГц не доступна на первоначальном этапе развертывания ИМТ в этой полосе частот.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – TDD может использоваться в непарных полосах, а также, при определенных условиях, в полосах линии вверх парных планов размещения частот и/или в центральном просвете между парными полосами.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Если в терминалах используется технология, позволяющая иметь возможность выбора/смены технологии дуплексного разнеса в качестве наиболее эффективного способа управления использованием различных планов размещения частот, тот факт, что соседние администрации могут выбрать план В5, никак не скажется на сложности терминала. Требуется дальнейшие исследования.

РИСУНОК 4  
(См. Примечания к таблице 4)



М.1036-04

**Раздел 4**

**Планы размещения частот в полосе 2300–2400 МГц**

Рекомендованные планы размещения частот для внедрения ИМТ в полосе 2300–2400 МГц кратко изложены в таблице 5 и на рисунке 5, и в них учтены руководящие указания, приведенные в Приложении 1, выше.



ТАБЛИЦА 5

## Планы размещения частот в полосе 2300–2400 МГц

Планы размещения частот	Парные планы размещения частот				Непарные планы размещения частот (например, для TDD) (МГц)
	Передатчик подвижной станции (МГц)	Центральный просвет (МГц)	Передатчик базовой станции (МГц)	Дуплексный разнос (МГц)	
E1					2 300–2 400 TDD

РИСУНОК 5

МГц	2 300	2 325	2 350	2 375	2 400
E1					
	TDD				
	2 300		2 400		

М. 1036-05

## Раздел 5

## Планы размещения частот в полосе 2500–2690 МГц

Рекомендованные планы размещения частот для внедрения ИМТ в полосе 2500–2690 МГц кратко изложены в таблице 6 и на рисунке 6, и в них учтены руководящие указания, приведенные в Приложении 1, выше.

ТАБЛИЦА 6

Планы размещения частот в полосе 2500–2690 МГц  
(не включают спутниковый сегмент)

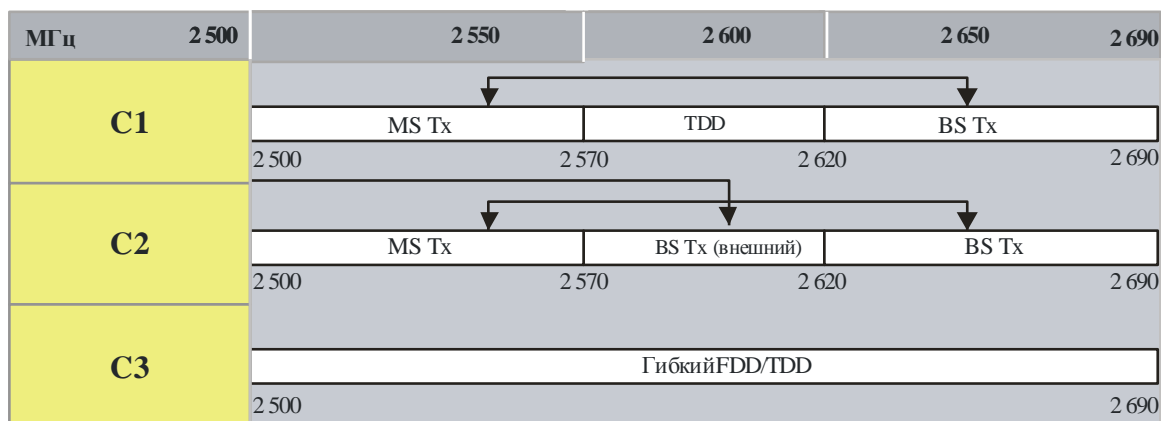
Планы размещения частот	Парные планы размещения частот					Непарные планы размещения частот (например, для TDD) (МГц)
	Передатчик подвижной станции (МГц)	Центральный просвет (МГц)	Передатчик базовой станции (МГц)	Дуплексный разнос (МГц)	Использование центрального просвета	
C1	2 500–2 570	50	2 620–2 690	120	TDD	2 570–2 620 TDD
C2	2 500–2 570	50	2 620–2 690	120	FDD	2 570–2 620 FDD DL (внешний)
C3	Гибкий FDD/TDD					

Примечания к таблице 6:

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В плане C1, для того чтобы содействовать развертыванию оборудования FDD, решения о защитных полосах, требуемых для обеспечения совместимости по соседней полосе на границах 2570 МГц и 2620 МГц, будут приняты на национальном уровне и будут использованы в полосе частот 2570–2620 МГц, а также должны оставаться минимально необходимыми, как следует из Отчета МСЭ-R М.2045.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – В плане С3 администрации могут использовать эту полосу только для FDD или TDD либо для некоторых комбинаций TDD и FDD. Администрации могут использовать любой дуплексный разнос FDD или любое направление дуплексной передачи FDD. Но когда администрации принимают решение о развертывании смешанных каналов FDD/TDD с фиксированным дуплексным разномом для FDD, предпочтительными являются дуплексный разнос и направление дуплексной передачи, показанные в плане С1.

