

Doc 9718
AN/957



Справочник по спектру радиочастот для нужд гражданской авиации

Том I
Стратегия и заявления о политике ИКАО
в отношении спектра радиочастот
и связанная с ними информация

Издание первое – 2014

Все выдержки из Регламента радиосвязи МСЭ выделены штриховкой и приводятся в настоящем справочнике с санкции Международного союза электросвязи (МСЭ), являющегося владельцем авторских прав на этот материал.

Международная организация гражданской авиации

**Doc 9718
AN/957**



Справочник по спектру радиочастот для нужд гражданской авиации

**Том I
Стратегия и заявления о политике ИКАО
в отношении спектра радиочастот
и связанная с ними информация**

Утвержден Генеральным секретарем
и опубликован с его санкции

Издание первое — 2014

Международная организация гражданской авиации

Опубликовано отдельными изданиями на русском,
английском, испанском и французском языках
МЕЖДУНАРОДНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ.
999 University Street, Montréal, Quebec, Canada H3C 5H7

Информация о порядке оформления заказов и полный список агентов
по продаже и книготорговых фирм размещены на веб-сайте ИКАО
www.icao.int.

Издание первое, 2014.

**Дос 9718. Справочник по спектру радиочастот
для нужд гражданской авиации**

*(Том I. Стратегия и заявления о политике ИКАО в отношении спектра
радиочастот и связанная с ними информация)*

Номер заказа: 9718-1

ISBN 978-92-9249-586-2

© ИКАО, 2014

Все права защищены. Никакая часть данного издания
не может воспроизводиться, храниться в системе поиска
или передаваться ни в какой форме и никакими средствами
без предварительного письменного разрешения
Международной организации гражданской авиации.

ПОПРАВКИ

Об издании поправок сообщается в дополнениях к *Каталогу изданий ИКАО*; Каталог и дополнения к нему имеются на веб-сайте ИКАО www.icao.int. Ниже приводится форма для регистрации поправок.

РЕГИСТРАЦИЯ ПОПРАВОК И ИСПРАВЛЕНИЙ

[illegible][illegible]

Используемые обозначения и представленный в данной публикации материал никоим образом нельзя рассматривать как выражение мнения ИКАО и ее полномочных органов в отношении правового статуса или делимитации границ какого-либо государства, территории, города или района.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Историческая справка

Проведенное ИКАО в 1995 году Особое специализированное совещание по связи/производству полетов (Special COM/OPS/95) приняло к сведению, что Международный союз электросвязи (МСЭ) начал созывать свои всемирные конференции радиосвязи (ВКР) каждые три–четыре года. Хотя позицию по пунктам повестки дня ВКР, касающимся авиации, традиционно разрабатывали специализированные совещания ИКАО, стало очевидным, что эти совещания не могут ориентироваться на расписание ВКР и проводиться столь же часто. Особое совещание COM/OPS/95 признало важность наблюдения за быстрым развитием электросвязи и в итоге рекомендовало разработать новый механизм, позволяющий гражданской авиации надлежащим и своевременным образом документально фиксировать согласованные ею требования к спектру радиочастот для авиационных целей.

В этой связи совещание рекомендовало (рекомендация 7/1) разработать и периодически обновлять документ ИКАО по радиочастотам (РЧ). Аэронавигационная комиссия на своем заседании 19 июня 1995 года (ANC 139-10) утвердила данную рекомендацию для предпринятия соответствующих действий. Впоследствии ИКАО разработала настоящий *Справочник по спектру радиочастот для нужд гражданской авиации*, первое издание которого вышло в свет в 1998 году.

Рекомендация 7/1. Радиочастоты ИКАО (Программный документ об авиационном использовании спектра радиочастот)

ИКАО разрабатывает и постоянно обновляет документ (скользящий план), в котором содержатся положения политики и другие элементы, относящиеся к использованию спектра радиочастот, с целью оказать помощь государствам и ИКАО в процессе их подготовки к будущим всемирным конференциям радиосвязи МСЭ.

Статус справочника

Настоящий справочник содержит стратегию и заявления о политике ИКАО в отношении нужд гражданской авиации в радиочастотном спектре, которые утверждены и скорректированы Советом ИКАО.

Справочник предназначен для оказания помощи государствам и ИКАО при подготовке к конференциям МСЭ. В дополнении F изложена позиция ИКАО по затрагивающим интересы гражданской авиации вопросам повестки дня ВКР-15 МСЭ. Стратегия формулирования и популяризации позиции ИКАО на будущих ВКР МСЭ приводится в дополнении E.

Изложенный в настоящем справочнике материал дополняет содержащиеся в Приложении 10 к Конвенции о международной гражданской авиации "Авиационная электросвязь" Стандарты и Рекомендуемую практику (SARPS), которые продолжают сохранять свою приоритетность и применимость в отношении тех аспектов, на которые распространяются их положения.

В данный справочник регулярно будут вноситься поправки, с тем чтобы приведенный в нем материал отражал последнюю позицию ИКАО по поводу нужд гражданской авиации в отношении радиочастот. Ожидается, что основным источником информации для таких поправок будут рекомендации специализированных совещаний и аэронавигационных конференций, а также результаты работы и рекомендации групп экспертов и других органов ИКАО (например, региональных), утвержденные соответственно Аэронавигационной комиссией и Советом. Изменения могут также вноситься в связи с решениями, принятыми ВКР МСЭ.

Результаты осуществляемой ИКАО деятельности по использованию радиочастотного спектра представлены на веб-сайте Группы экспертов по авиационной связи (АСР) <http://www.icao.int/safety/acp/pages/default.aspx>. Рабочая группа F АСР осуществляет подготовку и согласование материала, включая разработку проекта позиции ИКАО, в частности для ВКР МСЭ, совещаний исследовательских групп МСЭ-Р и совещаний региональных организаций электросвязи.

Структура справочника

Справочник состоит из двух томов:

В томе I содержатся описание стратегии и заявления о политике ИКАО. Материалы, которые в нем приводятся, обновили и заменили материалы, содержащиеся в предыдущем, пятом издании документа Doc 9718, которое вышло в свет в 2010 году.

В томе II содержатся технические материалы, посвященные спектру радиочастот, используемому авиацией.

Том I построен следующим образом:

- В главе 1 содержится вводная информация, касающаяся вопроса регулирования использования радиочастотного спектра.
- В главе 2 рассматриваются цели и назначение справочника.
- В главах 3–5 изложены организационные аспекты и взаимосвязи между главными участниками (МСЭ, ИКАО, национальные полномочные органы и пр.).
- В главе 6 дается обзор процесса управления использованием радиочастотного спектра.
- В главе 7, которая разбита на четыре раздела, содержатся основные элементы настоящего справочника. Приведено подробное описание каждой полосы частот и целей, для которых она используется, вместе с одобренными заявлениями о политике ИКАО в отношении требований гражданской авиации к данной полосе частот. Включены также соответствующие нормативные положения, резолюции и рекомендации, содержащиеся в Регламенте радиосвязи МСЭ.
- В главе 8 содержится описание стратегии ИКАО в области спектра радиочастот и рассматриваются будущие потребности в частотах для целей гражданской авиации.
- В главе 9 описаны элементы системы правил и предупредительные меры, касающиеся регулирования помех и борьбы с ними.
- В дополнении А приводятся некоторые актуальные определения МСЭ.
- В дополнении В содержится глоссарий акронимов и сокращений, используемых в данном справочнике.
- В дополнении С дается обзор регламентирующих аспектов, касающихся радиооборудования воздушных судов.
- В дополнении D рассматриваются процессы и очередность действий при пересмотре и обновлении настоящего справочника.
- В дополнении Е описана стратегия повышения эффективности поддержки позиции ИКАО.

- В дополнении F изложена позиция ИКАО на ВКР-15 МСЭ, утвержденная Советом 27 мая 2013 года.
- В дополнении G содержатся техническая информация и критерии совместного использования частот.
- В дополнении H даются ссылки на соответствующие резолюции и рекомендации МСЭ, которые включены в Регламент радиосвязи МСЭ.

Действия государств-членов и ИКАО

Государствам предлагается использовать, когда это необходимо и уместно, содержащийся в настоящем документе материал о политике ИКАО при обсуждении в рамках государства вопросов, касающихся использования радиочастотного спектра для целей международной гражданской авиации. В частности, стратегию ИКАО в отношении спектра, ее заявления о политике и позицию ИКАО в отношении всемирных конференций радиосвязи (ВКР) следует использовать и включать в предложения, вносимые государствами при подготовке к будущим ВКР МСЭ, совещаниям Сектора радиосвязи МСЭ-Р (Исследовательских групп МСЭ-Р) и совещаниям региональных организаций электросвязи, в качестве согласованной на данный момент в рамках ИКАО позиции по рассматриваемому вопросу. Наблюдатели ИКАО на таких конференциях и совещаниях МСЭ могут также в необходимых случаях использовать материалы из данного документа в качестве согласованной политики ИКАО, отражающей интересы международной гражданской авиации.

Выдержки материалов МСЭ приводятся на основании ранее полученного разрешения МСЭ, являющегося владельцем авторских прав на этот материал.

Вся полнота ответственности за выбор приводимых здесь выдержек лежит исключительно на ИКАО и никоим образом не может быть отнесена на счет МСЭ.

Полный текст материалов МСЭ, выдержки из которых приводятся в настоящем справочнике, может быть получен по адресу:

International Telecommunication Union (ITU)
Publication Sales
Place des Nations
1211 Geneva 20 (Switzerland)
Telephone: +41 22 730 61 41 (English)
Telephone: +41 22 730 61 42 (French)
Telephone: +41 22 730 61 43 (Spanish)
Fax: + 41 22 730 51 94
E-mail: sales@itu.int / <http://www.itu.int/publications>

Примечание 1. Приводимые в данном справочнике выдержки из соответствующих положений Регламента радиосвязи МСЭ не являются полными, поэтому их не следует рассматривать как полный текст нормативных положений Регламента радиосвязи МСЭ и соответствующих рекомендаций МСЭ-Р.

Примечание 2. Все приводимые в настоящем справочнике выдержки из Регламента радиосвязи МСЭ выделены штриховкой.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	<i>Страница</i>
Глава 1. Введение	1-1
Глава 2. Цели и назначение документа	2-1
Глава 3. Международный союз электросвязи.....	3-1
Глава 4. Регламентирующие рамки МСЭ для воздушных радиослужб.....	4-1
4.1 Регламент радиосвязи МСЭ	4-1
4.2 Связь.....	4-2
4.3 Навигация и наблюдение.....	4-5
4.4 Взаимосвязь между Регламентом радиосвязи и другими материалами МСЭ и SARPS ИКАО.....	4-6
4.5 Координация и регистрация частот	4-7
4.6 Стандарты МСЭ	4-8
4.7 Резолюции и рекомендации МСЭ	4-9
4.8 Радиооборудование воздушного судна	4-9
Глава 5. Участие ИКАО в планировании распределения частот и спектра	5-1
Глава 6. Обзор процесса управления использованием радиочастотного спектра.....	6-1
6.1 Общие аспекты процесса управления.....	6-1
6.2 Элементы технической области	6-5
6.3 Роль технических средств в управлении использованием радиочастотного спектра	6-8
6.4 Воздушные службы.....	6-9
6.5 Управление радиочастотным спектром в будущем.....	6-10
6.6 Резюме: управление использованием радиочастотного спектра	6-11

Глава 7. Распределение частот, технические аспекты и политика ИКАО	7-1
Раздел 7-I. Перечень полос частот	7-2
Раздел 7-II. Распределение частот для целей гражданской авиации. Заявления о политике ИКАО и связанная с ними информация...	7-11
Раздел 7-III. Регламент радиосвязи и другие материалы МСЭ, важные для воздушных служб.....	7-180
Раздел 7-IV. Рассмотрение резолюций и рекомендаций МСЭ.....	7-217
Глава 8. Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра.....	8-1
8.1 Введение	8-1
8.2 Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра	8-2
8.3 Будущие системы и эволюция стратегий.....	8-16
8.4 Проблемы	8-18
Глава 9. Аспекты защиты от помех	9-1
9.1 Введение	9-1
9.2 Аспекты регламентирования	9-1
9.3 Регулирование и контроль помех.....	9-13
9.4 Оценка защиты воздушных радиослужб.....	9-15
9.5 Некоторые особые случаи.....	9-21
9.6 Общие защитные ограничения применительно к авиационному радиооборудованию	9-24
Дополнение А. Относящиеся к авиации определения и термины, используемые в Регламенте радиосвязи МСЭ	A-1
1. Введение	A-1
Дополнение В. Список сокращений.....	B-1
Дополнение С. Регламентирование радиооборудования воздушного судна	C-1
1. Введение	C-1
2. Исходная информация	C-1
3. Регламентирующая структура	C-2

	<i>Страница</i>
4. Подтверждение летной годности и выдача сертификата летной годности.....	C-4
5. Резюме	C-5
Дополнение D. Пересмотр и обновление документа	D-1
Дополнение E. Стратегия формулирования и популяризации позиции ИКАО на будущих всемирных конференциях радиосвязи МСЭ....	E-1
1. Введение.....	E-1
2. Основа позиции ИКАО	E-1
3. Разработка позиции ИКАО.....	E-1
4. Поддержка позиции ИКАО	E-2
5. Новые тенденции в организации спектра.....	E-3
6. Резолюция A38-6 Ассамблеи.	E-4
Дополнение F. Позиция ИКАО на Всемирной конференции радиосвязи 2015 года (ВКР-15) Международного союза электросвязи (МСЭ)	F-1
1. Введение.....	F-1
2. ИКАО и международные регламентирующие рамки.....	F-2
3. Потребности в спектре международной гражданской авиации	F-2
4. Авиационные аспекты повестки дня ВКР-15.....	F-4
Добавление к дополнению F. Повестка дня ВКР-15	F-49
Дополнение G. Техническая информация и критерии совместного использования частот	G-1
1. Введение.....	G-1
Дополнение H. Резолюции и рекомендации МСЭ	H-1
1. Введение.....	H-1

Глава 1

ВВЕДЕНИЕ

1.1 Радиочастотный спектр является дефицитным естественным ресурсом ограниченной емкости, потребность в котором постоянно возрастает. Прогноз указывает на дальнейшее увеличение спроса на использование спектра всеми пользователями, радиослужбами и средствами, которые используют радиоволны, по мере развития мировой экономики. В этой связи ожидается, что в последующие годы конкуренция между всеми пользователями за получение имеющихся пока неиспользуемых частот будет возрастать. В такой конкурентной ситуации даже пользователь, которому распределен определенный участок спектра, не будет иметь автоматического права на сохранение за собой данного участка радиочастотного спектра, поскольку конференцией Международного союза электросвязи (МСЭ) может быть принято решение об изъятии у любой радиослужбы распределенного ей участка спектра для удовлетворения более обоснованных потребностей других радиослужб. Авиация является лишь одним из множества таких претендентов, хотя и обладающим существенным преимуществом использования всемирного коалиционного форума, т. е. Международной организации гражданской авиации (ИКАО), для координации и отстаивания своих интересов.

1.2 Воздушные службы являются признанными на международном уровне основными пользователями радиочастот, без использования которых полеты воздушных судов не смогли бы удовлетворить глобальные потребности в безопасных, эффективных и экономичных перевозках. Этому важному элементу обеспечения безопасности жизни людей, присутствующему на всех этапах полета воздушного судна, уделяется особое внимание в международном масштабе, что находит свое отражение в согласованных мерах по защите воздушных радиослужб от воздействия вредных помех. Основные полосы частот, используемые для авиационных целей, составляют примерно 14 % от всего радиочастотного спектра и обеспечивают две главные функции: связь "воздух – земля" и радионавигацию. Кроме того, в дальнейшем постепенно будут внедряться спутниковые службы, как это определено политикой ИКАО в отношении систем связи, навигации и наблюдения/организации воздушного движения (CNS/ATM), согласованной на Десятой Аэронавигационной конференции (1991) и утвержденной Советом ИКАО.

1.3 Загруженность радиочастотного спектра требует от всех пользователей его экономичного использования. Методы разделения каналов, применяемые в некоторых полосах частот, используемых для авиационной связи и навигации, являются примером того, как техническое развитие способствует эффективному использованию спектра и удовлетворению будущих потребностей без распределения дополнительных участков спектра. Современные сложные системы, использующие различные виды модуляции, представляют собой другой подход к эффективному использованию спектра при передаче большего объема информации в пределах одной и той же ширины полосы частот. Еще одним способом является использование радиослужбами и системами более высоких частот. В обозримом будущем работа в этих направлениях будет продолжена.

1.4 Международная конкуренция между расширяющими свою деятельность радиослужбами заставляет всех существующих пользователей (авиационных и не авиационных) постоянно защищать и обосновывать сохранение за ними полос частот, распределенных их службам, или требовать распределения дополнительных полос, делая это в таких же условиях, в каких находятся другие службы; увеличение объема воздушных гражданских перевозок во всем мире требует использования большего количества средств навигации и связи и, таким образом, создает дополнительную нагрузку на этот и без того загруженный и ограниченный ресурс. В этой связи сообщество гражданской авиации должно вырабатывать и представлять, в случае необходимости, свою согласованную политику и количественно и качественно обоснованные потребности в радиочастотном спектре, с тем чтобы оно могло и в дальнейшем использовать необходимый спектр радиочастот, а также обеспечивать постоянную жизнеспособность аэронавигационных служб во всем мире.

1.5 Настоящий справочник содержит взвешенную и обоснованную информацию о потребностях авиации и будет предоставлен всем заинтересованным сторонам, занимающимся регулированием использования частот для авиационных целей. Справочник будет регулярно обновляться, отражая совершенствование технологий авиационных систем связи, навигации и наблюдения, а также изменения эксплуатационных требований, связанных с использованием этих систем. При обновлении справочника будут также учитываться решения МСЭ, в том числе поправки к Регламенту радиосвязи МСЭ и результаты работы над соответствующими рекомендациями и докладами МСЭ-Р.

Глава 2

ЦЕЛИ И НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА

2.1 МСЭ является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций по вопросам электросвязи, где заключаются международные соглашения об использовании радиочастотного спектра. На всемирных конференциях радиосвязи (ВКР), которые проводятся приблизительно раз в три или четыре года, на основе представленных государствами предложений вносятся изменения в Регламент радиосвязи МСЭ, включая Таблицу распределения частот (статья 5 Регламента радиосвязи МСЭ). Такой механизм был введен в 1992 году для более четкого приведения Таблицы распределения частот в соответствие с быстрым техническим развитием систем связи и навигации и потребностями в спектре всех пользователей радиочастотного спектра.

2.2 Одним из следствий этого процесса является то, что до проведения каждой Всемирной конференции радиосвязи МСЭ должна быть выработана и окончательно определена связанная с ней согласованная позиция авиационного сообщества (позиция ИКАО), с тем чтобы авиационные полномочные органы могли при этом извлечь максимальную пользу. Позиция ИКАО предназначена для использования полномочными органами гражданской авиации в ходе обсуждения данных проблем внутри государства с полномочными регламентирующими органами радиосвязи этого государства при выработке предложений, которые будут вноситься соответствующими администрациями на совещаниях региональных организаций электросвязи, где вырабатываются региональные позиции, связанные с конференциями МСЭ, а также на самих конференциях МСЭ, и для инструктажа делегаций на этих совещаниях. Кроме того, эта позиция должна использоваться авиационными экспертами, принимающими участие в работе конференций, и представляться ИКАО на конференциях МСЭ в форме информационного документа. Позиция ИКАО отражает согласованные требования к распределению радиочастот воздушным радиослужбам, в частности к необходимой защите от вредных помех частот, которые используются для поддержки критически важных с точки зрения безопасности полетов систем авиационной радиосвязи, навигации и наблюдения. Позиция и заявления ИКАО о политике и стратегия действий ИКАО в области частотного спектра, приводимые в данном справочнике, разрабатываются Аэронавигационной комиссией при участии Рабочей группы F, созданной в рамках Группы экспертов по авиационной связи (АСР), и Группы экспертов по навигационным системам (NSP) и

утверждаются Советом ИКАО. В процессе разработки позиции ИКАО проводятся консультации со всеми государствами – членами ИКАО и соответствующими международными организациями.

2.3 С учетом вышеизложенного главными целями настоящего документа являются следующие:

- a) обеспечить сводное и обновляемое изложение согласованных потребностей в спектре для воздушных служб и заявление о политике ИКАО в отношении полос частот, используемых международной гражданской авиацией для обеспечивающих воздушное движение служб систем связи, навигации и наблюдения, с учетом всех будущих потребностей;
 - b) служить источником справочных материалов по соответствующим регламентирующим положениям, резолюциям и рекомендациям МСЭ, а также связанным с ними материалам Сектора радиосвязи МСЭ (МСЭ-Р);
 - c) обеспечить удобную регистрацию важного материала по управлению использованием частот, такого как применяемые при планировании присвоений радиочастот критерии, и защиту от радиопомех;
 - d) обеспечить исходную информацию, касающуюся организационных рамок международного регулирования использования радиочастотного спектра и основных элементов МСЭ.
-

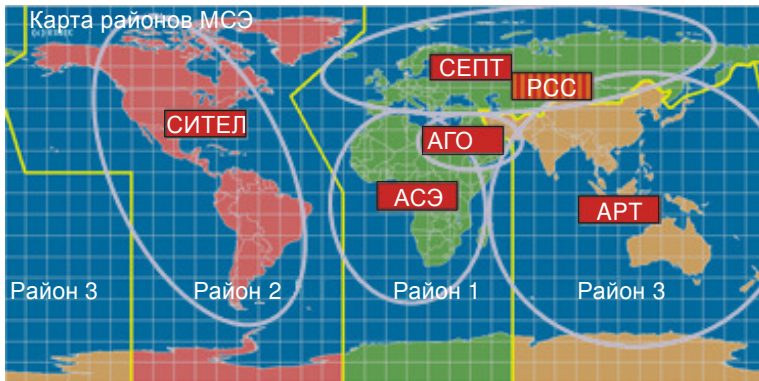
Глава 3

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

3.1 МСЭ был образован в 1932 году путем слияния Международного телеграфного союза и Международного радиотелеграфного союза, которые имели длительную историю существования в качестве отдельных международных организаций. В августе 1947 года МСЭ был признан Организацией Объединенных Наций в качестве специализированного учреждения в области электросвязи, при этом имелось в виду, что другие специализированные учреждения, такие, как ИКАО, не будут отстраняться от любого рода работ, связанных с авиационной электросвязью и стандартизацией. Общепризнанная область компетенции МСЭ включает в себя все аспекты электросвязи, как проводной, так и радиосвязи, по которым он уполномочен устанавливать стандарты на системы, технические параметры и процедуры. Основная и весьма важная для авиации область, в которой МСЭ является признанным международным органом, включает вопросы регламентирования и использования радиочастотного спектра. Все договоренности в этой области, осуществляемые под руководством МСЭ и отражаемые в заключительных актах всемирных конференций радиосвязи (которые до 1993 года назывались всемирными административными радиоконференциями), обладают статусом международного договора и должны строго выполняться без какого-либо отклонения от их существа или области действия, кроме как по соглашению на последующей конференции.

3.2 В основные документы, на которых базируется деятельность МСЭ (Устав и Конвенция МСЭ), могут вноситься поправки на полномочных конференциях, которые проводятся раз в 4–6 лет. В период между созывами полномочных конференций функции определения политики и управления деятельностью МСЭ выполняет Административный совет, в состав которого входит 25 % представителей от общего количества членов Союза. Административный совет, как правило, созывается ежегодно на совещания продолжительностью две недели. Представителей от администраций – членов Союза на конференциях и совещаниях МСЭ назначают национальные полномочные органы электросвязи, представляющие все радиослужбы и всех пользователей в своем государстве. Таким образом, вопросами политики и принятия решений на национальном уровне занимаются эти органы.

3.3 Согласуемое на международной основе регулирование использования радиочастотного спектра обеспечивается посредством Регламента радиосвязи МСЭ, части которого пересматриваются на ВКР. В рамках Регламента радиосвязи ограниченный участок подходящего для применения радиочастотного спектра, примерно от 8,3 кГц до 275 ГГц, распределяется службам пользователей (см. рис. 3-3) в соответствии с их признанными потребностями и с разбивкой по трем районам мира (см. рис. 3-1) с учетом основных региональных потребностей в спектре для таких служб в соответствующем районе. Распределения частот приведены в статье 5 Регламента радиосвязи. Наряду с другими положениями, касающимися лицензирования, устранения помех, процедур обеспечения безопасности и случаев бедствия и других аспектов, положения Регламента радиосвязи являются требованиями, имеющими статус международного договора, которые должны соблюдаться на постоянной основе всеми радиослужбами.



Приблизительный охват районов региональными
организациями электросвязи

Рис. 3-1. Карта районов мира МСЭ

3.4 В государствах – членах МСЭ полномочные органы электросвязи (или администрации электросвязи) обычно управляют механизмом, который разрабатывает национальные предложения об изменениях к Регламенту радиосвязи для представления их ВКР МСЭ. Национальные и международные (региональные) подготовительные комитеты выполняют функции координирующих организаций, в которые национальные авиационные администрации представляют на рассмотрение свои заявки на использование частот для целей авиации, либо скоординированные в рамках ИКАО, либо составленные на

национальной основе. При подготовке предложений государств, выносимых на конференцию, в процессе их согласования на национальном уровне учитываются все конкурирующие интересы пользователей радиочастотного спектра. Необходимо, чтобы в этом процессе обеспечивалось участие представителей воздушных служб с целью поддержки и защиты потребностей авиации.

3.5 Воздушные службы являются признанными основными пользователями радиоспектра, обеспечивающими безопасность и быстрое обслуживание полетов. Воздушная подвижная (маршрутная) служба (AM(R)S), воздушная радионавигационная служба (ARNS) и соответствующие спутниковые службы являются важными компонентами подвижных радиослужб и служб радиоопределения (см. рис. 3-3), которым (обычно) распределяются полосы частот для исключительного использования на всемирной основе с целью обеспечить согласование в глобальном масштабе. Краткий обзор использования спектра для целей авиации приводится на рис. 3-2. Распределения на всемирной основе делают возможной международную стандартизацию оборудования и систем и обеспечивают безопасное воздушное движение в глобальном масштабе. Основные стандарты, содержащиеся в Регламенте радиосвязи, используются в качестве базы при подготовке положений соответствующих Приложений ИКАО и включенных в них Стандартов и Рекомендуемой практики (SARPS) ИКАО.

3.6 В Регламенте радиосвязи большое внимание уделяется также предотвращению и подавлению помех между различными службами, странами или районами, между присвоенными частотами, а также помех, создаваемых другими источниками излучения, такими как промышленное или медицинское оборудование. Особое внимание уделяется службам, преобладающей функцией которых является обеспечение безопасности человеческой жизни, таким как воздушные службы. Это отражается в применении национальными полномочными органами в области электросвязи специальных мер с целью быстрого исключения таких помех или, в случае, если помехи оказывают влияние на два государства или более, в результате проведения двусторонних переговоров с соответствующими полномочными органами в таких государствах. Должное внимание уделяется также другим специальным мерам, таким как использование радиосвязи в случае бедствия и в чрезвычайных ситуациях или в поисково-спасательных операциях, применяемых, при необходимости, с участием морских и сухопутных служб.

3.7 В области радиосвязи техническая работа МСЭ осуществляется на непрерывной основе Ассамблеей радиосвязи при участии Сектора радиосвязи МСЭ (МСЭ-Р) и исследовательских групп МСЭ по радиосвязи (МСЭ-ИГ). Исследовательские группы МСЭ-Р оказывают поддержку такой технической деятельности через механизм подготовки соответствующих рекомендаций

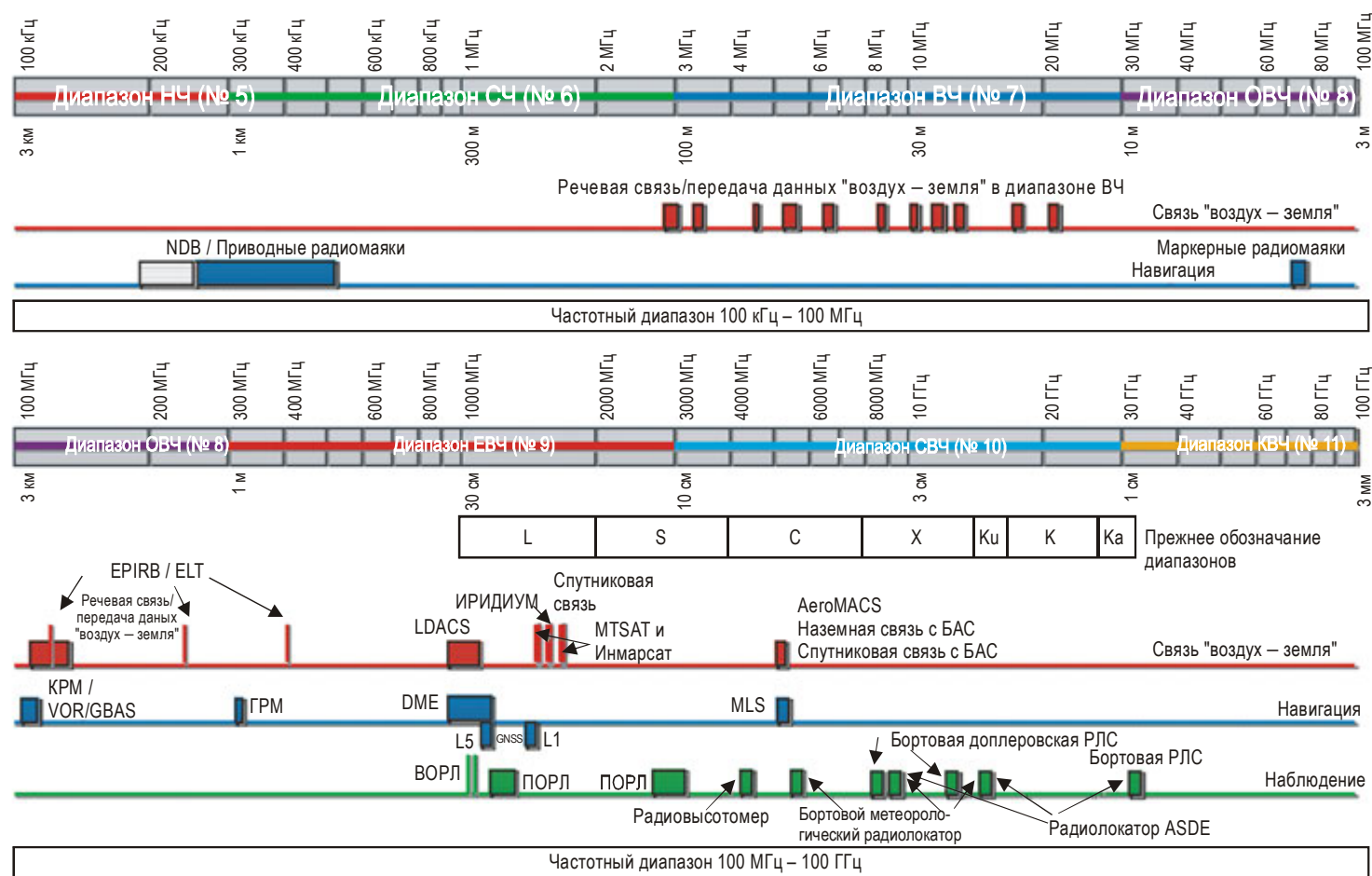
МСЭ-Р или докладов МСЭ-Р. Большинство вопросов, связанных с авиацией, рассматривается Исследовательской группой 5, которая занимается **всеми** проблемами подвижной и подвижной спутниковой службы, а также радионавигационной службы. Эта работа важна для авиации, особенно в отношении выработки рекомендаций МСЭ-Р для решения проблем совместимости воздушных и неводных служб с целью защитить от воздействия вредных помех авиационное использование радиочастотного спектра. Кроме того, детальная техническая подготовка к ВКР, которая осуществляется под эгидой Бюро радиосвязи путем созыва Совещания по подготовке к конференции (СПК), поручается таким исследовательским группам. В настоящее время СПК функционирует в качестве постоянного органа и рассматривает материалы, подготовленные исследовательскими группами МСЭ-Р или представленные администрациями в процессе разработки доклада СПК для ВКР. Доклад СПК содержит информацию по вопросам технического, эксплуатационного и нормативно-процедурного характера, относящимся к пунктам повестки дня ВКР.

3.8 Принимая во внимание особую ответственность и компетентность ИКАО в области гражданской авиации, на всех конференциях и совещаниях, проводимых под эгидой МСЭ, включая совещания МСЭ-Р, ИКАО предоставляется статус наблюдателя (*"Наблюдатель с правом совещательного голоса"*, см. Раздел 7-III-2). Это дает возможность ИКАО представлять свои согласованные на международном уровне заявления по проблемам политики в области электросвязи и использования частот и распространять на таких конференциях и совещаниях позицию и политику ИКАО, а также в максимально возможной степени защищать интересы воздушных служб в авиационных распределениях и авиационном использовании частот, в том числе их будущих потребностей и в том и в другом.

3.9 Для целей координации использования частот и согласования потребностей в спектре в определенных регионах мира был создан ряд региональных органов по сотрудничеству между администрациями электросвязи. Примерами таких органов являются Европейская конференция ведомств почты и электросвязи (СЕПТ) в Европе, Азиатско-Тихоокеанский союз электросвязи (АТСЭ) в регионе Азии/Тихого океана, Межамериканская комиссия электросвязи (СИТЕЛ) в регионе Северной и Южной Америки, Африканский союз электросвязи (АСЭ) в Африке, Региональное сообщество в области связи (РСС) в Восточной Европе и Азии и Арабская группа по организации радиочастотного спектра (АГОС) в арабских странах Ближнего Востока и Северной Африки. Такие региональные органы имеют возможность, когда это согласовано и необходимо, представлять на рассмотрение конференций МСЭ совместные предложения, содержащие, в соответствующих случаях, предложения по распределению полос частот для целей авиации.

Появляется также тенденция, когда такие органы совместно оказывают влияние на политику в области электросвязи с целью поддержки своих региональных интересов, зачастую с сильными коммерческими побуждениями.

3.10 Форум МСЭ весьма важен с точки зрения интересов гражданской авиации, и его роль возрастает с появлением новых концепций совместного использования полос частот различными службами и совместной эксплуатации службами, например такими, как подвижные спутниковые службы. Для гарантированного распределения для целей авиации надлежащей емкости радиочастотного спектра необходимо, чтобы позиции авиационного сообщества были рациональными, хорошо обоснованными и убедительно представлены в ходе обсуждений в рамках МСЭ, которые становятся все более разнообразными и сложными по своему характеру и масштабу и коммерчески ориентированными. Следует ожидать, что МСЭ, со своей стороны, будет уделять должное внимание рассмотрению представляемых ИКАО скоординированных в глобальном масштабе требований и позиций международной гражданской авиации и принимать соответствующие решения в целях постоянного обеспечения безопасности воздушных перевозок во всех частях мира.



Примечания:

1. Масштаб не соблюдается.
2. Показаны не все полосы, распределенные районам и подрайонам.
3. Обозначение диапазонов (например, ОВЧ) и номера диапазонов согласно Регламенту радиосвязи.
4. Полосы частот для спутниковой связи, используемые MTSAT и Инмарсат, не распределяются воздушной подвижной спутниковой (R) службой.

Рис. 3-2. Обзор распределения спектра воздушным службам

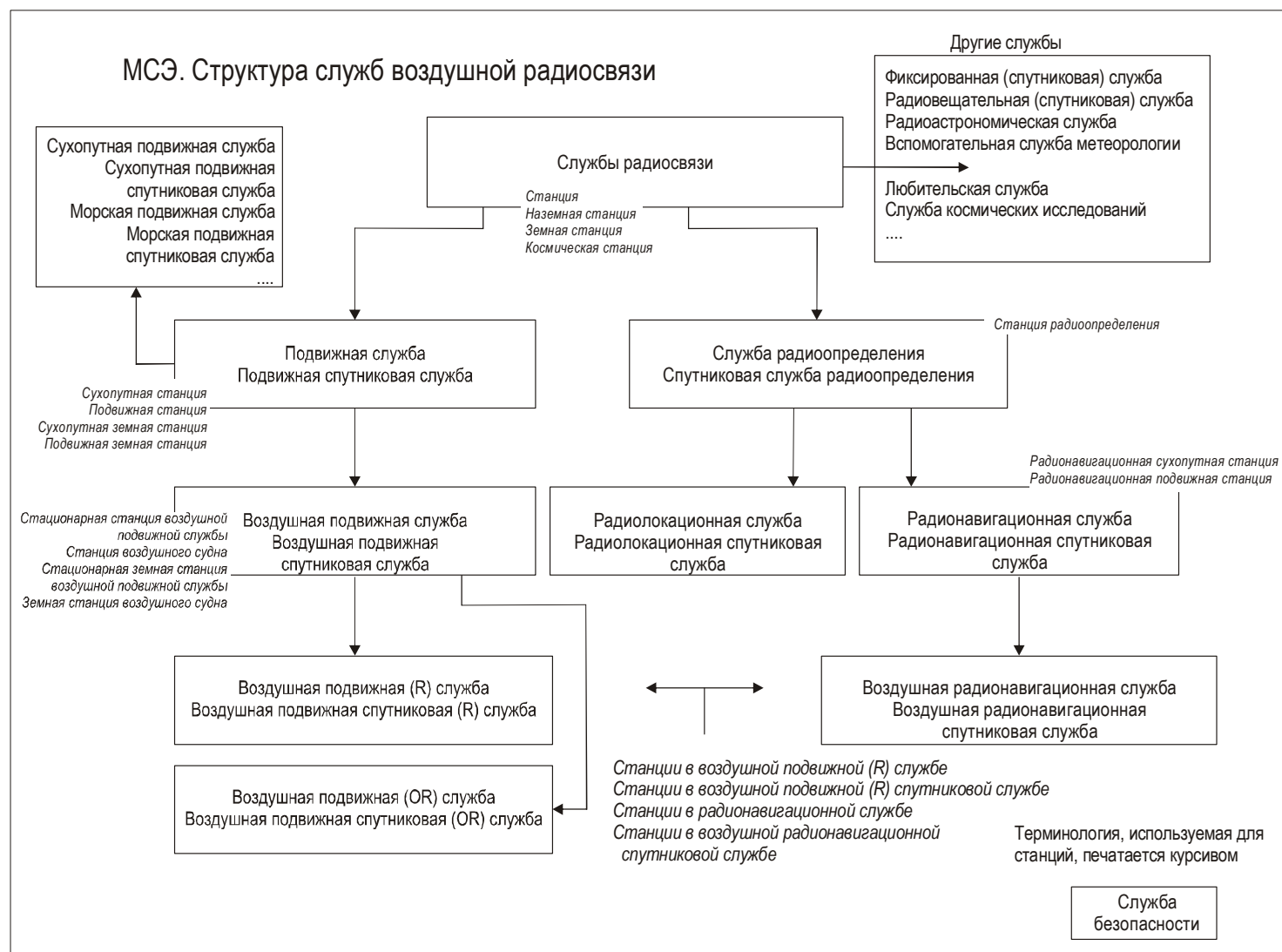


Рис. 3-3. Радиослужбы

Примечание. Распределения делаются для служб, а частоты присваиваются станциям.

Глава 4

РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ РАМКИ МСЭ ДЛЯ ВОЗДУШНЫХ РАДИОСЛУЖБ

4.1 РЕГЛАМЕНТ РАДИОСВЯЗИ МСЭ

4.1.1 В Регламенте радиосвязи МСЭ воздушные подвижные и радионавигационные службы признаются в качестве отдельных служб, входящих соответственно в состав подвижных служб и служб радиоопределения (см. рис. 3-3). В положениях, касающихся случаев бедствия и вопросов обеспечения безопасности и содержащихся в главе VII (статья 30), а также в регламентирующих и эксплуатационных аспектах воздушной подвижной службы в главе VIII (касающейся воздушных служб) и в различных других регламентирующих положениях Регламента радиосвязи, воздушные службы рассматриваются в качестве отдельного и важного компонента в иерархии радиослужб, при этом особое внимание уделяется вопросам обеспечения безопасности.

4.1.2 Для целей распределения спектра в Регламенте радиосвязи определены три района, показанные на рис. 3-1. Частоты в Таблице распределения частот (статья 5 Регламента радиосвязи) могут распределяться для использования в глобальном масштабе либо путем распределения по регионам. Полосы частот, распределяемые для субрегионов и отдельных стран, обычно указываются в примечаниях к этой таблице. Распределения, указанные в примечаниях, имеют одинаковый статус с распределениями, фигурирующими в самой Таблице распределения частот.

4.1.3 Различное обозначение воздушных подвижных служб, предназначенных для обеспечения безопасности и регулярности полетов (воздушные подвижные маршрутные (R) службы), с одной стороны, и служб, предназначенных для других (не связанных с обеспечением безопасности полетов) целей (воздушные подвижные внемаршрутные (OR) службы), с другой стороны, вводится в целях обеспечения необходимой безопасности и регулярности воздушных перевозок. Используемое в Регламенте радиосвязи соглашение, касающееся распределения частот этим службам в глобальном масштабе исключительно для их целей, облегчает и упрощает разработку согласованных на международном уровне технических характеристик систем и их глобальную совместимость, как это предусматривается в статье 37

Конвенции о международной гражданской авиации ИКАО. SARPS ИКАО, в частности те, которые содержатся в Приложении 10, являются практической реализацией этого требования.

4.1.4 В этом разделе справочника указываются элементы Регламента радиосвязи, определяющие условия и статус, в соответствии с которыми воздушные службы включаются в положения Регламента радиосвязи. В соответствующих случаях необходимо также учитывать иерархическую структуру радиослужб, показанную на рис. 3-3, а также выдержки, приведенные в дополнении А (определения и термины, используемые в Регламенте радиосвязи).

4.2 СВЯЗЬ

4.2.1 В воздушных службах связи порядок приоритета сообщений установлен согласно статье 44 Регламента радиосвязи и включает 10 категорий; сообщения, имеющие отношение к безопасности полетов, могут принадлежать одной из категорий 1–6, тогда как не относящиеся к безопасности полетов сообщения относятся к остальным 4 категориям. В практическом плане это означает следующие виды связи:

- а) относящиеся к обеспечению безопасности полетов виды связи, требующие высокой целостности и быстрой передачи информации:
 - 1) относящаяся к обеспечению безопасности полетов связь, осуществляемая органами обслуживания воздушного движения (ОВД) для управления воздушным движением (УВД), передачи полетной информации и аварийного оповещения;
 - 2) осуществляемая эксплуатантами воздушных судов связь, которая также касается безопасности, регулярности и эффективности полетов воздушных судов (авиационная оперативная связь (АОС));
- б) не относящиеся к обеспечению безопасности полетов виды связи:
 - 1) связь для передачи частной корреспонденции эксплуатантов воздушных судов (авиационная административная связь (ААС));
 - 2) связь для передачи общественной корреспонденции (авиационная связь для пассажиров (АРС)).

4.2.2 В Таблице распределения частот (статья 5 Регламента радиосвязи) полосы частот распределены следующим службам:

- а) воздушной подвижной службе (AMS) (см. PP 1.32) – данная служба не используется в операциях по обеспечению безопасности жизни людей и в дальнейшем не рассматривается в настоящем справочнике;
- б) воздушной подвижной (маршрутной) службе (AMS(R)S) (см. PP 1.33) с распределенными сегментами полос частот в диапазоне частот 2850–22 000 кГц и полосами частот 108–117,975 МГц, 117,975–137 МГц, 960–1164 МГц, 5030–5091 МГц и 5091–5150 МГц;
- в) воздушной подвижной (внемаршрутной) службе (AM(OR)S) (см. PP 1.34) – данная служба не используется в операциях по обеспечению безопасности жизни людей и в дальнейшем не рассматривается в настоящем справочнике;
- д) распределение частот воздушной подвижной спутниковой службе (AMSS) (см. PP 1.32) не предусмотрено – данная служба не используется в операциях по обеспечению безопасности жизни людей и в дальнейшем не рассматривается в настоящем справочнике; AMSS может работать на частотах, входящих в общее распределение подвижной спутниковой службе;
- е) воздушной подвижной спутниковой (маршрутной) службе (AMS(R)S) (см. PP 1.36) в полосах частот 1610–1626,5 МГц и 5000–5150 МГц;
- ф) воздушной подвижной спутниковой (внемаршрутной) службе (AM(OR)S) (см. PP 1.37) – данная служба не используется в операциях по обеспечению безопасности жизни людей и в дальнейшем не рассматривается в настоящем справочнике.

Примечание. Распределение частот воздушной подвижной спутниковой (маршрутной) службе в полосе частот 1545–1555 МГц и 1646,5–1656,5 МГц не предусмотрено. Дополнительную информацию см. в Разделе 7-II, относящемся к полосам подвижных спутниковых служб 1525–1559 МГц и 1626,5–1660,5 МГц.

4.2.3 Вся речевая связь и передача данных между воздушными судами и наземными станциями, имеющими в соответствии с положением PP 44.1

порядок приоритета от 1 до 6, осуществляется в полосах частот, указанных выше в пп. б) и е). Обозначение (R) (см. PP 43.1) относится к службам, обслуживающим внутренние и международные маршруты гражданской авиации. Обозначение (OR) (см. PP 43.2) относится к службам, обслуживающим не внутренние и международные маршруты гражданской авиации, а используемым для других целей, в том числе, как правило, для целей национальной обороны. В полосах частот, распределенных для использования только воздушной подвижной и воздушной спутниковой службами, не разрешено осуществлять передачу общественной корреспонденции.

4.2.4 В полосах частот 1545–1555 МГц и 1646,5–1656,5 МГц отдается предпочтение при удовлетворении потребностей в радиочастотном спектре для службы AMS(R)S (т. е. всем видам авиационных сообщений, имеющим в соответствии со статьей 44 Регламента радиосвязи порядок приоритета от 1 до 6). Эти категории сообщений в данном случае совпадают с категориями, определенными в п. 5.1.8 а) – ф) главы 5 тома II Приложении 10. Эти передаваемые AMS(R)S виды сообщений имеют также преимущества в отношении очередности и немедленного предоставления доступа по сравнению с любыми другими сообщениями, передаваемыми с помощью подвижной спутниковой службы в рамках сети в этих же полосах частот (см. PP 5.357A и PP 5.362A, а также главу 7-II в отношении полос частот (1525–1660,5 МГц) подвижной спутниковой службы).

4.2.5 В главе VIII Регламента радиосвязи рассматриваются определенные аспекты лицензирования, а также регламентирующие и эксплуатационные аспекты воздушной подвижной службы, и ее положения распространяются на все воздушные подвижные спутниковые службы, включая компоненты (R) и (OR). В пунктах PP 35.1 и PP 35.1.1 особо подчеркивается роль, выполняемая ИКАО через механизм SARPS в Приложении 10, которым придается более высокий статус по сравнению со статусом положений Регламента радиосвязи, указанных в пункте PP 35.1, которые они могут заменить.

4.2.6 В Приложении 27 к Регламенту радиосвязи содержится План выделения частот службе AM(R)S в полосах диапазона ВЧ между 2850 и 22 000 кГц. В этом приложении содержится план выделения частот диапазона ВЧ для зон, через которые проходят основные мировые воздушные трассы, для зон, через которые проходят региональные и внутренние воздушные трассы, а также для зон, в которых передается информация VOLMET. Кроме того, в План включены частоты, выделяемые в глобальном масштабе для использования летно-эксплуатационными предприятиями для осуществления авиационного оперативного контроля (АОК), которые должны присваиваться в соответствии с положением 27/194A.

4.2.7 Статья 39 Регламента радиосвязи требует от эксплуатантов воздушных судов предъявлять по запросу лицензию на использование бортового радиооборудования воздушного судна и диплом оператора. Эти правила соответствуют статье 30 Конвенции ИКАО.

4.3 НАВИГАЦИЯ И НАБЛЮДЕНИЕ

4.3.1 В Таблице распределения частот (статья 5 Регламента радиосвязи) полосы частот для целей навигации и наблюдения распределены следующим службам:

- спутниковой службе радиоопределения: см. определение в РР 1.41. Данная служба не используется в операциях по обеспечению безопасности жизни людей и поэтому в дальнейшем не рассматривается в настоящем справочнике;
- радионавигационной службе: см. определение в РР 1.42;
- воздушной радионавигационной службе: см. определение в РР 1.46;
- радионавигационной спутниковой службе: см. определение в РР 1.43;
- воздушной радионавигационной спутниковой службе: см. определение в РР 1.47.

4.3.2 Кроме того, согласно определению, к радионавигационным службам относятся такие системы, как РЛС, которые облегчают навигацию воздушного судна, обеспечивая УВД, или используются для других аэронавигационных функций, таких как функции радиовысотомера и бортового метеорологического радиолокатора.

4.3.3 Радионавигационные службы особо упоминаются в определении вредных помех в РР 1.169 и в определении службы безопасности в РР 1.59. Согласно п. 4.10 Регламента радиосвязи таким вредным помехам радионавигационным службам необходимо уделять самое первоочередное внимание в целях принятия мер по их контролю и устранению.

4.3.4 Службы радиоопределения, относящиеся к общей службе, которая включает в себя радионавигацию, являются предметом статьи 28 Регламента радиосвязи. Требования к защите от помех при планировании присвоения частот авиационным радиомаякам, работающим в диапазонах НЧ и СЧ, рассматриваются в Приложении 12 Регламента радиосвязи.

4.3.5 Существующая в воздушной службе практика выключения опознавательных сигналов станций для указания наличия неисправностей в обслуживании четко определена в РР 19.10, а требования к позывным сигналам, включая образование позывных сигналов, изложены в статье 19 разделов III и IV Регламента радиосвязи. Данные позывные сигналы также используются в авиации для регистрации воздушных судов.

4.4 ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ РЕГЛАМЕНТОМ РАДИОСВЯЗИ И ДРУГИМИ МАТЕРИАЛАМИ МСЭ И SARPS ИКАО

4.4.1 Согласно Уставу и Конвенции МСЭ, Союз признается полномочным международным органом электросвязи. Регламент радиосвязи является инструментом, с помощью которого такая специализация выражается в согласованных на международном уровне условиях использования радиосвязи. Регламент радиосвязи в том виде, в котором он утвержден на сегодняшний день, обеспечивает согласованное распределение радиочастотного спектра различным службам пользователей, включая воздушные службы. Регламент радиосвязи также определяет максимальные уровни излучения (например, побочного или нежелательного излучения) с целью обеспечить свободную от помех радиообстановку. По необходимости данный материал дополняется рекомендациями МСЭ-Р. Такие материалы вместе с широкой структурой регламентирующих положений, охватывающих, в частности, вопросы лицензирования радиостанций, проблемы персонала, положения о проведении инспекции по запросу и процедуры, применяемые для обеспечения безопасности полетов и в случаях бедствия, создают основу для универсальной системы, позволяющей упорядочить использование радиочастот.

4.4.2 Регламент радиосвязи имеет статус международного договора, предусматривающего обязательство государств стран по его соблюдению, если не указываются исключения, отражаемые в Заключительных актах Конференции, которая разработала данное регламентирующее положение. Такие указания содержатся в опубликованном тексте Заключительных актов. Воздушные службы обязаны работать в рамках, определяемых Регламентом радиосвязи.

4.4.3 Содержащиеся в Приложении 10 SARPS ИКАО разрабатываются в соответствии со статьей 37 Конвенции ИКАО для целей обеспечения безопасности и регулярности воздушной навигации. В дополнение к положениям Регламента радиосвязи SARPS определяют стандарты сопряжения и рабочих характеристик для принятых на международном уровне авиационных систем, которые разрабатываются авиационной отраслью для удовлетворения конкрет-

ных эксплуатационных потребностей воздушных служб. ИКАО получила международное признание в качестве компетентного международного органа для проведения такой работы и координации во всемирном масштабе политики, касающейся эксплуатации конкретных систем. Кроме того, в Приложениях ИКАО изложены процедуры осуществления регулярной связи и связи при аварийных ситуациях, которые разрабатываются специально для применения в авиации с учетом эксплуатационных условий. Указанные процедуры дополняют основные требования Регламента радиосвязи, предъявляемые к процедурам авиационной связи.

4.4.4 Таким образом, Регламент радиосвязи и SARPS ИКАО совместно образуют дополняющий друг друга набор регламентирующих положений без какого бы то ни было дублирования. Регламент радиосвязи должен разрабатываться с учетом общей ситуации в области электросвязи и наличия многих и разнообразных пользователей радиочастотного спектра, в то время как SARPS ИКАО регулируют эксплуатационные аспекты обеспечения безопасности аэронавигации и разрабатываются и согласовываются авиационной отраслью в рамках организационной структуры ИКАО.

4.5 КООРДИНАЦИЯ И РЕГИСТРАЦИЯ ЧАСТОТ

4.5.1 Координация и регистрация частотных присвоений являются прерогативой МСЭ и должны осуществляться в соответствии с процедурами, изложенными в Регламенте радиосвязи. Присвоенные частоты регистрируются в Международном справочном регистре частот (МСРЧ), который ведется в штаб-квартире МСЭ в Женеве. В условиях расширения практики совместного использования полос частот несколькими службами, процесс координации приобретает все большую значимость в обеспечении совместимого использования.

4.5.2 В полосах частот, распределенных исключительно воздушным службам, практическая (повседневная) координация присвоения частот осуществляется ИКАО через региональные бюро ИКАО. Региональные бюро ИКАО разработали необходимые процедуры в поддержку такой координации, в том числе соответствующие критерии планирования. Разрабатывается глобальный план частотного присвоения, основанный на деятельности по планированию присвоения частот в региональных бюро ИКАО. Координация частотных присвоений происходит (в большинстве случаев) по согласованию с национальными полномочными органами гражданской авиации.

4.5.3 Данная процедура, однако, не нарушает более общего правила координации и регистрации частотных присвоений в МСЭ и регистрации этих частотных присвоений в МСРЧ, если необходима международная защита данного присвоения. Такая координация и регистрация должны осуществляться через полномочные органы радиорегулирования в каждой стране. Некоторые частоты, распределенные воздушным службам, а именно частоты в полосах диапазонов ВЧ и НЧ/СЧ регистрируются странами, эксплуатирующими эти службы, в то время как другие частоты, особенно в полосах частот выше 100 МГц, заносятся, как правило, только в национальные регистры или в региональные аэронавигационные планы ИКАО. По этой причине регистр частот ИКАО представляет собой де-факто официальный международно согласованный (в рамках ИКАО) перечень координированных частотных присвоений для авиации в следующих полосах частот:

255–526,5 МГц	NDB, посадочный радиомаяк
108–117,975 МГц	курсовой радиомаяк ILS, VOR, GBAS, VDL режима 4
117,975–137 МГц	речевая связь "воздух – земля" (DSB/AM), VDL режима 2 и 4
960–1215 МГц	DME (БОРЛ)
5030–5091 МГц	MLS

4.5.4 Координация и регистрация частотных присвоений в полосах диапазона ВЧ (2850–22 000 кГц) осуществляется только через МСЭ. Тем не менее ИКАО рассматривает возможность параллельной разработки соответствующего перечня ИКАО присвоений частот диапазона ВЧ.

4.5.5 Тем не менее координация и регистрация частотных присвоений для радиолокационных станций и бортовых автономных радионавигационных систем НЕ осуществляется через ИКАО.

Примечание. См. также главу 5.

4.6 СТАНДАРТЫ МСЭ

В области стандартов, относящихся к системам и оборудованию, содержащиеся в Приложениях ИКАО Стандарты являются обязательными (хотя допускаются отличия в неосновных деталях). С другой стороны, стандарты МСЭ, опубликованные в документах МСЭ-Р и МСЭ-Т по техническим характеристикам, представляют собой лишь рекомендации, за исключением очень редких случаев, когда в Регламенте радиосвязи имеется связанная со стандартом ссылка, требующая обязательного выполнения данного стандарта.

Технические характеристики авиационного оборудования ВЧ-связи, содержащиеся в Приложении 27 Регламента радиосвязи, имеют тот же статус, что и международные договорные обязательства, поскольку они являются частью Регламента радиосвязи.

4.7 РЕЗОЛЮЦИИ И РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ

Содержащиеся в Регламенте радиосвязи резолюции МСЭ обычно рассматриваются как принятое всеми членами МСЭ обязательство следовать конкретному направлению действий. Рекомендации МСЭ, хотя и являются частью Регламента радиосвязи, не имеют обязательной силы и обычно касаются вопросов, представляющих ограниченный интерес.

4.8 РАДИООБОРУДОВАНИЕ ВОЗДУШНОГО СУДНА

Обеспечение надлежащего регламентирования и контроля за использованием бортового радиооборудования является важным для безопасной эксплуатации воздушных судов. Правильная работа оборудования в разрешенных полосах частот на присвоенных рабочих частотах должна обеспечиваться на протяжении всего полета воздушного судна на внутренних и международных авиатрассах. Стандарты на рабочие характеристики, применяемые в электросвязи и в отношении безопасности полетов, являются тем средством, с помощью которого обеспечивается соответствие международным правилам. Порядок обеспечения такого соответствия подробно поясняется в дополнении С.

Глава 5

УЧАСТИЕ ИКАО В ПЛАНИРОВАНИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЧАСТОТ И СПЕКТРА

5.1 ИКАО является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций с признанной компетенцией в вопросах, касающихся авиационной безопасности. В соответствии со статьей 37 Конвенции о международной гражданской авиации ИКАО наделяется полномочиями принимать и изменять международные Стандарты и Рекомендуемую практику (SARPS) по авиационным вопросам, в том числе для систем авиационной связи и аэронавигационных средств. Согласно статье 37 максимальное практически достижимое единообразие рассматривается как важное условие, способствующее повышению уровня безопасности аэронавигации. В Приложении 10 к Конвенции ИКАО приводятся характеристики систем радиосвязи и навигации, а также содержится требование об обеспечении взаимодействия систем в глобальном масштабе, соответственно предполагающее распределение частот для их глобального использования, желательно только этими системами.

5.2 ИКАО координирует предложения по вопросам использования авиационного радиочастотного спектра, представляемые на рассмотрение в рамках МСЭ. Учитывая эту роль, ИКАО предоставлен статус наблюдателя на соответствующих конференциях (ВКР) МСЭ; она также участвует в совещаниях исследовательских групп МСЭ-Р, включая совещания по подготовке конференций, на которых готовится техническая основа конференций ВКР. Диапазон этого участия включает различные аспекты таких проблем, как единые технические стандарты систем, максимально допустимые уровни радиопомех и меры по контролю за случаями создания радиопомех и их устранению, критерии планирования распределения частот, подготовка планов распределения частот, а также процедуры, применяемые в случае бедствия и для целей безопасности. В результате таких обсуждений в Регламент радиосвязи МСЭ или в рекомендации МСЭ-Р, как правило, включается соответствующий материал, который впоследствии применяется государственными полномочными органами по электросвязи в форме национальных регламентирующих положений.

5.3 В рамках ИКАО необходимая деятельность по выполнению указанных функций, связанных с МСЭ, осуществляется на двух уровнях:

- a) на всемирном уровне: в рамках Аэронавигационной комиссии с участием групп экспертов АСР (Рабочей группы F) и NSP (а при необходимости, на специализированных совещаниях по связи или аэронавигационных конференциях) с целью выработки скоординированной политики ИКАО, оценки потребностей в радиочастотном спектре и подготовки исходных технических данных для конференций МСЭ и исследовательских групп МСЭ-Р. Стратегия ИКАО в области частотного спектра, заявления о политике ИКАО и позиция ИКАО на ВКР утверждаются Советом ИКАО;
- b) на региональном уровне: согласование с государствами планов присвоения частот, осуществляемое региональными бюро ИКАО с использованием согласованных критериев планирования ИКАО. Эта деятельность осуществляется при поддержке Региональных групп планирования и осуществления проектов (PIRG).

5.4 Как правило, в состав делегаций государств на конференциях МСЭ включаются представители авиационной отрасли, отстаивающие позиции авиационного сообщества в ходе дискуссий на конференции. Сотрудничество государств по оказанию содействия в этом вопросе является важным фактором в обеспечении потребностей авиации.

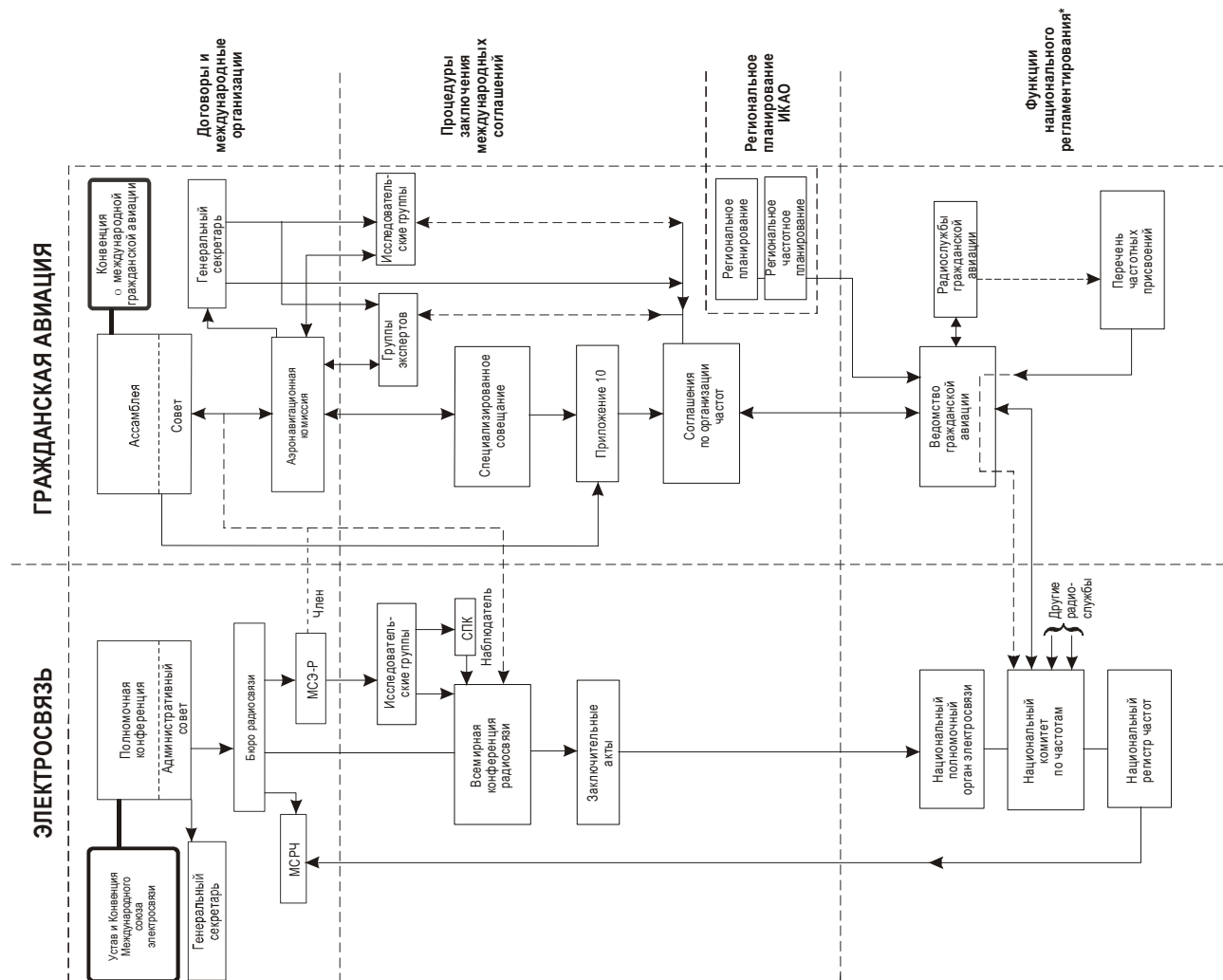
5.5 Периодическое проведение ВКР МСЭ (теперь каждые три–четыре года) требует разработки позиции ИКАО по повестке дня конкретной конференции в те же сроки, в которые подготавливаются национальные/региональные материалы для такой конференции. Этот процесс рассматривается в дополнении D к настоящему справочнику.

5.6 Настоящий справочник, который периодически обновляется посредством внесения поправок, является источником информации о согласованной политике ИКАО, включая стратегию ИКАО в области частотного спектра и заявления о политике ИКАО.

5.7 Процесс взаимодействия при решении вопросов управления использованием радиочастотного спектра с участием ИКАО и ведомств гражданской авиации (ВГА) иллюстрируется на рис. 5-1.

5.8 Стратегия оказания более активной поддержки со стороны государств позиции ИКАО на ВКР была утверждена Советом ИКАО. Изложение этой стратегии приводится в дополнении E.

5.9 Утвержденная Советом 27 мая 2013 года позиция ИКАО, которая изложена в дополнении F, будет рассматриваться на ВКР-15.



*Национальная практика в индивидуальных случаях может меняться.

Рис. 5-1. Организационные связи в структуре управления использованием частот

Глава 6

ОБЗОР ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИОЧАСТОТНОГО СПЕКТРА

6.1 ОБЩИЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ

6.1.1 Для целей гражданской авиации используется менее 14 % всего радиочастотного спектра, что сравнимо по объему со спектром, используемым морскими службами, но значительно меньше, чем используется для других целей, таких, как радиовещание или национальная оборона. Процесс управления использованием радиочастотного спектра предназначен для того, чтобы оптимально использовать этот ограниченный ресурс. Одной из главных задач является создание глобально согласованной структуры, в которой потребности в радиочастотах отдельных стран приведены в соответствие с интересами пользователей различных служб для обеспечения плановых условий радиосвязи, включая эффективное и экономичное использование спектра. Эта задача должна решаться в международном масштабе гибко и с учетом изменения потребностей и появления новых видов оборудования, использующего дополнительные способы передачи и методы модуляции.

6.1.2 Применение новой техники приводит к расширению пригодного для использования спектра радиочастот, особенно в диапазоне высоких частот, предоставляя новые возможности и варианты выбора. Однако расширение спектра имеет ограничения по масштабу и объему, а потребности в его использовании продолжают расти гораздо быстрее, чем доступность частот, создаваемая либо за счет расширения границ спектра, либо путем более эффективного использования располагаемого спектра (т. е. за счет уменьшения разнеса каналов). В сущности, для достижения приемлемого компромисса при удовлетворении возрастающих потребностей в дополнительном спектре управление радиочастотным спектром объединяет в себе различные дисциплины, такие как меры по регламентированию и контролю и техническое планирование (присвоение частот). Ожидается, что в текущем десятилетии такие потребности резко возрастут, особенно в отношении новых видов подвижной широкополосной связи для применения в подвижных службах, и, таким образом, масштабы и сложность проблем управления использованием спектра будут увеличиваться.

6.1.3 В контексте настоящего справочника управление использованием радиочастотного спектра может характеризоваться четырьмя главными сфе-

рами или областями деятельности: сфера регламентирования, техническая сфера, сфера лицензирования и сфера регистрации, описание которых приводится ниже.

Область регламентирования

6.1.4 Международные соглашения в этой сфере, заключенные в рамках МСЭ, определяют ряд принципов, прав и процедур, а также организационную структуру для их эффективного применения, создавая основу для упорядоченного использования радиочастот в международном масштабе. С помощью механизма МСЭ (периодически проводимые конференции радиосвязи, Радио-регламентарный комитет и Бюро радиосвязи) постоянно действующие документы регулярно обновляются с целью учета вносимых изменений и обеспечения их соответствия современным условиям.

6.1.5 Регламент радиосвязи, имеющий статус международного договора, является краеугольным камнем процесса управления использованием радиочастотного спектра. Он содержит Таблицу распределения частот и правила соблюдения установленных распределений, согласованные на международном уровне, а также важные международные обязательства в отношении эксплуатации радиостанций, лицензирования и других мер контроля, обеспечивающие эффективный режим использования радиочастот, определяемый Регламентом радиосвязи.

6.1.6 В Регламенте радиосвязи прежде всего рассматриваются регламентирующие аспекты, а технические вопросы, которые, как правило, чаще претерпевают изменения, отражены в Приложениях к Регламенту или рекомендациях МСЭ-Р. Изменения в Регламент радиосвязи могут вноситься только на ВКР, Заключительные акты которой согласовываются и подписываются на этой конференции, при этом документы о ратификации должны быть представлены в определенные сроки, как это определено непосредственно в самих Заключительных актах. Регламентирующая основа, содержащаяся в Уставе, Конвенции и Регламенте радиосвязи МСЭ, являются краеугольным камнем для установления стабильного международного порядка и практическим инструментом, которыми пользуются все страны мира.

Техническая область

6.1.7 В конечном итоге, эффективное использование радиочастотного спектра зависит от правильного планирования частотных присвоений, используемых различными службами и системами. Главными техническими инстру-

ментами, имеющимися в распоряжении специалистов управления использованием спектра, являются следующие (в порядке значимости): планирование распределения частот, планирование совместного использования частот различными службами и, на уровне станций, планирование присвоения частот станциям, расположенным в определенных зонах.

6.1.8 Перечисленные процессы носят количественный и точный характер и требуют тщательной проверки и достижения соглашений между странами и пользователями служб. Концепции допустимых и вредных помех, содержащиеся в регламентирующих правилах, должны быть реализованы и воплощены в практически допустимые предельные уровни помех, для того чтобы служба отвечала всем предъявляемым к ней эксплуатационным требованиям. Для разных служб требуются разные по ширине полосы частот и допускаются разные уровни помех. Кроме того, условия распространения в пределах используемого спектра значительно изменяются. Поэтому для достижения оптимальных результатов необходимо тщательно оценить и сбалансировать эти степени свободы. МСЭ-Р является центром исследований, позволяющих выработать пригодные для практического применения критерии совместного использования частот и разрабатывать международные и национальные планы распределения частот.

6.1.9 Вместе с тем, по соображениям безопасности полетов, гражданская авиация через посредничество ИКАО в большинстве случаев разрабатывает и планирует в собственных организационных структурах с применением собственных технических стандартов использование распределенных в глобальном масштабе на исключительной основе авиационных полос частот.

Область лицензирования

6.1.10 Выполнение основных обязательств МСЭ в отношении сертификации систем и выдачи свидетельств персоналу, лицензирования станций, проверки соблюдения условий лицензирования и устранения помех осуществляется на национальном уровне в соответствии с национальным законодательством. Эти функции обычно выполняются национальными администрациями электросвязи, которые также проводят экспертизу управления использованием спектра для целей национального планирования использования частот и участвуют в международных обсуждениях вопросов управления использованием спектра. Координация действий администраций является обычным механизмом двусторонних и многосторонних переговоров. Как правило, процесс лицензирования также включает в себя утверждение типа оборудования с использованием национальных или иных технических условий. Проверке подлежат параметры, оказывающие влияние на других

пользователей, такие, как стабильность частоты и побочное излучение, а также характеристики совместимости с другими системами. В случае авиационного оборудования условием лицензирования также может быть соответствие требованиям Приложения 10.

6.1.11 Кроме того, процесс лицензирования является механизмом контроля за использованием и изменением полос частот, а также за применением санкций в случае нарушения условий лицензии. Он также позволяет осуществлять сборы, необходимые для финансовой поддержки управления использованием радиочастотного спектра и регламентирующей деятельности, и контролировать потребности в частотах.

6.1.12 В статье 18 Регламента радиосвязи содержится требование о необходимости получения всеми станциями лицензии на эксплуатацию от правительства страны, под чьей юрисдикцией действует данная станция. Для воздушных судов могут быть сделаны исключения в соответствии с п. 18.8 в случае новой регистрации при первой доставке судна в страну, где оно будет зарегистрировано, и в соответствии с п. 18.11 в случае аренды воздушного судна с экипажем и без экипажа. Положения статьи 39 требуют предъявления лицензии по требованию для ее проверки в любое время. Статья 37 касается дипломов операторов для персонала воздушных служб. Эти основные требования, касающиеся электросвязи, включены в статьи 29, 30 и 32 Конвенции ИКАО.

Область регистрации

6.1.13 Регистрация странами присвоенных ими частот в согласованном на международном уровне документе является основой для принятого МСЭ принципа приоритетности прав, получаемых при более ранней регистрации (регистрация в порядке очередности поступления заявлений); важное значение имеет также обязательство не наносить ущерба защите существующих зарегистрированных присвоений частот в других странах. Соответствующие правила процедуры установлены в Регламенте радиосвязи, и Бюро радиосвязи контролирует процесс консультации и занесения данных в Международный справочный регистр частот (МСРЧ). Главной особенностью этих важных положений, которые разрабатываются и совершенствуются уже многие годы, особенно для космических служб, является тщательная процедура их координации.

6.1.14 Таким образом, МСРЧ выполняет две функции: служит для официальной регистрации, а также является руководством по планированию новых присвоений частот.

6.1.15 Преобладающим моментом во всех этих процессах является право стран использовать полосы частот по своему усмотрению, при условии, что это не будет влиять на работу других существующих служб и видов использования, которые были внедрены согласно Регламенту радиосвязи и зарегистрированы в МСРЧ. Учитывая эти либеральные принципы, в Конвенции МСЭ не содержится положений по арбитражу или по передаче спорных вопросов для вынесения судебного решения на международном уровне. Следовательно, улаживание проблем рассматривается прежде всего как вопрос двусторонних или многосторонних соглашений, а когда это не удается, то обращаются за неофициальным содействием к постоянным органам МСЭ. Однако количество случаев, когда проблема не решается на первом этапе, составляет лишь незначительную долю по сравнению с миллионами работающих радиослужб.

6.1.16 См. п. 4.5 главы 4 и главу 5 о роли ИКАО в вопросе координации и регистрации частот в ИКАО.

6.2 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ

6.2.1 Техническое планирование присвоения частот является наиболее важным элементом в использовании спектра. Более эффективное и действенное использование радиочастот обеспечивается за счет применения более современной и эффективной с точки зрения использования располагаемого радиочастотного спектра техники и усовершенствованных методов планирования. Техническое управление радиочастотным спектром и его планирование производятся при соблюдении определенной иерархии, которая распространяется на планирование распределений радиослужбам, определение условий совместного использования (с другими службами, работающими в этом же или соседнем диапазоне частот), работу на одной и той же частоте и само планирование присвоения частот.

Планирование распределения частот

6.2.2 На самом высоком уровне осуществляется планирование распределений полос частот радиослужбам, согласуемых на международном уровне на ВКР МСЭ и включаемых в Таблицу распределения частот (Статья 5 Регламента радиосвязи; см. также Раздел 7-II). Полосы частот распределяются "службам", при этом службы группируются в соответствии с системой, принятой в МСЭ (см. рис. 3-3). Распределения делятся на первичные и вторичные, причем первичные распределения имеют преимущество перед вторичными во всех случаях, когда при регистрации или в процессе их использования возникает конфликт (см. Раздел 7-II).

6.2.3 Полосы частот могут быть распределены на всемирной основе, как в случае большинства воздушных служб, или для одного или двух из трех районов МСЭ (см. рис. 3-1). Страны могут представлять запросы о распределении полосы частот конкретному субрегиону или отдельной стране, обычно предварительно скоординированные с соседними странами. Такие распределения обычно включаются в примечания к Таблице распределения частот.

6.2.4 В исключительных случаях распределения могут быть перенесены конференциями МСЭ, специально созываемыми для этой цели, в планы выделения или присвоения частот и включены в состав документов МСЭ, например Приложение 27 для службы AM(R)S в полосах диапазона ВЧ или Приложение 30 для радиовещательных спутниковых служб, или в Заключительные акты конференции, на которой разрабатывается тот или иной план присвоения частот. Однако обычно принятые распределения частот используются в качестве основы для регионального, зонального (субрегионального) или национального планирования присвоения частот.

6.2.5 Планы присвоения частот воздушным системам связи и навигации (за исключением полос диапазона ВЧ) обычно разрабатываются и согласовываются на региональном уровне через региональные бюро ИКАО с использованием критериев планирования ИКАО, содержащихся в дополнениях к региональным аэронавигационным планам ИКАО (см. также п. 4.5 главы 4).

Совместное использование полос частот службами

6.2.6 Увеличивающаяся загрузка спектра привела к расширению практики совместного использования полос частот совместимыми службами на первичной основе в такой степени, что это стало обычной практикой. Проводимые в МСЭ-Р исследования, которые определяют условия совместного использования различными службами, могут охватывать ту или иную техническую процедуру для целей координации. Наиболее часто предлагаются варианты совместного использования полос космическими службами с низким уровнем сигнала и другими службами, включая, в отдельных случаях, воздушные службы. Результаты исследований МСЭ-Р, как правило, публикуются в рекомендациях МСЭ-Р или в докладах МСЭ-Р.

Планирование присвоения частот

6.2.7 Данный вид деятельности вытекает из планирования распределений и результатов исследования возможности совместного использования частот. Его цель – подготовить план присвоения частот для совместного использования сотрудничающими странами в их районе или зоне, или с разбивкой по странам для применения в пределах национальных границ, или определения возможностей индивидуального присвоения частот в каждом конкретном случае. Для наземных служб такое планирование включает полосы частот, расстояние и временное разделение, при этом в расчетах используются некоторые или все из следующих параметров:

- местоположение требуемой службы;
- рабочая частота и ширина полосы передаваемого сигнала;
- мощность и коэффициент направленного действия антенны;
- характеристики распространения;
- защитное отношение, требуемое для предлагаемой службы;
- защитное отношение, требуемое для других существующих служб, работающих на тех же или соседних частотах;
- рабочее время: время суток, период года или год.

Частота может быть присвоена в случае, если каждое новое (или измененное) присвоение частот одновременно удовлетворяет расчетным защитным отношениям для каждого направления передачи (новое/измененное присвоение частот не будет создавать вредных помех существующим присвоениям частот, и, в свою очередь, существующие распределения частот не будут создавать вредных помех для новых/измененных присвоений частот). Задача создания и обеспечения выполнения плана присвоения частот для района является, как правило, объемной и требует применения компьютерных средств. Частоты присваиваются передающим станциям при условии защиты принимаемого сигнала от вредных помех в отдельно взятом районе (назначенная эксплуатационная зона действия).

6.2.8 В отношении космических служб статья 9 Регламента радиосвязи устанавливает комплексные процедуры координации, используемые Бюро радиосвязи. Приемлемость оценивается с помощью методов расчета и

критериев, содержащихся в согласованных рекомендациях МСЭ-Р. ИКАО, как правило, не участвует в координации присвоения частот космическим службам.

6.2.9 Дополнительный инструктивный материал относительно планирования присвоения частот и другие технические материалы содержатся в томе II настоящего справочника.

6.3 РОЛЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В УПРАВЛЕНИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИОЧАСТОТНОГО СПЕКТРА

6.3.1 Технические средства играют важную роль в решении двух задач, связанных с управлением использованием радиочастотного спектра:

- а) применение компьютерной техники при планировании присвоений частот, что позволяет проводить более точный анализ, производить более сложные или повторяющиеся расчеты, сохранять и получать информацию и данные по использованию частот и решать многие другие задачи;
- б) повышение эффективности использования радиочастотного (РЧ) спектра за счет усовершенствования систем.

6.3.2 В настоящее время по доступным ценам могут быть приобретены современные системы связи и навигации, использующие сложные методы модуляции RF, имеющие более точные параметры и усовершенствованные схемы подавления помех, которые позволяют более эффективно использовать частоты. Например, фактическая ширина полосы частот, занимаемая единственным ОВЧ-каналом связи службы АМ(R)S, была значительно уменьшена в результате разделения ширины каналов, которое осуществлялось четыре раза за последние пятьдесят лет, что позволило высвободить в этой полосе много дополнительных каналов. Применение цифровых методов модуляции вместо аналоговых может стать другой практической мерой усовершенствования системы, которая соответственно может привести к повышению эффективности использования спектра.

6.3.3 Совершенствование техники остается наилучшей возможностью удовлетворения ожидаемой в будущем потребности в частотах.

6.4 ВОЗДУШНЫЕ СЛУЖБЫ

6.4.1 К воздушным службам применимы все описанные выше процессы в рамках тех же общих принципов, как и для любых других радиослужб. Распределенные воздушной подвижной и воздушной радионавигационной службам частоты являются частью всего пригодного для работы авиации спектра, и их использование должно постоянно обосновываться с предъявлением, при необходимости, требований о распределении дополнительных частот и отказом от частот, которые более не требуются.

6.4.2 Как указано выше, области, где полностью признается особая роль радиосвязи при производстве полетов, включают следующее:

- a) как на международном, так и на национальном уровнях в большинстве стран авиационные специалисты осуществляют технический контроль и управление использованием полос, распределенных воздушным службам на исключительной основе. При этом ИКАО выполняет центральную координирующую функцию, представляя собой международный форум, где рассматриваются будущие потребности в спектре, разрабатываются технические стандарты планирования и регистрируются данные об использовании частот в мире. Авиационные эксперты государств в полной мере участвуют в этой деятельности;
- b) утверждение авиационными органами оборудования и систем свидетельствует, что наземные системы удовлетворяют эксплуатационным стандартам, основанным на обеспечении безопасности, и тип бортового оборудования должен быть одобрен и получить сертификат летной годности также в соответствии с требованиями безопасности согласно обязательствам государств, вытекающим из Конвенции ИКАО;
- c) случаи создания помех воздушным радиослужбам рассматриваются в Регламенте радиосвязи как требующие принятия специальных мер. Необходимо, чтобы национальные администрации электросвязи проявляли особую осторожность при лицензировании и эксплуатации других служб, а также промышленных процессов, использующих радиочастоты, которые могут подвергать опасности выполнение функций, связанных с безопасностью людей. В тех случаях, когда создаются вредные помехи, ИКАО может оказать помощь в их устранении.

6.5 УПРАВЛЕНИЕ РАДИОЧАСТОТНЫМ СПЕКТРОМ В БУДУЩЕМ

6.5.1 Спрос на радиочастоты во всем мире продолжает возрастать, оказывая значительное давление на процесс управления использованием спектра. Темпы роста различаются по регионам мира, при этом для стран с развитой экономикой характерно расширение использования (типовых) систем подвижной связи, как наземной, так и спутниковой, а также звукового и телевизионного вещания. В зонах без обширной наземной инфраструктуры (сети кабельных линий) или в тех районах, где приходится налаживать радиосвязь на огромных территориях с труднодоступной местностью, линии фиксированной службы играют важную роль для обеспечения связи между отдельными пунктами. Методы эффективного использования полосы частот могут существенно увеличить количество информации, обрабатываемой в единице ширины полосы. Особое внимание также уделяется проблеме высвобождения участка спектра, в котором больше нет необходимости, или который неэффективно используется, или где служба-пользователь не может обосновать сохранение за собой распределенного участка спектра.

6.5.2 В результате такой новой тенденции участок спектра, предназначенный для использования когда-либо в будущем или вообще не планируемый для использования, может больше не сохраняться за пользователем, что реально создает ситуацию, когда такая служба не сможет восстанавливать свои притязания на данный участок спектра. В этой ситуации авиационная отрасль с ее длительными сроками согласования и координации на международном уровне находится в очень невыгодном положении по сравнению с другими пользователями, особенно с теми, которые преследуют прежде всего коммерческие цели. В этой связи ожидается возрастание количества случаев, когда спектр будет высвобождаться в принудительном порядке для использования такими коммерческими пользователями.

6.5.3 Вряд ли представляется возможным удовлетворить потребности в спектре только с помощью переговоров и соглашений между администрациями, как это было в прошлом, когда основным критерием для внесения изменений была поддержка большинства на конференциях МСЭ. Кроме того, существуют также практические технические ограничения для совместного использования частот службами, что, в конечном итоге, зачастую приводит к насыщению спектра. Поэтому специалисты, занимающиеся управлением использованием спектра, ищут новые более эффективные способы распределения и высвобождения частот.

6.5.4 В некоторых странах вводятся процедуры, в которых признается главенство экономических интересов. Предоставление спектра, исходя из

наивысшей цены на торгах, и стоимость лицензии являются теми рычагами применения рыночных механизмов, которые нацелены на ограничение спроса, обеспечение экономного распределения частот и оказания влияния на скорость освобождения тех частот, которые более не требуются. При этом на начальном этапе это главным образом затронет такие крупномасштабные службы, как сухопутная подвижная и радиовещательная службы, и перегруженные зоны; в более отдаленной перспективе это также коснется распределения частот воздушным службам, увеличивая стоимость лицензий и оказывая давление, стимулирующее высвобождение недостаточно полно используемых частот. Хотя существует определенное понимание того, что для полной жизнеспособности любой методики необходимо, чтобы она учитывала важные социальные и общественные службы и защищала их интересы, такое мышление еще не распространилось на авиацию, которую специалисты по управлению использованием радиочастотного спектра рассматривают как просто один из видов коммерческой деятельности, хотя и связанной с некоторыми особыми условиями обеспечения безопасности. Определение цены спектра, которая представляет собой сбор за использование радиочастотного спектра, в некоторых странах распространяется и на спектр авиационных частот.

6.5.5 Ожидается, что в будущем воздушные радиослужбы будут гораздо шире применять системы с эффективным использованием ширины полосы, достигаемым за счет применения современных методов уменьшения разноса каналов, увеличения пропускной способности каналов и цифровых методов. Общий эффект от этих технических усовершенствований должен обеспечить потребности в частотах, связанные с ожидаемым в предстоящие годы увеличением интенсивности воздушного движения во всем мире – в некоторых зонах в два раза, – и, возможно, вплоть до 2030 года и далее без какого-либо существенного увеличения частотного спектра. Внедрение новых воздушных служб или систем может потребовать распределения для целей авиации дополнительных полос частот.

6.6 РЕЗЮМЕ: УПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИОЧАСТОТНОГО СПЕКТРА

Управление использованием радиочастотного спектра имеет целью создание рационального, контролируемого режима, с помощью которого ограниченные ресурсы радиочастот планируются таким образом, чтобы удовлетворить конкурирующие и противоречащие друг другу потребности всех радиослужб, намеревающихся их использовать. Характерной особенностью такого режима является международный договор в рамках МСЭ в отношении соблюдаемых принципов и преследуемых целей согласованной на

международном уровне политики, которая, в частности, предусматривает следующее:

- а) дополнительный набор вопросов, касающихся различных аспектов распределений, поддерживающих их правил, технического планирования, лицензирования служб и регистрации частот, включенных в согласованные положения Регламента радиосвязи;
 - б) применение указанных согласованных принципов и мер в пределах территорий государств национальными полномочными органами электросвязи. В этом процессе также присутствует координирующая роль государства как в области реализации международных соглашений, так и при разработке скоординированных в масштабе государства предложений для целей международных переговоров и заключения соглашений;
 - с) признание того, что радиосвязь имеет жизненно важное значение для обеспечения безопасной эксплуатации воздушных судов, а также того факта, что авиационная отрасль, через ИКАО, может разрабатывать стандарты на оборудование и стандартные требования к составлению планов использования частот;
 - д) понимание того, что технические и регламентирующие меры сами по себе не могут удовлетворить все будущие потребности радиослужб в спектре радиочастот, который является ограниченным ресурсом. Существующие тенденции приводят к идее рассмотрения других способов, включая, в частности, снижение спроса за счет применения экономических мер, таких как административное назначение цен за использование спектра и аукционная продажа полос частот тому, кто предложит наивысшую цену.
-

Глава 7

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТ, ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ПОЛИТИКА ИКАО

В настоящей главе подробно изложен основной материал, структура которого построена следующим образом:

Раздел 7-I. Перечень полос частот.

Раздел 7-II. Распределение частот для целей гражданской авиации. Политика ИКАО и связанная с ней информация, включая сводный перечень материалов по каждой полосе частот:

- таблица распределения частот,
- примечания,
- политика ИКАО,
- авиационное использование,
- комментарий.

Раздел 7-III. Регламент радиосвязи и другие материалы МСЭ, важные для воздушных служб, включая:

- ссылки на представляющие интерес для гражданской авиации регламентирующие положения;
- политику ИКАО.

Раздел 7-IV. Рассмотрение резолюций и рекомендаций МСЭ, включая:

- ссылки на все резолюции и рекомендации Регламента радиосвязи, касающиеся воздушных служб;
- политику ИКАО в отношении каждой резолюции и рекомендации Регламента радиосвязи.