РИСУНОК 6  
(См. Примечания к таблице 6)



М.1036-06

## Раздел 6

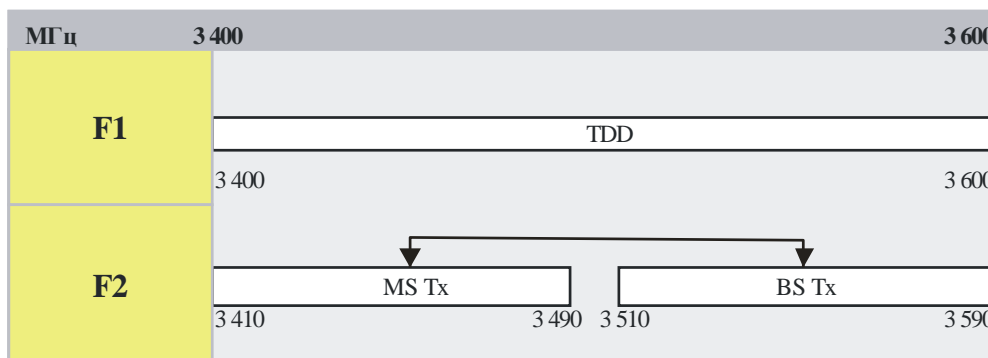
### Планы размещения частот в полосе 3400–3600 МГц

Рекомендованные планы размещения частот для внедрения ИМТ в полосе 3400–3600 МГц кратко изложены в таблице 7 и на рисунке 7, и в них учтены руководящие указания, приведенные в Приложении 1, выше.

ТАБЛИЦА 7

Планы размещения частот	Парные планы размещения частот				Непарные планы размещения частот (например, для TDD) (МГц)
	Передатчик подвижной станции (МГц)	Центральный просвет (МГц)	Передатчик базовой станции (МГц)	Дуплексный разнос (МГц)	
F1					3 400–3 600
F2	3 410–3 490	20	3 510–3 590	100	Не имеется

РИСУНОК 7



М.1036-07

## Прилагаемый документ 1

### Словарь терминов

*Центральный просвет* – частотный разнос между верхней границей нижней полосы и нижней границей верхней полосы в парном плане размещения частот на основе FDD.

*Дуплексный частотный разнос полос* – частотный разнос между контрольной точкой в нижней полосе и соответствующей точкой в верхней полосе в плане размещения частот на основе FDD.

*Дуплексный частотный разнос каналов* – частотный разнос между несущей конкретного канала в нижней части полосы и несущей парного канала в верхней части полосы в плане размещения частот на основе FDD.

*Обычное дуплексное размещение* – дуплексное размещение, при котором мобильный терминал ведет передачу в нижнем участке полосы, а базовая станция ведет передачу в верхнем участке полосы.

*Противоположное дуплексное размещение* – дуплексное размещение, при котором мобильный терминал ведет передачу в верхнем участке полосы, а базовая станция ведет передачу в нижнем участке полосы.

#### Акронимы и сокращения

DL	Downlink	Линия вниз
FDD	Frequency Division Duplex	Дуплекс с частотным разделением
IMT	International Mobile Telecommunications	Международная подвижная электросвязь
TDD	Time Division Duplex	Дуплекс с временным разделением

## Прилагаемый документ 2

### Задачи

Желательно, чтобы при планировании внедрения ИМТ были поставлены следующие задачи:

- обеспечить, чтобы планы размещения частот для внедрения ИМТ были рассчитаны на длительный срок и при этом принималось во внимание развитие технологий;
- способствовать внедрению ИМТ в соответствии с условиями рынка и содействовать развитию и росту ИМТ;
- минимизировать нежелательное влияние на другие системы и службы в пределах полос частот, определенных для ИМТ, и в соседних полосах;
- содействовать всемирному роумингу терминалов ИМТ;
- эффективно объединять наземный и спутниковый сегменты ИМТ;
- оптимизировать эффективность использования спектра в полосах частот, определенных для ИМТ;
- обеспечивать возможность конкуренции;
- содействовать развертыванию и использованию ИМТ, включая фиксированные и другие специальные применения, в развивающихся странах и в малонаселенных районах;
- обеспечивать передачу различных типов трафика и их комбинаций;
- содействовать постоянной разработке во всем мире стандартов оборудования;
- содействовать на глобальном уровне доступу к услугам в рамках ИМТ;
- максимально сокращать стоимость, размеры и энергопотребление терминалов, где это возможно и не противоречит другим требованиям;
- содействовать эволюции предшествующих ИМТ-2000 систем до уровня каких-либо наземных радиоинтерфейсов ИМТ и содействовать постоянной эволюции самих систем ИМТ;
- предоставить администрациям гибкость, поскольку определение нескольких полос для ИМТ позволяет администрациям выбирать наилучшую полосу или участки полос с учетом своих обстоятельств;
- содействовать определению на национальном уровне количества спектра, который следует предоставить для ИМТ в рамках определенных для нее полос;
- содействовать определению времени доступности и использования определенных для ИМТ полос с целью удовлетворения конкретных требований пользователей и других национальных потребностей;
- содействовать разработке переходных планов, составленных с учетом развития существующих систем;
- иметь возможность использовать полосы, определенные для ИМТ на основе национальных планов использования, всеми службами, имеющими распределения в этих полосах.