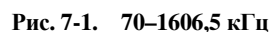
РАЗДЕЛ 7-1. ПЕРЕЧЕНЬ ПОЛОС ЧАСТОТ

<i>Полоса частот</i>	<i>Служба</i>	<i>Авиационное использование</i>	<i>Страница раздела 7-II</i>
*130–535 кГц	ARNS	NDB	7-17
*2 850–22 000 кГц	AM(R)S	Связь "воздух – земля" (речевая связь и передача данных в ВЧ-полосе)	7-27
3 023 и 5 680 кГц	AM(R)S	Поиск и спасание	7-39
74,8–75,2 МГц	ARNS	Маркерные маяки	7-41
*108–117,975 МГц	ARNS AM(R)S	VOR/курсовой радиомаяк ILS/GBAS/VDL режима 4	7-43
*117,975–137 МГц	AM(R)S	Связь "воздух – земля" и "воздух – воздух" (речевая связь и передача данных в ОБЧ-полосе)	7-53
121,5; 123,1 и 243 МГц	AM(R)S	Аварийные частоты	7-59
328,6–335,4 МГц	ARNS	Глиссадный маяк ILS	7-61
406–406,1 МГц	MSS	Поиск и спасание	7-63
*960–1 164 МГц	ARNS/RNSS AM(R)S	Связь "воздух – земля"/ DME/SSR/ACAS/UAT	7-67
1 030 и 1 090 МГц	ARNS	SSR/ACAS/ADSB	7-67
*1 164–1 215 МГц	ARNS/RNSS	DME/GNSS	7-67
*1 215–1 400 МГц	RLS/RNSS ARNS	GNSS ПОПJI	7-77
*1 525–1 559 МГц	MSS (к-3)**	Спутниковая связь	7-85
*1 610–1 626,5 МГц	AMS(R)S (к-3, 3-к)	Спутниковая связь	7-97
*1 626,5–1 660,5 МГц	MSS (3-к)**	Спутниковая связь	7-97
*1 559–1 626,5 МГц	ARNS/RNSS/ MSS	GNSS	7-97
*2 700–3 300 МГц	ARNS/RNS/ RLS	ПОПJI	7-109

<i>Полоса частот</i>	<i>Служба</i>	<i>Авиационное использование</i>	<i>Страница раздела 7-II</i>
*4 200–4 400 МГц	ARNS	Радиовысотомер	7-115
*5 000–5 250 МГц	ARNS AM(R)S AMS(R)S	MLS/управление и связь, не относящиеся к полезной нагрузке БАС/наземная аэропортовая связь	7-119
*5 350–5 470 МГц	ARNS	Бортовая метеорологическая РЛС	7-131
8 750–8 850 МГц	ARNS/RLS	Бортовая доплеровская РЛС	7-135
9 000–9 500 МГц	ARNS/RNS	РЛС точного захода на посадку/бортовая метеорологическая РЛС/ ASDE	7-137
13,25–13,4 ГГц	ARNS	Бортовая доплеровская РЛС	7-143
15,4–15,7 ГГц	ARNS/RLS	ASDE/другие системы	7-145
24,25–24,65 ГГц	RNS	ASDE	7-151
31,8–33,4 ГГц	RNS	ASDE/бортовая РЛС	7-153
<p>AM(R)S – воздушная подвижная (маршрутная) служба; AMS(R)S – воздушная подвижная спутниковая (маршрутная) служба; ARNS – воздушная радионавигационная служба; MSS – подвижная спутниковая служба; RLS – радиолокационная служба; RNS – радионавигационная служба; RNSS – радионавигационная спутниковая служба.</p>			

* На рисунках 7-1 – 7-7 приводится графическое представление распределений частот авиационным и другим службам, а также распределений этих же полос, указанных в соответствующих примечаниях.

** В полосах частот 1545–1555 МГц и 1646,5–1656,5 МГц приоритет должен отдаваться удовлетворению потребностей в спектре воздушной подвижной спутниковой (R) службы, обеспечивающей передачу сообщений с приоритетом 1–6, как определено в статье 44 Регламента радиосвязи; распределение частот службе AMS(R)S в этой полосе частот не предусмотрено.



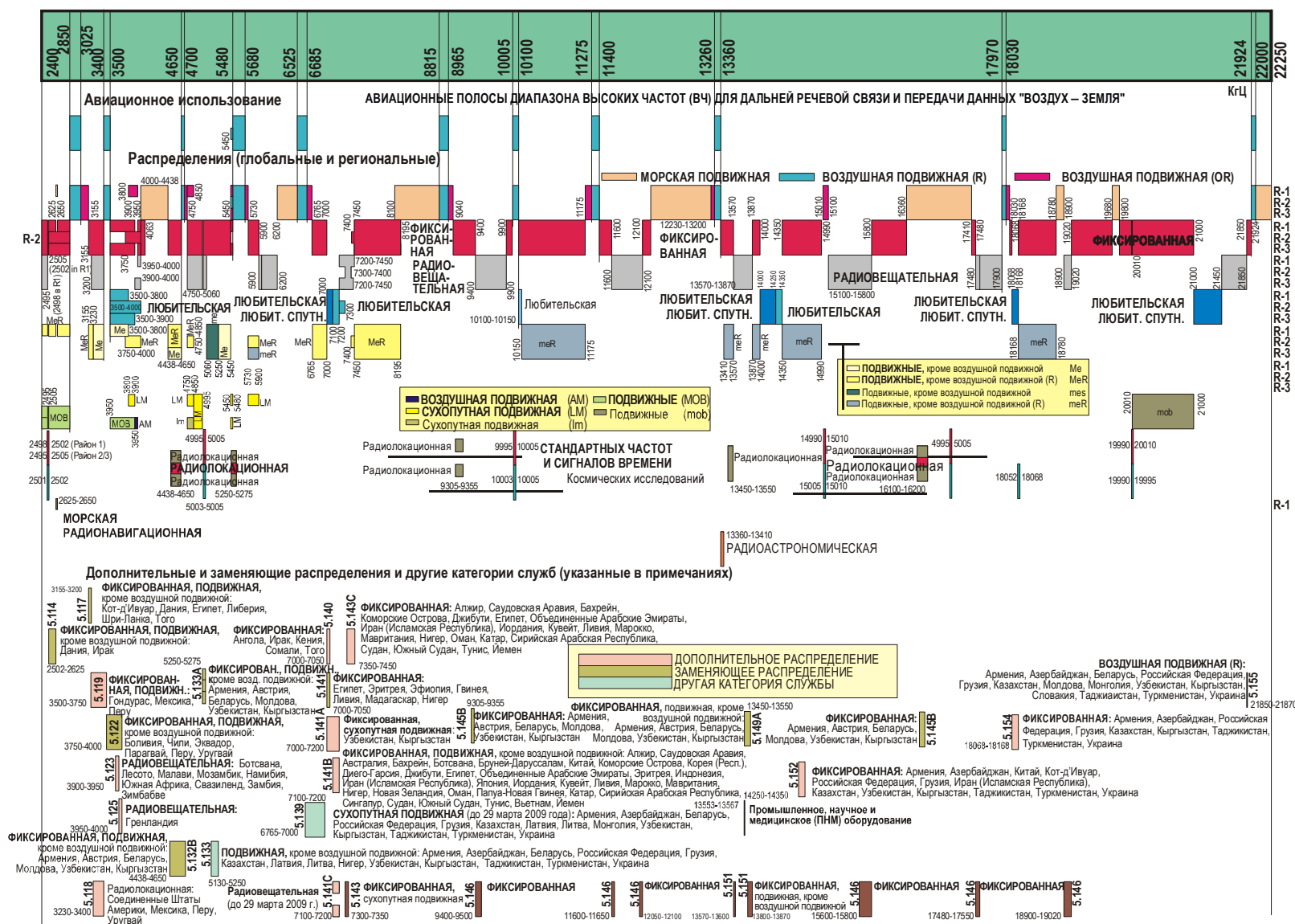


Рис. 7-2. 2400–22 250 кГц

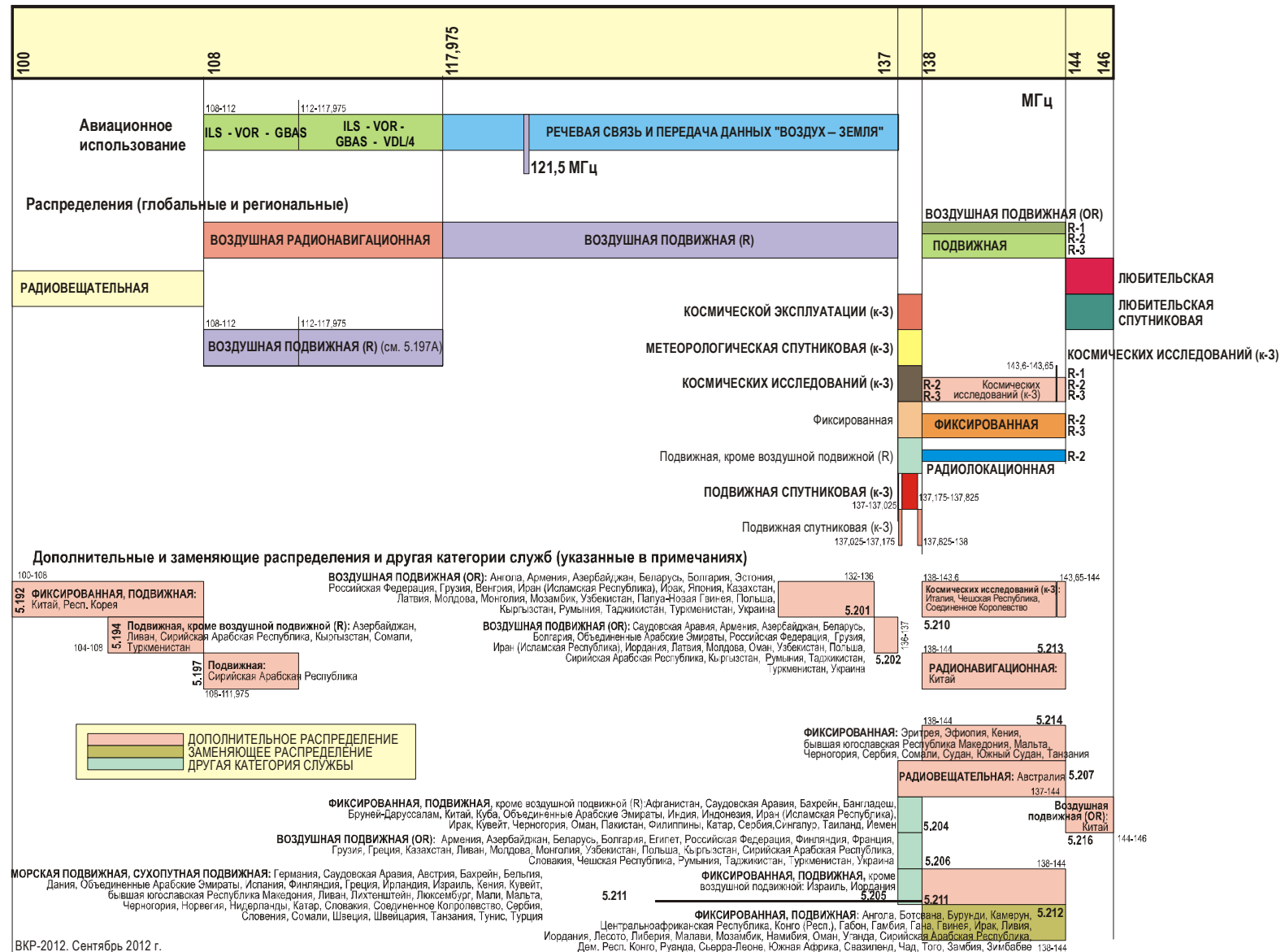


Рис. 7-3. 100–146 МГц

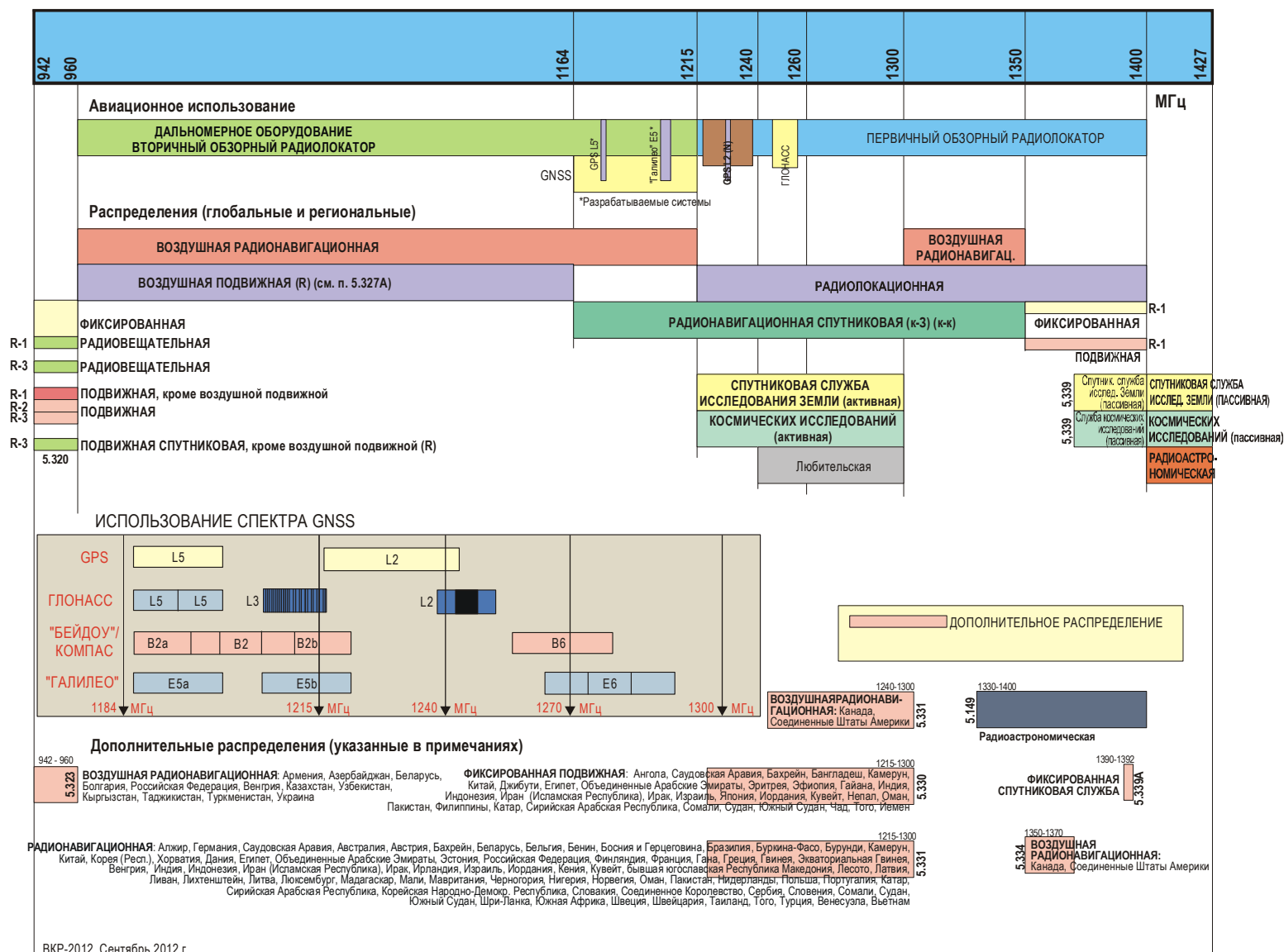
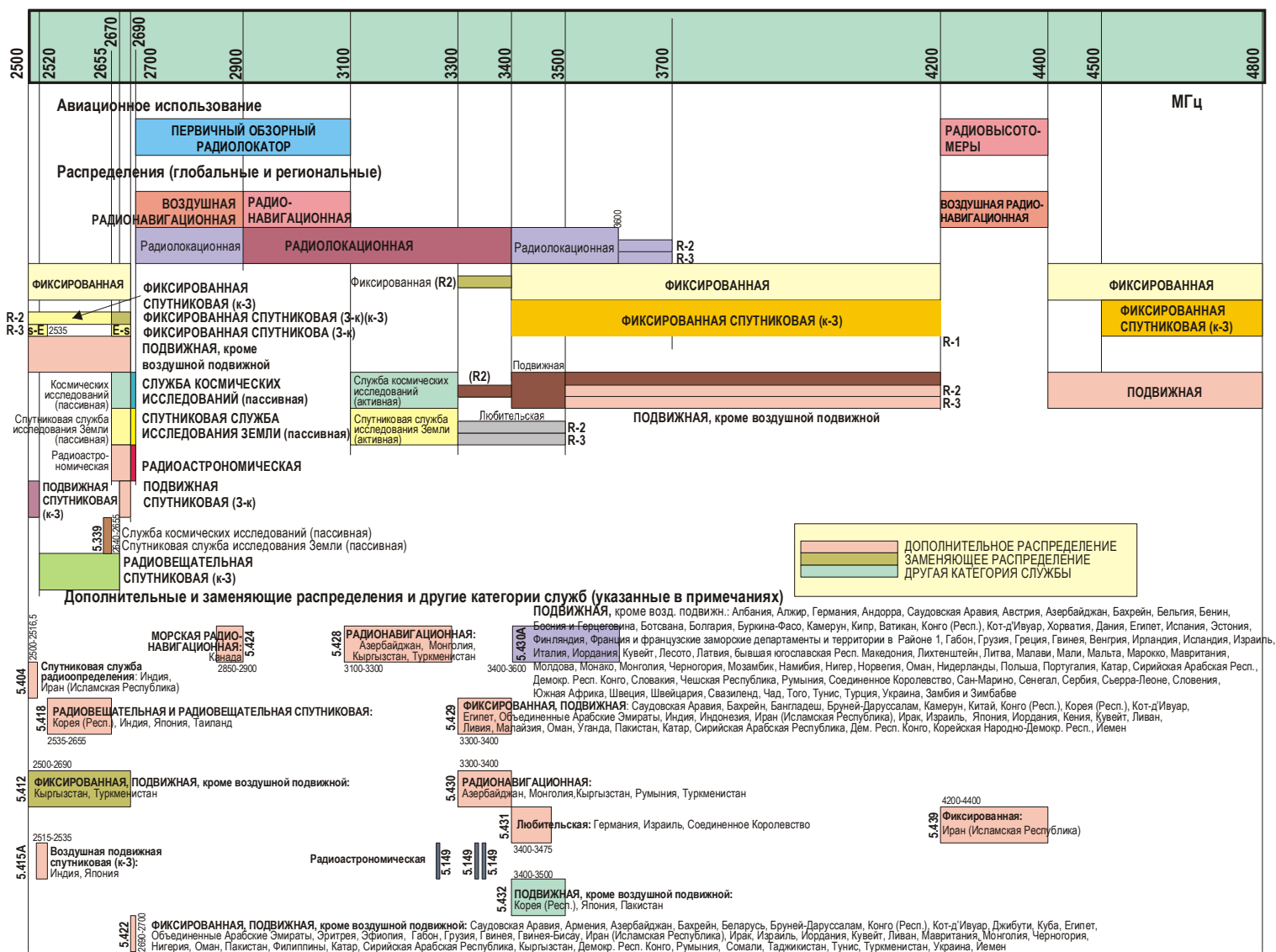


Рис. 7-4. 942–1427 МГц





ВКР-2012. Сентябрь 2012 г.

Рис. 7-6. 2500–4800 МГц



**РАЗДЕЛ 7-II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ. ЗАЯВЛЕНИЯ О ПОЛИТИКЕ ИКАО
И СВЯЗАННАЯ С НИМИ ИНФОРМАЦИЯ**
(включая обобщающие заявления по каждой полосе частот)

Последующий материал взят из статьи 5 Регламента радиосвязи МСЭ с целью предоставления необходимой информации и нормативной основы Таблицы распределения частот.

Примечание 1. Выдержки из Регламента радиосвязи МСЭ приведены на затененном фоне.

Примечание 2. В данное издание включены изменения, внесенные в Регламент радиосвязи, которые были приняты на ВКР-07.

**СТАТЬЯ 5
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТ**

5.1 Во всех документах Союза, где должны использоваться термины распределение, выделение и присвоение, они имеют значение, данное им в пп. **1.16–1.18**, причем термины, используемые на трех рабочих языках, должны быть следующими:

Частота предоставлена	Французский	Английский	Испанский
Службам	Attribution (attribuer)	Allocation (to allocate)	Atribución (atribuir)
Зонам или странам	Allotissement (allotir)	Allotment (to allot)	Adjudicación (adjudicar)
Станциям	Assigination (assigner)	Assignment (to assign)	Asignación (asignar)

Раздел I. Районы и зоны

5.2 В целях распределения частот мир разделен на три Района*, как показано на приведенной ниже карте и описано в пп. 5.3–5.9.

Примечание 1. Карта приведена на рис. 3-1 настоящего справочника.

Примечание 2. Пункты 5.3–5.22 не включены в настоящий справочник.

*5.2.1 Следует отметить, что в тех случаях, когда слова "районы" или "региональный" написаны в настоящем Регламенте не с прописной буквы "Р", они не относятся к трем Районам, которые определены здесь в целях распределения частот.

...

Раздел II. Категории служб и распределений

5.23 Первичные и вторичные службы

5.24 1) В том случае, когда в графе Таблицы распределения частот в разделе IV настоящей Статьи указывается распределение какой-либо полосы частот нескольким службам на всемирной или Региональной основе, эти службы перечисляются в следующем порядке:

5.25 а) службы, названия которых напечатаны прописными буквами (например: ФИКСИРОВАННАЯ); такие службы называются "первичными";

5.26 б) службы, названия которых напечатаны строчными буквами (например: Подвижная); такие службы называются "вторичными" (см. пп. 5.28–5.31).

5.27 2) Дополнительные замечания должны печататься строчными буквами (например: ПОДВИЖНАЯ, за исключением воздушной подвижной).

5.28 3) Станции вторичной службы:

5.29 а) не должны причинять вредных помех станциям первичных служб, которым частоты уже присвоены или могут быть присвоены позже;

5.30 б) не могут требовать защиты от вредных помех со стороны станций первичной службы, которым частоты уже присвоены или могут быть присвоены позже;

5.31 в) могут, однако, требовать защиты от вредных помех со стороны станций той же самой или другой вторичной службы (служб), которой частоты могут быть присвоены позже.

5.32 4) Если в примечании к Таблице распределения частот полоса частот указана как распределенная какой-либо службе "на вторичной основе" в зоне меньше Района или в определенной стране, то речь идет о вторичной службе (см. пп. 5.28–5.31).

5.33 5) Если в примечании к Таблице распределения частот полоса частот указана как распределенная какой-либо службе "на первичной основе" в зоне меньше Района или в определенной стране, то речь идет о первичной службе лишь для этой зоны или страны.

5.34 *Дополнительные распределения*

5.35 1) Если в примечании к Таблице распределения частот полоса частот указывается как "распределенная также" какой-либо службе в зоне меньше Района или в определенной стране, то речь идет о "дополнительном" распределении, то есть о распределении, которое добавляется в этой зоне или в этой стране к службе или службам, указанным в Таблице (см. п. 5.36).

5.36 2) Если в примечании не говорится о каком-либо ограничении в отношении соответствующей службы или служб помимо ограничения действовать только в определенной зоне или стране, то станции этой службы или этих служб работают на равных правах со станциями другой первичной службы или служб, указанных в Таблице.

5.37 3) Если на дополнительное распределение накладываются какие-либо ограничения помимо ограничения действовать только в определенной зоне или стране, то это указывается в примечании к Таблице.

5.38 *Заменяющие распределения*

5.39 1) Если в примечании к Таблице распределения частот полоса частот указывается как "распределенная" одной или несколькими службам в зоне меньше Района или в определенной стране, то речь идет о "заменяющем" распределении, то есть о распределении, которое в данной зоне или стране заменяет распределение, указанное в Таблице (см. п. 5.40).

5.40 2) Если в примечании не говорится о каком-либо ограничении в отношении станций соответствующей службы или служб, помимо ограничения действовать только в определенной зоне или стране, то станции этой службы или этих служб работают на равных правах со станциями первичной службы или служб, указанных в Таблице распределения частот, которым данная полоса частот распределена в других зонах или странах.

5.41 3) Если на станции службы, которой сделано "заменяющее" распределение, налагаются какие-либо ограничения помимо ограничения действовать только в определенной стране или зоне, то это указывается в примечании.

5.42 Прочие положения

5.43 1) В тех случаях, когда в настоящем Регламенте указывается, что какая-либо служба или станции службы могут работать в определенной полосе частот при условии непричинения вредных помех другой службе или другой станции этой же службы, это означает также, что указанная служба, которая не должна причинять вредных помех, не может требовать защиты от вредных помех, причиняемых другой службой или другой станцией этой же службы.

5.43A 1 bis) В тех случаях, когда в настоящем Регламенте указывается, что какая-либо служба или станции службы могут работать в определенной полосе, не требуя защиты от вредных помех со стороны другой службы или другой станции этой же службы, это означает также, что указанная служба, не требующая защиты от вредных помех, не должна причинять вредных помех другой службе или другой станции этой же службы.

5.44 2) Термин "фиксированная служба", когда он встречается в Разделе IV настоящей Статьи, не относится к системам радиосвязи с использованием распространения радиоволн путем ионосферного рассеяния, если в примечании на то не содержится иных указаний.

5.45 Не используется.

Раздел III. Описание Таблицы распределения частот

5.46 1) Таблица распределения частот в Разделе IV настоящей Статьи состоит из трех столбцов, каждый из которых соответствует одному из Районов (см. п. 5.2). В этом случае, когда указание о распределении частот занимает всю ширину Таблицы распределения частот или же только один или два из этих трех столбцов, то речь идет соответственно о распределении на всемирной или Региональной основе.

5.47 2) Полоса частот каждого распределения указывается в левом верхнем углу соответствующей части Таблицы.

5.48 3) В пределах каждой из категорий, указанных в пп. 5.25 и 5.26, службы приводятся в алфавитном порядке в соответствии с французскими названиями. Занимаемое по списку место не указывает на относительный приоритет в пределах каждой из категорий.

5.49 4) В том случае, если к распределению в Таблице имеется дополнение в скобках, то распределение этой службе ограничивается указанным видом работы.

5.50 5) Номера примечаний, помещенных в Таблице ниже названия службы или служб, которым распределена данная полоса, относятся к нескольким службам, которым распределена данная полоса, или к этому распределению в целом.

5.51 6) Номера примечаний, помещенных с правой стороны названия службы, относятся лишь к этой конкретной службе.

5.52 7) В некоторых случаях названия стран, указанные в примечаниях к Таблице распределения частот, даются в упрощенном виде с целью сокращения текста.

Данная страница намеренно оставлена чистой.

Полоса частот: 130–535 кГц.

Служба: воздушная радионавигационная (NDB).

Распределение:

	кГц 130–255	
Распределение по службам		
Район 1	Район 2	Район 3
130–135,7 ФИКСИРОВАННАЯ МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ 5.64 5.67	130–135,7 ФИКСИРОВАННАЯ МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ 5.64	130–135,7 ФИКСИРОВАННАЯ МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ РАДИОНАВИГА- ЦИОННАЯ 5.64
135,7–137,8 ФИКСИРОВАННАЯ МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ Любительская 5.67A 5.64 5.67 5.67B	135,7–137,8 ФИКСИРОВАННАЯ МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ Любительская 5.67A 5.64	135,7–137,8 ФИКСИРОВАННАЯ МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ РАДИОНАВИГА- ЦИОННАЯ Любительская 5.67A 5.64 5.67B
137,8–148,5 ФИКСИРОВАННАЯ МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ 5.64 5.67	137,8–160 ФИКСИРОВАННАЯ МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ 5.64	137,8–160 ФИКСИРОВАННАЯ МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ РАДИОНАВИГА- ЦИОННАЯ 5.64
148,5–255 РАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯ 5.68 5.69 5.70	160–190 ФИКСИРОВАННАЯ	160–190 ФИКСИРОВАННАЯ Воздушная радионавигационная
	190–200 ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ	

кГц 255 (200)–405		
Распределение по службам		
Район 1	Район 2	Район 3
255–283,5 РАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯ ВОЗДУШНАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ 5.70 5.71	200–275 ВОЗДУШНАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ Воздушная подвижная	200–285 ВОЗДУШНАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ Воздушная подвижная
	275–285 ВОЗДУШНАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ Воздушная подвижная Морская радионавига- ционная (радиомаяки)	
283,5–315 ВОЗДУШНАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ МОРСКАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ (радиомаяки) 5.73 5.72 5.74	285–315 ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ МОРСКАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ (радиомаяки) 5.73	
315–325 ВОЗДУШНАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ Морская радионавига- ционная (радиомаяки) 5.73 5.72 5.75	315–325 МОРСКАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ (радиомаяки) 5.73 Воздушная радионавига-ционная	315–325 ВОЗДУШНАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ МОРСКАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ (радиомаяки) 5.73
325–405 ВОЗДУШНАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ 5.72	325–335 ВОЗДУШНАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ Воздушная подвижная Морская радионавига- ционная (радиомаяки)	325–405 ВОЗДУШНАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ Воздушная подвижная
	335–405 ВОЗДУШНАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ Воздушная подвижная	

кГц 405–505		
Распределение по службам		
Район 1	Район 2	Район 3
405–415 РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.76 5.72	405–415 РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.76 Воздушная подвижная	
415–435 МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ 5.79 ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.72	415–472 МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ 5.79 Воздушная радионавигационная 5.80	
435–472 МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ 5.79 5.79А Воздушная радионавигационная 5.77 5.82		
5.77 5.78 5.82		
472–479 МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ 5.79 Любительская 5.80А Воздушная радионавигационная 5.77 5.80 5.82 5.80В		
479–495 МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ 5.79 5.79А Воздушная радионавигационная 5.77 5.82	479–495 МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ 5.79 5.79А Воздушная радионавигационная 5.80 5.77 5.82	
495–505	МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ	

кГц 505–535		
Распределение по службам		
Район 1	Район 2	Район 3
505–526,5 МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ 5.79 5.79А 5.84 ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГА- ЦИОННАЯ	505–510 МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ 5.79	505–526,5 МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ 5.79 5.79А 5.84
	510–525 МОРСКАЯ ПОДВИЖНАЯ 5.79А 5.84	ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГА- ЦИОННАЯ Воздушная подвижная Сухопутная подвижная
	ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГА- ЦИОННАЯ	
	525–535 РАДИОВЕЩА- ТЕЛЬНАЯ 5.86 ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГА- ЦИОННАЯ	526,5–535 РАДИОВЕЩА- ТЕЛЬНАЯ Подвижная 5.88

Примечания:

5.64 Станциям фиксированной службы в распределенных этой службе полосах между 90 и 160 кГц (148,5 кГц в Районе 1) и станциям морской подвижной службы в распределенных этой службе полосах между 110 и 160 кГц (148,5 кГц в Районе 1) разрешаются излучения только классов А1А или F1В, А2С, А3С, F1С или F3С. В исключительных случаях станциям морской подвижной службы разрешаются также излучения классов J2В или J7В в полосах между 110 и 160 кГц (148,5 кГц в Районе 1).

5.67 *Дополнительное распределение:* в Монголии, Кыргызстане и Туркменистане полоса 130–148,5 кГц распределена также радионавигационной службе на вторичной основе. В пределах этих стран и между ними эта служба имеет равное право на функционирование. (ВКР-07)

5.67А Максимальная излучаемая мощность станций любительской службы, использующих частоты в полосе 135,7–137,8 кГц, не должна превышать 1 Вт (э.и.и.м.), и они не должны причинять вредных помех

станциям радионавигационной службы, работающим в странах, перечисленных в п. 5.67. (ВКР-07)

5.67В Использование полосы частот 135,7–137,8 кГц в Алжире, Египте, Иране (Исламской Республике), Ираке, Ливане, Сирийской Арабской Республике, Судане, Южном Судане и Тунисе ограничено фиксированной службой и морской подвижной службой. Любительская служба не должна использоваться в перечисленных выше странах в полосе частот 135,7–137,8 кГц, и это должно учитываться странами, разрешающими такое использование. (ВКР-12)

5.68 *Заменяющее распределение:* в Анголе, Конго (Респ.), Малави, Демократической Республике Конго и Южной Африке полоса 160–200 кГц распределена фиксированной службе на первичной основе. (ВКР-12)

5.69 *Дополнительное распределение:* в Сомали полоса 200–255 кГц распределена также воздушной радионавигационной службе на первичной основе.

5.70 *Заменяющее распределение:* в Анголе, Ботсване, Бурунди, Центральноафриканской Республике, Конго (Респ.), Эфиопии, Кении, Лесото, Мадагаскаре, Малави, Мозамбике, Намибии, Нигерии, Омане, Демократической Республике Конго, Южной Африке, Свазиленде, Танзании, Чаде, Замбии и Зимбабве полоса 200–283,5 кГц распределена воздушной радионавигационной службе на первичной основе. (ВКР-12)

5.71 *Заменяющее распределение:* в Тунисе полоса 255–283,5 кГц распределена радиовещательной службе на первичной основе.

5.72 (SUP-WRC-12)

5.73 В морской радионавигационной службе полоса частот 285–325 кГц (283,5–325 кГц в Районе 1) может использоваться для передачи дополнительной навигационной информации с применением узкополосных методов, при условии, что не будут создаваться вредные помехи станциям радиомаякам, работающим в радионавигационной службе.

5.74 *Дополнительное распределение:* в Районе 1 полоса 285,3–285,7 кГц распределена также морской радионавигационной службе (кроме радиомаяков) на первичной основе.

5.75 *Другая категория службы:* в Армении, Азербайджане, Беларуси, Российской Федерации, Грузии, Молдове, Кыргызстане, Таджикистане,

Туркменистане, Украине и в зонах Черного моря Румынии распределение морской радионавигационной службе полосы 315–325 кГц произведено на первичной основе при условии, что в зоне Балтийского моря присвоение частот в этой полосе новым станциям морской или воздушной радионавигационной служб требует предварительной консультации между заинтересованными администрациями. (ВКР-07)

5.76 Частота 410 кГц предназначается для радиопеленгации в морской радионавигационной службе. Другие радионавигационные службы, которым распределена полоса 405–415 кГц, не должны причинять вредных помех радиопеленгации в полосе 406,5–413,5 кГц.

5.77 *Другая категория службы:* в Австралии, Китае, Французских заморских территориях в Районе 3, Коре (Республика), Индии, Иране (Исламской Республике), Японии, Пакистане, Папуа-Новой Гвинее и Шри-Ланке распределение воздушной радионавигационной службе полосы частот 415–495 кГц произведено на первичной основе. В Армении, Азербайджане, Беларуси, Российской Федерации, Казахстане, Латвии, Узбекистане и Кыргызстане полоса частот 435–495 кГц распределена воздушной радионавигационной службе на первичной основе. Администрации всех упомянутых выше стран должны принять все практически возможные меры, необходимые для обеспечения того, чтобы станции воздушной радионавигации в полосе частот 435–495 кГц не создавали помех приему береговыми станциями передач судовых станций, на частотах, предназначенных для судовых станций на всемирной основе. (ВКР-12)

5.78 *Другая категория службы:* на Кубе, в Соединенных Штатах Америки и Мексике распределение воздушной радионавигационной службе в полосе 415–435 кГц произведено на первичной основе.

5.79 Использование полос 415–495 кГц и 505–526,5 кГц (505–510 кГц в Районе 2) морской подвижной службой ограничивается радиотелеграфией.

5.79А При вводе в действие береговых станций службы НАВТЕКС на частотах 490 кГц, 518 кГц и 4209,5 кГц администрациям настоятельно рекомендуется координировать рабочие характеристики в соответствии с процедурами Международной морской организации (ИМО) (см. Резолюцию 339 (Пересм. ВКР-07)). (ВКР-07)

5.80 В Районе 2 использование полосы 435–495 кГц воздушной радионавигационной службой ограничено ненаправленными радиомаяками, не применяющими речевую передачу.

5.80А Максимальная эквивалентная изотропно излучаемая мощность (э.и.и.м.) станций любительской службы, использующей частоты в полосе 472–479 кГц, не должна превышать 1 Вт. Администрации могут увеличить предел э.и.и.м. до 5 Вт в тех частях своей территории, которые находятся на расстоянии более 800 км от границ Алжира, Саудовской Аравии, Азербайджана, Бахрейна, Беларуси, Китая, Коморских Островов, Джибути, Египта, Объединенных Арабских Эмиратов, Российской Федерации, Ирана (Исламской Республики), Ирака, Иордании, Казахстана, Кувейта, Ливана, Ливии, Марокко, Мавритании, Омана, Узбекистана, Катар, Сирийской Арабской Республики, Кыргызстана, Сомали, Судана, Туниса, Украины и Йемена. Станции любительской службы, работающие в этой полосе частот, не должны создавать вредных помех станциям воздушной радионавигационной службы или требовать защиты от них.

5.80В Использование полосы частот 472–479 кГц в Алжире, Саудовской Аравии, Азербайджане, Бахрейне, Беларуси, Китае, Коморских Островах, Джибути, Египте, Объединенных Арабских Эмиратах, Российской Федерации, Ираке, Иордании, Казахстане, Кувейте, Ливане, Ливии, Мавритании, Омане, Узбекистане, Катар, Сирийской Арабской Республике, Кыргызстане, Сомали, Судане, Тунисе и Йемене ограничивается морской подвижной и воздушной радионавигационной службами. В упомянутых выше государствах любительские службы не должны использоваться в этой полосе частот, и это условие должно приниматься во внимание государствами, санкционирующими такое использование.

5.82 В морской подвижной службе частота 490 кГц должна использоваться исключительно для передачи береговыми станциями навигационных и метеорологических предупреждений и срочной информации для судов посредством узкополосной буквопечатающей телеграфии. Условия использования частоты 490 кГц определены в Статьях **31** и **52**. При использовании полосы 415–495 кГц для воздушной радионавигационной службы администрациям предлагается следить за тем, чтобы на частоте 490 кГц отсутствовали вредные помехи. При использовании полосы частот 472–479 кГц для любительской службы администрации обеспечивают, чтобы не создавалось вредных помех частоте 490 кГц. (ВКР-12)

5.84 Условия использования частоты 518 кГц морской подвижной службой определены в Статьях **31** и **52**. (ВКР-07)

5.86 В Районе 2 в полосе 525–535 кГц мощность несущей радиовещательных станций не должна превышать 1 кВт в дневное время и 250 Вт в ночное время.

5.87 *Дополнительное распределение:* в Анголе, Ботсване, Лесото, Малави, Мозамбике, Намибии, Нигерии и Свазиленде полоса 526,5-535 кГц распределена также подвижной службе на вторичной основе. (ВКР-03)

5.87А *Дополнительное распределение:* в Узбекистане полоса 526,5–1606,5 кГц распределена также радионавигационной службе на первичной основе. Такое использование должно согласовываться с затронутыми администрациями в соответствии с п. 9.21 и ограничено наземными радиомаяками, находящимися в эксплуатации на 27 октября 1997 года, до конца их амортизационного срока.

5.88 *Дополнительное распределение:* в Китае полоса 526,5–535 кГц распределена также воздушной радионавигационной службе на вторичной основе.

ПОЛИТИКА ИКАО

- Нет необходимости внесения каких-либо изменений в пп. 5.70, 5.80 и 5.86.
- В районах, где действует глобальная навигационная спутниковая система (GNSS) и прекращено использование ненаправленного радиомаяка (NDB) для обеспечения полетов на международных и внутренних маршрутах, авиационные требования к частотному спектру в этих полосах могут быть снижены.
- До тех пор, пока NDB не будут сняты с эксплуатации, необходимо защитить существующие распределения частот для авиационной радионавигационной службы.

Предполагается, что использование радиомаяков NDB на глобальной основе будет продолжаться в среднесрочной и долгосрочной перспективе с учетом региональных или субрегиональных потребностей. Масштабы использования этих радиомаяков стабильны и могут сокращаться с течением времени в результате введения GNSS и RNAV. Тем не менее использование NDB и приводных радиомаяков будет продолжаться с учетом региональных потребностей (например, в целях обеспечения резервной сети для GNSS). Какого-либо (значительного) расширения потребностей в частотах для NDB и приводных радиомаяков не предвидится; потребности авиации могут удовлетворяться в рамках имеющихся в настоящее время полос частот. Дальние приводные радиостанции, которые используются совместно с ILS и маркерными маяками, в ряде случаев заменяются оборудованием DME. Части полос частот, предназначенные для NDB/систем приводных

радиостанций, используются совместно с любительской, радиовещательной, морской радионавигационной и морской подвижной службами.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Эти полосы частот используются NDB, обеспечивающими навигацию в пределах малого и среднего радиуса действия. NDB передает ненаправленные сигналы в полосах низких и средних частот (НЧ/СЧ), как правило между 190 и 535 кГц. Пилот может с помощью соответствующего бортового автоматического радиопеленгатора (ADF) определить пеленг на станцию или "вывести" воздушное судно на станцию. Диапазон настройки приемника ADF обычно составляет 190–1750 кГц. NDB в основном используется в качестве средства неточного захода на посадку по приборам или совместно с системой посадки по приборам (ILS) (обозначаемой как "локатор"), или для определения авиамаршрутов/авиатрасс и т. д. NDB широко используется на аэродромах авиации общего назначения. Несмотря на то, что NDB являются сравнительно недорогими навигационными средствами и их относительно просто монтировать и обслуживать, тем не менее получаемая с помощью NDB информация о пеленге неточна, а грозовые разряды, осадки и прочие явления обуславливают прерывистые или ненадежные сигналы и тем самым ошибочную информацию о пеленге и/или значительные колебания стрелки радиокompаса. Присвоение частот NDB определяется условиями распространения радиоволн в дневное время суток. Частоты, используемые для NDB, подвержены "ночному" эффекту, поскольку при прохождении (отражении) радиоволн через ионосферу в ночное время могут возникать значительные погрешности при приеме сигналов от удаленных NDB, величина которых возрастает с увеличением присвоенной рабочей частоты.

Авиационные NDB, размещенные на побережье, используются также морской службой, и наоборот, маяки, предназначенные для морских целей, потенциально могут быть использованы авиацией.

В прошлом причиной озабоченности была нехватка частот в Районе 1 МСЭ (Европа и Африка). Всемирная административная радиоконференция (1979) (ВАРК-79) МСЭ признала такую потребность в частотах для Европы и Африки и распределила на разрешенной основе Району 1 МСЭ полосу частот 415–435 кГц для воздушной радионавигационной службы, которая в то время должна была использоваться совместно с морской подвижной службой. В 1985 году МСЭ был подготовлен план присвоения частот в этой полосе для Района 1, согласно которому приоритет доступа был отдан воздушной радионавигационной службе (см. Заключительные акты Региональной административной радиоконференции по планированию СЧ морской подвижной и воздушной радионавигационной службам (Район 1), Женева, 1985 г.). В настоящее время положение с использованием NDB стабилизировалось, и

авиация может удовлетворить свои потребности на основе существующего распределения частот. На ВКР-95 распределения на разрешенной основе были исключены из Регламента радиосвязи и заменены распределениями на первичной основе.

Сообщалось о наличии помех от радиовещания в полосе 255–283,5 кГц, из-за которых некоторые участки этой полосы нельзя использовать в большей части Района 1. (В Районах 2 и 3 данная полоса не распределена службой радиовещания.)

КОММЕНТАРИЙ. Согласно сценарию внедрения будущих аэронавигационных систем (FANS) ожидается уменьшение роли NDB, которое будет происходить, в частности, по мере внедрения системы GNSS, способной обслуживать несколько навигационных служб, включая службы, обеспечивающие полеты в океаническом воздушном пространстве и в континентальном воздушном пространстве с низкой интенсивностью движения.

На уровне государств, а именно здесь сосредоточено большинство служб NDB, потребность в частотах для NDB в значительной степени будет зависеть от политики, проводимой этими государствами. В последнем мировом обзоре, подготовленном ИКАО в 1985 году (добавление С к докладу *Специализированного совещания по связи и производству полетов (COM/OPS) (1985)* по пункту 8 повестки дня (Дос 9464)), было сделано учитывающее интересы государств заключение о необходимости сохранения распределения частот для NDB. Предполагается, что авиация общего назначения будет использовать NDB по меньшей мере в среднесрочной перспективе (2035).

Последние события указывают на необходимость сохранения систем NDB в большем масштабе, с тем чтобы обеспечить резервирование на случай отказов GNSS в тех районах, где использование альтернативных систем, таких как VOR/DME или DME-DME, практически не осуществимо с технической или экономической точек зрения.

Примечания

Особую важность имеют следующие примечания к Таблице распределения частот:

- 5.76: частота 410 кГц предназначается для радиопеленгации.
- 5.80: запрещается использование речевых передач на частотах NDB в Районе 2 в полосе частот 435–495 кГц.
- 5.84: частота 518 кГц предназначается для специального использования морской подвижной службой.

Дополнительная информация об использовании спектра для NDB, а также о планировании частотных присвоений для этих маяков в отношении положений Статьи 28 и Приложения 12 к Регламенту радиосвязи приводится в пп. 7-III.3.6 и 7-III.4.2 настоящего справочника. Техническая информация и критерии совместного использования частот для NDB приводятся в дополнении G.

Данная страница намеренно оставлена чистой.

Полоса частот: 2850–22 000 кГц.

Служба: АМ(R)S (связь "воздух – земля" (речевая связь и передача данных в диапазоне ВЧ)).

Распределение: по нескольким участкам полос.

кГц 2 850–22 000		
Распределение по службам		
Район 1	Район 2	Район 3
2 850–3 025	ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ (R) 5.111 5.115	
3 400–3 500	ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ (R)	
4 650–4 700	ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ (R)	
5 450–5 480 ФИКСИРОВАННАЯ ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ (OR) СУХОПУТНАЯ ПОДВИЖНАЯ	5 450–5 480 ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ (R)	5 450–5 480 ФИКСИРОВАННАЯ ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ (OR) СУХОПУТНАЯ ПОДВИЖНАЯ
5 480–5 680	ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ (R) 5.111 5.115	
6 525–6 685	ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ (R)	
8 815–8 965	ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ (R)	
10 005–10 100	ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ (R) 5.111	
11 275–11 400	ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ (R)	

кГц 2 850–22 000		
Распределение по службам		
Район 1	Район 2	Район 3
13 260–13 360	ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ (R)	
17 900–17 970	ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ (R)	
21 850–21 870	ФИКСИРОВАННАЯ 5.155A 5.155	
21 924–22 000	ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ (R)	

Примечания:

5.111 Несущие частоты 2182 кГц, 3023 кГц, 5680 кГц, 8364 кГц и частоты 121,5 МГц, 156,525 МГц, 156,8 МГц и 243 МГц можно также использовать в соответствии с действующими процедурами для наземных служб радиосвязи для операций по поиску и спасанию пилотируемых космических кораблей. Условия использования этих частот указываются в Статье 31.

То же самое относится к частотам 10 003 кГц, 14 993 кГц и 19 993 кГц, однако в каждом из этих случаев излучения должны быть ограничены полосой ± 3 кГц относительно указанной частоты. (ВКР-07)

5.115 Станции морской подвижной службы, участвующие в координированных операциях по поиску и спасанию, могут также использовать несущие (эталонные) частоты 3023 кГц и 5680 кГц в соответствии со Статьей 31. (ВКР-07)

5.155 *Дополнительное распределение:* в Армении, Азербайджане, Беларуси, Российской Федерации, Грузии, Казахстане, Молдове, Монголии, Узбекистане, Кыргызстане, Словакии, Таджикистане, Туркменистане и Украине полоса 21 850—21 870 кГц распределена также воздушной подвижной (R) службе на первичной основе. (ВКР-07)

5.155А В Армении, Азербайджане, Беларуси, Российской Федерации, Грузии, Казахстане, Молдове, Монголии, Узбекистане, Кыргызстане, Словакии, Таджикистане, Туркменистане и Украине использование полосы 21 850–21 870 кГц фиксированной службой ограничено обеспечением служб, связанных с безопасностью полета воздушного судна. (ВКР-07)

ПОЛИТИКА ИКАО

- Сохранить в течение обозримого будущего существующие распределения ВЧ авиационной подвижной (маршрутной) службы (АМ(R)S) и положения Приложения 27 к Регламенту радиосвязи для осуществления речевых ВЧ-передач и ВЧ-передачи данных.
- Защитить использование авиационных ВЧ-полос в соответствии с положениями Приложения 27.
- Нет необходимости внесения каких-либо изменений в примечания 5.111 и 5.115.
- Поддержать и принять участие в технических исследованиях, упомянутых в резолюции 207 (Пересм. ВКР-2000), касающейся несанкционированного использования частот и создания помех в полосах, распределенных АМ(R)S.
- Рассмотреть технические решения, которые можно эффективно реализовать без внесения изменений в бортовое оборудование или нарушения работы авиационных служб.

ВЧ-связь является основным средством речевой связи и передачи данных "воздух – земля" на большие расстояния (за пределами радиогоризонта) во всемирном масштабе. Несмотря на введение систем спутниковой связи (для обеспечения связи на большие расстояния в качестве альтернативы использованию полос ВЧ-связи в авиации), предполагается, что ВЧ-связь по-прежнему будет необходима в долгосрочной перспективе. Ожидается, что масштабы использования этих полос частот для авиационной речевой связи и передачи данных на большие расстояния не будут значительно расширяться, и будущие потребности будут удовлетворяться в имеющихся в настоящее время полосах частот.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. ВЧ-связь является основным средством дальней связи "воздух – земля" в тех районах, где ОВЧ-связь практически неосуществима, например, в океаническом воздушном пространстве и далеко удаленных районах, на трансокеанских воздушных трассах с низким эшелонам полета, в районах, требующих большого радиуса действия.

В этом случае используется однополосная амплитудная модуляция речевым сигналом. Допустима ВЧ-передача данных, и этот метод находит широкое применение.

Приложение 27 к Регламенту радиосвязи содержит план выделения частот и параметры системы, которые были приняты на ВАРК-Возд.2 (1978) МСЭ. Позиция ИКАО была согласована до этой конференции МСЭ на Специализированном совещании по связи ИКАО в 1976 году. На Специализированном совещании по связи ИКАО в 1981 году были приняты необходимые поправки к Приложению 10, включая решение об использовании одной боковой полосы (SSB) вместо двух боковых полос (DSB).

В соответствии с планом, содержащимся в Приложении 27, произведено выделение полос зонам, через которые проходят основные мировые воздушные трассы (MWARA), для международных служб большой дальности действия, где затрагиваются интересы нескольких стран. В других случаях произведены выделения полос для зон, через которые проходят региональные и внутренние воздушные трассы (RDARA). Структура Приложения 27 соответствует эксплуатационным требованиям к авиационной речевой ВЧ-связи на обозримое будущее.

Присвоенные частоты должны заноситься в Международный справочный регистр частот (МСРЧ); регистрация производится администрациями – членами МСЭ (национальными администрациями электросвязи); порядок регистрации изложен в Регламенте радиосвязи. В соответствии с положениями Регламента радиосвязи ИКАО никоим образом не может участвовать в этом процессе регистрации (см. 27/19 ниже в разделе, озаглавленном *"Использование данных в ВЧ-АМ(R)S"*).

Ряд частот в соответствующих полосах диапазона ВЧ были выделены в масштабах мира (ММ) для авиационного оперативного контроля (АОС). Многие авиакомпании (агентства, эксплуатирующие воздушные суда) интенсивно используют эти частоты и во многих случаях для организации оперативного контроля на больших расстояниях в целях обеспечения регулярности и безопасности полетов эксплуатируют свои собственные сети связи диапазона ВЧ. (РР 27/217).

27/217 4. Всемирные выделения частот, представленные в Таблицах пп. 27/213 и 27/218–27/231, за исключением несущих (эталонных) частот 3023 кГц и 5680 кГц, резервируются для присвоения администрациями станциям, работающим по разрешению заинтересованных администраций, для целей обслуживания одного или нескольких

авиатранспортных агентств. Такие присвоения предназначены для обеспечения связи между соответствующими стационарными станциями воздушной подвижной службы и станциями воздушных судов в любой точке мира для осуществления контроля за регулярностью и безопасностью полетов. Администрации не должны присваивать всемирные частоты для целей MWARA, RDARA и VOLMET. В случае, когда рабочая зона воздушного судна полностью находится в пределах границ какой-либо зоны или подзоны RDARA, должны использоваться те частоты, которые выделены для этой зоны или подзоны RDARA.

В Приложении 27 несущие частоты 3023 и 5650 кГц предназначены (согласно пп. РР 27/232–РР 27/238) для общего использования во всех районах мира. РР 27/236 допускает использование этих частот другими подвижными службами при осуществлении воздушных и сухопутных поисково-спасательных операций. В примечаниях 5.111 и 5.115 (ВКР-07) и Приложении 15 к Регламенту радиосвязи также оговаривается использование этих частот в конкретных случаях бедствия и в целях обеспечения безопасности (координированные поисково-спасательные операции). Соответствующие положения Приложения 27 к Регламенту радиосвязи приводятся в Разделе 7-II "Полоса 2023 и 5680 кГц" настоящего справочника.

В п. 27/19 Приложения 27 к РР конкретно признается координирующая роль ИКАО с особой ссылкой на эксплуатационное использование частот в рамках Плана выделения частот. Координация осуществляется путем согласования региональных требований к дальней связи и используемым для нее частотам на региональных аэронавигационных совещаниях. Такие соглашения должны быть зарегистрированы в МСРЧ МСЭ через национальные администрации радиосвязи.

В Приложении 27 содержатся положения по адаптации процедур выделения и присвоения частот. Эти положения позволяют администрациями присваивать частоты, которые не указываются в Плане выделения частот, при условии, что такие частотные присвоения не ухудшат защиту частот, которые приводятся в Плане выделения частот. После надлежащей координации согласования национальными полномочными органами электросвязи таких частотных присвоений с другими администрациями, эти частотные присвоения могут быть зарегистрированы в МСРЧ МСЭ с той же международной защитой, что и у других частот. Эти положения предусматривают необходимую гибкость в процедурах регламентирования в целях введения изменений в использование полос частот ВЧ-диапазона авиацией, включая размещение новых частотных присвоений.

4. Адаптация процедуры выделения

27/20 Признано, что в Плате выделения частот настоящего Приложения не использованы все возможности совместного использования частот. В связи с этим для того, чтобы удовлетворить конкретные эксплуатационные потребности, которые не учтены упомянутым Планом выделения, администрации могут присваивать частоты в полосах частот воздушной подвижной (R) службы в зонах, отличных от тех, для которых они выделены в данном Плате. Однако использование присвоенных таким образом частот не должно уменьшить защиту этих же частот в зонах, для которых они выделены по Плану, ниже той, которая определена путем применения процедуры, описанной в разделе II части I настоящего Приложения.

27/21 5. Если необходимо удовлетворить потребности в международной воздушной связи, то администрации могут адаптировать процедуру выделения к присвоениям частот воздушной подвижной (R) службы, которые после этого должны быть предметом предварительного соглашения между заинтересованными администрациями.

27/22 6. Координация, описанная в п. 27/19, должна производиться в тех случаях, когда целесообразно и желательно обеспечение эффективного использования рассматриваемых частот и, в особенности, когда процедуры п. 27/21 оказываются неудовлетворительными.

27/67 е) Чтобы, в соответствии с Регламентом радиосвязи, все подробные сведения о присвоении(ях), в том числе характеристики передающих антенн, заявлялись в Бюро радиосвязи.

КОММЕНТАРИЙ

Нынешняя политика ИКАО, совпадающая с выводами Специализированного совещания ИКАО по связи, метеорологии и производству полетов (COM/MET/OPS) (1990), сводится к тому, что не следует вносить какие-либо изменения в существующее распределение полос частот 2–22 МГц, распределенных АМ(R)S (см. доклад COM/MET/OPS/90, добавление А к докладу по пункту 3 повестки дня, п. 2.3 "Использование для целей авиации в будущем"). Хотя в этой политике признается, что потребности в использовании частотных присвоений в диапазоне ВЧ возрастают, в течение многих лет было присвоено очень небольшое число новых частот. Однако, поскольку переход к спутниковым системам связи будет происходить в течение длительного периода времени, может иметь место некоторое

возрастание потребностей в частотных присвоениях в диапазоне ВЧ. Кроме того, вполне вероятно, что даже после полного внедрения спутниковых систем связи потребность в ВЧ-средствах по-прежнему будет сохраняться для обеспечения связи над полярными районами, хотя внедрение негеостационарных спутниковых систем (например, ИРИДИУМ) может расширить охват полярных районов.

Использование данных в ВЧ-АМ(R)S

Вопрос о линии передачи данных, работающей на частотах диапазона ВЧ, рассматривался Группой экспертов по авиационной подвижной связи (АМСР) и Группой экспертов по автоматическому зависимому наблюдению (АДСР). Исследование данного вопроса, включая разработку SARPS для Приложения 10, было завершено, и соответствующие SARPS включены в том III Приложения 10. Произведена оценка возможного числа семейств частот, необходимых для обслуживания, предоставляемого по ВЧ-линии передачи данных во всемирном масштабе (шесть семейств, каждое состоящее из шести частот).

SARPS для ВЧ-линий передачи данных были включены в том III Приложения 10 в 1999 году. В настоящее время эксплуатируется глобальная сеть/система ВЧ-линии передачи данных (ARINC Global Link) для авиации, соответствующая SARPS ИКАО.

Технические положения Приложения 27 предусматривают виды модуляции при передаче данных, и касающиеся этого аспекта Правила процедуры были утверждены Радиорегламентарным комитетом МСЭ на его совещании в июле 1998 года. Соответствующие правила приведены ниже:

См. 27/15:

Данное положение оговаривает то, что использование каналов, полученных на основе частот, указанных в п. 27/18 для различных классов излучений, помимо J3E и H2B, будет зависеть от специальных мер, принимаемых заинтересованными и затрагиваемыми администрациями. В этой связи, принимая во внимание дух Резолюции **713** (ВКР-95), Комитет рассматривает в качестве обоснованной "специальной меры заинтересованных администраций" любое официальное действие Международной организации гражданской авиации (ИКАО), приводящее к появлению Стандартов и Рекомендуемой практики (SARPS), которые утверждаются ИКАО согласно ее процедурам и соответственно передаются в МСЭ.

См. 27/19:

Данное положение определяет роль ИКАО в осуществлении добровольной координации ("следует") эксплуатационного использования частот. Комитет рассматривает такую координацию как внутреннюю деятельность ИКАО, нацеленную на заключение рабочих соглашений между международными эксплуатантами (например, соглашений о распределении времени). В этой связи Бюро не будет учитывать такие соглашения между эксплуатантами, если они не будут переданы в Бюро их национальной администрацией электросвязи.

См. 27/58:

Данное положение содержит перечень разрешенных классов излучения на рассматриваемых в Приложении 27 каналах и предусматривает, в числе прочих излучений, возможность использования "других таких передач, как передача данных, а также одной боковой полосы и подавляемой несущей". Класс передач, относящихся к данному последнему виду, обозначается как JXX (прежнее обозначение A9J). В этой связи Комитет считает, что любой класс излучения SSB (подавляемая несущая) разрешается на рассматриваемых в Приложении 27 каналах (например, J2B, J2D, J7B, J7D, J9B, J9D и пр.), если выполняются следующие условия:

- эталонная частота рассматриваемой передачи совпадает с эталонной частотой, указанной в перечне несущих (эталонных) частот (27/18);
- занимаемая ширина полосы других разрешенных излучений не превышает верхнюю границу излучений J3E (п. 27/12), т. е. 2700 Гц;
- присвоенная частота располагается на 1400 Гц выше несущей (эталонной) частоты (27/75).

При планировании частотных присвоений важно отдавать себе отчет в том, что географическое распределение выделенных для MWARA и RDARA частот может потребовать корректировки с учетом зоны применения новых видов передачи данных. Предполагается, что ВЧ-линия передачи данных будет работать в эксплуатационной конфигурации, которая отличается от конфигурации, используемой для радиотелефонной связи. В соответствии с правилом РР 27/56 Приложения 27 частотные присвоения для передачи данных должны осуществляться таким образом, чтобы не возникали вредные помехи для выделений частот, предусмотренных в Приложении 27. Хотя некоторые присвоения можно определить, используя предоставляемые правилом РР 27/20 возможности (см. выше), дополнительные потребности специальных видов передачи данных, как это определила Группа экспертов АМСР, невозможно

удовлетворить в рамках существующего в Приложении 27 Плана выделения частот, не затрагивая предоставление (выделение) частот для речевой ВЧ-связи.

Дополнительная информация в части использования ВЧ-линий передачи данных, а также оказания помощи в координации и регистрации частотных присвоений МСЭ содержится в Рекомендации МСЭ-Р М.1458 "Использование полос частот 2,8–22 МГц воздушной подвижной (R) службой для передачи данных с использованием класса излучения J2D".

Вредные помехи, создаваемые в некоторых районах для работы служб ВЧ-связи

Вопрос об увеличении уровня вредных помех, создаваемых для систем связи "воздух – земля" в ВЧ-полосах (и для морских систем связи), обсуждался на всемирных конференциях радиосвязи МСЭ в 1997 и 2000 гг. Часто с этой проблемой приходится сталкиваться в некоторых западных районах южной части Тихого океана, где увеличение уровня помех связано, как полагают, с несанкционированным использованием нелегального оборудования, которое часто устанавливается на морских судах. МСЭ рассматривались меры как административного характера, т. е. улучшение контроля и повышение нормативных требований, так и технические меры, позволяющие уменьшить влияние помех. Меры технического характера рассматривались лишь применительно к авиации при условии, что их реализация не потребует внесения изменений в существующее бортовое оборудование воздушных судов. Для привлечения внимания к этой проблеме и продолжения исследований, проводимых в этой области МСЭ-Р, на ВКР-03 были внесены соответствующие поправки в Резолюцию 207.

Положения Приложения 27. Изменения в Приложение 27 могут вноситься только ВКР МСЭ, в повестку дня которой включен данный вопрос. В настоящее время требований, предусматривающих пересмотр Плана выделения частот, не существует.

Некоторые содержащиеся в Приложении 27 определения, относящиеся к использованию частот из выделенных авиации полос диапазона ВЧ, приведены на затененном фоне ниже.

Определения

27/1 1. **План выделения частот.** План, в котором представлены частоты, используемые в конкретных зонах, без указания станций, которым должны быть присвоены эти частоты.

27/2 2. Используемые в настоящем Приложении термины, описывающие различные способы распределения частот, имеют следующий смысл:

Частота предоставлена	Французский	Английский	Испанский
Службам	Attribution (attribuer)	Allocation (to allocate)	Atribución (atribuir)
Зонам	Allotissement (allotir)	Allotment (to allot)	Adjudicación (adjudicar)
Станциям	Assignment (assigner)	Assignment (to assign)	Asignación (asignar)

27/3 3. *Основная мировая воздушная трасса* представляет собой маршрут большой протяженности (как правило, международный), состоящий из одного или нескольких участков, который проходит через несколько стран и для обслуживания которого требуются средства связи большой дальности действия.

27/4 4. *Зона, через которую проходят основные мировые воздушные трассы (MWARA)*, представляет собой зону, охватывающую определенное количество основных мировых воздушных трасс, имеющих, как правило, одинаковую схему движения и такое взаимное географическое расположение, что для них целесообразно использовать одни и те же совокупности частот.

27/5 5. *Региональные и внутренние воздушные трассы*. К таковым относятся все маршруты, обслуживаемые воздушной подвижной (R) службой, которые не подпадают под содержащееся в п. 27/3 определение основной мировой воздушной трассы.

27/6 6. *Зона, через которую проходят региональные и внутренние воздушные трассы (RDARA)*, представляет собой зону, охватывающую определенное количество воздушных трасс, определение которых дано в п. 27/5.

27/7 7. *Зона передачи информации VOLMET* представляет собой зону, охватывающую все точки, в которых может потребоваться, чтобы ВЧ-радиовещательное оборудование функционировало на совокупности частот, общих для данной зоны.

27/8 8. *Зона приема информации VOLMET* представляет собой зону, в пределах которой воздушные суда должны иметь возможность принимать широковещательные передачи одной или нескольких станций в соответствующей зоне передачи информации VOLMET.

27/9 9. *Зона выделения частот для использования во всемирном масштабе*, в которой частоты выделяются для осуществления дальней связи между авиационной станцией связи, находящейся в пределах этой зоны, и воздушным судном, выполняющим полет в любой точке земного шара.

27/10 10. *Совокупность частот, используемых в авиационной подвижной (R) службе*, состоит из двух или нескольких частот, которые выбираются из различных полос, распределенных авиационной подвижной (R) службе; данная совокупность предназначена для осуществления связи в любое время в пределах санкционированной зоны (см. пп. 27/213–27/231) между станциями воздушных судов и соответствующими авиационными станциями связи.

Нынешнее и будущее использование полос частот диапазона ВЧ

В настоящее время использование полос частот диапазона ВЧ по-прежнему имеет очень важное значение. Результаты анализа, проведенного для региона NAT, показали, что при полетах через Северную Атлантику установление радиосвязи для всех авиационных станций характеризуется следующим распределением:

- 73 % через каналы связи диапазона ВЧ;
- 26,23 % через каналы связи диапазона ОВЧ общего назначения;
- 0,14 % через каналы спутниковой связи (SATCOM).

Результаты анализа показали, что ожидания от деятельности Комитета FANS в части будущего использования SATCOM и замены связи в диапазоне ВЧ спутниковой связью с течением времени не оправдались.

Будущее использование

В связи с возрастанием объема воздушного движения в районе Северной Атлантики наблюдается расширение масштабов использования ВЧ-связи и, как ожидается, масштабы использования частот диапазона ВЧ для дальней связи также возрастут. Группа планирования систем в Северной Атлантике (NAT SPG) приняла меры по увеличению числа частот диапазона ВЧ, предназначенных для использования в регионе NAT. Предполагается, что необходимые частотные присвоения можно будет найти в нынешних полосах частот диапазона ВЧ и в рамках процедур, оговоренных в **Приложении 27** к Регламенту радиосвязи. В других регионах также рассматриваются аналогичные меры (по увеличению масштабов использования частот диапазона ВЧ). Поскольку нынешние процедуры предусматривают некоторую гибкость в отношении новых присвоений и запросов на их регистрацию и защиту в МСЭ, никаких поправок к Регламенту радиосвязи не требуется.

Следует отметить, что результаты испытаний системы речевой спутниковой связи (SATCOM), проведенные в 2007 году, показали, в частности, что нельзя сделать вывод о том, что нынешняя спутниковая инфраструктура, сети и телефонные каналы к радиостанциям обладают достаточной пропускной способностью для того, чтобы справиться с объемом сообщений, который обеспечивается сетью ВЧ/ОВЧ NAT. Кроме того, задержки при установлении связи с земли были значительно больше, чем можно было ожидать в нормальных условиях использования частот диапазона ВЧ. В этом отношении системы связи диапазона ВЧ обладают лучшими характеристиками, чем системы SATCOM, за исключением случаев наихудших условий распространения радиоволн, которые очень редко имеют место. (Источник: Специальная группа ИКАО по речевой спутниковой связи в Северной Атлантике).

Одним из важных элементов систем связи диапазона ВЧ является возможность обеспечения связи за пределами прямой видимости. Предполагается, что уже эксплуатируемые в настоящее время системы связи диапазона ВЧ по-прежнему будут эксплуатироваться в рамках будущей инфраструктуры связи (FCI). По мере появления систем спутниковой связи, которые могут соответствовать эксплуатационной концепции связи и отвечать требованиям к будущей системе радиосвязи (COCR) в удаленном и океаническом воздушном пространстве (океанические, удаленные и полярные районы (ORP)), можно ожидать расширения масштабов использования систем спутниковой связи в ORP. Тем не менее системы спутниковой связи, основанные на использовании геостационарных спутников, не могут обеспечить полномасштабную зону действия в полярных регионах; эти

регионы могут по-прежнему испытывать необходимость в системах связи диапазона ВЧ, или же в качестве альтернативного варианта могут использоваться системы глобальных орбитальных спутников (такие, как ИРИДИУМ), при условии обеспечения соответствия требованиям СОСР.

Данная страница намеренно оставлена чистой.

Частоты: 3023 и 5680 кГц.

Служба: АМ(R)S (поиск и спасание).

Авиационное использование: частоты 3023 кГц и 5680 кГц предназначены для общего использования во всемирном масштабе, как это указано в Приложении 27.

27/232 1. Несущие (эталонные) частоты 3023 кГц и 5680 кГц предназначены для общего использования во всемирном масштабе.

27/233 2. Использование этих частот в любой части мира разрешается:

2.1 на борту воздушного судна для:

- a) связи с аэродромным диспетчерским пунктом и диспетчерским пунктом захода на посадку;
- b) связи с авиационной станцией, когда другие рабочие частоты данной станции недоступны или неизвестны;

2.2 авиационным станциям для управления полетами в зоне аэродрома и в зоне захода на посадку в тех случаях, когда:

- a) средняя мощность контура антенны ограничена 20 Вт;
- b) особое внимание должно уделяться используемому типу антенны, с тем чтобы избежать создания вредных помех;
- c) мощность авиационных станций, использующих эти частоты в соответствии с вышеуказанными условиями, может быть увеличена до уровня, необходимого для удовлетворения определенных эксплуатационных требований, при условии, что данная мера согласована с непосредственно заинтересованными администрациями, а также с администрациями, чьим службам она может нанести ущерб.

27/234 3. Несмотря на вышеуказанные положения, частота 5680 кГц может также использоваться авиационными станциями для связи со станциями воздушных судов, когда другие частоты этих авиационных станций недоступны или неизвестны. Однако использование данной частоты для этой цели должно быть ограничено теми зонами и такими условиями, чтобы гарантировалось отсутствие вредных помех для выполнения станциями авиационной подвижной службы других разрешенных функций.

27/235 4. Дополнительные особые условия, касающиеся использования этих каналов для вышеуказанных целей, могут быть рекомендованы совещаниями ИКАО.

27/236 5. Частоты 3023 кГц и 5680 кГц могут также использоваться станциями других подвижных служб, участвующих в координируемых операциях по поиску и спасанию, проводимых с воздуха и на суше, включая связь между этими станциями. Авиационным станциям разрешается использовать эти частоты для установления связи с такими станциями.

Примечание. См. также примечания 5.111 и 5.115 в разделе для полосы частот 2850–22 000 кГц.

Полоса частот: 74,8–75,2 МГц.

Служба: воздушная радионавигационная (маркерный маяк).

Распределение:

МГц 74,8–75,2		
Распределение по службам		
Район 1	Район 2	Район 3
74,8–75,2	ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.180 5.181	

Примечания:

5.180 Частота 75 МГц присвоена маркерным маякам. Администрации должны воздерживаться от присвоения частот, близких к границам защитной полосы, станциям других служб, которые вследствие своей мощности или своего географического положения могли бы создавать вредные помехи или каким-либо другим образом накладывать ограничения на работу маркерных маяков.

Необходимо прилагать все усилия для улучшения характеристик приемников воздушных станций и ограничения мощности передающих станций вблизи граничных частот 74,8 и 75,2 МГц.

5.181 *Дополнительное распределение:* в Египте, Израиле и Сирийской Арабской Республике полоса 74,8–75,2 МГц распределена также подвижной службе на вторичной основе при условии получения согласия по п. 9.21. Для того чтобы станции воздушной радионавигационной службы не испытывали вредных помех, станции подвижной службы не должны вводиться в эту полосу частот до тех пор, пока она не перестанет быть необходимой для воздушной радионавигационной службы любой администрации, которая может быть определена посредством применения процедуры, установленной в п. 9.21. (ВКР-03)

ПОЛИТИКА ИКАО

- Нет необходимости внесения каких-либо изменений в существующее распределение частот.
- Нет необходимости внесения изменений в примечание 5.180.
- Исключить примечание 5.181.

Маркерные радиомаяки используются совместно с системой ILS. Полоса частот, предназначенная для маркерных маяков, удовлетворяет авиационным требованиям на глобальной основе. В ряде случаев маркерные маяки (и дальние приводные радиостанции) заменяются оборудованием DME. Пока маркерные маяки находятся в эксплуатации, для данных систем требуется полоса частот 74,8–75,2 МГц.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Частота 75 МГц присваивается маркерным радиомаякам, используемым в системе ILS, для задания конкретных точек на траектории захода на посадку. Внешний маркерный радиомаяк обычно устанавливается на расстоянии 7,5 км от порога ВПП, средний маркерный радиомаяк – на расстоянии 1050 м от порога ВПП и внутренний, в тех случаях, когда он имеется, размещается непосредственно перед порогом ВПП. Кроме того, маркерные радиомаяки могут также использоваться для указания важных точек вдоль воздушных трасс.

КОММЕНТАРИЙ. Потребность в этом важном распределении будет сохраняться (см. также: курсовые радиомаяки ILS, работающие в полосе частот 108–111,975 МГц, или глиссадные маяки ILS, работающие в полосе частот 328,6–335,4 МГц).

В обозримом будущем систему ILS не предполагается снимать с эксплуатации, а маркерные радиомаяки являются ее неотъемлемой частью. Кроме того, маркерные радиомаяки используются для указания промежуточных точек пути на маршруте.

Примечание 5.181, касающееся будущего использования данной полосы подвижной службой, было введено на ВАРК Подв.-87, главным образом по инициативе Европейской конференции ведомств почты и электросвязи (СЕРТ), в ожидании того, что начиная с 1995–1998 гг. и в последующие годы система ILS, включая маркерные радиомаяки, будет сниматься с эксплуатации международной гражданской авиацией ввиду твердо установленных планов ИКАО по переходу от ILS к MLS. В конечном итоге, этот переход не произошел, и ИКАО вновь подтвердила потребности в продолжении эксплуатации ILS (включая маркерные радиомаяки). На ВКР-2000 авиационному сообществу удалось исключить из этого примечания 15 стран Европы и Ближнего Востока. Учитывая тот факт, что системы ILS и радиомаяки будут использоваться в течение еще длительного времени, сохранение данного примечания является не только неэффективным, но чревато внесением в него названий новых государств на будущих конференциях, поэтому его следует исключить полностью. Любое использование данной полосы подвижной службой несовместимо с распределением частот в этой полосе воздушной радионавигационной службе.

Названия многих стран, первоначально включенных в это примечание, исключены, однако сохраняется обеспокоенность относительно совместимости и защиты маркерных радиомаяков ILS/VOR в связи с указанием в нем трех стран.

Данная страница намеренно оставлена чистой.

Полоса частот: 108–117,975 МГц.

Служба: воздушная радионавигационная (VOR/курсовой радиомаяк ILS)
и воздушная подвижная (маршрутная) служба (GBAS/VDL режима 4).

Распределение:

<p style="text-align: center;">МГц 108–117,975</p> <p style="text-align: center;">Распределение по службам</p>		
Район 1	Район 2	Район 3
108–117,975	ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.197 5.197A	

Примечания:

5.197 *Дополнительное распределение:* в Сирийской Арабской Республике полоса 108–111,975 МГц распределена также подвижной службе на вторичной основе при условии получения согласия по п. 9.21. Для того чтобы станции воздушной радионавигационной службы не испытывали вредных помех, станции подвижной службы не должны вводиться в этой полосе частот до тех пор, пока она не перестанет быть необходимой для воздушной радионавигационной службы любой администрации, которая может быть определена посредством применения процедуры, требуемой в соответствии с п. 9.21. (ВКР-12)

5.197A *Дополнительное распределение:* полоса 108–117,975 МГц также распределена на первичной основе воздушной подвижной (R) службе, но ее использование ограничено системами, работающими в соответствии с признанными международными авиационными стандартами. Такое использование должно осуществляться в соответствии с Резолюцией 413 (Пересм. ВКР-12). Использование воздушной подвижной (R) службой полосы 108–112 МГц ограничивается системами, состоящими из передатчиков наземного базирования и связанных с ними приемников, которые обеспечивают предоставление навигационной информации в поддержку функций воздушной навигации в соответствии с признанными международными авиационными стандартами. (ВКР-12)

ПОЛИТИКА ИКАО

- Нет необходимости внесения каких-либо изменений в существующее распределение для воздушной радионавигационной службы и воздушной подвижной (маршрутной) службы.
- Исключить примечание 5.197.
- Обеспечить соответствие с рекомендацией МСЭ-Р SM.1009 относительно совместимости с ЧМ-радиовещательными службами в полосе частот 87,5–108 МГц и ILS/VOR, а также с рекомендацией МСЭ-Р M.1841 по GBAS.

Полоса частот 108–117,975 МГц используется на глобальной основе для ILS (курсовой радиомаяк) и VOR. Внедрение GBAS в рамках распределения службе AM(R)S в данной полосе частот, как ожидается, начнется приблизительно в 2015–2025 гг. и будет постепенно осуществляться в 2015–2030 гг. в некоторых районах в том случае, если GBAS будет реализуемой с экономической и технической точек зрения системой. Такое внедрение зависит от успешного проведения анализа безопасности полетов с конкретным акцентом на помехи сигналам GNSS. В долгосрочной перспективе GBAS может заменить в некоторых районах системы ILS. Спектр, освобождаемый в результате снятия с эксплуатации ILS, если оно произойдет, будет вновь использоваться для систем GBAS. Предполагается, что некоторые системы ILS останутся на эксплуатации и после 2030 года.

Ожидается, что масштабы будущего использования систем VOR на глобальной основе будут сокращаться в период 2015–2030 гг. в связи с внедрением GNSS и RNAV. Тем не менее в эксплуатации по-прежнему будет находиться некоторое число систем VOR в целях удовлетворения конкретных потребностей после 2030 года. Освободившийся спектр, если таковой будет в наличии, будет повторно использоваться для GBAS и, по мере необходимости, для систем связи диапазона ОБЧ "воздух – земля".

Предполагается, что полоса частот 108–117,975 МГц будет удовлетворять авиационные потребности для систем ILS, VOR и GBAS до 2030 года и далее. В тех случаях, когда эти системы внедряются в районах, где по-прежнему будут использоваться системы VOR и ILS, может, в частности, потребоваться усовершенствование технических характеристик GBAS (и критериев планирования частотных присвоений).

Полоса частот 112–117,975 МГц, распределенная воздушной подвижной (R) службе также может использоваться и для VDL режима 4. Предполагается,

что потребности в спектре для VDL режима 4 до 2020 года будут минимальными (до 2–4 каналов максимально), и они могут быть легко удовлетворены в большинстве районов. Кроме того, считается, что в этой полосе частот также могут работать системы речевой связи и линии передачи данных "воздух – земля" диапазона ОБЧ, при условии наличия соответствующего спектра.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Курсовой радиомаяк ILS, VOR, GBAS и VDL режима 4.

ILS является одним из принятых ИКАО стандартных не визуальных средств обеспечения конечного этапа захода на посадку и посадки. Передатчик курсового радиомаяка, работающий на одном из 40 каналов ILS в пределах подполосы 108–111,975 МГц, излучает сигналы, обеспечивающие наведение по курсу на протяжении всей траектории снижения до порога ВПП.

Всенаправленный ОБЧ-радиомаяк (VOR) является навигационным средством малого/среднего радиуса действия. Основным навигационным ориентиром, полученным с помощью VOR, является радиальная линия положения (магнитная) относительно известного географического пункта (позиция VOR). Радиальная линия отсчитывается в градусах угла азимута от магнитного севера, при этом точность формально составляет порядка $\pm 3,0^\circ$. Точность всей системы составляет приблизительно $\pm 5,0^\circ$. Информация о пеленге может использоваться воздушным судном для полета в направлении на станцию или от станции под любым углом азимута, выбранным пилотом. Указатель направления полета относительно радиомаяка в бортовом оборудовании исключает неопределенность по азимуту 180° в этой информации. DME является эффективным дополнением VOR и, как правило, размещается вместе с этим радиомаяком. В таких случаях VOR обозначается как "VOR/DME". DME обеспечивает непрерывную передачу цифровой информации о наклонной дальности в морских милях от воздушного судна до позиции DME. В связи с определенной схемой спаривания каналов, приводимой в Приложении 10, при использовании VOR/DME настройка бортового приемника на VOR автоматически обеспечивает связь между приемником DME и соответствующей наземной станцией DME. VOR/DME используются для обеспечения наведения по маршрутам и заданным линиям пути ОБД. Точность этого оборудования обеспечивает выдерживание маршрутов ОБД в приемлемых пределах и позволяет устанавливать сравнительно небольшие минимумы бокового разделения маршрутов, повышая тем самым эффективность использования воздушного пространства. Структура маршрутов VOR/DME обычно устанавливается таким образом, чтобы воздушные суда могли выполнять полет по прямой от одного VOR до другого или по пересекающимся радиалам двух соседних

VOR. Пункты передачи донесений и/или другие основные точки, как правило, устанавливаются вдоль радиалов либо по расстоянию по DME от соответствующего VOR, либо в пересечении радиалов двух разных VOR. VOR может также использоваться в качестве посадочного средства в местах, где отсутствует оборудование точного захода на посадку.

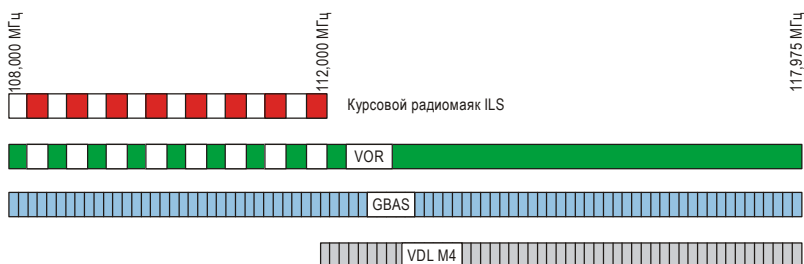
Наземная система функционального дополнения (GBAS) отслеживает сигналы GNSS на аэродроме и передает по ОБЧ-сети передачи данных на борту воздушных судов местные сообщения о целостности, поправки к псевдодальности и данные захода на посадку в пределах дальности, зависящей от намеченных операций.

Полосу частот 112–117,975 МГц также планируется использовать для VDL режима 4 в соответствии с положениями Регламента радиосвязи и Приложения 10. ИКАО разработала критерии планирования частотных присвоений для VDL режима 4 применительно к данной полосе.

Использование полосы частот 108–117,975 МГц воздушной радионавигационной службой

Примечание. Технические подробности использования полосы 108–117,975 МГц системами, эксплуатирующимися в рамках воздушной радионавигационной службы (ILS, VOR) и воздушной подвижной (R) службы (GBAS, VDL режима 4), приводятся в томе II настоящего справочника, который также включает в себя положения, касающиеся вредных помех от ЧМ-радиовещательных станций.

На рис. 7-8 представлено описание каналообразования и использования различных авиационных радионавигационных систем и систем связи в полосе частот 108–117,975 МГц.



**Рис. 7-8. Каналообразование и использование систем
в полосе частот 108–117,975 МГц**

Участок полосы частот 108–111,975 МГц используется на совместной основе курсовым радиомаяком ILS и VOR путем чередования частот (108,1 и 108,15 МГц для ILS, 108, 108,05, 108,2 и 108,25 МГц для VOR и т. д.). Разнос каналов составляет 50 или 100 кГц, в зависимости от региональных соглашений и потребностей.

Участок полосы 112–117,975 МГц используется для VOR с разносом каналов в 50 или 100 кГц в соответствии с региональными соглашениями и требованиями.

GBAS должна работать в полосе 108–117,975 МГц. В настоящее время разрабатываются критерии планирования частот GBAS/ILS и GBAS/VHF COM. До определения и включения в SARPS этих критериев частоты GBAS должны выбираться из полосы 112,050–117,900 МГц. Разнос каналов для GBAS составляет 25 кГц.

VDL режима 4 стандартизована для эксплуатации также и в полосе частот 112–117,975 МГц. Разнос каналов для VDL режима 4 составляет 25 кГц. Предполагаемое использование этой полосы системой VDL режима 4 ограничивается несколькими частотными присвоениями.

Курсовой радиомаяк ILS привязан по частоте к глиссадному маяку, работающему в полосе частот 328,6–335,4 МГц (см. рис. 7-9), и, где это возможно, к микроволновой системе посадки (MLS), работающей в полосе 5030–5150 МГц. Курсовой радиомаяк ILS также привязан по частоте к DME; масштабы использования DME совместно с ILS расширяются, заменяя собой использование маркерных радиомаяков и дальних приводных радиостанций, главным образом по экономическим причинам.

Радиомаяк VOR, как правило, используется совместно с установками DME и привязывается к ним по частоте. Аэропортовые VOR малого радиуса действия обычно работают на частотах в подполосе 108–111,975 МГц.

Примечание. Положения о спаривании частот курсового и глиссадного радиомаяков ILS, а также ILS/VOR и DME, приводятся в томе I Приложения 10.

Помехи от ЧМ-радиовещательных станций

Курсовой радиомаяк ILS, приемники VOR, GBAS и VDL режима 4 подвержены эффектам взаимной модуляции и насыщения, вызванным радиовещательными ЧМ-радиопередачами, ведущимися в полосе частот 87–108 МГц. Инструктивный материал для государств по оценке совместимости

частотных присвоений для ЧМ-радиовещания и воздушной радионавигации (ILS/VOR) был согласован в МСЭ-Р (см. Рекомендацию МСЭ-Р.SM 1009). Вопрос совместимости GBAS и звуковых радиовещательных ЧМ-передач рассматривается в Рекомендации МСЭ-Р М.1841. Вопросы совместимости соответствующей Стандарту ИКАО линии передачи данных "воздух – земля" VDL режима 4 и звуковых радиовещательных ЧМ-передач рассматриваются в докладе МСЭ-Р М.2147. В Резолюции 413 (ВКР-12) рассматривался вопрос о необходимости обеспечения совместимости в случае введения в полосу частот 87–108 МГц цифрового звукового радиовещания.

Примечание. Дополнительная информация, касающаяся влияния помех от ЧМ-радиовещания на авиационное использование полосы частот 108–117,975 МГц, приводится в дополнении G и в томе II настоящего справочника.

Использование полосы частот 108–117,975 МГц воздушной подвижной (R) службой

ВКР-03 приняла Резолюцию 413 (которая была изменена на ВКР-07 и еще раз – на ВКР-12) с целью отразить дополнительные распределения для АМ(R)S согласно п. 5.197А (ВКР-07) в полосе частот 108–117,975 МГц и создать условия для использования этой полосы службой АМ(R)S.

В резолюции 413 (Пересм. ВКР-12) МСЭ-Р предлагается изучить любые вопросы совместимости радиовещательной службы и GBAS/VDL режима 4, которые могут возникнуть в связи с введением соответствующих систем цифрового звукового радиовещания.

В некоторых районах с высокой плотностью воздушного движения, таких как Западная Европа и Северная Америка, ощущается нехватка частот, используемых для ILS и VOR. Это отчасти обусловлено ограничениями со стороны MLS и DME, связанными с необходимостью привязки по частоте и с вопросами планирования, а также ограничениями при планировании частотных присвоений в полосе частот для DME (960–1215 МГц).

Данная полоса частот используется авиацией с 1947 года. Разнос каналов в этой полосе был сокращен с 200 до 100 кГц в 1963 году и со 100 до 50 кГц в 1972 году (Седьмая Аэронавигационная конференция).

Примечание 5.197 было добавлено на ВАРК-87 в связи ожидаемым в 1998 году прекращением использования для международного обслуживания системы ILS и курсового радиомаяка этой системы. На ВКР-03 большинство администраций исключили названия своих стран из этого примечания, поскольку ILS будет по-прежнему эксплуатироваться в обозримом будущем.

КОММЕНТАРИЙ (ILS). Специализированное совещание COM/OPS/95 всесторонне рассмотрело перспективы дальнейшего использования системы ILS в контексте перехода к MLS, а также к GNSS, как это предусматривается сценариями перехода FANS. Переход к MLS был фактически прекращен, а переход к системам захода на посадку и посадки, основанным на использовании GNSS/GBAS, осуществляется намного медленнее, чем предполагалось. Система GNSS еще не обеспечивает заход на посадку и посадку по категории II и категории III. Трудно предугадать, когда это станет возможным повсеместно.

Большинство государств заявило о намерении сохранить систему ILS (см. доклад совещания COM/OPS/95, пункт 1 повестки дня, п. 1.3.4) в обозримом будущем. В этой связи отмечается, что, согласно Приложению 10, с 1998 года все приемники ILS и VOR (в глобальном масштабе) должны соответствовать (усовершенствованным) стандартам помехоустойчивости применительно к помехам от ЧМ-радиовещания.

Вопросы дальнейшего использования ILS рассматривались на совещании COM/OPS/95, которое согласилось пересмотреть SARPS и инструктивный материал, касающиеся ILS, с целью обеспечения адекватного уровня обслуживания, предоставляемого ILS после 2000 года. В других принятых рекомендациях содержится предложение провести исследования и проверки различных вариантов перехода от системы ILS к системе MLS или GNSS, уделив при этом особое внимание экономическим аспектам такого перехода.

Внедрение подвижной службы, как это предусматривается положениями примечания 5.197 (ВКР-07), в обозримом будущем невозможно. Как следует из вышесказанного, существующее для ILS распределение частот необходимо сохранить на долгосрочную перспективу, даже после 2035 года.

КОММЕНТАРИЙ (VOR). Дальнейшее развертывание радиомаяков VOR будет зависеть от темпов разработки и внедрения системы GNSS; необходимость использования VOR в авиации может сохраниться в течение некоторого времени и после внедрения GNSS. ИКАО приняла SARPS для системы GNSS, и ИКАО при содействии со стороны Группы экспертов NSP будет продолжать разработку мер и принципов, необходимых для превращения GNSS в средство навигации на маршруте.

В различных регионах мира необходимости внедрения GNSS в краткосрочном и среднесрочном плане придается различное значение, при этом решения будут приниматься на региональном уровне.