При определении планов размещения частот применялись следующие руководящие принципы:

- согласованность;
- технические аспекты;
- эффективность использования спектра.

**Прилагаемый документ 3****Рекомендации и Отчеты**

- Рекомендация МСЭ-R М.687: Международная подвижная электросвязь-2000 (ИМТ-2000).
- Рекомендация МСЭ-R М.816: Концепция услуг, поддерживаемых в Международной подвижной электросвязи-2000 (ИМТ-2000).
- Рекомендация МСЭ-R М.818: Использование спутников в Международной подвижной электросвязи-2000 (ИМТ-2000).
- Рекомендация МСЭ-R М.819: Международная подвижная электросвязь-2000 (ИМТ-2000) для развивающихся стран.
- Рекомендация МСЭ-R М.1033: Технические и эксплуатационные характеристики бесшнуровых телефонов и беспроводных систем электросвязи.
- Рекомендация МСЭ-R М.1034: Требования к радиointерфейсу(ам) Международной подвижной электросвязи-2000 (ИМТ-2000).
- Рекомендация МСЭ-R М.1035: Концепция радиointерфейса(ов) и функционирование радиоподсистемы Международной подвижной электросвязи-2000 (ИМТ-2000).
- Рекомендация МСЭ-R М.1073: Цифровые сотовые системы сухопутной подвижной связи.
- Рекомендация МСЭ-R М.1167: Концепция спутникового сегмента Международной подвижной электросвязи-2000 (ИМТ-2000).
- Рекомендация МСЭ-R М.1224: Словарь терминов для Международной подвижной электросвязи-2000 (ИМТ-2000).
- Рекомендация МСЭ-R М.1308: Эволюция системы сухопутной подвижной связи в направлении ИМТ-2000.
- Рекомендация МСЭ-R М.1390: Методика расчетов потребностей в спектра для наземного сегмента ИМТ-2000.
- Рекомендация МСЭ-R М.1457: Подробные спецификации радиointерфейсов Международной подвижной электросвязи-2000 (ИМТ-2000).
- Recommendation ITU-R М.1579: Global circulation of IMT-2000 terminals.
- Рекомендация МСЭ-R М.1580: Общие характеристики нежелательных излучений базовых станций, использующих наземные радиointерфейсы ИМТ-2000.
- Рекомендация МСЭ-R М.1581: Общие характеристики нежелательных излучений подвижных станций, использующих наземные радиointерфейсы ИМТ-2000.
- Recommendation ITU-R М.1645: Framework and overall objectives of the future development of IMT-2000 and systems beyond IMT-2000.
- Рекомендация МСЭ-R М.1768: Методика расчета потребностей в спектре для будущего развития наземного сегмента ИМТ-2000 и последующих систем.
- Рекомендация МСЭ-R М.1797: Словарь терминов сухопутной подвижной службы.
- Рекомендация МСЭ-R М.1822: Структура услуг, обеспечиваемых с помощью ИМТ.
- Рекомендация МСЭ-R SM.329: Нежелательные излучения в области побочных излучений.
- Report ITU-R М.2030: Coexistence between IMT-2000 time division duplex and frequency division duplex terrestrial radio interface technologies around 2600 MHz operating in adjacent bands and in the same geographical area.
- Report ITU-R М.2031: Compatibility between WCDMA 1800 downlink and GSM 1900 uplink.
- Report ITU-R М.2038: Technology trends.

- Отчет МСЭ-R М.2045: Способы ослабления помех для рассмотрения сосуществования в полосе частот 2500–2690 МГц технологий радиointерфейсов IMT-2000 на основе дуплексной передачи с временным разделением и дуплексной передачи с частотным разделением, работающих в соседних полосах и той же географической зоне.
- Report ITU-R M.2072: World mobile telecommunication market forecast.
- Отчет МСЭ-R М.2078: Оценка требований к ширине полос спектра для будущего развития систем IMT-2000 и IMT-Advanced.
- Report ITU-R M.2109: Sharing studies between IMT-Advanced systems and geostationary satellite networks in the fixed-satellite service in the 3400–4200 MHz and 4500–4800 MHz frequency bands.
- Report ITU-R M.2110: Sharing studies between radiocommunication services and IMT systems operating in the 450–470 MHz band.
- Report ITU-R M.2113: Report on sharing studies in the 2500–2690 MHz band between IMT-2000 and fixed broadband wireless access systems including nomadic applications in the same geographical area.
-