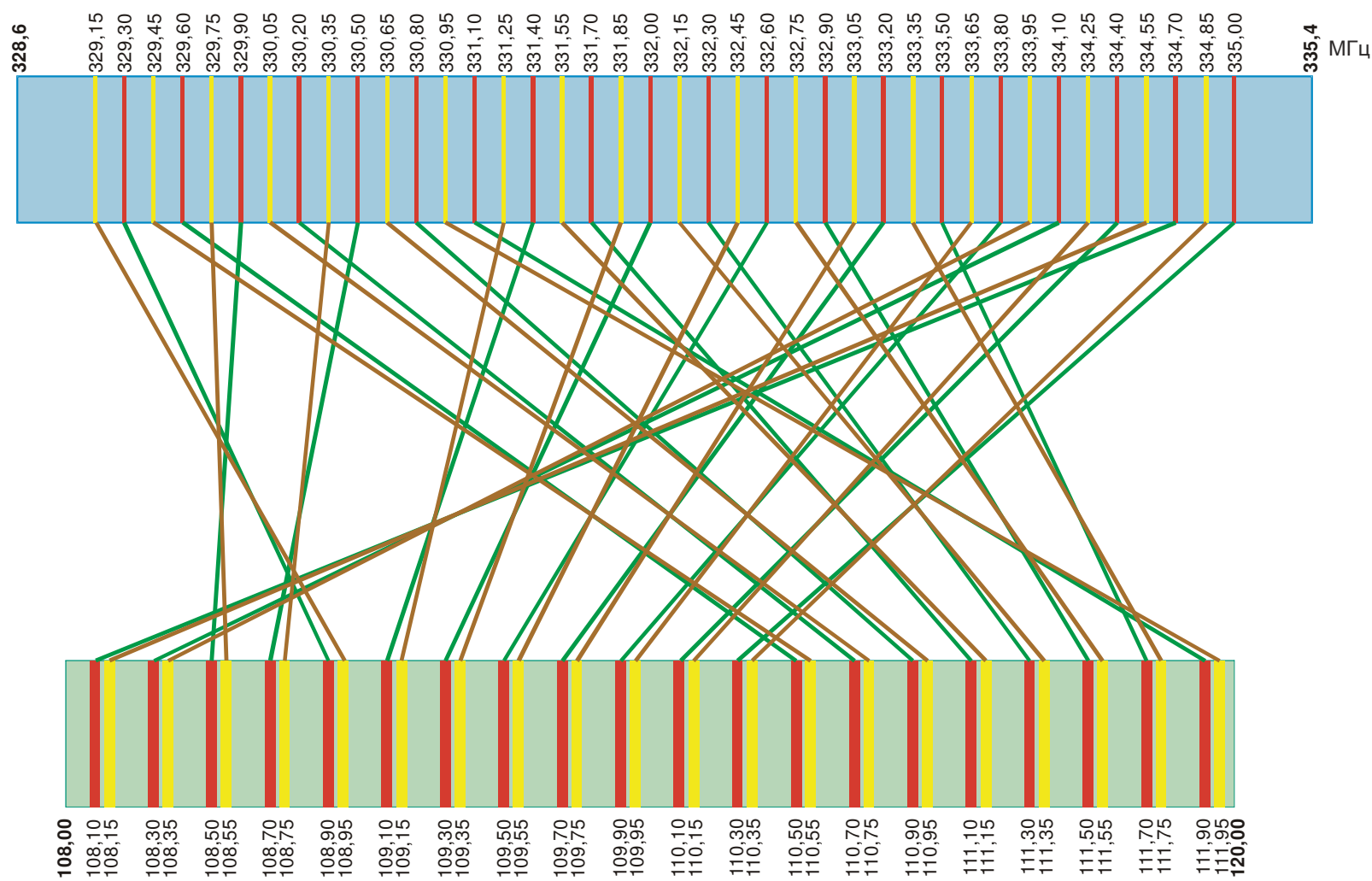


Рис. 7-9 Спаривание каналов курсового и глицсидного радиомаяков системы ILS

Каких-либо определенных или ориентировочных сроков реализации программ внедрения GNSS не было установлено. Кроме того, по соображениям безопасности требуются резервные средства обеспечения навигации на маршруте на случай временной полной потери обслуживания GNSS. Такое резервирование может обеспечиваться за счет продолжения использования VOR/DME, DME/DME или NDB.

КОММЕНТАРИЙ (GBAS). ИКАО выбрала полосу 108–117,975 МГц для обеспечения работы GBAS/VDB (наземная система функционального дополнения/радиовещательная передача данных в диапазоне ОБЧ). ВКР-03 и ВКР-07 рассмотрели эту полосу частот и ввели распределение AM(R)S, ограничив ее использование в полосе 108–112 МГц наземными системами, передающими навигационную информацию в поддержку функций воздушной навигации и наблюдения. Это ограничение было введено для предотвращения использования этой полосы частот бортовыми системами воздушных судов, которые могут создать помехи радиовещательным ЧМ приемникам. Эти системы не должны создавать вредных помех международным стандартным системам воздушной радионавигационной службы или требовать защиты от них (см. примечание 5.197А (ВКР-12)). Данное положение санкционирует эксплуатацию систем GBAS/VDB, отвечающих SARPS ИКАО, в полосе частот 108–117,975 МГц.

КОММЕНТАРИЙ (VDL режима 4). Кроме того, были разработаны SARPS для линии передачи VDL режима 4, используемой для обеспечения работы систем наблюдения (например, ADS-B) и связи между двумя пунктами. Такая система может также работать в полосе частот 112–117,975 МГц. Для обеспечения этого соответствующие положения включены в Приложение 10 и в Регламент радиосвязи (см. примечание 5.197А (ВКР-12) и Резолюцию 413 (Пересм. ВКР-12)). Завершена разработка критериев планирования распределения частот для VDL режима 4, обеспечивающих совместимость с курсовым радиомаяком, VOR и GBAS, при работе в полосе частот 112–117,975 МГц.

Распределение частот другим службам

Примечание 5.197 было добавлено на ВАРК-87 МСЭ для подвижных служб. В соответствии с данным примечанием в некоторых странах полоса 108–117,975 МГц может использоваться подвижной службой. Исходя из существующих на сегодняшний день прогнозов, касающихся использования данной полосы, содержащиеся в этом примечании положения нельзя будет реализовать в упомянутой в примечании стране в течение еще многих лет. Данное примечание не имеет практического смысла и чревато включением в него на будущих конференциях еще большего числа стран. Поэтому его

следует исключить полностью. Кроме того, необходимо обратить внимание на отсутствие каких-либо инструктивных указаний относительно порядка применения примечания 5.197 (ВКР-12), а также относительно того, какие важные предварительные соглашения следует заключить в рамках авиационного сообщества, с тем чтобы подвижная служба начала работать на какой-либо определенной частоте или в пределах конкретных участков данной полосы частот. Такая неопределенность еще больше усложняет данную проблему, поскольку сохраняет возможности для нежелательной трактовки указанного примечания с целью использования данной полосы для работы подвижной службы. Названия многих стран, первоначально включенных в это примечание, исключены, однако сохраняется озабоченность относительно совместимости и защиты ILS/VOR в связи с указанием в нем одной страны.

ВКР-12

На ВКР-12 было подтверждено, что все исследования в области совместимости систем АМ(R)S и аналоговых радиовещательных систем, работающих на частотах ниже 108 МГц, были завершены. На основе этого подтверждения было внесено изменение в Резолюцию 413 с целью признать доступ к полосе частот 108–117,975 МГц для систем АМ(R)S на условиях, изложенных в Резолюции 413 (Пересм. ВКР-12). В кратком изложении эти условия заключаются в следующем:

- Системы АМ(R)S не должны создавать вредных помех воздушной радионавигационной службе.
- Системы АМ(R)S должны отвечать требованиям к помехозащищенности от помех, вызванных ЧМ-радиовещанием, согласно SARPS Приложения 10 ИКАО.
- В полосе частот 108–112 МГц могут работать только системы GBAS.
- Все системы АМ(R)S, работающие в полосе частот 108–117,975 МГц, должны соответствовать SARPS ИКАО.

Резолюция 413 продолжает призывать к проведению исследований по оценке любых проблем совместимости с системами воздушной радионавигации и авиационной связи, работающими в полосе частот 108–117,975 МГц, которые имеют отношение к введению цифрового радиовещания в полосе частот ниже 108 МГц.

Полоса частот: 117,975–137 МГц.

Служба: АМ(R)S (связь "воздух – земля" и "воздух – воздух" (речевая связь и передача данных в ОВЧ-полосе)).

Распределение:

МГц 117,975–137		
Распределение по службам		
Район	Район 2	Район 3
117,975–137	ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ (R) 5.111 5.200 5.201	

Примечания:

5.111 Несущие частоты 2182 кГц, 3023 кГц, 5680 кГц, 8364 кГц и частоты 121,5 МГц, 156,525 МГц, 156,8 МГц и 243 МГц можно также использовать в соответствии с действующими процедурами для наземных служб радиосвязи для операций по поиску и спасанию пилотируемых космических кораблей. Условия использования этих частот указываются в Статье 31.

То же самое относится к частотам 10 003 кГц, 14 993 кГц и 19 993 кГц, однако в каждом из этих случаев излучения должны быть ограничены полосой ± 3 кГц относительно указанной частоты. (ВКР-07)

5.200 В полосе 117,975–136 МГц частота 121,5 МГц является воздушной аварийной частотой, и, если требуется, то дополнительной к частоте 121,5 МГц является частота 123,1 МГц. Подвижные станции морской подвижной службы могут поддерживать связь на этих частотах со станциями воздушной подвижной службы в случаях бедствий и для обеспечения безопасности в соответствии с условиями, изложенными в Статье 31. (ВКР-07)

5.201 *Дополнительное распределение:* в Анголе, Армении, Азербайджане, Беларуси, Болгарии, Эстонии, Российской Федерации, Грузии, Венгрии, Иране (Исламской Республике), Ираке, Японии, Казахстане, Латвии, Молдове, Монголии, Мозамбике, Узбекистане, Папуа-Новой Гвинее, Польше, Кыргызстане, Румынии, Таджикистане, Туркменистане и Украине полоса 132–136 МГц распределена также воздушной подвижной (OR) службе на первичной основе. При присвоении частот станциям воздушной подвижной (OR) службы

администрация должна учитывать частоты, присвоенные станциям воздушной подвижной (R) службы. (ВКР-12)

5.202 *Дополнительное распределение:* в Саудовской Аравии, Армении, Азербайджане, Беларуси, Болгарии, Объединенных Арабских Эмиратах, Российской Федерации, Грузии, Иране (Исламской Республике), Иордании, Латвии, Омане, Узбекистане, Польше, Сирийской Арабской Республике, Кыргызстане, Румынии, Таджикистане, Туркменистане и Украине полоса 136–137 МГц распределена также воздушной подвижной (OR) службе на первичной основе. При присвоении частот станциям воздушной подвижной (OR) службы администрация должна учитывать частоты, присвоенные станциям воздушной подвижной (R) службы. (ВКР-12)

ПОЛИТИКА ИКАО

- Нет необходимости внесения каких-либо изменений в существующее распределение частот в данной полосе для авиационной подвижной (маршрутной) службы.
- Нет необходимости внесения каких-либо изменений в примечание 5.200.
- Нет необходимости внесения каких-либо изменений в положения, касающиеся использования аварийных частот 121,5 и 123,1 МГц.
- Поддерживать меры, направленные на исключение примечаний 5.201 и 5.202.

Полоса частот 117,975–137 МГц широко используется для ОВЧ-речевой связи "воздух – земля" и ОВЧ-линии передачи данных "воздух – земля" и "воздух – воздух". Предполагается, что данная полоса частот на глобальной основе будет удовлетворять потребности авиационной связи за счет полномасштабного внедрения, в случае необходимости, разноса каналов 25 кГц и/или 8,33 кГц. Тем не менее в Европе ожидается насыщение данной полосы частот при использовании разноса каналов 8,33 кГц приблизительно в 2020–2025 гг. План по учету потребностей в спектре Европы после 2020 года еще не разработан.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Полоса 117,975–137 МГц является основной полосой частот, на которых осуществляется речевая связь и передача данных в пределах прямой видимости "воздух – земля" и которые

используются во всех аэропортах, на маршруте, на этапах захода на посадку и посадки и для решения различных задач при малых расстояниях, а также в авиации общего назначения и при развлекательных полетах (например, планеры и аэростаты). Данная полоса частот используется исключительно для связи "воздух – земля", относящейся к безопасности и регулярности полетов (УВД и АОС).

Впервые полоса частот 118–132 МГц была распределена для целей авиации в 1947 году; в 1959 году она была расширена до 136 МГц, а в 1979 году – до 137 МГц.

Для удовлетворения возрастающих потребностей в частотах и устранения загруженности частот в районах с высокой интенсивностью воздушного движения ширина каналов в этой полосе частот сокращалась четыре раза: с 200 до 100 кГц в 50-х годах, до 50 кГц в 60-х годах, до 25 кГц в 1972 году (Седьмая Аэронавигационная конференция) и, наконец, до 8,33 кГц в 1995 году (Специализированное совещание COM/OPS/95). Присвоение частот и стандарты на оборудование могут устанавливаться региональными соглашениями, с тем чтобы они отвечали местным потребностям. В настоящее время разнос каналов 25 кГц используется во всех регионах; кроме того, в части региона EUR также введен разнос каналов 8,33 кГц.

Используемый режим работы обеспечивает одноканальную симплексную передачу амплитудно-модулированного речевого сигнала с двумя боковыми полосами. Хотя рекомендациями FANS предусмотрен переход в будущем к передаче данных в этой полосе частот при осуществлении связи регулярного характера, она главным образом используется для речевой связи "воздух – земля". В случаях, когда в будущем передача данных станет преобладающим видом связи, возможность введения речевой связи по-прежнему будет требоваться для осуществления связи нерегулярного характера.

ИКАО выделила эту полосу частот национальным и международным службам (см. Приложение 10, том V, глава 4, таблица 4-1).

AM(R)S определяется в пп. 1.33 и 43.1 Регламента радиосвязи (см. дополнение А данного справочника) как резервируемая "для связи, относящейся к безопасности и регулярности полетов, между любым воздушным судном и теми стационарными станциями воздушной подвижной службы и стационарными земными станциями воздушной подвижной службы, которые в первую очередь связаны с полетами на внутренних или международных линиях гражданской авиации". Передача общественной

корреспонденции, определение которой приводится в п. РР 1.116, запрещается, согласно п. РР 43.4, в полосах частот, распределенных для использования только воздушной подвижной службой.

Частоты, предназначенные для осуществления АОС, определяются в рекомендации, содержащейся в п. 4.1.6.1.3 Приложения 10, том V, глава 4, согласно которой используемые для этой цели частоты должны выбираться из полосы 128,825–132,05 МГц с учетом региональных соглашений, действующих в районах, где ощущается недостаток частот. Контроль за содержанием передаваемых сообщений АОС возложен на национальный полномочный орган по выдаче свидетельств, как это определено в Приложении 10, том II, глава 5, пп. 5.1.8.6 и 5.1.8.6.1 и в примечании к п. 5.1.8.6.1. Связь для АОС определяется в главе I, части I, тома III Приложения 10 как "связь, необходимая для осуществления полномочий в отношении начала, продолжения, изменения или прекращения полета, исходя из интересов обеспечения безопасности, регулярности и эффективности полетов". АОС является частью AM(R)S. Конкретные требования в отношении производства полетов, включая АОС, содержатся в Приложении 6.

Частота 121,5 МГц является авиационной аварийной частотой (Приложение 10, том V, глава 4, п. 4.1.3.1) и, согласно Регламенту радиосвязи (глава II), предназначена для использования в случаях бедствия и для обеспечения безопасности, а также аварийными приводными передатчиками (ELT). Частота 121,5 МГц более не отслеживается с помощью спутниковой поисково-спасательной системы (КОСПАС/САРСАТ). Положения Приложения 10 требуют, чтобы ELT, которыми оснащаются воздушные суда согласно соответствующим положениям Приложения 6, работали на обеих частотах: 121,5 и 406 МГц.

Частота 123,1 МГц используется в качестве дополнительной к частоте 121,5 МГц (Приложение 10, том V, глава 4, п. 4.1.3.4). Данная частота используется в качестве дополнительной к частоте, выделенной для поисково-спасательных операций. Согласно Регламенту радиосвязи частота 123,1 МГц также предназначена для использования при приведении обычных операций по поиску и спасанию.

Частота 123,450 МГц предназначена для осуществления связи между воздушными судами, выполняющими полеты в удаленных и океанических районах, а также при нахождении вне зоны действия наземных ОВЧ-станций.

Для обеспечения большой зоны перекрытия при низких эшелонах полета в некоторых районах используется метод смещения несущей (см. Приложение 10, том III, дополнение к части II, п. 1.2). Такие системы,

использующие до пяти несущих в одном канале, могут работать при разнесении каналов по меньшей мере 25 кГц. Системы со смещением несущей могут также работать с разносом каналов 8,33 кГц, но только системы, работающие на двух частотах.

Приемники диапазона ОВЧ, работающие в полосе частот 117,875–137 МГц, подвержены воздействию помех от радиовещательных ЧМ-сигналов в полосе частот 87–108 МГц. В части II тома III Приложения 10 определены эксплуатационные требования по обеспечению защиты от таких помех (см. раздел 7–III данного справочника). В документе МСЭ-R.SM.1009 приведены технические инструкции, касающиеся планирования. Соответствующие инструкции представлены в томе II настоящего справочника.

КОММЕНТАРИЙ

Разнос каналов

Специализированное совещание COM/OPS/95 обсудило проблему нехватки присваиваемых ОВЧ-каналов, которые потребуются в связи с увеличением интенсивности воздушного движения в предстоящие годы. Проблема нехватки каналов возникла в 1992 году в центральной части Европы, и, как ожидается, она будет охватывать другие районы и регионы по мере увеличения объема воздушного движения.

Примечание. Центральная часть Европы включает Австрию, Бельгию, Германию, Данию, Ирландию, Люксембург, Нидерланды, Соединенное Королевство, Францию и Швейцарию.

Специализированное совещание COM/OPS/95 согласилось, что в ближайшей перспективе будет наблюдаться улучшение ситуации благодаря использованию системы речевой ОВЧ-связи с разносом каналов в 8,33 кГц, признавая при этом, что применение этого нового стандарта потребует не во всех регионах ИКАО. Рекомендация 6/1, принятая этим специализированным совещанием и одобренная Аэронавигационной комиссией, содержит предложение включить в Приложение 10 SARPS, предусматривающие разнос каналов 8,33 кГц при использовании амплитудной модуляции с двумя боковыми полосами (DSB AM) (см. добавление В к докладу по пункту 6 повестки дня). Указанные SARPS были приняты Советом ИКАО в 1996 году. Порядок внедрения разнеса каналов 8,33 кГц определяется региональным соглашением.

Внедрение разнеса каналов 8,33 кГц, на первом этапе только при обслуживании верхнего воздушного пространства, началось в Европе под

эгидой ИКАО приблизительно в 2000 году при содействии в вопросах координации и планирования со стороны Европейской организации по обеспечению безопасности воздушной навигации (ЕВРОКОНТРОЛЬ). В 2007 году было введено требование об оснащении радиооборудованием с разносом каналов 8,33 кГц воздушных судов, выполняющих полеты выше ЭП 195 в регионе EUR ИКАО. В Европе примерно в 2018 году планируется дальнейшее расширение масштаба использования разнота каналов 8,33 кГц с целью охватить все воздушное пространство.

Многие другие регионы смогут в течение еще нескольких лет удовлетворять свои потребности в ОБЧ-каналах при использовании разнота каналов 25 кГц, не прибегая к обязательному переходу к разносу каналов 8,33 кГц, хотя в некоторых перегруженных районах введение разнота каналов 8,33 кГц может стать необходимым.

Передача данных при осуществлении связи "воздух – земля"

Концепция CNS/ATM в значительной мере повысила доверие к использованию передачи данных "воздух – земля" для обмена данными между пилотом и диспетчером в дополнение к обмену определенными категориями речевых сообщений, прежде всего регулярными сообщениями между пилотами и диспетчерами УВД. В Приложение 10 уже включены SARPS для VDL режима 2, VDL режима 3 и VDL режима 4. Линия передачи VDL режима 2 в ближайшем будущем станет основной системой передачи данных. Предполагается, что первоначально внедрение VDL режима 4 будет происходить на региональной основе. Группой экспертов АСР разработан инструктивный материал по VDL режима 2 и VDL режима 4 для использования при планировании частотных присвоений.

Вопросы пропускной способности полосы

В районах с высокой интенсивностью воздушного движения, таких как Европа и Северная Америка, потребность в ОБЧ-каналах продолжает возрастать. Максимальное время занятости канала, выделенного для того или иного сектора УВД, при его использовании диспетчером УВД для выполнения регулярных задач составляет 10–20 %, поскольку остальное время диспетчер занимается решением других важных задач. Применение передачи данных при осуществлении связи "воздух – земля" даст возможность повысить эффективность использования спектра, что позволит получить определенные преимущества и отсрочить момент полного насыщения радиочастотного спектра. Дальнейшее расширение спектра частот, используемых для осуществления связи на небольших расстояниях и в пределах прямой видимости, по мере увеличения потребностей приведет к возникновению

трудностей, обусловленных недостатком частот во всех диапазонах радиочастотного спектра. Необходимо как можно скорее приступить к разработке стратегии и вариантов решения данной проблемы.

Использование одной полосы несколькими службами

Расширение использования полос 132–136 МГц и 136–137 МГц было согласовано МСЭ много лет назад, однако и сейчас эти полосы используются другими службами (такими, как АМ(OR)S), которые уже существуют и продолжают действовать на основании положений, оговоренных в примечаниях (5.201 и 5.202). Примечания 5.201 и 5.202 касаются использования частот в интересах отдельных государств для служб, действующих вне маршрутов (OR), которые широко применялись до вступления в силу в 1959 году соглашения об использовании полосы частот 132–136 МГц исключительно воздушной подвижной (маршрутной) службой. В районах, в которых внемаршрутные службы (OR) использовали эти частоты в соответствии с согласованным в прошлом порядком, никаких проблем не возникало. Однако в связи со все более интенсивным использованием этой полосы частот для целей АМ(R)S их применение для обеспечения внемаршрутных служб (OR) может привести к определенным трудностям, и в этом случае следует настаивать на прекращении их использования внемаршрутными службами.

Страница намеренно оставлена чистой.

Частоты: 121,5 МГц, 123,1 МГц и 243 МГц (подвижная).

Служба: АМ(R)S.

Использование аварийной частоты в подвижной службе (243 МГц)

Частота 243 МГц (вдвое превышающая авиационную аварийную частоту 121,5 МГц), согласно Регламенту радиосвязи, предназначается (см. главу 2 "Частоты бедствия" тома V Приложения 10 и п. 5.256 (ВКР-07) Регламента радиосвязи) для использования в случаях бедствия. Станции спасательных средств, использующие диапазон ОВЧ, обычно оборудованы для работы на обеих частотах – 121,5 и 243 МГц.

Примечания: 5.256.

ПОЛИТИКА ИКАО

Нет необходимости внесения каких-либо изменений в положения главы VII, касающиеся использования частот 121,5 МГц, 123,1 МГц и 243 МГц.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Аварийные частоты для использования в аварийных ситуациях воздушными судами и аварийными приводными передатчиками (ELT) (121,5 МГц), а также для связи при операциях поиска и спасания (123,1 МГц).

КОММЕНТАРИЙ. Стандарты, касающиеся обязательного наличия на борту воздушных судов ELT, работающих одновременно на частотах 121,5 МГц и 406 МГц, содержатся в Приложении 6. Оборудование ELT, находящееся на борту воздушного судна в соответствии с требованиями Приложения 6, работает согласно положениям тома III Приложения 10 на частотах 121,5 и 406,1 МГц.

Страница намеренно оставлена чистой.

Полоса частот: 328,6–335,4 МГц.

Служба: воздушная радионавигационная (глиссада ILS).

Распределение:

МГц 328,6–335,4		
Распределение по службам		
Район 1	Район 2	Район 3
328,6–335,4	ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ	
	5.258	5.259

Примечания:

5.258 Использование полосы 328,6–335,4 МГц воздушной радионавигационной службой ограничено системами посадки по приборам (глиссада).

5.259 *Дополнительное распределение:* в Египте и Сирийской Арабской Республике полоса 328,6–335,4 МГц распределена также подвижной службе на вторичной основе при условии получения согласия по п. 9.21. Для того чтобы станции воздушной радионавигационной службы не испытывали вредных помех, станции подвижной службы не должны вводиться в этой полосе, до тех пор пока она не перестанет быть необходимой воздушной радионавигационной службе любой администрации, которая может быть определена посредством применения процедуры, требуемой в соответствии с п. 9.21. (Пересм. ВКР-12)

ПОЛИТИКА ИКАО

- Нет необходимости внесения каких-либо изменений в существующее распределение частот для воздушной радионавигационной службы.
- Нет необходимости внесения каких-либо изменений в примечание 5.258.
- Исключить примечание 5.259.

Полоса частот 332,8–335,4 МГц используется на глобальной основе для глиссадного радиомаяка ILS, работающего совместно с курсовым радиомаяком ILS (см. раздел для полосы частот 108–117,975 МГц). Предполагается,

что эта полоса частот будет отвечать авиационным потребностям для глиссидных радиомаяков на долгосрочную перспективу. В тех районах, где на замену системы ILS внедряется система GBAS, масштабы использования этой полосы частот для систем глиссидных радиомаяков могут сокращаться.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Передатчик глиссидного радиомаяка, работающий на одном из 40 каналов ILS в полосе частот 328,6 МГц – 335,4 МГц радиодиапазона УВЧ, излучает сигналы в направлении переднего курса курсового радиомаяка ILS. Термин "глиссада" означает участок глиссады, который пересекает курсовой радиомаяк. Передаваемый сигнал обеспечивает информацию о снижении до минимальной санкционированной высоты принятия решения, указанной на утвержденной схеме захода на посадку по ILS. Угол проекции глиссады, как правило, выставляется на 3° относительно горизонтальной плоскости, с тем чтобы она проходила через средний маркерный радиомаяк на высоте приблизительно 60 м (200 фут) или внешний маркерный радиомаяк на высоте 426 м (1400 фут) над превышением ВПП. Глиссада обычно используется до расстояния в 10 м. миль. Однако в некоторых местах эту глиссаду разрешается использовать за пределами этой дальности. Согласно примечанию 5.258 эта полоса частот используется только системой ILS для формирования глиссады. Разнос частот составляет 150 кГц (см. Приложение 10, том I, глава 3, п. 3.1.6.1), и эти частоты используются в паре с частотами, на которых работает курсовой радиомаяк ILS (см. рис. 7-8 в разделе: полоса частот 108–117,975 МГц).

КОММЕНТАРИЙ. Политика ИКАО в отношении потребностей и использования этой полосы частот в будущем подробно изложена в рамках общей политики, касающейся курсового радиомаяка ILS (см. комментарий по курсовому радиомаяку ILS, работающему в полосе 108–117,975 МГц).

Использование данной полосы другими службами

Примечание 5.259 было включено на ВАРК-87 МСЭ. Его текст (за исключением перечня государств) полностью совпадает с примечанием 5.197 в том, что касается полосы частот, используемой курсовым радиомаяком ILS и полосы 108–117,975 МГц, используемой радиомаяками VOR. На ВКР-2000 большинство перечисленных в этом примечании стран были из него исключены. Оставшиеся в данном примечании названия стран также следует исключить для того, чтобы обеспечить защиту от помех оборудования ILS, формирующего глиссаду, а также исключить возможность включения названий новых стран на будущих конференциях.

Полоса частот: 406–406,1 МГц.

Служба: подвижная спутниковая ("Земля – космос") (поиск и спасание).

Распределение:

МГц 406–406,1		
Распределение по службам		
Район 1	Район 2	Район 3
406–406,1	ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля – космос) 5.266 5.267	

Примечания:

5.266 Использование полосы 406–406,1 МГц подвижной спутниковой службой ограничено маломощными спутниковыми аварийными радиомаяками – указателями места бедствия (см. также Статью 31). (ВКР-07)

5.267 Запрещается любое излучение, которое может создавать вредные помехи разрешенному использованию полосы частот 406–406,1 МГц.

ПОЛИТИКА ИКАО

- Нет необходимости внесения каких-либо изменений в распределение полосы частот 406–406,1 МГц и примечания 5.266 и 5.267.
- Обеспечить защиту авиационных аварийных приводных передатчиков (ELT), которые работают в этой полосе частот.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. ELT позволяют максимально сократить время, необходимое для оповещения аварийно-спасательной службы и оказания помощи спасательной команде в обнаружении места бедствия. В МСЭ такие маяки называются радиомаяками – указателями места бедствия (EPIRB). ELT, работающие в этой полосе частот, способны передавать запрограммированное цифровое сообщение, которое содержит информацию относительно ELT и/или воздушного судна, на котором он

находится. Система КОСПАС/САРСАТ, являющаяся составной частью глобальной морской системы для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ), которая принимает сигналы бедствия и передает их обратно на Землю, является совместной системой, действующей на многонациональной основе в интересах всех пользователей. Стандарты, касающиеся использования ELT, работающих в полосе частот 406–406,1 МГц, содержатся в главе 5 части II тома III и главе 2 тома V Приложения 10. Требования в отношении наличия на борту ELT приведены в Приложении 6.

КОММЕНТАРИЙ. ИКАО принимает участие в проходящих в рамках Международной морской организации (ИМО) и других международных органов обсуждениях глобальных аспектов операций поиска и спасания, включая использование и выделение этой частоты.

Недавние случаи создания сильных помех источниками, не имеющими отношения к аварийным ситуациям, стали причиной озабоченности в отношении эффективности работы служб КОСПАС/САРСАТ (см. также Резолюцию 205 (Пересм. ВКР-12)).

Служба КОСПАС/САРСАТ разработала технические требования к аварийным радиомаякам, работающим на частоте 406 МГц (см. документ КОСПАС/САРСАТ Doc. C/S T.001), и план управления использованием частот для полосы 406–406,1 МГц (рис. 7-10) (см. документ КОСПАС/САРСАТ Doc. C/S T.012).

В рекомендации МСЭ-Р М.633-3, на которую дается ссылка в Регламенте радиосвязи (см. статью 34 (ВКР-07)), указаны характеристики передачи спутниковой системой EPIRB, работающей с использованием спутников в полосе 406 МГц.



Процессоры SAR смогут принимать сигналы в полосе 406,01–406,09 МГц. Учитывая доплеровский сдвиг ± 9 кГц и запас в 1 кГц на разброс несущих частот радиомаяка, план распределения каналов не должен включать частоты ниже 406,02 МГц и выше 406,08 МГц.

Каналы используются на основе одной пары смежных каналов с разделительным расстоянием пары 12 кГц для обеспечения оптимальной пропускной способности обеих систем, использующих геостационарные и низкоорбитальные спутники.

Рис. 7-10. План организации частот КОСПАС/САРСАТ (2003)

Страница намеренно оставлена чистой.

Полоса частот: 960–1215 МГц.

Служба: воздушная радионавигационная/радионавигационная спутниковая
и воздушная подвижная (маршрутная) служба
(DME/ВОРЛ/БСПС/GNSS/1090ES/UAT).

Распределение:

МГц 960–1 215		
Распределение по службам		
Район 1	Район 2	Район 3
960–1 164	ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.328 ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ 5.327A	
1 164–1 215	ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.328 РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос – Земля) (космос – космос) 5.328B 5.328A	

Примечания:

5.327A Использование полосы 960–1164 МГц воздушной подвижной (R) службой ограничивается системами, которые работают в соответствии с признанными международными авиационными стандартами. Такое использование должно соответствовать Резолюции **417**. (Пересм. ВКР-12)

5.328 Использование полосы 960–1215 МГц воздушной радионавигационной службой резервируется на всемирной основе для работы и развития бортовых электронных средств воздушной навигации и любого непосредственно связанного с ними наземного оборудования.

5.328A Станции радионавигационной спутниковой службы в полосе 1164–1215 МГц должны работать в соответствии с положениями Резолюции **609** (Пересм. ВКР-07) и не должны требовать защиты от станций воздушной радионавигационной службы, работающих в полосе 960–1215 МГц. Положения п. **5.43A** не применяются. Применяются положения п. **21.18**. (ВКР-07)

5.328B Использование полос 1164–1300 МГц, 1559–1610 МГц и 5010–5030 МГц системами и сетями радионавигационной спутниковой службы, в отношении которых полная информация для координации или

заявления, в зависимости от случая, получена Бюро радиосвязи после 1 января 2005 года осуществляет в соответствии с положениями пп. **9.12**, **9.12А** и **9.13**. Применяется также Резолюция **610 (ВКР-03)**, однако в случае сетей и систем радионавигационной спутниковой службы (космос – космос) Резолюция **610 (ВКР-03)** применяется только в отношении передающих космических станций. В соответствии с п. **5.329А** в случае систем и сетей радионавигационной спутниковой службы (космос – космос) в полосах 1215–1300 МГц и 1559–1610 МГц положения пп. **9.7**, **9.12**, **9.12А** и **9.13** применяются только в отношении других систем и сетей радионавигационной спутниковой службы (космос – космос). (ВКР-07)

См. также:

*Статья 21/18. Администрации, эксплуатирующие или планирующие ввести в эксплуатацию системы или сети радионавигационной спутниковой службы в полосе частот 1164–1215 МГц, полная информация для координации или заявления которых, в зависимости от случая, была получена Бюро после 2 июня 2000 года, должны принять все необходимые меры в соответствии с пунктом 2 раздела "решает" Резолюции **609 (Пересм. ВКР-12)** для обеспечения того, чтобы фактические суммарные помехи, создаваемые системам воздушной радионавигационной службы такими системами или сетями радионавигационной спутниковой службы, работающими на одной и той же частоте в этих полосах частот, не превышали уровня эквивалентной плотности потока мощности, указанной в пункте 1 раздела "решает" Резолюции **609 (Пересм. ВКР-12)**.*

ПОЛИТИКА ИКАО

- Нет необходимости внесения каких-либо изменений в существующее распределение частот для авиационной радионавигационной службы или примечание 5.328 в полосе 960–1215 МГц.
- Примечание 5.328А оставить без изменений.
- Нет необходимости внесения каких-либо изменений в распределение частот для воздушной подвижной (маршрутной) службы (АМ(Р)S) или примечание 5.327А в полосе 960–1164 МГц, за исключением возможных изменений в целях исключения из Резолюции 417 МСЭ-Р ограничений на использование АМ(Р)S из-за не стандартизированных ИКАО систем.

Полоса частот 960–1215 МГц используется на глобальной основе для систем DME; предполагается, что такое использование данной полосы будет продолжаться и расширяться в течение длительного периода после 2030 года. Планируется, что для схем полетов с использованием RNAV одним из основных методов ее осуществления, как элемента PBN, будет являться навигация, основанная на DME/DME. Предполагается, что полоса частот 960–1215 МГц будет удовлетворять на глобальной основе будущие потребности DME, учитывая при этом защиту, обеспечиваемую в Регламенте радиосвязи МСЭ для воздушной радионавигации (DME). В некоторых районах данная полоса частот сильно перегружена частотными присвоениями DME. Может потребоваться проведение оптимизации частотных присвоений станциям DME в данной полосе, включая пересмотр технических характеристик DME.

Для ВОРЛ зарезервировано два участка полосы шириной приблизительно ± 10 МГц около частот 1030 и 1090 МГц. Помимо функций наблюдения, ВОРЛ обеспечивает реализацию основных функций систем БСПС и ADS-B. Предполагается, что ВОРЛ по-прежнему будет необходим для обеспечения наблюдения; полосы частот, используемые для ВОРЛ, удовлетворяют на глобальной основе авиационные потребности на длительный период и после 2030 года.

Кроме того, полоса частот 1164–1215 МГц используется для передачи сигналов системами GPS/"Галилео"/"Бейдоу"/Глонасс. В соответствии с положениями Регламента радиосвязи при использовании этой полосы частот системами GNSS они должны обеспечивать защиту DME от помех и работать в условиях наличия помех от DME. Предполагается, что эта полоса частот будет отвечать соответствующим потребностям GNSS на глобальной основе в течение длительного периода времени и после 2030 года.

Полосу частот 960–1164 МГц планируется использовать для будущих систем передачи данных "воздух – земля" (и "воздух – воздух") (например, LDACS), хотя обеспечение совместимости с DME/ВОРЛ может представлять собой проблему. Оптимизация DME может способствовать обеспечению необходимого спектра для систем линий передачи данных.

Частота 978 МГц используется для приемопередатчика универсального доступа (UAT), который обеспечивает работу ADS-B и передачу данных по линии связи "вверх".

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Полоса частот 960–1215 МГц является основной полосой, интенсивно используемой для целей радионавигации целым рядом авиационных систем как гражданского, так и военного

назначения. К системам, используемым в гражданской авиации, относятся следующие:

Дальномерное оборудование (DME). DME является стандартной системой ИКАО, предназначенной для определения дальности в пределах радиовидимости между воздушным судном и наземным радиомаяком DME, в которой используются импульсные методы и измерение времени. DME/N представляет собой стандартную систему, применяемую для навигации на маршруте и в районе аэродрома. Она может быть совмещена с VOR и позволяет определять местоположение воздушного судна посредством измерения его пеленга и расстояния относительно VOR/DME. Местоположение воздушного судна можно также определять путем измерения расстояния от воздушного судна до двух или трех установок DME при использовании системы управления полетом, установленной на борту воздушного судна. DME/P является вариантом системы DME, обладающей повышенной точностью, которая используется в сочетании с MLS для точного измерения расстояния до точки приземления. Аналогичной DME системой военного назначения является TACAN, которая позволяет определить также пеленг и использует тот же план разделения каналов, что и DME.

Для разделения каналов (Приложение 10, том I, глава 3, таблица А) используются разная длительность импульса и разные интервалы следования импульсов, что позволяет работать в четырех режимах (X, Y, W и Z) и создать таким образом дополнительные каналы.

Вторичный обзорный радиолокатор (ВОРЛ). ВОРЛ является стандартной системой ИКАО, которая работает по принципу вторичного обзорного радиолокатора. Она используется либо как автономная система, либо совмещается и синхронизируется с первичным радиолокатором. В качестве наземного оборудования используется запросчик, бортовое оборудование представляет собой приемоответчик, реагирующий на сигналы запросчика. В режиме А ВОРЛ используется для целей опознавания, а в режиме С – для передачи информации о барометрической высоте. Режим S обеспечивает избирательную адресацию при запросе воздушных судов и может в ограниченных пределах использоваться в качестве линии передачи данных. Для участков воздушного пространства с высокой интенсивностью движения, применение режима S ВОРЛ является неотъемлемым требованием.

Все установки ВОРЛ посылают сигнал запроса "земля – воздух" на частоте 1030 МГц, а сигнал ответа "воздух – земля" передается на частоте 1090 МГц. Широкое использование разделения каналов путем изменения частоты повторения импульсов (PRF) и методов обработки данных о

траектории полета позволяет сократить количество недостоверных ответных сигналов, обрабатываемых наземной приемной системой.

Бортовая система предупреждения столкновений (БСПС). БСПС является стандартной системой ИКАО, предназначенной для обнаружения и предупреждения опасного сближения воздушных судов. Бортовое оборудование БСПС запрашивает приемоответчики режима A/C и режима S находящихся вблизи воздушных судов и прослушивает их ответы. Оборудование БСПС обрабатывает эти ответы, определяет, какое воздушное судно представляет потенциальную угрозу столкновения, и выдает соответствующую индикацию или рекомендации летному экипажу для предотвращения столкновения. БСПС дополняет ВОРЛ и использует ту же пару частот 1030 МГц и 1090 МГц. Сигнал запроса "воздух – воздух" посылается на частоте 1030 МГц, а сигнал ответа "воздух – воздух" – на частоте 1090 МГц. Три режима работы: I, II и III обеспечивают более широкие возможности на каждом уровне функциональной реализации. Предусматривается возможность осуществления связи "воздух – земля" с наземными станциями с помощью линии передачи данных режима S. На рис. 7-11 и 7-12 показаны схемы использования частот 1030 и 1090 МГц бортовыми и наземными элементами ВОРЛ и БСПС.

Расширенный сквиттер на частоте 1090 МГц (1090ES). Передачи расширенного сквиттера приемоответчиком режима S или другими устройствами, не являющимися приемоответчиками, на частоте 1090 МГц используются для радиовещательной передачи информации, касающейся местоположения воздушных судов, транспортных средств на поверхности аэродрома, стационарных препятствий и/или другой соответствующей информации. Радиовещательные передачи могут приниматься бортовыми или наземными приемниками и содержать сообщения радиовещательного автоматического зависимого наблюдения (ADS-B) и/или радиовещательной службы информации о воздушном движении (TIS-B).

Приемопередатчик универсального доступа (UAT). ИКАО приняла SARPS и инструктивный материал, касающиеся UAT. Эта система предназначена для обеспечения передачи данных ADS-B, а также обслуживания по линии "земля – воздух", такого как обслуживание TIS-B и радиовещательное полетно-информационное обслуживание (FIS-B). UAT использует метод многостанционного доступа с временным разделением каналов (TDMA) на одном канале в 1 МГц на частоте 978 МГц и предназначен для передачи донесений ADS-B с борта и радиовещательной передачи аэронавигационной информации с земли.

Система авиационной связи по линии передачи данных L-диапазона (LDACS). Планируется, что LDACS будет обеспечивать реализацию будущих возможностей линии передачи данных "воздух – земля", которые невозможно реализовать в полосе частот диапазона ОВЧ либо с помощью VDL режима 2, либо с помощью VDL режима 4. В частности, LDACS предназначена для того, чтобы обеспечивать возможность передачи данных для планирования траектории полета при организации воздушного движения. В настоящее время (2012) ведется работа по осуществлению внедрения LDACS в полосе частот 960–1215 МГц, первоначальные результаты которой свидетельствуют о том, что в лучшем случае внедрение LDACS будет представлять собой трудную задачу. В частности, необходимость обеспечения совместимости с воздушной радионавигационной службой (DME и ВОРЛ/БСПС) налагает существенные ограничения на LDACS. В настоящее время планируется, что LDACS будет работать в полосах частот 985,5–1007,5 МГц (линия связи "вверх") и 1048,5–1071,5 МГц (линия связи "вниз"). Может потребоваться оптимизация полосы частот, предназначенной для DME, которая может привести к выделению для LDACS особого примыкающего участка полосы.

КОММЕНТАРИЙ. Используемые в настоящее время в международном масштабе планы распределения каналов для DME охватывают всю полосу частот 960–1215 МГц. План распределения каналов DME приведен в таблице А главы 3 тома I Приложения 10. Организация каналов запроса "воздух – земля" и каналов ответа "воздух – земля" со стандартным разносом 63 МГц, а также порядок перемежения каналов X и Y показаны на рис. 7-11. В настоящее время каналы X и Y совместно с каналами VOR/ILS с разносом 50 кГц используются в районах с высокой интенсивностью воздушного движения, где имеется большое количество установок DME (и TACAN). Каналы W и Z относятся к системе MLS, при этом по каналам X и Y передается пара запросных импульсов, имеющих разную ширину. В районах с низкой плотностью движения используются только каналы X DME (спаренные с каналами ILS/DME с разносом 100 кГц).

В некоторых районах мира ощущается дефицит частот. Такие факторы, как спаривание каналов VOR с каналами DME или ILS, тройное спаривание каналов DME с ILS и MLS (что является необходимым практическим методом для обеспечения безопасности воздушного движения или для перехода к системе MLS там, где она введена в эксплуатацию), а также совместное использование этих каналов системой TACAN, зачастую создают трудно-преодолимые проблемы при планировании распределения частот.

Со временем система VOR/DME может быть либо заменена GNSS, либо дополнена системой зональной навигации на основе DME/DME. Последняя из

названных систем там, где она будет внедрена, будет находиться в эксплуатации и после 2030 года.

DME/P станет существенным дополнением к ILS и MLS/RNAV при обеспечении повышенных категорий точности выполнения этих этапов полета. По нынешним прогнозам, заход на посадку и посадка по категории III без использования систем ILS и MLS вплоть до 2015 года не предполагается.

ВОРЛ и режим S ВОРЛ являются основным методом наблюдения в районах с высокой интенсивностью воздушного движения (см. FANS II/4). Режим S ВОРЛ является средством, используемым для организации воздушного движения главным образом в континентальных районах с высокой интенсивностью воздушного движения.

Системы БСПС могут стать обязательным оборудованием в некоторых районах воздушного пространства, введенным соответствующими национальными регламентирующими актами или региональными соглашениями.

В целом ситуация в данной полосе частот характеризуется интенсивным использованием ее уже существующими системами. Следует ожидать, что некоторые из таких важных систем, работающих в данной полосе частот, как ILS/DME, VOR/DME, DME/DME и режим S ВОРЛ, будут использоваться в качестве основных средств ОБД в воздушном пространстве с высокой интенсивностью движения гораздо позже 2030 года.

Использование данной полосы системами GNSS

Было установлено, что частоты в полосе 1164–1215 МГц пригодны для работы компонентов, предназначенных для дальнейшего совершенствования GNSS и дополняющих компоненты GNSS, работающие на других частотах. В настоящее время основной компонент GNSS работает в полосе 1559–1610 МГц. Рассматриваются предложения об использовании дополнительной частоты для системы GPS (L5) при более высоких уровнях сигнала и более эффективном подавлении помех на частоте 1176,45 МГц и о внедрении европейской системы "Галилей", которая представляет собой независимую радионавигационную спутниковую систему, предназначенную для целей гражданской авиации. Группой экспертов по GNSS рассматривается вопрос о признании двух вышеуказанных систем, в случае их внедрения, в качестве составных элементов системы GNSS ИКАО. Использование обеих этих начнется в период между 2015 и 2020 гг. Кроме того, эту полосу частот планируется использовать для обеспечения работы одного из компонентов российской системы ГЛОНАСС и системы "Бейдоу" (Китай).

ВКР-2000 приняла примечание 5.328А, предусматривающее распределение частот в полосе 1164–1215 МГц для радионавигационной спутниковой службы (RNSS – термин, используемый МСЭ для обозначения систем GNSS). ВКР-03 разработала подробные регламентирующие положения о защите воздушной радионавигационной службы в этой полосе. Защита каналов DME с 77X по 126X, на использование которых может повлиять данное распределение, обеспечивается за счет введения ограничения на эквивалентную плотность потока мощности сигналов "космос – Земля", передаваемых всеми спутниками всех систем RNSS, работающих в этой полосе, и регламентирующего положения касательно того, чтобы служба RNSS не требовала защиты от сигналов станций ARNS.

Использование данной полосы другими службами

В некоторых странах данная полоса также используется национальными системами связи (например, объединенной системой распространения тактической информации (JTIDS)/многофункциональной системой распространения информации (MIDS)). Такие системы не имеют статуса международного признания в этой полосе и поэтому им разрешается использовать данную полосу только при условии, что они не будут создавать помех для работы радионавигационных систем, которым данная полоса распределена решением МСЭ (см. статью 4 Регламента радиосвязи).

Система TACAN разработана в военных целях; ее оборудование обеспечивает информацию об азимуте и расстоянии в полосе 960–1215 МГц. В том случае, если приемопередатчик TACAN совмещен с VOR, оборудование измерения дальности TACAN выполняет все функции гражданского DME. В этом случае VOR обозначается как "VORTAC". Как и в случае DME, при настройке на VOR автоматически задействуется соответствующее оборудование измерения дальности TACAN. При использовании этой системы гражданскими воздушными судами их наведение по VOR/DME и VORTAC будет идентичным.

Определенные бортовые системы TACAN выполняют функцию стандартного запросчика TACAN (измерение наклонной дальности и относительного пеленга на выбранную наземную станцию или бортовой радиомаяк TACAN, а также вычисление скорости и времени полета до этой станции); при передаче информации о пеленге "воздух – воздух" (в режиме работы радиомаяка) обеспечивается возможность "сближения" воздушных судов.

***Авиационные радионавигационные системы,
не соответствующие Стандартам ИКАО***

Полоса частот 960–1215 МГц также используется для некоторых не соответствующих стандартам ИКАО авиационных радионавигационных систем, главным образом эксплуатирующихся в странах Восточной Европы. Технические характеристики и критерии защиты данных систем изложены в Рекомендации МСЭ-Р М.2013. При использовании полосы частот 960–1164 МГц воздушной подвижной (R) службой (например, LDACS) необходимо обеспечивать защиту упомянутых выше систем.

ВКР-12

ВКР-12 согласилась, что все исследования по вопросам совместимости систем АМ(R)S, работающих в полосе частот 960–1164 МГц, и не стандартизованных ИКАО систем ARNS, предусмотренных Резолюцией 417 МСЭ-Р, завершены. На основе результатов этих исследований было решено, что распределение частот АМ(R)S, предусмотренное на последней ВКР, можно использовать при соблюдении условий, изложенных в пересмотренном варианте Резолюции 417 МСЭ-Р.

Резолюция 417 МСЭ-Р требует, чтобы использование любой системы связи, за исключением UAT, введенной в эксплуатацию в полосе частот 960–1164 МГц, должно координироваться в тех случаях, когда она предназначена для эксплуатации в пределах 934 км от границы ряда государств (главным образом в Восточной Европе), в которых в данной полосе частот используются системы, не соответствующие стандартам ИКАО. Кроме того, данная резолюция устанавливает максимальное предельное значение э.и.и.м. излучения любой системы АМ(R)S, которая основана на смещении частоты от значения 1164 МГц, а также на установленном пределе внеполосных излучений для частот выше 1164 МГц в целях защиты радионавигационной спутниковой службы.

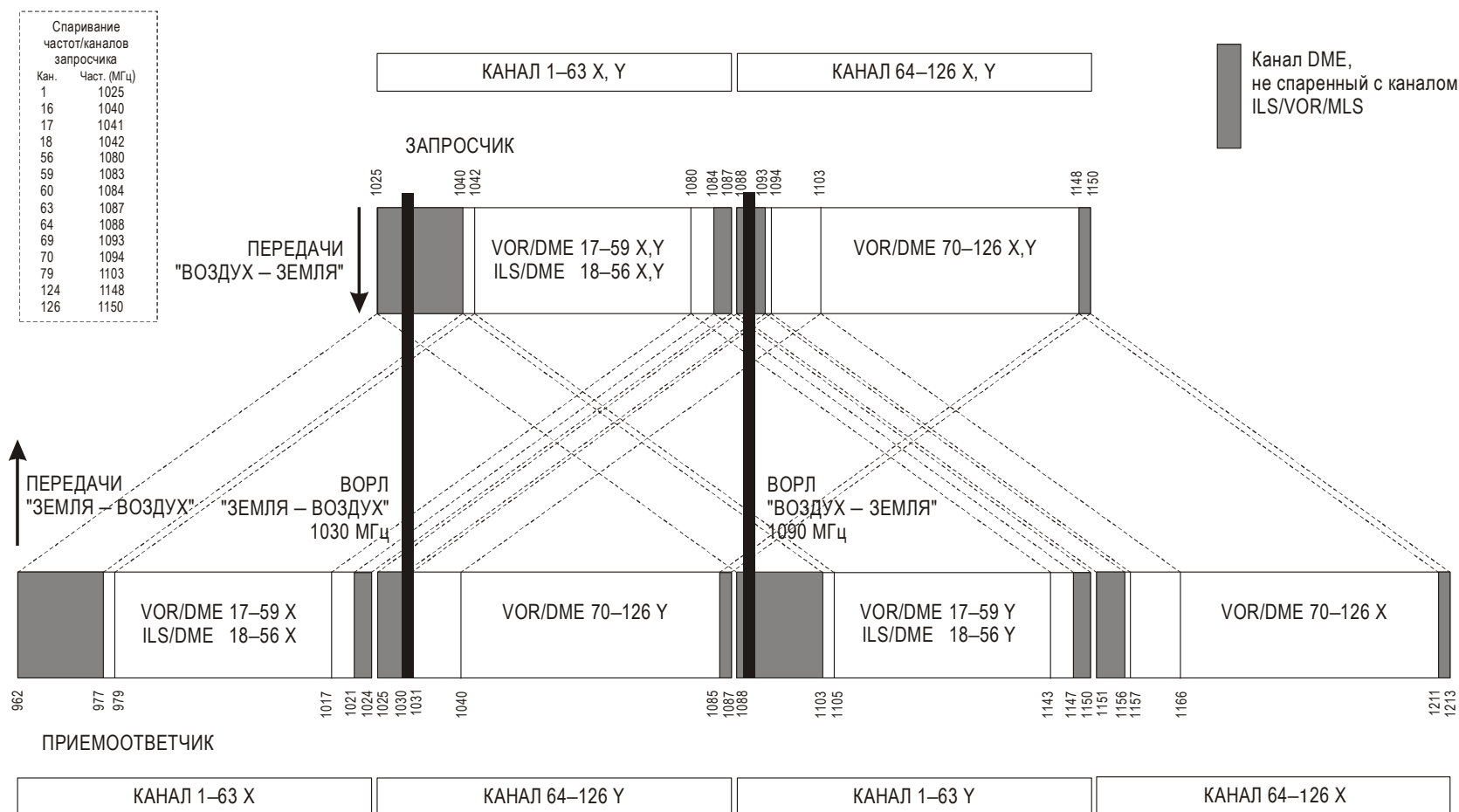


Рис. 7-11. Каналообразование в полосе DME (960–1215 МГц)

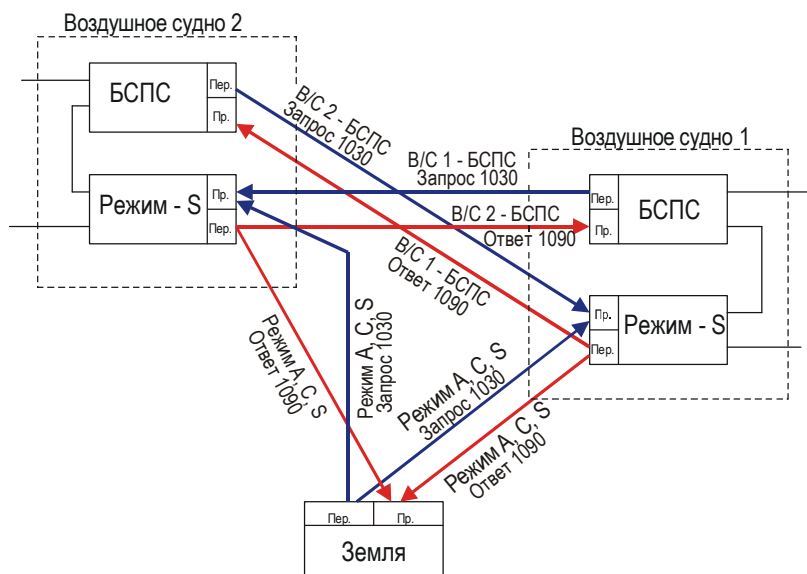


Рис. 7-12. Использование частот 1030 и 1090 МГц бортовым и наземным оборудованием ВОРЛ и БСПС

Страница намеренно оставлена чистой.

Полоса частот: 1215–1400 МГц.

Служба: радионавигационная/воздушная радионавигационная/
радиолокационная/радионавигационная спутниковая
(RNSS/первичная обзорная РЛС).

Распределение:

МГц 1 215–1 400						
Распределение по службам						
Район 1	Район 2			Район 3		
1 215–1 240	СПУТНИКОВАЯ СЛУЖБА ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛИ (активная) РАДИОЛОКАЦИОННАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос – Земля) (космос – космос) 5.328В 5.329 5.329А СЛУЖБА КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (активная) 5.330 5.331 5.332					
1 240–1 300	СПУТНИКОВАЯ СЛУЖБА ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛИ (активная) РАДИОЛОКАЦИОННАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос – Земля) (космос – космос) 5.328В 5.329 5.329А СЛУЖБА КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (активная) Любительская 5.282 5.330 5.331 5.332 5.335 5.335А					
1 300–1 350	ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.337 РАДИОЛОКАЦИОННАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля – космос) 5.149 5.337А					
1 350–1 400 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ РАДИОЛО- КАЦИОННАЯ 5.149 5.338 5.339 5.338А	1 350–1 400 РАДИОЛОКАЦИОННАЯ 5.338А 5.149 5.334 5.339					

Примечания:

5.149 При присвоении частот станциям других служб, которым распределены полосы частот: ... 1330–1400 МГц..., администрации настоятельно призываются принимать все практически возможные меры для защиты радиоастрономической службы от вредных помех. Особенно серьезными источниками помех для радиоастрономической службы могут быть излучения станций на борту космических кораблей и воздушных судов (см. пп. **4.5** и **4.6** и Статью **29**). (ВКР-07)

5.282 В полосах 435–438 МГц, 1260–1270 МГц, 2400–2450 МГц, 3400–3410 МГц (только в Районах 2 и 3) и в полосе 5650–5670 МГц может работать любительская спутниковая служба, при условии что она не будет причинять вредных помех другим службам, работающим в соответствии с Таблицей (см. п. **5.43**). Администрации, разрешающие такое использование, должны обеспечить в соответствии с положениями п. **25.11** немедленное устранение любых вредных помех, вызываемых излучениями любой станции любительской спутниковой службы. Использование полос 1260–1270 МГц и 5650–5670 МГц любительской спутниковой службой ограничивается передачами "Земля–космос".

5.328В Использование полос 1164–1300 МГц, 1559–1610 МГц и 5010–5030 МГц системами и сетями радионавигационной спутниковой службы, в отношении которых полная информация для координации или заявления, в зависимости от случая, получена Бюро радиосвязи после 1 января 2005 года, осуществляется в соответствии с положениями пп. **9.12**, **9.12А** и **9.13**. Применяется также Резолюция **610 (ВКР-03)**; однако в случае сетей и систем радионавигационной спутниковой службы (космос – космос) Резолюция **610 (ВКР-03)** применяется только в отношении передающих космических станций. В соответствии с п. **5.329А** в случае систем и сетей радионавигационной спутниковой службы (космос – космос) в полосах 1215–1300 МГц и 1559–1610 МГц положения пп. **9.7**, **9.12**, **9.12А** и **9.13** применяются только в отношении других систем и сетей радионавигационной спутниковой службы (космос – космос). (ВКР-07)

5.329 Использование радионавигационной спутниковой службы в полосе 1215–1300 МГц возможно только при условии, что она не будет создавать вредных помех радионавигационной службе, работа которой разрешается в соответствии с п. **5.331**, и не будет требовать защиты от таких помех со стороны этой службы. Кроме того, использование радионавигационной спутниковой службы в полосе 1215–1300 МГц возможно лишь при условии, что она не будет создавать вредных помех

радиолокационной службе. В отношении радиолокационной службы не применяются положения п. 5.43. Применяется Резолюция **608 (ВКР-03)**. (ВКР-03)

5.329А Использование систем радионавигационной спутниковой службы (космос – космос), работающих в полосах 1215–1300 МГц и 1559–1610 МГц, не предусматривает обеспечения применений служб, относящихся к безопасности, и не налагает каких-либо дополнительных ограничений на системы радионавигационной спутниковой службы (космос – Земля) или на другие службы, работающие в соответствии с Таблицей распределения частот. (ВКР-07)

5.330 *Дополнительное распределение:* в Анголе, Саудовской Аравии, Бахрейне, Бангладеш, Камеруне, Китае, Джибути, Объединенных Арабских Эмиратах, Эритрее, Эфиопии, Гайане, Индии, Индонезии, Исламской Республике Иран, Ираке, Израиле, Японии, Иордании, Кувейте, Непале, Омане, Пакистане, Филиппинах, Катаре, Сирийской Арабской Республике, Сомали, Судане, Южном Судане, Чаде, Того и Йемене полоса 1215–1300 МГц распределена также фиксированной и подвижной службам на первичной основе. (ВКР-12)

5.331 *Дополнительное распределение:* в Алжире, Германии, Саудовской Аравии, Австралии, Австрии, Бахрейне, Беларуси, Бельгии, Бенине, Боснии и Герцеговине, Бразилии, Буркина-Фасо, Бурунди, Камеруне, Китае, Республике Корея, Хорватии, Дании, Египте, Объединенных Арабских Эмиратах, Эстонии, Российской Федерации, Финляндии, Франции, Гане, Греции, Гвинее, Экваториальной Гвинее, Венгрии, Индии, Индонезии, Исламской Республике Иран, Ираке, Ирландии, Израиле, Иордании, Кении, Кувейте, бывшей югославской республике Македонии, Лесото, Латвии, Ливане, Лихтенштейне, Литве, Люксембурге, Мадагаскаре, Мали, Мавритании, Черногории, Нигерии, Норвегии, Омане, Пакистане, Нидерландах, Польше, Португалии, Катаре, Сирийской Арабской Республике, Корейской Народно-Демократической Республике, Словакии, Соединенном Королевстве, Сербии, Словении, Сомали, Судане, Южном Судане, Шри-Ланке, Южной Африке, Швеции, Швейцарии, Таиланде, Того, Турции, Венесуэле и Вьетнаме полоса 1215–1300 МГц распределена также радионавигационной службе на первичной основе. В Канаде и Соединенных Штатах Америки полоса 1240–1300 МГц распределена также радионавигационной службе; использование этой полосы радионавигационной службой ограничено воздушной радионавигационной службой. (ВКР-12)

5.332 В полосе 1215–1260 МГц активные датчики на борту космических кораблей спутниковой службы исследования Земли и службы космических исследований не должны создавать вредных помех, требовать защиты от них или ограничивать каким-либо иным образом работу или развитие радиолокационной службы, радионавигационной спутниковой службы и других служб, распределенных на первичной основе.

5.334 *Дополнительное распределение:* в Канаде и Соединенных Штатах Америки полоса 1350–1370 МГц распределена также воздушной радионавигационной службе на первичной основе. (ВКР-03)

5.335 В Канаде и Соединенных Штатах Америки в полосе 1240–1300 МГц активные датчики на борту космических кораблей спутниковой службы исследования Земли и службы космических исследований не должны создавать вредных помех, требовать защиты от них или каким-либо иным образом ограничивать работу или развитие воздушной радионавигационной службы.

5.335A В полосе 1260–1300 МГц активные датчики на борту космических кораблей спутниковой службы исследования Земли и службы космических исследований не должны создавать вредных помех, требовать защиты от них или ограничивать каким-либо иным образом работу или развитие радиолокационной службы и других служб, распределенных в примечаниях на первичной основе.

5.337 Использование полос 1300–1350 МГц, 2700–2900 МГц и 9000–9200 МГц воздушной радионавигационной службой ограничивается наземными радиолокационными установками и связанными с ними приемопередатчиками воздушных судов, которые передают только на частотах в этих полосах и только тогда, когда приводятся в действие радиолокационными установками, работающими в той же полосе.

5.337A Использование полосы 1300–1350 МГц земными станциями в радионавигационной спутниковой службе и станциями в радиолокационной службе не должно создавать вредных помех или ограничивать работу и развитие воздушной радионавигационной службы.

5.338 В Кыргызстане, Словакии и Туркменистане действующие установки радионавигационной службы могут продолжать работать в полосе 1350–1400 МГц. (ВКР-12)

5.338А В полосах 1350–1400 МГц, 1427–1452 МГц, 22,55–23,55 ГГц, 30–31,3 ГГц, 49,7–50,2 ГГц, 50,4–50,9 ГГц и 51,4–52,6 ГГц применяется Резолюция **750 (Пересм. ВКР-12)**. (ВКР-12)

5.339 Полосы 1370–1400 МГц, 2640–2655 МГц, 4950–4990 МГц и 15,20–15,35 ГГц распределены также службе космических исследований (пассивной) и спутниковой службе исследования Земли (пассивной) на вторичной основе.

ПОЛИТИКА ИКАО

- Нет необходимости внесения каких-либо изменений в существующее распределение для радиолокационной службы, указанное в примечаниях 5.331 и 5.334.
- Примечание 5.332 оставить без изменений.
- Положения примечаний 5.329 и 5.337А, касающихся защиты радиолокационных станций от помех со стороны радионавигационной спутниковой службы, оставить без изменений.
- Поддержать дальнейшие проводимые МСЭ-Р в соответствии с Резолюцией **608** исследования.

Полоса частот 1300–1350 МГц (и во многих странах также полоса частот 1215–1300 МГц) широко используется на глобальной основе для первичного обзорного радиолокатора, предназначенного главным образом для обеспечения независимого автономного наблюдения за воздушным пространством на больших расстояниях. Предполагается, что такой вариант использования по-прежнему будет необходим на долгосрочную перспективу.

Эта полоса частот для сигналов GNSS (GPS L2, ГЛОНАСС L2, "Галилео" E6 и "Бейдоу" B6) не предназначена для использования гражданскими воздушными судами.

В области радиолокации появилась новая разработка, представляющая собой мультистатистический первичный обзорный радиолокатор (MSPSR). MSPSR может обеспечить более эффективное использование этой полосы частот и большую зону действия на малых высотах. Тем не менее внедрение MSPSR зависит от соответствующих расходов и обусловлено возможностью достичь повышенной спектральной эффективности.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Указанные полосы частот широко используются первичными обзорными радиолокаторами (ПОРЛ), работающими в L-диапазоне (23 см), для наблюдения как на маршруте, так и в районе аэропорта. Современные системы, в которых применяются цифровые методы выделения радиолокационных данных, зачастую работают на нескольких частотах с селекцией импульсов по частоте повторения (PRF), при этом один радиолокатор может использовать до четырех и даже до шести разнесенных частот в полосе 100 МГц. Для удовлетворения этих потребностей необходима полоса частот примерно от 1215 до 1370 МГц (как, например, в примечании 5.334). Указанная полоса также широко используется другими пользователями для дальнего обнаружения воздушных судов. Часто применяются совмещенные ВОРЛ и первичный обзорный радиолокатор с комбинированной системой выделения, электронной обработки и отображения радиолокационных данных. Кроме того, для получения полной картины радиолокационной обстановки в нее часто добавляются электронно генерируемые надписи с указанием номера рейса и других данных, то есть данных об абсолютной высоте, получаемых с помощью режима S ВОРЛ.

Длина волны 23 см является наиболее предпочтительной для радиолокатора дальнего радиуса действия, который может быть оснащен достаточно большой антенной для создания узких лучей по азимуту и фазированной антенной решеткой для переключения лучей при работе в многоцелевом режиме.

КОММЕНТАРИЙ. Согласно рекомендациям Комитета FANS в долгосрочной перспективе ожидается сокращение применения первичных радиолокаторов для решения соответствующих задач как на маршрутах, так и в районе аэропортов (см. доклад по пункту 7 повестки дня *Десятой Аэронавигационной конференции (1991)* (Doc 9583)). Для их замены рекомендуется использовать режим S ВОРЛ или один из видов ADS, использующий линию передачи данных "воздух – земля". Возможное будущее применение системы ADS или ADS-B может оказать влияние на требования в отношении первичных или вторичных радиолокаторов. Однако ожидается, что первичные радиолокаторы с учетом вложенных в них больших инвестиций будут по-прежнему применяться в гражданской авиации в течение многих последующих лет. Одной из важных особенностей первичного радиолокатора является его автономность при наблюдении за воздушным пространством, обеспечивающая обнаружение воздушных судов, не оснащенных соответствующим ответчиком.

На Специализированном совещании по связи, метеорологии и производству полетов (COM/MET/OPS) (1990) (см. дополнение 4 к добавлению В к докладу по пункту 1 повестки дня) было отмечено широкое

использование этой полосы частот (а также полосы 2700–2900 МГц) для осуществления наблюдения на маршрутах и в районе аэропортов. Согласно оценкам, приведенным в таблице 1 дополнения 4, количество радиолокаторов, использующих эту полосу частот, во всем мире составляет 583. В п. 4 предлагается оставить позицию ИКАО в отношении распределения частот в полосе 1300–1350 МГц и примыкающих полосах без изменения.

Исходя из этих соображений, напрашивается вывод о том, что в обозримом будущем эти полосы следует сохранять для использования радиолокационными системами и обеспечивать их защиту.

Использование данной полосы радионавигационной спутниковой службой

Полоса 1215–1300 МГц также используется GLONASS (первоначально 1246 МГц + $24 \times 437,5$ кГц). Предполагается, что эти частоты будут сдвинуты в ближайшем будущем (1243,5 МГц + $14 \times 437,5$ кГц). Частота 1227,6 МГц используется GPS для предоставления услуги точного определения местоположения (PPS, L2), обеспечивая тем самым повышенную точность GPS. Новый сигнал GPS L2C скоро будет доступен гражданским пользователям. Разработаны методы использования наземных станций для коррекции ионосферных задержек (см. также комментарий по использованию GNSS полосы 1559–1610 МГц).

На ВКР-2000 полоса 1260–1300 МГц была распределена RNSS для осуществления связи "космос – Земля" и "космос – космос", а полоса 1300–1350 МГц для осуществления связи "Земля – космос" в целях удовлетворения потребностей в частотах для планируемой европейской спутниковой радионавигационной системы гражданского назначения ("Галилео"). Ожидается, что данная система будет введена в действие не ранее 2018 года. Использование полосы 1260–1300 МГц системой "Галилео" не предназначено для целей обеспечения безопасности. Работающие в указанных полосах частот компоненты системы не рассматриваются в качестве составной части системы GNSS ИКАО.

На ВКР-03 это распределение было пересмотрено и было решено, что радионавигационная спутниковая служба может работать в полосе частот 1215–1300 МГц при условии, что она не создает вредных помех работе разрешенной в соответствии с п. 5.331 радионавигационной службы и не требует защиты от нее (ВКР-12). Кроме того, использование радионавигационной спутниковой службы в полосе частот 1215–1300 МГц возможно при условии, что она не создает вредных помех работе радиолокационной службы. В постановляющей части резолюции 608 говорится о том, что в дополнение к ограничениям, действовавшим до ВКР-2000, не должны

налагаться никакие другие ограничения на использование частотных присвоений RNSS ("космос – Земля") в полосе частот 1215–1260 МГц, введенных в действие до 2 июня 2002 года.

Исследовательская группа 8 МСЭ-Р в настоящее время проводит исследования по дальнейшему определению критериев защиты первичных обзорных РЛС.

КОММЕНТАРИЙ. На ВКР-2000 было принято распределение радионавигационной спутниковой службе для осуществления в этой полосе частот связи "космос – космос". В данной полосе частот уже работают GPS и ГЛОНАСС для осуществления связи "космос – Земля". Это распределение повышает эффективность приема сигналов GNSS на борту космических аппаратов. Эту полосу частот также планируется использовать для спутниковых навигационных систем "Галилео" и "Бейдоу".

Полосы частот: 1525–1559 МГц и 1626,5–1660,5 МГц

подвижной спутниковой службы.

Служба: AMS(R)S (спутниковая связь).

1. Космос – Земля

МГц								
1 525–1 559								
Распределение по службам								
Район 1			Район 2			Район 3		
1 525–1 530			1 525–1 530			1 525–1 530		
СЛУЖБА			СЛУЖБА			СЛУЖБА		
КОСМИЧЕСКОЙ			КОСМИЧЕСКОЙ			КОСМИЧЕСКОЙ		
ЭКСПЛУАТАЦИИ			ЭКСПЛУАТАЦИИ			ЭКСПЛУАТАЦИИ		
(космос – Земля)			(космос – Земля)			(космос – Земля)		
ФИКСИРОВАННАЯ			ПОДВИЖНАЯ			ФИКСИРОВАННАЯ		
ПОДВИЖНАЯ			СПУТНИКОВАЯ			ПОДВИЖНАЯ		
СПУТНИКОВАЯ			(космос – Земля)			СПУТНИКОВАЯ		
(космос – Земля)			5.208В 5.531А			(космос – Земля)		
5.208В 5.531А			Спутниковая служба			5.208В 5.351А		
Спутниковая служба			исследования Земли			Спутниковая служба		
исследования			Фиксированная			исследования Земли		
Земли			Подвижная 5.343			Подвижная 5.349		
Подвижная,								
за исключением								
воздушной								
подвижной 5.349								
5.341	5.342	5.350				5.341	5.351	5.352А
5.351	5.352А	5.354	5.341	5.351	5.354	5.354		

МГц		
1 525–1 559		
Распределение по службам		
Район 1	Район 2	Район 3
1 530–1 535 СЛУЖБА КОСМИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ (космос – Земля) ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос – Земля) 5.208В 5.351А 5.353А Спутниковая служба исследования Земли Фиксированная Подвижная, за исключением воздушной подвижной 5.341 5.342 5.351 5.354	1 530–1 535 СЛУЖБА КОСМИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ (космос – Земля) ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос – Земля) 5.208В 5.351А 5.353А Спутниковая служба исследования Земли Фиксированная Подвижная 5.343 5.341 5.351 5.354	
1 535–1 559	ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос – Земля) 5.208В 5.351А 5.341 5.351 5.353А 5.354 5.355 5.356 5.357 5.357А 5.359 5.362А	

2. Земля – космос

МГц							
1 626,5–1 660,5							
Распределение по службам							
Район 1	Район 2				Район 3		
1 626,5–1 660	ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля – космос)						
	5.351A						
	55.341	5.351	5.351A	5.353A	5.354	5.355	
	5.357A	5.359	5.362A	5.374	5.375	5.376	
1 660–1 660,5	ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля – космос)						
	5.351A						
	РАДИОАСТРОНОМИЧЕСКАЯ						
	5.149	5.341	5.351	5.351A	5.354	5.362A	
	5.376A						

Примечания:

5.149 При присвоении частот станциям других служб, которым распределены полосы частот: ... 1660–1670 МГц ... администрации настоятельно призываются принимать все практически возможные меры для защиты радиоастрономической службы от вредных помех. Особенно серьезными источниками помех для радиоастрономической службы могут быть излучения станций космических кораблей и воздушных судов (см. пп. 4.5 и 4.6 и Статью 29). (ВКР-07)

5.208В В полосах ... 1525–1610 МГц ... применяется Резолюция **739 (Пересм. ВКР-07)** (ВКР-07)

5.341 В полосах 1400–1727 МГц, 101–120 ГГц и 197–220 ГГц некоторые страны проводят пассивные исследования по программе поиска преднамеренных излучений внеземного происхождения.

5.342 *Дополнительное распределение:* в Армении, Азербайджане, Беларуси, Российской Федерации, Узбекистане, Кыргызстане и Украине полоса 1429–1535 МГц, а в Болгарии полоса 1 525–1 535 МГц распределены также воздушной подвижной службе на первичной основе исключительно для воздушной телеметрии в пределах национальной территории. С 1 апреля 2007 года полоса 1452–1492 МГц будет использоваться при условии соглашения между заинтересованными администрациями. (ВКР-12)

5.343 Использование полосы 1435–1535 МГц в Районе 2 воздушной подвижной службой для телеметрии имеет приоритет перед другими использованиями подвижной службы.

5.349 *Другая категория службы:* в Саудовской Аравии, Азербайджане, Бахрейне, Камеруне, Египте, Франции, Иране (Исламской Республике), Ираке, Израиле, Казахстане, Кувейте, бывшей югославской Республике Македония, Ливане, Марокко, Катаре, Сирийской Арабской Республике, Кыргызстане, Туркменистане и Йемене распределение полосы 1525–1530 МГц подвижной, за исключением воздушной подвижной, службе произведено на первичной основе (см. п. 5.33). (ВКР-07)

5.350 *Дополнительное распределение:* в Азербайджане, Кыргызстане и Туркменистане полоса 1525–1530 МГц распределена также воздушной подвижной службе на первичной основе.

5.351 Полосы 1525–1544 МГц, 1545–1559 МГц, 1626,5–1645,5 МГц и 1646,5–1660,5 МГц не должны использоваться для фидерных линий какой-либо службы. Однако, в исключительных случаях администрация может разрешить осуществлять связь через космические станции, использующие эти полосы частот, земной станции любой из подвижных служб, расположенной в определенном фиксированном пункте.

5.351A Положения, касающиеся использования полос 1518–1544 МГц, 1545–1559 МГц, 1610–1645,5 МГц, 1646,5–1660,5 МГц, 1668–1675 МГц, 1980–2010 МГц, 2170–2200 МГц, 2483,5–2500 МГц, 2500–2520 МГц и 2670–2690 МГц подвижной спутниковой службой, приведены в Резолюциях **212 (Пересм. ВКР-07)** и **225 (Пересм. ВКР-12)**. (ВКР-12)

5.352A В полосе 1525–1530 МГц станции подвижной спутниковой службы, за исключением станций морской подвижной спутниковой службы, не должны создавать вредные помехи станциям фиксированной службы, заявленным до 1 апреля 1998 года, которые находятся во Франции и Французских заморских территориях в Районе 3, Алжире, Саудовской Аравии, Египте, Гвинее, Индии, Израиле, Италии, Иордании, Кувейте, Мали, Марокко, Мавритании, Нигерии, Омане, Пакистане, Филиппинах, Катаре, Сирийской Арабской Республике, Танзании, Вьетнаме и Йемене, или требовать защиты от них. (ВКР-12)

5.353A При применении процедур раздела II Статьи 9 к подвижной спутниковой службе в полосах 1530–1544 МГц и 1626,5–1645,5 МГц приоритет должен предоставляться удовлетворению потребностей в спектре для передачи сообщений бедствия, срочности и безопасности в

Глобальной морской системе для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ). Связь в случаях бедствия, срочности и для обеспечения безопасности в морской подвижной спутниковой службе должна иметь приоритетный доступ и немедленную готовность по сравнению со всеми другими видами связи подвижной спутниковой службы в рамках сети. Подвижные спутниковые системы не должны создавать неприемлемых помех системам передачи сообщений бедствия, срочности и безопасности в ГМСББ или требовать защиты от них. Должен учитываться приоритет связи, осуществляемой в целях безопасности, в других подвижных спутниковых службах. (Должны применяться положения Резолюции **222 (Пересм. ВКР-12)**).

5.354 При использовании полос 1525–1559 МГц и 1626,5–1660,5 МГц подвижной спутниковой службой должны применяться процедуры координации в соответствии с п. **9.11А**.

5.355 *Дополнительное распределение:* в Бахрейне, Бангладеш, Конго (Респ.), Джибути, Египте, Эритрее, Ираке, Израиле, Кувейте, Катаре, Сирийской Арабской Республике, Сомали, Судане, Южном Судане, Чаде, Того и Йемене полосы 1540–1559 МГц, 1610–1645,5 МГц и 1646,5–1660 МГц распределены также фиксированной службе на вторичной основе. (ВКР-12)

5.356 Использование полосы 1544–1545 МГц подвижной спутниковой службой (космос–Земля) ограничивается связью при бедствии и для обеспечения безопасности (см. Статью **31**).

5.357 В воздушной подвижной (R) службе разрешены также непосредственные передачи в полосе 1545–1555 МГц с наземных станций воздушной службы на воздушные станции или между воздушными станциями, если такие передачи используются для продления или дополнения линий "спутник – воздушное судно".

5.357А При применении процедур раздела II Статьи **9** к подвижной спутниковой службе в полосах 1545–1555 МГц и 1646,5–1656,5 МГц приоритет должен предоставляться удовлетворению потребностей в спектре воздушной подвижной спутниковой (R) службы при передаче сообщений с приоритетом категорий 1–6 по Статье **44**. Передача сообщений воздушной подвижной спутниковой (R) службы с приоритетом категорий 1–6 по Статье **44** должна иметь приоритетный доступ и немедленную готовность, при необходимости – преимущества по сравнению со всеми другими видами связи подвижной спутниковой службы, действующими в рамках сети. Подвижные спутниковые системы

не должны создавать неприемлемых помех системам передачи сообщений воздушной подвижной спутниковой (R) службы с приоритетом категорий 1–6 по Статье **44** или требовать защиты от них. Должен учитываться приоритет связи, осуществляемой в целях безопасности в других подвижных спутниковых службах. (Должны применяться положения Резолюции **222 (Пересм. ВКР-12)**).

5.359 *Дополнительное распределение:* в Германии, Саудовской Аравии, Армении, Австрии, Азербайджане, Беларуси, Бенине, Камеруне, Российской Федерации, Франции, Грузии, Греции, Гвинее, Гвинее-Бисау, Иордании, Казахстане, Кувейте, Литве, Мавритании, Уганде, Узбекистане, Пакистане, Польше, Сирийской Арабской Республике, Кыргызстане, Корейской Народно-Демократической Республике, Румынии, Таджикистане, Танзании, Тунисе, Туркменистане и Украине полосы 1550–1559 МГц, 1610–1645,5 МГц и 1646,5–1660 МГц распределены также фиксированной службе на первичной основе. Администрациям настоятельно рекомендуется принять все практически возможные меры, для того чтобы избежать введения в действие новых станций фиксированной службы в этих полосах. (ВКР-12)

5.362A В Соединенных Штатах Америки в полосах 1555–1559 МГц и 1656,5–1660,5 МГц воздушная подвижная спутниковая (R) служба должна иметь приоритетный доступ и немедленную готовность, а при необходимости – преимущества по сравнению со всеми другими видами связи подвижной спутниковой службы, действующими в рамках сети. Подвижные спутниковые системы не должны создавать неприемлемых помех системам передачи сообщений воздушной подвижной спутниковой (R) службы с приоритетом категорий 1–6 по Статье **44** или требовать защиты от них. Должен учитываться приоритет связи, осуществляемой в целях безопасности в других подвижных спутниковых службах.

5.374 Подвижные земные станции подвижной спутниковой службы, работающие в полосах 1631,5–1634,5 МГц и 1656,5–1660 МГц, не должны создавать вредных помех станциям фиксированной службы в странах, перечисленных в п. **5.359**.

5.375 Использование полосы 1645,5–1646,5 МГц подвижной спутниковой службой (Земля–космос) и для межспутниковых линий ограничивается связью при бедствии и для обеспечения безопасности (см. Статью **31**).

5.376 В полосе 1646,5–1656,5 МГц разрешаются также непосредственные передачи с воздушных станций воздушной подвижной (R) службы на наземные станции воздушной службы или между воздушными станциями,

если такие передачи используются для продления или дополнения линий "воздушное судно – спутник".

5.376А Подвижные земные станции, работающие в полосе 1660–1660,5 МГц, не должны создавать вредных помех станциям радиоастрономической службы.

ПОЛИТИКА ИКАО

- Поддерживать введение технических и нормативных правил, с тем чтобы:
 - а) гарантировать доступ к частотам в этих полосах для целей авиационной связи, когда это потребуется; и
 - б) постоянно обеспечивать приоритетность и незамедлительный доступ для авиационных сообщений, относящихся к категориям 1–6 по статье 44.
- Если выработать приемлемые правила невозможно, восстановить распределение полос 1545–1555 МГц 1646,5–1656,5 МГц для целей AMS(R)S на исключительной основе.
- При необходимости изменить примечания 5.357А и 5.362А в целях гарантии доступа AMS(R)S к этим полосам частот.
- Не вносить никаких изменений в примечания 5.357 и 5.376.
- Поддерживать исключение примечаний 5.355 и 5.359.
- Обеспечить поддержку процедуры выполнения положений примечания 5.357А и Резолюции 222 (Пересм. ВКР-12).
- Поддерживать исследования, проводимые в соответствии с Резолюцией 422 (ВКР-12).

В полосах частот 1545–1555 МГц и 1646,5–1656,5 МГц (и в Соединенных Штатах Америки также в полосах 1555–1559 МГц и 1656,5–1660,5 МГц согласно примечанию 5.362А) положения Регламента радиосвязи МСЭ оговаривают, что в ходе процесса координации частот должен отдаваться приоритет потребностям в спектре воздушной подвижной спутниковой (R) службы. В течение длительного периода времени (до ВКР-12) эти положения не обеспечивали требуемый доступ для воздушной подвижной спутниковой (R) связи. В целях обеспечения удовлетворения авиационных потребностей, в частности в дальней связи с использованием спутниковой технологии, соответствующие положения Регламента радиосвязи, приводимые в Резолюции 222, были изменены на ВКР-12, с тем чтобы попытаться улучшить и обеспечить во всех случаях доступ авиации к этим полосам частот.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Указанные частоты используются для связи "воздух – земля" и в соответствии с разработанными Комитетом FANS сценариями призваны заменить речевую ВЧ-связь в океанических и удаленных районах. В континентальном воздушном пространстве помимо ОВЧ-связи может использоваться спутниковая связь. Спутниковая система может обеспечивать речевую связь и передачу данных для целей УВД или ADS. Соответствующие SARPS были приняты ИКАО в 1995 году.

В приведенной выше таблице распределения частот указаны также выделенные для подвижной спутниковой службы полосы 1544–1545 МГц и 1645,5–1646,5 МГц, которые могут использоваться любой подвижной службой только в случае бедствия и для обеспечения безопасности.

Космический и наземный сегменты, относящиеся к службам AMS(R)S, будут обеспечиваться поставщиками услуг. Связь с центрами УВД как правило должна обеспечиваться с помощью наземной линии связи, подключенной к наземной земной станции.

КОММЕНТАРИЙ. Использование спутников для связи (и навигации) в рамках будущих систем CNS/ATM, предложенных Комитетом FANS, было рекомендовано в качестве официальной политики ИКАО на Десятой Аэронавигационной конференции (Монреаль, 5–20 сентября 1991 года). В ходе состоявшихся на Десятой Аэронавигационной конференции обсуждений были подробно рассмотрены все аспекты данной проблемы. На 20-м заседании своей 134-й сессии, состоявшемся 29–31 октября 1991 года, Совет ИКАО одобрил рекомендации FANS. Данная система предназначена для применения главным образом в океаническом и континентальном воздушном пространстве с низкой интенсивностью воздушного движения. Она обеспечивает речевую связь и передачу данных, причем последняя используется в качестве вспомогательного элемента ADS.

На упомянутой выше конференции была проанализирована роль ИКАО в области спутниковой связи с воздушными судами (см. *Доклад Десятой Аэронавигационной конференции (1991)* (Дос 9583) по пункту 8 повестки дня) и была в основном определена как обеспечивающая содействие в ее реализации и координацию действий. Сложные проблемы организационно-правового характера и взаимодействия между такими заинтересованными сторонами, как органы, обеспечивающие обслуживание воздушного движения, а также поставщики услуг космических и наземных систем, были рассмотрены в рамках пункта 4 повестки дня этой же конференции. Руководящие указания и рекомендации по изучению этих аспектов изложены в добавлении А к докладу по пункту 4 повестки дня.

Общие распределения частот/доступ к частотам

До 1997 года распределение частот службе AMS(R)S производилось МСЭ на исключительной основе в глобальном масштабе в соответствии с определением РР 1.36 и правилами главы III для воздушных подвижных служб. Возможность исключительного использования распределенных частот создала условия для применения SARPS ИКАО и обеспечения необходимой целостности и надежности обслуживания эксплуатантами систем. В связи с большим спросом на частоты, распределенные подвижным спутниковым службам, МСЭ вынужден был сосредоточить внимание на относительно мало используемом распределении для AMS(R)S.

ВКР-97 подробно рассмотрела вопрос о введении общего распределения подвижной спутниковой службе, которое заменило распределения на исключительной основе авиационной, сухопутной и морской подвижным спутниковым службам, приняв к сведению возражения сообщества международной гражданской авиации и морского сообщества (см. п. 7-III.3.1.4 раздела 7-III настоящего справочника). Частоты, входящие в общее распределение, могут использоваться для предоставления обслуживания любым категориям пользователей (сухопутным, морским и воздушным) и для любых видов связи (для целей безопасности, передачи общественной корреспонденции, речевых сообщений и для передачи данных). Вопреки политике, официально объявленной ИКАО и ИМО, было утверждено введение общих распределений, а также нового примечания 5.357А, предусматривающего гарантированный будущий доступ к частотам для авиационных служб обеспечения безопасности. В результате введения этого нового общего распределения для подвижных спутниковых служб воздушные суда должны будут использовать участок в 10 МГц в полосах частот 1545–1555 МГц и 1646,5–1656,5 МГц совместно с неавиационными системами, службами и поставщиками обслуживания (и дополнительно 4 МГц в полосах 1555–1559 МГц и 1656,5–1660,5 МГц в Соединенных Штатах Америки).

Принятые на ВКР-97 примечания 5.357А и 5.362.А совершенствуют механизм, который предусмотрен полномочными органами радиорегулирования для того, чтобы компенсировать потерю предназначенного исключительно для AMS(R)S участка в 10 МГц и обеспечить доступ в будущем. Он основывается на сотрудничестве между администрациями и эксплуатантами спутниковых систем и сам по себе не имеет явной нормативной силы. Однако в ситуации, когда в указанных в данном примечании полосах отсутствуют свободные частоты для авиационного использования, а некоторые частоты используются для других (неавиационных) подвижных спутниковых систем, расширение авиационного использования возможно только путем высвобождения частот какого-либо

неавиационного пользователя. В действительности же никаких гарантий того, что это можно будет сделать, не существует. Две важные особенности данного примечания заключаются в том, что они касаются только участка в 10 МГц (14 МГц в Соединенных Штатах Америки), распределенного AMS(R)S до ВАРК-92 (как указано в примечании), и что упоминаемые в примечании приоритеты относятся только к категориям сообщений 1–6 по статье 44 Регламента радиосвязи, которые идентичны указанным в п. 5.1.8 главы 5 тома II Приложения 10 (см. раздел 7-III, п. 7-III.3.8 настоящего справочника). В данном случае исключается общественная корреспонденция, т. е. категория сообщений, которая касается пассажиров и административной связи авиакомпаний.

Озабоченность авиационного сообщества данной проблемой привела к принятию резолюции 222 (ВКР-2000). В пункте 3 постановляющей части этой резолюции говорится о том, что администрации должны добиться того, чтобы эксплуатанты MSS освободили определенную емкость спектра для удовлетворения потребностей AMS(R)S либо посредством описанного ниже процесса координации, либо путем обеспечения приоритетности и предоставления внеочередного доступа в реальном времени, в тех случаях, когда это возможно. Для придания этой резолюции нормативной силы в примечании 5.357A сделана ссылка, которая согласно действующим правилам МСЭ наделяет ее одинаковым статусом с Регламентом радиосвязи. Данное нормативное положение хотя и не в полной мере отвечает политике ИКАО, требующий восстановить прежнее распределение для целей AMS(R)S на исключительной основе, тем не менее представляет собой значительное улучшение по сравнению с исходным вариантом.

Согласно существующей практике применения примечания 5.357A все поставщики спутниковых услуг, планирующие работать в полосах 1525–1559 МГц и 1626,6–1660,5 МГц, должны зарегистрировать в МСЭ использование всей полосы частот. Посредством такой регистрации обеспечивается выполнение предусмотренных Регламентом радиосвязи обязательств в отношении международной координации частотных присвоений. Однако практически выделение участков указанного спектра эксплуатантам спутниковых систем определяется меморандумом о взаимопонимании (МОВ) между заинтересованными эксплуатантами спутниковых систем и соответствующими администрациями. На основании такого МОВ эксплуатантам спутниковых систем на ежегодной основе выделяется участок спектра с учетом фактических и прогнозируемых характеристик трафика и удовлетворения их потребностей в рамках свободного участка спектра. Результаты этих ежегодных консультаций не доступны широкой общественности. ИКАО не приглашается к участию в таких МОВ и не информируется о их результатах. Иными словами, процесс

координации и присвоения частот фактически происходит вне рамок традиционного для МСЭ процесса частного планирования и координации. Ввиду сохранения конфиденциальности в отношении результатов МОВ, ИКАО или авиационное сообщество не имеют возможности оценить, будут ли удовлетворяться потребности в авиационном спектре в долгосрочном плане. Более того, в рамках процесса МОВ не предусмотрено никаких альтернативных мер на случай, когда администрации или эксплуатанты спутниковых систем отказываются пролонгировать условия МОВ. Такое положение серьезно затрудняет возможность получения, когда это требуется, участка спектра для целей авиационной связи, который в соответствии с МОВ уже присвоен конкретному неавиационному эксплуатанту спутниковой системы.

Потребности в спектре спутниковых систем связи

Изучение вопроса о емкости спектра, необходимого для гражданской авиации, проводится с 1971 года, когда было сделано первое распределение полосы в 15 МГц для осуществления двусторонней связи в целях обеспечения безопасности полетов. Позднее (в 1987 году), когда стало ясно, что использование спутниковой системы на выделенных частотах только для связи в целях обеспечения безопасности, а также для удовлетворения потребностей авиакомпаний является неоправданным, этот участок спектра был распределен также для передачи общественной корреспонденции. На ВАРК Подв.-87 этот участок, предназначенный для исключительного использования, был сокращен. Окончательно ВКР-97 утвердила ныне действующее распределение (не на исключительной основе) в 10 МГц, которое указано в примечании 5.357А. Это общее распределение разрешает передачу общественной корреспонденции при условии приоритетной передачи сообщений, относящихся согласно статье 44 к категориям 1–6, что отражено в примечании 5.357А.

В заявленной на сегодняшний день политике ИКАО признается, что ожидаемый рост потребностей в спутниковой связи может оказаться не столь быстрым, как это прогнозируется, и как следствие выражается согласие на выделение меньшей емкости спектра при условии обеспечения приоритетного доступа и отсутствия вредных помех. Такая позиция согласуется с нынешней политикой МСЭ, более не допускающей наличие неиспользуемых или неэффективно используемых участков спектра.

**Исследования порядка использования общих распределений
службой AMS(R)S**

На ВКР-2000 данный вопрос был вновь рассмотрен и принята резолюция 222 об "использовании полос 1525–1559 МГц и 1626,5–1660,5 МГц подвижной спутниковой службой", в которой в частности говорится:

"...

решает

1. что при координации частот ПСС в полосах 1525–1559 МГц и 1626,5–1660,5 МГц администрации должны обеспечивать, чтобы спектр, необходимый для передачи сообщений бедствия, срочности и безопасности в рамках ГМСББ, как указано в Статьях 32 и 33, выделялся в полосах, где применяется п. 5.353А, а для сообщений службы ВПС(R)С с приоритетом категорий 1–6 по Статье 44 – в полосах, где применяется п. 5.357А;
2. что, где необходимо и возможно, для наиболее гибкого и целесообразного использования общих распределений администрации должны обеспечить использование последних технических достижений, которые могут включать приоритизацию и предпочтительный доступ в реальном масштабе времени между системами ПСС;
3. что администрации должны обеспечить, чтобы операторы ПСС, ведущие не связанный с безопасностью радиообмен, имели емкость, когда это необходимо, для удовлетворения потребностей в спектре для передачи сообщений бедствия, срочности и безопасности в ГМСББ, как указано в Статьях 32 и 33, и сообщений службы ВПС(R)С с приоритетом категорий 1–6 по Статье 44; это можно обеспечить заранее с помощью процесса координации, указанного в п. 1 раздела *"решает"*, и, при необходимости и когда возможно на практике, с помощью приоритизации и предпочтительного доступа в реальном масштабе времени,

предлагает МСЭ-Р

завершить исследования по определению возможности и целесообразности приоритизации и предпочтительного доступа в реальном масштабе времени между разными сетями подвижных спутниковых систем, указанных в п. 2 раздела *"решает"*, выше, с учетом последних технических достижений для максимизации эффективности использования спектра,

предлагает

ИКАО, Международной морской организации (ИМО), Международной ассоциации воздушного транспорта (ИАТА), администрациям и другим заинтересованным организациям принять участие в исследованиях, указанных в разделе "*предлагает МСЭ-Р*" выше."

Однако, поскольку большинство этих подполос уже используется для связи, не связанной с безопасностью, существующие потребности некоторых эксплуатантов спутников в спектре для AMS(R)S на практике не удовлетворяются. Поэтому представляется сложным ожидать, что будущие потребности в долгосрочном и стабильном наличии спектра для AMS(R)S в этих полосах могут быть удовлетворены в рамках действующих положений Регламента радиосвязи.

На ВКР-03 было решено рассмотреть данный вопрос на ВКР-07 в рамках пункта 7.2 повестки дня, в связи с чем была принята резолюция 803, содержащая пункт предварительной повестки дня ВКР-10 (проведение которой теперь планируется на 2011 год). ВКР-07 согласилась включить этот вопрос в виде пункта повестки дня ВКР-12:

"1.7 Рассмотреть результаты исследований МСЭ-Р в соответствии с Резолюцией 222 (Пересм. ВКР-07) с целью обеспечения долгосрочного наличия спектра и доступа к спектру, необходимому для удовлетворения потребностей воздушной подвижной спутниковой (R) службы, и принять надлежащие меры по данному вопросу при сохранении без изменений общего распределения подвижной спутниковой службе в полосах 1525–1559 МГц и 1626,5–1660,5 МГц;"

Исследования МСЭ-Р, касающиеся AMS(R)S: межсистемный предпочтительный доступ в реальном масштабе времени

В ответ на просьбу ВКР-2000 в связи с резолюцией 222 Комитет МСЭ-Р завершил начатые в 2000 году исследования по определению возможности и целесообразности приоритизации и предпочтительного доступа в реальном масштабе времени (межсистемный предпочтительный доступ в реальном масштабе времени).

Концепция предпочтительного доступа в реальном масштабе времени была предложена на ВКР-97 в качестве целесообразного механизма обеспечения доступа общей службы MSS к подполосам 1545–1555 и 1646,5–1656,5 МГц.

Комитет МСЭ-Р рассмотрел различные элементы, такие как характеристики авиационной связи для обеспечения безопасности и трафик авиационных сообщений, применимость метода предпочтительного доступа в реальном масштабе времени и его практическая целесообразность и эффективность. В рамках исследования также "определен ряд важных технических, эксплуатационных и экономических вопросов, которые должны быть решены, с тем чтобы принцип 'приоритизации и межсистемного предпочтительного доступа в реальном масштабе времени' стал реальностью". Результаты этого исследования содержатся в докладе МСЭ М.2073 (Возможность и целесообразность приоритизации и предпочтительного доступа в реальном масштабе времени между разными сетями подвижной спутниковой службы в полосах 1525–1559 МГц и 1626,5–1660,5 МГц.)

В этом исследовании отмечается, что, хотя некоторые подвижные спутниковые сети в настоящее время обеспечивают функции внутрисистемного предпочтительного доступа, тем не менее ни одна из существующих систем MSS не осуществляет функции "приоритизации и межсистемного предпочтительного доступа в реальном масштабе времени" и, несмотря на изучение этой проблемы на протяжении ряда лет, никакие методы ее решения пока не разработаны.

Далее в этом исследовании делается вывод о том, что метод "приоритизации и межсистемного предпочтительного доступа в реальном масштабе времени" необязательно повысит эффективность использования спектра по сравнению с нынешней ситуацией, а наоборот, безусловно существенно усложнит процесс координации и структуру сети. Кроме того, это может не удовлетворить эксплуатационные и коммерческие потребности в связи AMS(R)S.

И в заключение делается вывод о том, что "приоритизация и межсистемный предпочтительный доступ в реальном масштабе времени не являются целесообразными и без значительного усовершенствования технологии вряд ли возможны по техническим, эксплуатационным и экономическим причинам."

Принимая во внимание, что в докладе МСЭ М.2073 делается вывод о неэффективности межсистемного предпочтительного доступа в реальном масштабе времени для обеспечения наличия спектра и защиты связи AMS(R)S, ВКР-12 настоятельно рекомендуется разработать соответствующие регламентирующие положения для обеспечения долгосрочного и стабильного наличия спектра для AMS(R)S.

ВКР-12

На ВКР-12 рассматривался вопрос о признанном доступе к полосам частот 1525–1559 МГц и 1626,5–1660,5 МГц для систем AMS(R)S. В результате этого рассмотрения было решено, что процесс обеспечения приоритетного доступа, оговоренный в примечании 5.357А, следует упорядочить таким образом, чтобы также повысить и транспарентность в рамках данного процесса.

Резолюция МСЭ-Р 222 была изменена следующим образом:

- возложить на администрации обязанность обеспечивать, чтобы их операторы ПСС, не ведущие связанный с AMS(R)S радиообмен, имели соответствующую емкость на случай, когда потребности в спектре для радиообмена AMS(R)S не могут быть удовлетворены каким-либо иным образом;
- предложить ИКАО прокомментировать в соответствующих случаях потребности в трафике AMS(R)S;
- ввести дополнение, в котором подробно излагаются процедуры выполнения примечания 5.357А;
- обеспечить, чтобы пересчет потребностей в трафике в потребности в спектре осуществлялся в соответствии с согласованной методикой;
- потребовать от заявляющих администраций информировать Бюро МСЭ о результатах, касающихся потребностей AMS(R)S после каждого совещания по координации;
- формализовать совещания по разрешению споров.

Отмечая, что согласованная методика пересчета потребностей в трафике в потребности в спектре отсутствует, ВКР посредством Резолюции 422 МСЭ-Р призывает разработать такую методику.

Данная страница намеренно оставлена чистой.

Полоса частот: 1559–1626,5 МГц.

Служба: воздушная радионавигационная/радионавигационная
спутниковая/подвижная спутниковая (GNSS).

Распределение:

МГц 1 559–1 613,8								
Распределение по службам								
Район 1			Район 2			Район 3		
1 559–1 610			ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос - Земля) (космос – космос) 5.208В 5.328В 5.329А 5.341 5.362В 5.362С					
1 610–1610,6 ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля – космос) 5.351А ВОЗДУШНАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ			1 610–1 610,6 ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля – космос) 5.351А ВОЗДУШНАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ СПУТНИКОВАЯ СЛУЖБА РАДИО- ОПРЕДЕЛЕНИЯ (Земля – космос)			1 610–1 610,6 ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля – космос) 5.351А ВОЗДУШНАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ Спутниковая служба радиоопределения (Земля – космос)		
5.341	5.355	5.359	5.341	5.364	5.366	5.341	5.355	5.359
5.364	5.366	5.367	5.367	5.368	5.370	5.364	5.366	5.367
5.368	5.369	5.371				5.368	5.369	5.372
5.372			5.372					

МГц 1 559–1 613,8								
Распределение по службам								
Район 1			Район 2			Район 3		
1 610,6–1 613,8			1 610,6–1 613,8			1 610,6–1 613,8		
ПОДВИЖНАЯ			ПОДВИЖНАЯ			ПОДВИЖНАЯ		
СПУТНИКОВАЯ			СПУТНИКОВАЯ			СПУТНИКОВАЯ		
(Земля – космос)			(Земля – космос)			(Земля – космос)		
5.351А			5.351А			5.351А		
РАДИОАСТРОНО-			РАДИОАСТРОНО-			РАДИОАСТРОНО-		
МИЧЕСКАЯ			МИЧЕСКАЯ			МИЧЕСКАЯ		
ВОЗДУШНАЯ			ВОЗДУШНАЯ			ВОЗДУШНАЯ		
РАДИО-			РАДИО-			РАДИО-		
НАВИГАЦИОННАЯ			НАВИГАЦИОННАЯ			НАВИГАЦИОННАЯ		
			СПУТНИКОВАЯ			Спутниковая служба		
			СЛУЖБА РАДИО-			радиоопределения		
			ОПРЕДЕЛЕНИЯ			(Земля – космос)		
			(Земля – космос)					
5.149	5.341	5.355				5.149	5.341	5.355
5.359	5.364	5.366	5.149	5.341	5.364	5.359	5.364	5.366
5.367	5.368	5.369	5.366	5.367	5.368	5.367	5.368	5.369
5.371	5.372		5.370	5.372		5.372		

МГц 1 613,8–1 626,5								
Распределение по службам								
Район 1			Район 2			Район 3		
1 613,8–1 626,5 ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля – космос) 5.351А ВОЗДУШНАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ Подвижная спутниковая (космос – Земля) 5.208В			1 613,8–1 626,5 ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля – космос) 5.351А ВОЗДУШНАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ СПУТНИКОВАЯ СЛУЖБА РАДИО- ОПРЕДЕЛЕНИЯ (Земля – космос) Подвижная спутниковая (космос – Земля) 5.208В			1 613,8–1 626,5 ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля – космос) 5.351А ВОЗДУШНАЯ РАДИО- НАВИГАЦИОННАЯ Подвижная спутниковая (космос – Земля) 5.208В Спутниковая служба радиоопределения (Земля – космос)		
5.341	5.355	5.359	5.341	5.364	5.365	5.341	5.355	5.359
5.364	5.365	5.366	5.366	5.367	5.368	5.364	5.365	5.366
5.367	5.368	5.369	5.370	5.372		5.367	5.368	5.369
5.371	5.372					5.372		

Примечания:

5.149 При присвоении частот станциям других служб, которым распределены полосы частот: ... 1610,6–1613,8 МГц..., администрации настоятельно призываются принимать все практически возможные меры для защиты радиоастрономической службы от вредных помех. Особенно серьезными источниками помех для радиоастрономической службы могут быть излучения станций на борту космических кораблей и воздушных судов (см. пп. 4.5 и 4.6 и Статью 29). (ВКР-07)

5.208В В полосах частот ... 1525–1610 МГц ... применяется Резолюция 739 (Пересм. ВКР-07). (ВКР-07)

5.328В Использование полос 1164–1300 МГц, 1559–1610 МГц и 5010–5030 МГц системами и сетями радионавигационной спутниковой службы, в отношении которых полная информация для координации или заявле-

ния, в зависимости от случая, получена Бюро радиосвязи после 1 января 2005 года, осуществляется в соответствии с положениями пп. **9.12, 9.12A** и **9.13**. Применяется также Резолюция **610 (ВКР-03)**; однако в случае сетей и систем радионавигационной спутниковой службы (космос–космос) Резолюция **610 (ВКР-03)** применяется только в отношении передающих космических станций. В соответствии с п. **5.329A** в случае систем и сетей радионавигационной спутниковой службы (космос – космос) в полосах 1215–1300 МГц и 1559–1610 МГц положения пп. **9.7, 9.12, 9.12A** и **9.13** применяются только в отношении других систем и сетей радионавигационной спутниковой службы (космос – космос). (ВКР-07)

5.329A Использование систем радионавигационной спутниковой службы (космос–космос), работающих в полосах 1215–1300 МГц и 1559–1610 МГц, не предусматривает обеспечение применений служб, относящихся к безопасности, и не налагает каких-либо дополнительных ограничений на системы радионавигационной спутниковой службы (космос–Земля) или на другие службы, работающие в соответствии с Таблицей распределения частот. (ВКР-07)

5.341 В полосах 1400–1727 МГц, 101–120 ГГц и 197–220 ГГц некоторые страны проводят пассивные исследования по программе поиска преднамеренных излучений внеземного происхождения.

5.351A В отношении использования полос 1518–1544 МГц, 1545–1559 МГц, 1610–1645,5 МГц, 1646,5–1660,5 МГц, 1980–2010 МГц, 2170–2200 МГц, 2483,5–2520 МГц и 2670–2690 МГц подвижной спутниковой службой см. Резолюции **212 (Пересм. ВКР-07)** и **225 (Пересм. ВКР-07)**. (ВКР-07)

5.355 *Дополнительное распределение:* в Бахрейне, Бангладеш, Конго (Респ.), Джибути, Египте, Эритрее, Ираке, Израиле, Кувейте, Катаре, Сирийской Арабской Республике, Сомали, Судане, Южном Судане, Чаде, Того и Йемене полосы 1540–1559 МГц, 1610–1645,5 МГц и 1646,5–1660 МГц распределены также фиксированной службе на вторичной основе. (ВКР-12)

5.359 *Дополнительное распределение:* в Германии, Саудовской Аравии, Армении, Австрии, Азербайджане, Беларуси, Бенине, Камеруне, Российской Федерации, Франции, Грузии, Греции, Гвинее, Гвинее-Бисау, Иордании, Казахстане, Кувейте, Литве, Мавритании, Уганде, Узбекистане, Пакистане, Польше, Сирийской Арабской Республике, Кыргызстане, Корейской Народно-Демократической Республике, Румынии, Таджикистане, Танзании, Тунисе, Туркменистане и Украине полосы 1550–1559 МГц,

1610–1645,5 МГц и 1646,5–1660 МГц распределены также фиксированной службе на первичной основе. Администрациям настоятельно рекомендуется принять все практически возможные меры, для того чтобы избежать введения в действие новых станций фиксированной службы в этих полосах. (ВКР-12)

5.362В *Дополнительное распределение*: полоса 1559–1610 МГц распределена также фиксированной службе на первичной основе до 1 января 2010 года в Алжире, Саудовской Аравии, Камеруне, Иордании, Мали, Мавритании, Сирийской Арабской Республике и Тунисе. После этой даты фиксированная служба может продолжать работать на вторичной основе до 1 января 2015 года, после чего данное распределение теряет силу. Полоса 1559–1610 МГц распределена также фиксированной службе в Алжире, Армении, Азербайджане, Беларуси, Бенине, Российской Федерации, Габоне, Грузии, Гвинее, Гвинее-Бисау, Казахстане, Литве, Нигерии, Узбекистане, Пакистане, Польше, Кыргызстане, Корейской Народно-Демократической Республике, Румынии, Сенегале, Таджикистане, Танзании, Туркменистане и Украине на вторичной основе до 1 января 2015 года, после чего данное распределение теряет силу. Администрациям настоятельно рекомендуется принять все практически возможные меры, чтобы защитить радионавигационную спутниковую и воздушную радионавигационную службы и не разрешать новых частотных присвоений системам фиксированной службы в указанной полосе. (ВКР-12)

5.362С *Дополнительное распределение*: в Конго (Респ.), Эритрее, Ираке, Израиле, Иордании, Катаре, Сирийской Арабской Республике, Сомали, Судане, Южном Судане, Чаде, Того и Йемене полоса 1559–1610 МГц также распределена фиксированной службе на вторичной основе до 1 января 2015 года, после чего данное распределение теряет силу. Администрациям настоятельно рекомендуется принять все практически возможные меры, чтобы защитить радионавигационную спутниковую службу и не разрешать новых частотных присвоений системам фиксированной службы в этой полосе. (ВКР-12)

5.364 При использовании полосы 1610–1626,5 МГц подвижной спутниковой службой (Земля – космос) и спутниковой службой радиоопределения (Земля – космос) должны применяться процедуры координации согласно п. 9.11А). Любая подвижная земная станция, работающая в какой-либо из этих служб в указанной полосе, не должна создавать пиковых значений плотности э.и.и.м. более -15 дБ(Вт/4 кГц) в той части полосы, которая используется системами, работающими в соответствии с положениями п. 5.366 (к которому применим п. 4.10), если только заинтересованные администрации не договорились об ином. В той части полосы, где такие

системы не работают, средняя плотность э.и.и.м. для подвижной земной станции не должна превышать -3 дБ(Вт/4 кГц). Станции подвижной спутниковой службы не должны требовать защиты от станций воздушной радионавигационной службы, станций, работающих в соответствии с положениями п. 5.366, и станций фиксированной службы, работающих в соответствии с положениями п. 5.359. Администрации, ответственные за координацию подвижных спутниковых сетей, должны предпринимать все практически возможные усилия для обеспечения защиты станций, работающих в соответствии с положениями п. 5.366.

5.365 При использовании полосы 1613,8–1626,5 МГц подвижной спутниковой службой (космос–Земля) должны применяться процедуры координации согласно п. 9.11А.

5.366 Полоса 1610–1626,5 МГц резервируется на всемирной основе для использования и развития электронных средств воздушной навигации, находящихся на борту воздушных судов, и любого непосредственно с ними связанного оборудования, находящегося на земле или на борту спутника. Использование этой полосы спутниками подлежит согласованию по процедуре, установленной согласно п. 9.21.

5.367 *Дополнительное распределение:* полоса частот 1610–1626,5 МГц распределена также воздушной подвижной спутниковой (R) службе на первичной основе при условии согласования по п. 9.21. (ВКР-12)

5.368 В отношении спутниковой службы радиоопределения и подвижной спутниковой службы положения п. 4.10 в полосе 1610–1626,5 МГц не применяются, за исключением воздушной радионавигационной спутниковой службы.

5.369 *Другая категория службы:* в Анголе, Австралии, Китае, Эритрее, Эфиопии, Индии, Исламской Республике Иран, Израиле, Ливане, Либерии, Ливийской Арабской Джамахирии, Мадагаскаре, Мали, Пакистане, Папуа-Новой Гвинее, Сирийской Арабской Республике, Демократической Республике Конго, Судане, Южном Судане, Того и Замбии распределение полосы 1610–1626,5 МГц спутниковой службе радиоопределения (Земля – космос) произведено на первичной основе (см. п. 5.33) при условии получения согласия других стран, не перечисленных в данном положении, в соответствии с п. 9.21. (ВКР-12)

5.370 *Другая категория службы:* в Венесуэле распределение спутниковой службе радиоопределения в полосе 1610–1626,5 МГц (Земля – космос) произведено на вторичной основе.

5.371 *Дополнительное распределение:* в Районе 1 полоса 1610–1626,5 МГц (Земля–космос) распределена также спутниковой службе радиоопределения на вторичной основе при условии согласования по п. 9.21. (ВКР-12)

5.372 Станции спутниковой службы радиоопределения и подвижной спутниковой службы не должны причинять вредных помех станциям радиоастрономической службы, использующим полосу 1610,6–1613,8 МГц (применим п. 29.13).

ПОЛИТИКА ИКАО

- Никаких изменений в распределение радионавигационной спутниковой службе полосы частот 1559–1610 МГц вносить не требуется.
- Полоса 1559–1610 МГц: нет необходимости внесения каких-либо изменений в использование этой полосы для будущих компонентов системы GNSS, включая ГЛОНАСС и GPS, при обеспечении ее защиты.
- Не разрешать никаких новых распределений в полосе 1559–1610 МГц.
- Примечания 5.364, 5.365, 5.366, 5.367 и 5.368 оставить без изменений.
- Исключить примечания 5.362В и 5.362С, касающиеся использования указанных полос, на том основании, что данное распределение фиксированной службе, несовместимо с безопасной работой служб GNSS ИКАО.
- Исключить примечание 5.371.

Полоса частот 1559–1610 МГц используется спутниковыми системами GNSS и спутниковыми системами функционального дополнения GNSS, а также широко используется для целей воздушной радионавигации. GNSS уже играет жизненно важную роль в деле обеспечения выполнения полетов на основе RNAV, наблюдения, основанного на использовании ADS-B, и применения систем посадки, основанных на использовании GBAS (GLS). Данная полоса частот используется системами GPS, ГЛОНАСС, "Бейдоу". Кроме того, планируется, что данная полоса частот будет использоваться системой "Галилео".

Тем не менее полоса частот 1559–1610 МГц подвергается воздействию преднамеренных помех (со стороны станций мешающих помех системе GPS) и непреднамеренных помех (потенциально обусловленных недостаточной нормативно-правовой базой и ненадлежащим использованием псевдолитов и репитеров GNSS). Кроме того, ожидается, что предлагаемое использование систем наземной сотовой связи в (соседней) полосе 1545–1559 МГц будет создавать вредные помехи приемникам GNSS. Защита сигналов GNSS имеет первостепенное значение, учитывая разнообразие видов применения GNSS для аэронавигации и наблюдения.

Хотя эта полоса частот также используется на совместной основе с фиксированной службой, это использование, как ожидается, будет прекращено к 1 января 2015 года. До этих пор фиксированная служба уже работает в данной полосе на вторичной основе (она не может причинять вредных помех радионавигационной спутниковой службе).

Полоса частот 1610–1626,5 МГц используется системой ИРИДИУМ, которая является стандартизированной спутниковой системой подвижной (R) связи.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Полоса частот 1559–1626,5 МГц уже распределена воздушной радионавигационной службе, а полоса частот 1559–1610 МГц распределена радионавигационной спутниковой службе. На ВКР-92 подвижной спутниковой службе ("Земля – космос") была распределена полоса частот 1610–1626,5 МГц, и в настоящее время в этой полосе обеспечивается работа канала служебной связи (к подвижным станциям) для систем подвижной спутниковой связи "Глобалстар" и ИРИДИУМ. Гражданская авиация в первую очередь заинтересована в полосе частот 1559-1610 МГц, которая обеспечивает основные частотные компоненты спутниковых радионавигационных систем GPS, ГЛОНАСС, "Бейдоу" и "Галилео". Кроме того, в полосе частот 1610–1626,5 МГц система ИРИДИУМ обеспечивает воздушную подвижную (R) спутниковую связь, которая отвечает соответствующим SARPS ИКАО. Распределения в полосе частот 1610-1626,5 МГц воздушным радионавигационным службам и службам спутникового радиоопределения не предназначены для удовлетворения потребностей гражданской авиации. Спутники систем "Глобалстар" и ИРИДИУМ располагаются не на геостационарной орбите.

1559–1610 МГц: данная полоса шириной 51 МГц, распределенная радионавигационной спутниковой службе ("космос – Земля"), является основной полосой, предназначенной для системы GNSS. Другие полосы, дополняющие эту основную полосу и предназначенные для работы более надежной системы, обеспечивающей компенсацию ионосферных задержек, выделены в участке

1164–1215 МГц, и их планируется использовать для всех спутниковых радионавигационных систем. Согласно концепции CNS/ATM система GNSS, как предполагается, удовлетворит большинство потребностей гражданской авиации в области радионавигации. В настоящее время эта полоса используется службой стандартного определения местоположения, входящей в систему GPS (GPS-SPS), а также системой ГЛОНАСС. После завершения этапов планирования и внедрения систем "Галилео" и "Бейдоу", данная полоса будет также использоваться для сигналов этих систем таким образом, чтобы обеспечивалась совместимость со всеми пользователями.

1610–1626,5 МГц: негеостационарная спутниковая система ИРИДИУМ обеспечивает обслуживание AMS(R)S в этой полосе в соответствии с примечанием 5.367. Система ИРИДИУМ обеспечивает связь для AM(R)S согласно соответствующим SARPS, приводимым в главе 4 тома III Приложения 10. Информация о системе ИРИДИУМ и ее соответствии SARPS ИКАО приводится в *Руководстве по авиационной подвижной спутниковой (маршрутной) службе ИКАО* (Doc 9925).

КОММЕНТАРИЙ

Полоса частот 1610–1626,5 МГц. Распределения в этой полосе частот воздушной радионавигационной службе и службе радиоопределения не предназначены для международной гражданской авиации. Распределение подвижной спутниковой службе обеспечивает работу спутниковых систем подвижной связи "Глобалстар" и ИРИДИУМ. Распределение подвижной спутниковой службе имеет основное значение для направления "Земля – космос" и вспомогательное – в направлении "космос – Земля". Тем не менее примечание 5.367 распределяет полосу частот 1610–1626,5 МГц воздушной подвижной спутниковой (R) службе на первичной основе как в направлении "Земля – космос", так и в направлении "космос – Земля". Система ИРИДИУМ использует это распределение для обеспечения канала служебной связи для воздушной подвижной (R) связи, которую она обеспечивает.

В соответствии с примечанием 5.364 пиковое значение э.и.и.м не должно превышать –15 дБ (Вт/4 кГц), если иное значение не согласовано между заинтересованными администрациями, а в некоторых частях данной полосы не должно превышать –3 дБ (Вт/4 кГц). Применительно к этим службам, работающим в данной полосе частот, не проведены никакие исследования вопросов совместного использования частот в данной полосе, и фактически ПСС в настоящее время взяла на себя контроль за этими частотами.

Системы NGSO ПСС "Глобалстар" и ИРИДИУМ предназначены для почти глобального обеспечения коммерческой передачи речевых сообщений и

данных всеми категориями пользователей подвижной связи, включая владельцев персональных портативных устройств. Для подвижной спутниковой службы направление "Земля – космос" является трактом связи между подвижными передающими терминалами, многие из которых будут представлять собой персональные (портативные) устройства, и спутником. Таким образом, возможность наличия помех, создаваемых для бортовых приемников GPS и ГЛОНАСС портативными устройствами при передаче в направлении "Земля – космос", является высокой, в частности, помех, создаваемых подвижными терминалами, работающими на более низких частотах в данной полосе, особенно вблизи аэропортов. Это привело к разработке рекомендации М.1343 МСЭ-Р, в которой устанавливаются максимальные пределы нежелательных излучений таких терминалов в полосе частот GNSS (см. приведенный ниже комментарий, касающийся данной полосы).

Примечание 5.367 предусматривает дополнительное распределение службе AMS(R)S в полосе частот 1610–1626,5 МГц, при условии соблюдения положений п. 9.21 Регламента радиосвязи, которые требуют согласования данного вопроса с другими администрациями до регистрации в МСРЧ. Данное распределение службе AMS(R)S на первичной основе применяется к передачам в обоих направлениях. Система ИРИДИУМ, работающая в этой полосе, проверена на соответствие SARPS ИКАО для AMS(R)S.

Примечания 5.355 и 5.359 разрешают использование полосы частот 1610–1626,5 МГц фиксированной службой. Это использование противоречит интересам всех спутниковых служб в данной полосе и является нежелательным.

Использование полосы 1610,6–1613,8 МГц для авиационных целей ограничивается ее совместным использованием с радиоастрономической службой, которая имеет статус первичной. Примечание 5.149 (ВКР-07) ограничивает использование этого участка данной полосы бортовыми самолетными станциями. Практически это накладывает ограничение на использование данной полосы авиационными службами, в частности авиационными системами и службами, имеющими статус международных стандартных систем и служб.

Примечание 5.366, где для авиационных целей резервируется полоса 1610–1626,5 МГц, следует сохранить.

Распределение на первичной основе для службы радиоопределения в Районе 2 и в Районе 1 в соответствии с примечанием 5.371 и на вторичной основе в Районе 3 было сделано для обеспечения общего использования

службы определения местоположения, которая была первоначально предложена для использования авиацией. Эта служба внедрена только в ограниченной степени и никогда не была признана на международном уровне в качестве утвержденной службы для авиационных целей. Примечание 5.364 предусматривает обеспечение координации этой службы с MSS в соответствии с положениями Резолюции 46. Международная гражданская авиация не использует эту систему.

Полоса частот 1559–1610 МГц. Данная полоса является основным частотным распределением для RNSS, предназначенных для общего пользования. (Кроме того, существуют другие системы RNSS, работающие в других полосах частот, которые предназначены для специальных целей или для целей национальной обороны.) Такие системы (GPS, ГЛОНАСС, "Бейдоу" и "Галилео") совместно используют данную полосу частот в рамках комплексного соглашения о совместном использовании, согласованного соответствующими поставщиками обслуживания. Как правило, для RNSS требуется полоса шириной от 12 до 15 МГц в зависимости от частоты дискретизации и точности. Сигнал у поверхности Земли обычно имеет низкий уровень, поэтому требуется защита от помех. Для устранения влияния ионосферных задержек и повышения помехозащищенности применяют другой компонент GNSS, предназначенный для гражданского использования в полосе частот 1164–1215 МГц. (См. комментарий для полосы DME в полосе 960–1215 МГц).

На ВКР-2000 к распределению для службы RNSS ("космос – Земля") была добавлена служба "космос – космос", при условии отсутствия каких-либо ограничений на работу других служб, уже действующих в данной полосе (см. примечание 5.329А). Данная служба предназначена для большого количества самых разных эксплуатантов космических служб, которые используют систему GPS в качестве источника, обеспечивающего точную синхронизацию, или для определения местоположения спутников. Указанное дополнение упорядочивает существующую уже в течение многих лет практику, но не наделяет данную службу какими-либо правами по отношению основному пользователю системы GNSS и другим распределениям.

Глобальная навигационная спутниковая система (GNSS)

Согласно определению Комитета FANS система GNSS предназначена для замены многих существующих наземных систем и является основным компонентом концепции CNS/ATM. В систему GNSS ИКАО в настоящее время входят системы GPS и ГЛОНАСС. Требования к характеристикам GNSS включены в SARPS. Это создает основу для использования спутниковой навигации, как это предусмотрено концепцией CSN/ATM, и для обеспечения

обслуживания на маршруте и на этапах захода на посадку и посадки. SARPS и инструктивный материал, касающиеся GNSS, включены в главы 2 и 3 тома 1 Приложения 10 и дополнение D.

Имелись предложения относительно внедрения RNSS второго поколения, начиная с 2009 года. В этой связи следует отметить введение еще одной рабочей частоты (L5) GPS в полосе, распределенной DME, и внедрение европейской системы гражданского назначения ("Галилео"), которая, как предполагается, будет работать в данной полосе, а также использование полос 1164–1215 МГц и 1260–1300 МГц. Российская Федерация также планирует использовать данную полосу для системы ГЛОНАСС. Кроме того, введение таких усовершенствований рассматриваются применительно к системе "Бейдоу" (Китай) и "Галилео" (Европа). Эти предложения были упорядочены на ВКР-2000 путем введения надлежащих распределений и принятия резолюций, призывающих к проведению соответствующих исследований с целью определения требований к защите существующих служб, таких, как DME и ВОРЛ. В настоящее время Группа экспертов NSP ИКАО проводит исследование для определения того, в какой степени эти новые системы пригодны для включения в принятую ИКАО структуру GNSS. Кроме того, на постоянной основе ведется работа над дальнейшими усовершенствованиями всех спутниковых радионавигационных систем (третье поколение).

Защита сигналов GNSS от вредных помех

Для авиации особую озабоченность представляет проблема защиты сигналов GNSS от вредных помех. Сигналы GNSS, принимаемые бортовым самолетным приемником, имеют очень низкий уровень (порядка –160 дБВт) и, несмотря на высокую степень подавления помех при обработке сигнала в приемнике, данная система подвержена воздействию других присутствующих в этой полосе сигналов, а также паразитных сигналов неавиационных систем, работающих в смежных полосах. Кроме того, для того чтобы система постоянно обеспечивала требуемые характеристики, необходимо проявлять особую осторожность и находить правильные конструктивные решения при выборе места размещения антенны GNSS на борту воздушного судна и элементов сопряжения сигналов GNSS с другими бортовыми радиосистемами. Характеристики и меры защиты GNSS нашли отражение в целом ряде рекомендаций МСЭ-Р (см. ниже), кроме того, проведены специальные исследования проблемы совместимости GNSS с другими системами с целью определения безопасности их совместного использования. Для использования GPS в условиях работы всего имеющегося радиооборудования важное значение имеет совокупный суммарный уровень всех видов помех. По этой причине авиационное сообщество настаивает на обязательном включении определенного коэффициента запаса при присвоении частот любой из систем,

создающих помехи. Значение этого коэффициента, поддерживаемое ИКАО, составляет от 6 до 10 дБ. Ниже приводится описание некоторых встречающихся на практике сочетаний видов помех.

При совместной работе с фиксированными службами

В соответствии с примечаниями 5.362В и 5.362С во многих странах (52) полоса частот 1559–1610 МГц используется совместно с фиксированной службой. На ряде конференций МСЭ ИКАО выражала обеспокоенность по поводу такого совмещения. Использование данной полосы фиксированной службой, которое ограничивается районами Европы и Ближнего Востока, стало традиционным и осуществляется длительное время. Представленные в РГ-8D МСЭ результаты исследований указали на необходимость введения разделительного расстояния по линии прямой видимости между местом размещения фиксированной службы и пунктом приема сигналов GNSS. Это фактически делает GNSS непригодной для использования над основной частью Европы и Ближнего Востока. Позиция ИКАО, заключающаяся в исключении фиксированной службы из полосы GNSS, привела к тому, что на ВКР-2000 большинство администраций согласились с необходимостью прекращения работы фиксированных служб в данной полосе частот. На этой конференции были приняты примечания 5.362В и 5.362С, в которых 2015 год установлен в качестве окончательного срока прекращения работы в данной полосе всех фиксированных служб. На ВКР-07 был подтвержден вторичный статус фиксированной службы в большом числе стран. Однако в небольшом числе стран сроком перехода на использование указанной полосы на вторичной основе является 2010 год. По состоянию на 2010 год фиксированная служба работает в этой полосе на вторичной основе во всем мире; начиная с 2015 года распределение фиксированной службе будет больше недействительным. Однако исключение фиксированной службы должно быть подтверждено. Вторичное распределение фиксированной службы по-прежнему представляет угрозу; в этой связи прекращение работы имеет важное значение.

Использование портативных устройств в полосе 1610–1626,5 МГц и подвижных терминалов в полосе 1626,5–1660,5 МГц

Возникли проблемы, связанные с высокими уровнями паразитных излучений портативных подвижных спутниковых устройств, работающих в полосе частот 1610–1626,5 МГц, которые стали параметром, подпадающим под европейские стандарты Европейского института стандартов электросвязи (ETSI) и устанавливаемым рекомендациями МСЭ-Р. Эта работа привела к утверждению Рекомендации М.1343 МСЭ-Р и принятию стандартов ETSI, где в обоих случаях признаются требования ИКАО к уровню защиты, предоставляемой GNSS. Была завершена дополнительная работа по

обеспечению защиты полосы 1559–1610 МГц от паразитных излучений подвижных земных станций, работающих в полосе 1626,5–1660,5 МГц, по результатам которой была принята Рекомендация М.1480 МСЭ-Р.

Предложение о распределении полосы 1559–1567 МГц службе MSS

Представленное на ВКР-97 предложение распределить полосу частот между 1559 МГц и 1567 МГц подвижной спутниковой службе (MSS) для осуществления связи в направлении "космос – Земля", что противоречит интересам авиации, в итоге не было принято конференцией. В соответствии с резолюцией 220 (ВКР-97) это предложение было передано в МСЭ-Р для дальнейшего исследования. Результаты этого исследования, свидетельствующие о невозможности такого совместного использования, были включены в доклад совещания по подготовке ВКР-2000. Конференция ВКР-2000 согласилась с представленными результатами, и приняла резолюции 226 и 227, касающиеся вопроса о распределении дополнительных частот подвижным спутниковым службам в полосах между 1 и 3 ГГц, что исключает из дальнейшего изучения полосу 1559–1610 МГц.

Потенциальные помехи от сверхширокополосных (UWB) устройств

Последние технические достижения привели к разработке новых устройств, применяемых в радиолокаторах и средствах связи. Эти излучатели, получившие название сверхширокополосных (UWB) устройств, генерируют очень узкие импульсы, обычно менее 1 нс, в чрезвычайно широкой полосе частот, как правило, в несколько гигагерц. Устройства, используемые в радиолокационных установках, имеют целый ряд коммерческих и некоммерческих применений, например, радиолокаторы, позволяющие "видеть" сквозь стены.

Разработчики таких устройств полагают, что они будут иметь очень высокий спрос на рынке благодаря широкой области применения и уникальным характеристикам этих маломощных передатчиков, а их изготовители добиваются разрешения на эксплуатацию систем UWB без получения соответствующей лицензии. Достаточно низкий уровень выходной мощности устройств UWB позволяет использовать их без получения лицензии, при этом их весьма широкополосное излучение будет присутствовать только в ограниченных полосах частот. В число многих ограниченных полос, подверженных воздействию излучения UWB, входят и авиационные полосы, резервированные для служб обеспечения безопасности жизни, и в частности полоса 1559–1610 МГц, используемая GNSS. При суммировании излучения от нескольких устройств UWB они могут создавать помехи для многих авиационных систем, однако на данном начальном этапе оценки потенциаль-

ного ухудшения работы авиационных служб обеспечения безопасности полетов следует считать, что наиболее уязвимыми к помехам, создаваемым устройствами UWB, могут оказаться приемники GNSS. Тем не менее необходимо признать потенциальную вероятность воздействия создаваемых этими устройствами помех и на многие другие авиационные службы.

В связи с растущей озабоченностью по поводу устройств UWB, которые могут использоваться без соответствующего разрешения и создавать помехи для авиационных служб, обеспечивающих безопасность жизни, ИКАО представила на рассмотрение исследовательской группы 8 МСЭ-Р на ее совещании в октябре 2000 года предварительный проект нового вопроса. Наряду с этой озабоченностью со стороны ИКАО, государственными регламентирующими органами и полномочными органами электросвязи были предприняты активные усилия по изучению и анализу характеристик излучения устройств UWB и его потенциальному воздействию на различные авиационные службы. К настоящему времени получены отчеты о результатах этой работы, проводимой государственными полномочными органами. Разработаны четыре рекомендации МСЭ-Р (МСЭ-Р SM. 1754, 1755, 1756 и 1757) и подготовлен один доклад МСЭ-Р по вопросам влияния технологии UWB на работу служб радиосвязи. Эти всеобъемлющие результаты могут также использоваться исследовательской группой 5 МСЭ-Р для дальнейшей разработки необходимых мер по защите служб обеспечения безопасности жизни.

Принимая во внимание, в частности, подвижность воздушных судов и большую зону "обзора", в которой находятся воздушные суда, а также изменчивость и неопределенность большого числа факторов (например, плотность излучателей UWB, характеристики сигнала, факторы активности), которые необходимо учитывать при проведении анализа помех, создаваемых сверхширокополосными устройствами работе систем службы обеспечения безопасности, устройства UWB вообще-то не должны работать в полосах частот, распределенных службе обеспечения безопасности. В тех случаях, когда этого невозможно избежать, администрациям следует принимать все необходимые меры для обеспечения того, чтобы устройства UWB не создавали вредных помех приему сообщений станциями, работающими в распределении частот службы обеспечения безопасности. Уровень вредных помех работе систем обеспечения безопасности необходимо определять в каждом конкретном случае посредством проведения анализа безопасности. Такой анализ позволит оценить использование систем обеспечения безопасности и продемонстрировать, что требуемые уровни целостности, надежности и готовности по-прежнему выдерживаются во всех эксплуатационных условиях. Необходимо рассмотреть такие факторы, как влияние на

энергетический запас на линии связи службы обеспечения безопасности, и меры недопущения помех, создаваемых неисправными устройствами UWB.

Представителям авиационной отрасли государств рекомендуется продолжать активно участвовать в работе указанной исследовательской группы МСЭ-Р и через администрации МСЭ своих государств представить данные о потенциальном воздействии таких излучений на авиационные службы.

Полоса частот: 2700–3300 МГц.

Служба: воздушная радионавигационная/радионавигационная/
радиолокационная (первичный обзорный радиолокатор).

Распределение:

МГц 2 700–3 300		
Распределение по службам		
Район 1	Район 2	Район 3
2 700–2 900	ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.337 Радиолокационная 5.423 5.424	
2 900–3 100	РАДИОЛОКАЦИОННАЯ 5.424А РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.426 5.425 5.427	
3 100–3 300	РАДИОЛОКАЦИОННАЯ Спутниковая служба исследования Земли (активная) Служба космических исследований (активная) 5.149 5.428	

Примечания:

5.149 При присвоении частот станциям других служб, которым распределены полосы частот: ... 3260–3267 МГц..., администрации настоятельно призываются принимать все практически возможные меры для защиты радиоастрономической службы от вредных помех. Особенно серьезными источниками помех для радиоастрономической службы могут быть излучения станций на борту космических кораблей и воздушных судов (см. пп. 4.5 и 4.6 и Статью 29). (ВКР-07)

5.337 Использование полос 1300–1350 МГц, 2700–2900 МГц и 9000–9200 МГц воздушной радионавигационной службой ограничивается наземными радиолокационными установками и связанными с ними приемоответчиками воздушных судов, которые передают только на частотах в этих полосах и только тогда, когда приводятся в действие радиолокационными установками, работающими в той же полосе.

5.423 В полосе 2700–2900 МГц наземным радарам, предназначенным для метеорологических целей, разрешено работать на равной основе со станциями воздушной радионавигационной службы.

5.424 *Дополнительное распределение:* в Канаде полоса 2850–2900 МГц распределена также морской радионавигационной службе на первичной основе для использования береговыми радарными.

5.424А В полосе 2900–3100 МГц станции радиолокационной службы не должны создавать вредных помех радарным системам радионавигационной службы или требовать защиты от них. (ВКР-03)

5.425 В полосе 2900–3100 МГц использование системы судовых запросчиков-приемоответчиков (SIT) должно быть ограничено поддиапазоном 2930–2950 МГц.

5.426 Использование полосы 2900–3100 МГц воздушной радионавигационной службой ограничивается наземными радарными.

5.427 В полосах 2900–3100 МГц и 9300–9500 МГц отклик радиолокационных транспондеров должен осуществляться так, чтобы его нельзя было принять за отклик радиолокационных маяков (раконов), и он не должен создавать помех судовым или воздушным радарам радионавигационной службы, с учетом, однако, п. 4.9 настоящего Регламента.

5.428 *Дополнительное распределение:* в Азербайджане, Монголии, Кыргызстане и Туркменистане полоса 3100–3300 МГц распределена также радионавигационной службе на первичной основе. (ВКР-12)

ПОЛИТИКА ИКАО

- Нет необходимости внесения каких-либо изменений в распределение частот авиационной радионавигационной службе в этих полосах.
- Примечания 5.423, 5.424А, 5.426 и 5.427 оставить без изменений.
- Возражать против любого распределения в данной полосе или рядом с ней, которое может помешать работе радиолокационных служб, в том числе служб, которые потенциально рассматриваются для Международной подвижной электросвязи/применений подвижной широкополосной связи в соответствии с Резолюцией 233 МСЭ-Р.
- Учитывая, что на использование этой полосы частот претендуют неавиационные службы, и в поддержку общих положений политики ИКАО:

- а) настаивать на том, чтобы при проведении любых исследований совместимости учитывались все технические и эксплуатационные аспекты применения радиолокаторов, включая возможные последствия для безопасности полетов;
- б) возражать против любого предложения, налагающими чрезмерное и необоснованное бремя на существующие радиолокационные системы.

Полоса частот 2700–2900 МГц и в меньшей степени полоса частот 2900–3300 МГц интенсивно используются для первичных обзорных радиолокаторов, главным образом предназначенных для обеспечения независимого автономного наблюдения на средних расстояниях (приблизительно до 60 м. миль). Эти радиолокационные станции обычно обеспечивают наблюдение в аэроузловых зонах или зонах подхода вокруг крупных аэропортов.

Полоса частот 2700–2900 МГц также используется метеорологическими радиолокационными станциями. Предполагается, что такое использование на глобальной основе будет продолжаться на длительный период после 2030 года.

Радиолокационные станции подвергаются помехам со стороны внеполосных и основных излучений систем сотовой подвижной связи (например, WiMAX), работающих в соседней полосе частот ниже 2700 МГц. В принципе эти помехи могут быть уменьшены посредством улучшения РЧ-избирательности радиолокационных станций и посредством снижения уровня излучений подвижных систем, которые попадают в полосу пропускания радиолокационных станций.

Кроме того, помехи обусловлены использованием полосы частот 2700–2900 МГц цифровыми беспроводными камерами для обеспечения электронного сбора новостей (ENG). В Европе такое использование разрешается некоторыми администрациями на основе Рекомендации (02)09 СЕРТ/ЕСС и Доклада 6 ЕСС. Цифровые беспроводные камеры, работающие на частоте в пределах полосы ± 10 МГц от номинальной частоты радиолокационной станции, могут привести к вредным помехам первичному обзорному радиолокатору на расстояниях приблизительно 250 м. миль. Такое использование может стать координированным на глобальной основе. Доклад 6 ЕСС основывается на устаревшем варианте Рекомендации М1464 МСЭ-Р, которую в этой связи следует пересмотреть с учетом обеспечения надлежащей защиты радиолокационных станций.

Кроме того, полоса частот 2700–2900 МГц может также в рамках пункта 1.1 повестки дня ВКР-15 рассматриваться в качестве одной из

возможных полос для наземной подвижной широкополосной связи (ИМТ). Использование этой полосы частот авиацией также может быть обусловлено "определением цены спектра". (См. также главу 8).

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Указанные полосы широко используются первичными обзорными радиолокаторами (10 см) среднего радиуса действия для наблюдения на маршруте и осуществления контроля при полете в районе аэропорта и при заходе на посадку. Кроме того, данные полосы используются другими радионавигационными (в частности, морскими) и радиолокационными службами; разрешается также их совместное использование радиолокаторами для внутренних целей государств. Примечания 5.337 и 5.426 запрещают использовать эти полосы бортовыми системами воздушных судов. Радиолокаторы, применяемые в гражданской авиации, работают в основном в полосе 2700–2900 МГц, но при этом все более интенсивно используется полоса 2900–3400 МГц. Полоса 2900–3400 МГц используется главным образом радионавигационными радиолокаторами морского назначения, а также радиолокаторами, предназначенными для целей национальной обороны.

Некоторые страны в настоящее время рассматривают долгосрочные потребности в первичных обзорных радиолокаторах. Приблизительно до середины 1970-х годов первичный радиолокатор являлся основным средством наблюдения для организации воздушного движения, обеспечивающим управление воздушным движением. В течение 1970-х и 1980-х годов все большую роль стали играть приемоответчики УВД (ВОРЛ), обеспечивающие как управление воздушным движением, так и работу бортовых систем предупреждения столкновений (БСПС). В 1990-х годах некоторые страны приняли подход, предусматривающий использование только ВОРЛ (без ПОРЛ) для обеспечения полетов на маршрутах, но с сохранением ПОРЛ в аэроузловых зонах в целях обнаружения потенциальных нарушений в контролируемом воздушном пространстве и воздушных судов с отказавшими приемоответчиками ВОРЛ. Тем не менее были высказаны некоторые предложения о том, чтобы в будущем ВОРЛ и ADS-B использовались только в загроуженных аэроузловых зонах. Затраты на обеспечение ПОРЛ могут быть высокими, однако их можно рассматривать как дополнительные расходы, которые необходимо произвести в целях обеспечения требуемого уровня наблюдения в интересах безопасности полетов и авиационной безопасности. Тем не менее последствия необнаруженного нарушения контролируемого воздушного пространства могут носить катастрофический характер.

Создание и начало применения радиолокаторов 10-см диапазона относится к 1940-м годам; в современных радиолокаторах используются последние достижения в области радиолокационной техники, обеспечивающие

выделение отметки радиолокационной цели и отображение на форматированном искусственном дисплее. Для выделения слабых ответных сигналов на фоне помех и для увеличения разрешающей способности по дальности используются методы разноса частот и сжатия импульсов. Работа на нескольких частотах, обычно двух или четырех частотах с разносом 60–100 МГц, требует тщательного выбора частот и пространственного разнесения станций. По сравнению со старыми системами, использующими магнетроны, твердотельные передатчики с более стабильной регулировкой частоты обеспечивают более эффективное использование радиочастотного спектра.

КОММЕНТАРИЙ. В Докладе Специализированного совещания по связи, метеорологии и производству полетов (1990) (Дос 9566) было отмечено интенсивное использование во всем мире полосы частот 2700–2900 МГц для целей наблюдения (см. дополнение 4 к добавлению В к докладу по пункту 1 повестки дня). В таблице 1 приведены сведения о более чем 1200 РЛС, собранные ИКАО при проведении обзора. Кроме того, эта полоса отчасти используется метеорологическими РЛС.

Приведенная в п. 4 (стр. 1В-40) доклада позиция ИКАО состояла в том, чтобы не вносить каких-либо изменений в распределение полосы частот 2700–2900 МГц и примыкающих к ней полос. Данная позиция учитывала значительные капиталовложения, сделанные в оборудование, пригодность данной полосы частот для целей наблюдения и большой срок службы оборудования. Предлагаемые в качестве замены системы должны будут в течение длительного периода времени доказать свое эксплуатационное преимущество.

Хотя существует возможность того, что BOPJ, GNSS и ADS возьмут на себя часть функций наблюдения на маршруте, представляется преждевременным разрабатывать какой-либо временной график сокращения количества РЛС или объема использования этих полос. Использование их в аэропортах, по-видимому, будет продолжаться в течение многих лет и после 2012 года.

Морские (судовые) радиолокаторы S-диапазона работают в основном на частотах 3050 МГц \pm 30 МГц.

***Предложения в отношении других распределений
в полосе частот 2700–2900 МГц***

С целью выделения спектра для новой глобальной наземной/спутниковой многоцелевой службы связи, органы радиорегулирования и поставщики мобильных систем обратили свое внимание на эти радиолокационные полосы, имея в виду определить возможность совместного использования или

высвобождения спектра, распределенного для использования авиационными радиолокационными системами. На данном начальном этапе совместное использование частот кажется невозможным, поскольку, по-видимому, будет иметь место высокая вероятность недопустимых помех для обеих служб. Например, появление паразитных линий на экранах радиолокаторов и импульсных помех большой мощности для подвижных приемников представляется весьма вероятным и является недопустимым. Еще одна проблема заключается в том, что в густонаселенных районах потребности наземных широкополосных систем в спектре накладываются на потребности других служб, например, аэропортовых радиолокаторов.

Использование полосы 2700–2900 МГц для этих целей было вначале рассмотрено РГ8В МСЭ-Р в 1999 году. Первоначальные исследования показывают, что радиолокаторы службы управления воздушным движением в основном используют полосу частот 2700–2900 МГц, однако это пока не считается окончательным выводом. Любое предложение о сжатии этой полосы в меньший участок спектра должно тщательно изучаться с целью определения наличия достаточной емкости спектра и экономических последствий такого перераспределения.

Любое решение об изменении распределений в этих полосах путем сокращения использования или совместного использования частот может приниматься только после тщательного изучения существующего и будущего использования. Имеющиеся в настоящее время данные показывают, что эти радиолокаторы будут находиться в эксплуатации в течение длительного времени и их количество, возможно, даже увеличится, когда загруженность аэропортов станет еще большей проблемой, чем сейчас. Большинство 10-см радиолокаторов находятся в аэропортах, где они устанавливаются в соответствии с решением государства об обеспечении независимого наблюдения для поддержки аэропортовых служб ОВД. Во многих крупных аэропортах увеличение интенсивности аэропортового движения и перегрузка ВПП требуют внедрения более эффективного контроля за воздушным пространством. Преимущество первичных радиолокаторов состоит в том, что они не требуют оснащения воздушных судов соответствующим оборудованием и обеспечивают надлежащий контроль за всеми воздушными судами, находящимися в данном воздушном пространстве.

В Европе продолжалось интенсивное исследование возможностей распределения этих частот неавиационным пользователям, в том числе изучалась возможность одновременного и попеременного совместного использования частот, а также более эффективного использования данной полосы радиолокаторами. Ввиду трудности отслеживания источников помех, применения роуминга и преимущественно неконтролируемого характера использования

подвижных средств связи, все случаи совместного использования частот подвижными пользователями требуют особо тщательного подхода. В качестве одного из решений сторонниками внедрения широкополосных систем подвижной связи было предложено перейти к полосам частот выше 2900 МГц, которые также используются радиолокаторами, предназначенными для целей национальной обороны. Переход к этим полосам частот повлечет за собой экономические последствия, с которыми многие авиационные полномочные органы не смогут согласиться, а также серьезно осложнит планирование частот в этих новых полосах, если учесть их нынешнее применение.

ИКАО решительно настаивает на осуществлении полной и всеобъемлющей программы исследований, включая определение не только технических параметров, обеспечивающих совместимую и безопасную работу радиолокаторов, но также эксплуатационных и финансовых последствий совместного использования частот, например подвижными пользователями, которое не поддается эффективному контролю.

Исследования МСЭ-Р

РГ8В МСЭ-Р провела интенсивное исследование с целью документального подтверждения характеристик и требований к защите радиолокаторов, работающих в указанных полосах. Проведение всеобъемлющего изучения данного вопроса затрудняется конфиденциальным характером информации о радиолокационных системах, используемых для целей национальной обороны. Кроме того, МСЭ-Р главным образом занимается изучением проблем, касающихся радиолокаторов кругового обзора, часто используемых для морских целей, и меньше внимания уделяет радиолокационным систем с выделением отметки цели, которые теперь широко используются в гражданской авиации.

Полученные результаты этих исследований свидетельствуют о том, что одновременное совместное использование одних и тех же частот является нецелесообразным и нереализуемым, поскольку требует слишком большого географического разнosa между радиолокационными станциями и другими пользователями. Предполагается, что будет продолжена работа по уточнению и экстраполяции данных с целью определения разнosa, необходимого при работе на разнесенных частотах. Кроме того, необходимо провести исследования и документально подтвердить соглашения относительно моделей распространения и значений защитных отношений.

ВКР-12

На ВКР-12 в рамках одного из пунктов повестки дня, согласованных для Конференции ВКР-15, предусматривается определение дополнительного спектра, который может быть выделен Международной подвижной электросвязи/применениям подвижной широкополосной связи. Полоса частот 2700–2900 МГц конкретно упоминалась как полоса частот, представляющая интерес в этом отношении.

Как указывалось выше, в прошлом по этому вопросу был проведен ряд исследований. Кроме того, недавно был проведен ряд исследований по вопросам, касающимся соседней полосы частот, расположенной между частотой 2690 МГц, ниже которой работают LTE/WiMAX, и частотой 2700 МГц, выше которой работают радиолокационные станции. Результаты всех этих исследований показывают, что совместная работа систем подвижной службы и радиолокационных станций в полосе частот 2700–2900 МГц окажется невозможной.

Полоса частот: 4200–4400 МГц.

Служба: воздушная радионавигационная (радиовысотомер).

Распределение:

МГц 4 200–4 400		
Распределение по службам		
Район 1	Район 2	Район 3
4 200–4 400	ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.438 5.439 5.440	

Примечания:

5.438 Используемая воздушной радионавигационной службой полоса 4200–4400 МГц резервируется исключительно для установленных на воздушных судах радиовысотомеров и связанных с ними наземных приемопередатчиков. Однако в этой полосе может быть разрешено применение пассивных датчиков в спутниковой службе исследования Земли и службе космических исследований на вторичной основе (никакой защиты от радиовысотомеров не обеспечивается).

5.439 *Дополнительное распределение:* в Иране (Исламской Республике) полоса 4200–4400 МГц распределена также фиксированной службе на на вторичной основе. (ВКР-12)

5.440 Спутниковой службе стандартных частот и сигналов времени может быть разрешено использование частоты 4202 МГц для передач в направлении космос – Земля и частоты 6427 МГц для передач в направлении Земля – космос. Такие передачи ограничены полосой ± 2 МГц относительно этих частот и подлежат согласованию по п. 9.21.

ПОЛИТИКА ИКАО

- Нет необходимости внесения каких-либо изменений в распределение данной полосы частот радионавигационной службе в связи с тем, что она постоянно используется радиовысотомерами, а также в свете результатов исследований МСЭ-Р, указывающих на то, что для удовлетворения жестких эксплуатационных требований, предъявляемых к радиовысотомерам в отношении точности и целостности, необходима полоса шириной в 200 МГц.
- Не вносить никаких изменений в примечание 5.438, которые могут ограничить работу радиовысотомеров.
- Возражать против любого распределения в данной полосе или рядом с данной полосой, которое представляло бы опасность для работы воздушной радионавигационной службы, включая распределения, которые потенциально могут рассматриваться для Международной подвижной электросвязи/применений подвижной широкополосной связи согласно Резолюции 233 МСЭ-Р.
- Исключить примечание 5.439.

Вся полоса частот 4200–4400 МГц на глобальной основе используется для радиовысотомеров, установленных на борту воздушных судов. Радиовысотомеры обеспечивают реализацию важной для обеспечения безопасности жизни людей функции на всех этапах полета, включая конечные этапы посадки, когда воздушное судно должно маневрировать для обеспечения выравнивания при посадке. (Предполагается, что использование этой полосы частот для радиовысотомеров будет продолжаться в течение длительного времени.)

Кроме того, полоса частот 4200–4400 МГц может рассматриваться в качестве возможной полосы частот для реализации мер, принимаемых в рамках "освобождения спектра". Кроме того, использование этой полосы частот авиацией также может подпадать под действие условий "определение цены спектра". (См. раздел "Стратегия действий ИКАО в области частичного спектра" главы 8).

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Данная полоса используется исключительно бортовыми радиовысотомерами (также называемыми радиолокационными высотомерами) (см. примечание 5.438), которые играют важнейшую роль на всех этапах полета, включая обеспечение управления воздушным судном на участке выравнивания при автоматической посадке, а также в качестве датчика в системах предупреждения об опасном сближении с

землей. Основной функцией радиовысотомеров является измерение абсолютной высоты воздушного судна над уровнем земли. Был проведен большой объем исследований по определению потребностей данной системы в полосе шириной 200 МГц (см. доклад BL8 МККР, Дюссельдорф, 1990 г.). Указанные исследования подтверждают необходимость использования всей этой полосы для обеспечения требований к точности и целостности радиовысотомеров. Как отмечалось, эти радиовысотомеры работают на всех этапах полета.

КОММЕНТАРИЙ

—

ВКР-12

На ВКР-12 в рамках одного из пунктов повестки дня, согласованного для включения в повестку дня ВКР-15, предусматривалось определение дополнительного спектра, который может быть распределен Международной подвижной электросвязи/применениям подвижной широкополосной связи. Полосы частот 3400–4200 МГц и 4500–4800 МГц конкретно упоминались в качестве полосы частот, представляющей интерес в этом отношении. Эти полосы частот расположены по обе стороны от полосы частот 4200–4400 МГц, которая используется для радиовысотомеров, являющихся важнейшим компонентом средств захода на посадку и систем предупреждения о близости земли.

Следует возражать против любого распределения Международной подвижной электросвязи/применениям подвижной широкополосной связи в полосах частот 3400–4200 МГц и 4500–4800 МГц до тех пор, пока не будет продемонстрировано, что они не создают помех радиовысотомерам.

Данная страница намеренно оставлена чистой.

Полоса частот: 5000–5250 МГц.

Служба: воздушная радионавигационная (MLS), воздушная подвижная (R),
(аэропортовая связь, наземная связь с БАС) и воздушная подвижная
спутниковая (R) (БАС).

Распределение:

МГц 5 000–5 250									
Распределение по службам									
Район 1	Район 2				Район 3				
5 000-5 010	ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (R) 5.443AA ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля – космос)								
5 010-5 030	ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (R) 5.443AA ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос – Земля) (космос – космос) 5.328В 5.443В								
5 030–5 091	ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ (R) 5.443С ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (R) 5.443D ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.444								
5 091–5 150	ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ 5.444В ВОЗДУШНАЯ ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (R) 5.443AA ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.444 5.444А								
5 150–5 250	ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля – космос) 5.447А ПОДВИЖНАЯ, за исключением воздушной подвижной 5.446А 5.446В 5.446 5.446С 5.447 5.447В 5.447С								

Примечания:

5.328В Использование полос 1164–1300 МГц, 1559–1610 МГц и 5010–5030 МГц системами и сетями радионавигационной спутниковой службы, в отношении которых полная информация для координации или заявления, в зависимости от случая, получена Бюро радиосвязи после 1 января 2005 года, осуществляется в соответствии с положениями пп. **9.12**, **9.12А** и **9.13**. Применяется также Резолюция **610 (ВКР-03)**; однако в случае сетей и систем радионавигационной спутниковой службы ("космос – космос") Резолюция **610 (ВКР-03)** применяется только в отношении передающих космических станций. В соответствии с п. **5.329А** в случае систем и сетей радионавигационной спутниковой службы ("космос – космос") в полосах 1215–1300 МГц и 1559–1610 МГц положения пп. **9.7**, **9.12**, **9.12А** и **9.13** применяются только в отношении других систем и сетей радионавигационной спутниковой службы ("космос – космос"). (ВКР-07)

5.443В Для того чтобы не создавать вредных помех микроволновой системе посадки, работающей на частотах выше 5030 МГц, суммарная плотность потока мощности, создаваемая у поверхности Земли в полосе 5030–5150 МГц всеми космическими станциями любой системы радионавигационной спутниковой службы ("космос – Земля"), работающими в полосе 5010–5030 МГц, не должна превышать –124,5 дБ (Вт/м²) в полосе шириной 150 кГц. Для того чтобы не создавать вредных помех радиоастрономической службе в полосе 4990–5000 МГц, системы радионавигационной спутниковой службы, работающие в полосе 5010–5030 МГц, должны соблюдать ограничения в полосе 4990–5000 МГц, определенные в Резолюции **741 (Пересм. ВКР-12)**. (ВКР-12)

5.444 Полоса 5030–5150 МГц должна использоваться международной стандартной системой (микроволновая система посадки) для точного захода и посадки самолетов. В полосе частот 5030–5091 МГц потребности данной системы должны иметь приоритет по сравнению с другими видами использования этой полосы. В отношении использования полосы частот 5091–5150 МГц применяются п. **5.444А** и Резолюция **114 (Пересм. ВКР-12)**. (ВКР-12)

5.444А *Дополнительное распределение*: полоса 5091–5150 МГц распределена также фиксированной спутниковой службе ("Земля – космос") на первичной основе. Это распределение ограничено фидерными линиями негеостационарных подвижных спутниковых систем и подлежит координации в соответствии с п. **9.11А**.

К полосе 5091–5150 МГц применяются также следующие условия:

- до 1 января 2018 года использование полосы 5091–5150 МГц фидерными линиями негеостационарных спутниковых систем в подвижной спутниковой службе должно осуществляться в соответствии с Резолюцией **114 (Пересм. ВКР-12)**;
- после 1 января 2016 года не должны производиться новые присвоения частот земным станциям, обеспечивающим фидерные линии негеостационарных спутниковых систем подвижной спутниковой службы;
- после 1 января 2018 года фиксированная спутниковая служба станет вторичной по отношению к воздушной радионавигационной службе. (ВКР-07)

5.444В Использование полосы 5091–5150 МГц воздушной подвижной службой ограничивается:

- системами, работающими в воздушной подвижной (R) службе и в соответствии с международными авиационными стандартами, которые ограничены наземными применениями в аэропортах. Такое использование должно соответствовать Резолюции **748 (ВКР-12)**;
- передачами воздушной телеметрии со станций воздушных судов (см.п. **1.83**) в соответствии с Резолюцией **418 (Пересм. ВКР-12)**;

5.446 *Дополнительное распределение:* в странах, перечисленных в п. **5.369**, при условии получения согласия в соответствии с п. **9.21**, полоса 5150–5216 МГц распределена также спутниковой службе радиоопределения ("космос – Земля") на первичной основе. В Районе 2 эта полоса распределена также спутниковой службе радиоопределения ("космос – Земля") на первичной основе. В Районах 1 и 3, за исключением стран, перечисленных в п. **5.369** (Бангладеш), эта полоса распределена также спутниковой службе радиоопределения ("космос – Земля") на вторичной основе. Использование ее спутниковой службой радиоопределения ограничивается фидерными линиями совместно со спутниковой службой радиоопределения, работающей в полосах 1610–1625,5 МГц и/или 2483,5–2500 МГц. Общая плотность потока мощности, создаваемого у поверхности Земли, ни в коем случае не должна превышать -159 дБ (Вт/м²) в любой полосе шириной 4 кГц для всех углов прихода. (ВКР-12)

5.446А Использование полос 5150–5350 МГц и 5470–5725 МГц станциями подвижной, за исключением воздушной подвижной, службы должно осуществляться в соответствии с Резолюцией **229 (Пересм. ВКР-12)**. (ВКР-12)

5.446В В полосе 5150–5250 МГц станции подвижной службы не должны требовать защиты от земных станций фиксированной спутниковой службы. Положения п. **5.43А** не применяются к подвижной службе в отношении земных станций фиксированной спутниковой службы. (ВКР-03)

5.446С Дополнительное распределение: в Районе 1 (за исключением Алжира, Саудовской Аравии, Бахрейна, Египта, Объединенных Арабских Эмиратов, Иордании, Кувейта, Ливана, Марокко, Омана, Катара, Сирийской Арабской Республики, Судана, Южного Судана и Туниса) и в Бразилии полоса 5150–5250 МГц распределена также воздушной подвижной службе на первичной основе, ограниченной передачами воздушной телеметрии со станций воздушных судов (см. п. **1.83**) в соответствии с Резолюцией **418 (ВКР-07)**. Эти станции не должны требовать защиты от других станций, работающих в соответствии со Статьей 5. Пункт **5.43А** не применяется. (ВКР-12)

5.447 *Дополнительное распределение:* в Кот-д'Ивуаре, Египте, Израиле, Ливане, Сирийской Арабской Республике и Тунисе полоса 5150–5250 МГц распределена также подвижной службе на первичной основе при условии получения согласия в соответствии с п. **9.21**. В этом случае положения Резолюции **229 (Пересм. ВКР-12)** не применяются. (ВКР-12)

5.447А Распределение фиксированной спутниковой службе ("Земля – космос") ограничено фидерными линиями негеостационарных спутниковых систем подвижной спутниковой службы и должно осуществляться при координации в соответствии с п. **9.11А**.

5.447В *Дополнительное распределение:* полоса 5150–5216 МГц распределена также фиксированной спутниковой службе ("космос – Земля") на первичной основе. Это распределение ограничено фидерными линиями негеостационарных спутниковых систем подвижной спутниковой службы и должно осуществляться при координации в соответствии с п. **9.11А**. Плотность потока мощности у поверхности Земли, создаваемого космическими станциями фиксированной спутниковой службы, работа-

ющими в направлении космос – Земля в полосе 5150–5216 МГц, ни в коем случае не должна превышать $-164 \text{ дБ (Вт/м}^2\text{)}$ в любой полосе шириной 4 кГц для всех углов прихода.

5.447C Администрации, ответственные за сети фиксированной спутниковой службы в полосе 5150–5250 МГц, работающие в соответствии с пп. **5.447A** и **5.447B**, должны координироваться на равной основе в соответствии с п. **9.11A** с администрациями, ответственными за негеостационарные спутниковые сети, работающие в соответствии с п. **5.446** и введенные в эксплуатацию до 17 ноября 1995 года. Спутниковые сети, работающие в соответствии с п. **5.446**, введенные в эксплуатацию после 17 ноября 1995 года, не должны требовать защиты и не должны создавать вредных помех станциям фиксированной спутниковой службы, работающим в соответствии с пп. **5.447A** и **5.447B**.

5.443AA В полосах частот 5000–5030 МГц и 5091–5150 МГц воздушная подвижная (R) служба подпадает под действие соглашения согласно п. **9.21**. Использование этих полос частот воздушной подвижной спутниковой (R) службой ограничивается стандартизированными на международном уровне авиационными системами.

5.443C Использование полосы частот 5030–5091 МГц воздушной подвижной (R) службой ограничивается стандартизованными на международном уровне авиационными системами. Нежелательные излучения от средств воздушной подвижной (R) службы в полосе частот 5030–5091 МГц должны ограничиваться в целях защиты линий связи "вниз" системы RNSS в соседней полосе частот 5010–5030 МГц. До тех пор, пока в соответствующей Рекомендации МСЭ-Р не будет установлено соответствующее значение для нежелательного излучения любой станции AM(R)S, должно использоваться предельное значение плотности э.и.и.м. -75 дБВт/МГц в полосе частот 5010–5030 МГц.

5.443D В полосе частот 5030–5091 МГц работа воздушной подвижной спутниковой (R) службы должна координироваться в соответствии с положениями п. **9.11A**. Использование этой полосы частот воздушной подвижной спутниковой (R) службой ограничивается стандартизованными на международном уровне авиационными системами.

ПОЛИТИКА ИКАО

- Примечания 5.444 и 5.444А оставить без изменений.
- При необходимости поддержать изменения примечаний 5.367 и 5.444В, с тем чтобы содействовать внедрению систем АМ(R)S и АМС(R)S.
- Применять методику, изложенную в рекомендации МСЭ-Р S.1342 по координации микроволновой системы посадки (MLS) с земными станциями фиксированной спутниковой службы (FSS) в полосе 5091–5150 МГц.
- Поддерживать исследования, проводимые в соответствии с Резолюцией 114 МСЭ-Р, с тем чтобы они могли быть завершены к ВКР-15.
- Обеспечить, чтобы при рассмотрении будущего использования полосы частот 5091–5150 МГц системами FSS не оказывалось неблагоприятного влияния на нынешнее или предполагаемое будущее использование этой полосы авиационными системами.

Приоритет предоставляется микроволновой системе посадки (MLS), работающей в полосе частот 5030–5091 МГц. Появляются другие виды применения, использующие данную полосу частот (например, воздушная подвижная (R) служба и воздушная подвижная спутниковая (R) служба, предназначенные для обеспечения полетов беспилотных воздушных судов).

Воздушная подвижная (R) служба, работающая в полосе частот 5091–5150 МГц, зарезервирована для систем аэропортовой связи (АероMACS), которые в настоящее время находятся на стадии разработки. Для обеспечения региональных или субрегиональных потребностей в АероMACS рассматривается диапазон настройки 5000–5150 МГц.

Кроме того, полосу частот 5000–5030 МГц планируется использовать для радионавигационной спутниковой службы.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. В 1947 году полоса 5000–5250 МГц была распределена службе ARNS в ожидании последующей замены ILS на микроволновую систему посадки, а также для других радионавигационных целей, для которых эта полоса будет наиболее пригодной. Согласно оценкам того времени для работы микроволновой системы посадки требовалась полоса шириной 250 МГц, причем некоторые будущие типы систем должны были обеспечить полное использование этой полосы шириной 250 МГц. Приме-

чание 5.367 было добавлено с тем, чтобы разрешить использование данной полосы системой AMS(R)S в качестве одной из возможных систем, которые могут быть внедрены в будущем. После принятия ИКАО в 1978 году решения об утверждении системы MLS с синхронизируемым сканирующим лучом в качестве будущей международной стандартной системы, на конференции ВАРК-79 было добавлено примечание 5.444, которое предоставляет этой системе приоритет по отношению ко всем другим пользователям, работающим в данной полосе. Для системы со сканирующим лучом требуется полоса шириной 60 МГц при первоначальном плане разбиения полосы на каналы, причем в дальнейшем, возможно, потребуется еще 60 МГц. На ВКР-07 система MLS получила преимущество только в части полосы 5030–5091 МГц, в то время как часть полосы 5091–5150 МГц распределена также авиационной подвижной службе, при этом ее использование ограничено наземными применениями AM(R)S в аэропортах и передачами воздушной телеметрии. См. примечание 5.444В (ВКР-07).

В главу 3 тома I Приложения 10 был дополнительно включен п. 3.11.4.1.1, определяющий требования к разделению полосы частот системы MLS на 200 каналов на основе результатов исследований пропускной способности каналов, проведенных Группой экспертов AWOP. В таблице А главы 3 тома I Приложения 10 приводится план разделения полосы 5030–5090,7 МГц на 200 каналов с разносом в 300 кГц, включая спаривание с каналами DME.

В одном из регионов ИКАО (EUR) подготовлен региональный план внедрения системы MLS и присвоения ей частот, основанный на возможном ее использовании в аэропортах данного региона в предстоящие годы. В этом документе отмечено, что полоса 5030–5091 МГц сможет удовлетворить лишь часть ожидаемых региональных потребностей, если MLS станет стандартной системой для выполнения всех задач, для решения которых требуются не визуальные средства. В региональных аэронавигационных планах, разработанных для других Регионов ИКАО, отсутствуют положения, касающиеся внедрения системы MLS.

В рамках пункта 3 повестки дня Специализированного совещания COM/OPS/95 были рассмотрены требования на более отдаленную перспективу в отношении технических средств обеспечения точного захода на посадку при выполнении всепогодных полетов. В разработанной совещанием рекомендации 3/4 указываются некоторые альтернативные варианты систем обеспечения точного захода на посадку и посадки, а в добавлении С к пункту 3 повестки дня приводятся данные о готовности системы MLS к внедрению. В рамках пункта 5 повестки дня (добавление А) была разработана и включена в Приложение 10 стратегия внедрения не визуальных средств обеспечения захода на посадку и посадки. В добавлении В к пункту 5 повестки дня приводятся

соображения ИКАО по внедрению MLS в регионах, включая последовательность перехода к системе MLS, обеспечивающей заход на посадку и посадку по категориям II и III, в том случае, если система GNSS не будет доступна ко времени замены системы ILS.

Следует отметить, что в общем объеме использования данной полосы службой ARNS придется также учитывать потребности национальных служб (гражданских или военных), а также систем, обслуживающих международную гражданскую авиацию.

Кроме того, следует отметить разрешенное примечаниями 5.444A, 5.446, 5.446A, 5.446B, 5.447, 5.447A, 5.447B и 5.447C использование полосы частот 5091–5250 МГц для неавиационных целей (для подвижных служб и для фиксированных спутниковых служб).

КОММЕНТАРИЙ. Эта важная радионавигационная полоса частот в последние годы была объектом пристального внимания со стороны других радиослужб МСЭ, стремящихся получить спектр частот во всемирном масштабе исключительно для своих целей. Очень большие задержки с внедрением новой стандартной системы ИКАО (MLS) и перспективы внедрения службы GNSS, предлагающей аналогичные услуги, усилило это внимание и привело к введению новых распределений для неавиационных радионавигационных целей в полосах частот 5150–5250 МГц и 5091–5150 МГц. Эти распределения были утверждены конференциями МСЭ в 1987, 1992, 1995, 2003 и 2007 годах. Внесение изменений в полосу 5091–5150 МГц в результате дополнительного распределения частот фиксированной спутниковой службе (FSS) для обеспечения работы фидерных линий связи с негеостационарными спутниками (NGSO) подвижной спутниковой службы в конечном счете приведет к полной переоценке МСЭ будущих авиационных потребностей в этих полосах частот.

В настоящее время полоса частот 5150–5216 МГц распределена службе FSS на первичной основе для связи "космос – Земля" (при этом максимальная плотность потока мощности у поверхности Земли (PFD) не должна превышать –164 дБВт/м² в любой полосе шириной 4 кГц) (см. примечание 5.447B). Полоса частот 5091–5150 МГц распределена (согласно примечанию 5.447A) FSS на первичной основе для линий связи "Земля – космос" (с переходом в категорию вторичной службы в 2018 году).

На BKP-07 MLS утратила приоритет в дополнительной полосе частот MLS (5091–5150 МГц), а срок истечения действия присвоений FSS в этой полосе был продлен с 2012 до 2016 года (дата, после которой не должны производиться новые присвоения FSS). Теперь пересмотр распределения FSS в

этой полосе планируется осуществить на ВКР-2015, в частности в отношении "истечения срока действия". Ограничения по срокам для FSS были установлены в 1995 году в целях защиты использования полосы 5091–5150 МГц MLS. Однако в результате утраты приоритета MLS в этой полосе ограничения для FSS могут быть исключены на будущей конференции (т. е. распределение FSS может стать постоянным). Это продление обеспечивает стабильные условия совместного использования данной полосы MLS и AM(R)S.

В некоторых районах началось внедрение земных станций службы FSS и использование полосы частот 5091–5150 МГц. Внедрение осуществляется при координации с авиационными полномочными органами (с использованием процедур, изложенных в п. 9.11A) и в соответствии с положениями резолюции 114. Согласно п. 2 постановляющей части этой резолюции администрации должны будут следить за тем, чтобы указанные станции не создавали вредных помех для службы ARNS. Иными словами, необходимо осуществлять координацию с работой воздушной радионавигационной службы, используя технические средства, предложенные в рекомендации S.1342 МСЭ-Р. Фактически земные станции службы FSS, установка которых уже согласована и осуществлена, будут претендовать на использование спектра, конкурируя с любым принятым позже планом присвоения частот MLS в полосе 5091–5150 МГц. При этом может сложиться ситуация, при которой "в первую очередь обслуживается тот, кто пришел первым", т. е. служба, внедряемая первой, получает контроль над данной полосой частот. Маловероятно, что в первые годы внедрения MLS эти установки будут использовать полосу частот 5091–5150 МГц, что может привести к потере (частичной или полной) данной полосы для авиационных целей до 2010 года, а возможно и в последующий период.

На ВКР-07 было решено, а на ВКР-12 вновь подтверждено, что применение распределения AM(R)S в полосе 5091–5150 МГц (дополнительная полоса частот MLS) будет ограничиваться операциями в аэропорту. Это распределение совместно используется воздушной радионавигационной службой (MLS), фиксированной спутниковой службой (FSS) и воздушной подвижной телеметрической службой (AMT). Новые распределения AMT были приняты на ВКР-07 (см. примечание 5.444B (ВКР-07) и Резолюцию 418). Преимущество MLS в этой полосе по отношению к другим службам было утрачено. В связи с использованием данной полосы AM(R)S и AMT были включены положения, касающиеся защиты FSS (фидерные линии), работающей в этой же полосе.

Полоса частот между 5150 и 5250 МГц совместно используется службами ARNS и FSS на первичной основе. Использование этой полосы службой FSS

ограничено фидерными линиями связи с негеостационарными спутниками подвижной спутниковой службы (см. примечание 5.447А) в направлении "Земля – космос". Согласно примечанию 5.447В полоса 5150–5216 МГц распределена также службе FSS для осуществления связи "космос – Земля" при условии соблюдения ограничения по плотности потока мощности и соглашения в рамках п. 9.11А. Кроме того, согласно примечанию 5.447, полоса 5150–5250 МГц используется в 6 странах на первичной основе подвижной службой. По мере внедрения систем, работающих в этой полосе, указанный перечень в будущем может пополниться другими странами. На практике это означает, что полосу частот 5150–5250 МГц нельзя будет использовать для какой-либо международной стандартной системы службы ARNS.

Спутниковой службе радиоопределения ("космос – Земля") распределение в полосе 5150–5216 МГц выделено в Районе 2 на первичной основе, а в Районах 1 и 3 – на вторичной основе при условии соблюдения ограничения по плотности потока мощности, составляющего $-159 \text{ дБ(Вт/м}^2\text{)}$ в любой полосе шириной 4 кГц, исключая некоторые страны (см. примечание 5.446). Указанная система радиоопределения использует также полосы частот 1610–1626,5 МГц и/или 2483,5–2500 МГц (см. примечание 5.446). Необходимость в обеспечении поддержки этой системы со стороны международного авиационного сообщества пока еще не возникла.

В соответствии с положениями примечаний 5.443АА и 5.443D полоса 5000–5150 МГц распределена также воздушной подвижной спутниковой службе на первичной основе. Особое внимание уделяется использованию участка 5030–5091 МГц этой полосы для каналов управления AMS(R)S в целях обеспечения полетов БАС.

Добавление радионавигационной спутниковой службы (RNSS) в полосу 5000–5030 МГц

Поиск участка спектра для новой RNSS (20 МГц для линии "космос – Земля" и 10 МГц для линии "Земля – космос") привлек внимание к данной полосе частот. В частности, подробно рассматривался вопрос о возможности использования этой полосы для системы "Галилео". Преимущества использования этих более высоких частот заключаются в уменьшении ионосферных задержек (зачастую в шесть раз и более по сравнению с задержками при частотах порядка 1 или 1,5 ГГц), меньших размерах антенны и более высокой точности слежения без использования дополнительных систем. Главный недостаток заключается в необходимости обеспечения более высокой мощности ВЧ-сигналов спутников из-за их ослабления при распространении. В то время как в планах для системы RNSS установлено, что полосы частот 5000–5010 МГц и 5010–5030 МГц обеспечивают фидерные линии связи, в

отношении систем RNSS не опубликовано твердо установленных планов по внедрению служебных каналов связи в полосе частот 5010–5030 МГц.

РГ8D МСЭ-Р проанализировала использование различных участков полосы 5000–5030 МГц (см. дополнение 18 к докладу шестого совещания РГ8D) и отметила, в частности, необходимость защиты распределения радиоастрономической службе в полосе частот ниже 5000 МГц, что потребует обеспечить защитную полосу порядка 10 МГц, которая должна быть выделена из полосы частот 5000–5010 МГц.

Тем не менее на ВКР-2000 было принято новое примечание 5.443А, разрешающее использование службой RNSS полосы 5000–5010 МГц в направлении "Земля – космос", и примечание 5.443В, разрешающие использование этой службой полосы 5010–5030 МГц в направлении "космос – Земля". Примечание 5.443В налагает ограничения по плотности потока мощности на сигналы космических станций службы RNSS в целях защиты MLS в полосе 5030–5150 МГц и радиоастрономической службы в полосе частот ниже 5000 МГц. Это дополнительное распределение службе RNSS не вызвало возражений со стороны гражданской авиации. Однако в интересах защиты MLS была принята резолюция 603 (ВКР-2000), предусматривающая проведение исследований необходимых технических, эксплуатационных и нормативных аспектов в целях защиты MLS от паразитных излучений RNSS. Для защиты MLS от нежелательных излучений земных станций службы RNSS в полосе частот 5000–5010 МГц обычно предпочитают разносить на некоторое минимальное расстояние место установки земной станции и оборудование MLS; аналогичный способ применяется согласно рекомендации S.1342 МСЭ-Р и в отношении службы FSS в полосе частот 5091–5150 МГц.

Будущие перспективы

В связи с неэффективным использованием полосы частот, распределенной MLS, внимание других служб было привлечено к неиспользуемому участку авиационного спектра, в результате первоначально распределенный авиационным службам участок спектра шириной 250 МГц значительно сократился, и сейчас авиационному сообществу также необходимо обосновать свое право на использование оставшейся его части. Такой подход находит поддержку со стороны МСЭ в качестве средства для удовлетворения потребностей, заявленных расширяющимися службами, в частности, потребностей подвижных служб. Авиационное сообщество должно быть готово к продолжению данного процесса, что приведет к утрате возможностей для расширения и ограничению спектра, предоставляемого авиационным радиослужбам. Для того чтобы обеспечить возможность доступа к спектру по мере дальнейшего расширения деятельности авиации,

необходимо предпринять активные действия по выработке обоснованных заявлений о намерениях.

Нынешние потребности европейских государств в спектре требуют сохранения полосы 5031–5150 МГц для использования MLS.

Исследования МСЭ-Р

Рекомендация S.1342 МСЭ-Р создает основу для введения географического разнеса мест установки земных станций службы FSS в целях защиты частот, присвоенных MLS в полосе 5030–5090 МГц, от помех земных станций FSS, работающих в полосе 5091–5150 МГц. Дополнительные изменения данной рекомендации не поддерживаются (см. требования к защите в разделе ниже).

В Резолюции 114 (ВКР-12) МСЭ-Р предлагается изучить технические и эксплуатационные вопросы, относящиеся к совместному использованию полосы 5091–5150 МГц новыми системами воздушной радионавигационной службы и системами FSS, обеспечивающими фидерные линии связи негеостационарными спутниками.

ВКР-12

На ВКР-12 обсуждался вопрос возможного использования полосы частот 5000–5150 МГц для обеспечения командных линий связи с беспилотными воздушными судами и связи, не связанной с коммерческой нагрузкой, а также наземной связи в аэропортах. Кроме того, был рассмотрен и согласован вопрос о необходимости включения в повестку дня ВКР-15 пункта по использованию полосы частот 5091–5150 МГц фиксированной спутниковой службой.

Что касается БАС, то конференция согласилась с введением нового распределения АМ(R)S в полосе частот 5030–5091 МГц для обеспечения наземной, командной и не связанной с коммерческой нагрузкой связи с беспилотными воздушными судами. Кроме того, конференция преобразовала распределение АМС(R)S, указанное в примечании, в табличное распределение в полосе частот 5000–5150 МГц с учетом снижения координированных потребностей в полосе частот 5030–5091 МГц.

ВКР-12 исключила из положений, регламентирующих использование полосы частот 5091–5150 МГц, положения, касающиеся использования данной полосы для передач, связанных с обеспечением авиационной безопасности в полете. Предложение о распределении полосы частот 5000–5010 МГц службе АМ(R)S для аэропортовой наземной связи было отклонено, хотя и было

продемонстрировано, что фидерные линии AM(R)S и RNSS могут использовать эту полосу частот на совместной основе. В целях обеспечения эксплуатационной совместимости ИКАО рассматривает вопрос о возможности расширения диапазона настройки для AeroMacs в SARPS ИКАО и включения полосы частот 5000–5030 МГц для использования системами AeroMACS, учитывая регламентирующие положения, касающиеся использования этой полосы.

Данная страница намеренно оставлена чистой.

Полоса частот: 5350–5470 МГц.

Служба: воздушная радионавигационная (бортовая метеорологическая и картографическая РЛС).

Распределение:

<p style="text-align: center;">МГц 5 350–5 470</p> <p style="text-align: center;">Распределение по службам</p>		
Район 1	Район 2	Район 3
5 350–5 460	<p>СПУТНИКОВАЯ СЛУЖБА ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛИ (активная) 5.448В СЛУЖБА КОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (активная) 5.448С ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.449 РАДИОЛОКАЦИОННАЯ 5.448D</p>	
5 460–5 470	<p>РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.449 СПУТНИКОВАЯ СЛУЖБА ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛИ (активная) СЛУЖБА КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (активная) РАДИОЛОКАЦИОННАЯ 5.448D 5.448В</p>	

Примечания:

5.448В Спутниковая служба исследования Земли (активная), работающая в полосе 5350–5570 МГц, и служба космических исследований (активная), работающая в полосе 5460–5470 МГц, не должны создавать вредных помех воздушной радионавигационной службе в полосе 5350–5460 МГц, радионавигационной службе в полосе 5460–5470 МГц и морской радионавигационной службе в полосе 5470–5570 МГц. (ВКР-03)

5.448С Служба космических исследований (активная), работающая в полосе 5350–5460 МГц, не должна создавать вредных помех другим службам, которым распределена эта полоса, или требовать защиты от них.

5.448D В полосе частот 5350–5470 МГц станции радиолокационной службы не должны создавать вредных помех радарным системам воздушной радионавигационной службы, работающим в соответствии с п. 5.449, или требовать защиты от них. (ВКР-03)

5.449 Использование полосы 5350–5470 МГц воздушной радионавигационной службой ограничено радарными на борту воздушных судов и связанными с ними радиомаяками на борту воздушных судов.

ПОЛИТИКА ИКАО

- Примечания 5.448B, 5.448C и 5.448D оставить без изменений.
- Эти полосы частот используются различными системами, в частности бортовым метеорологическим радиолокатором, и потребность в них сохранится в обозримом будущем. Не следует вносить какие-либо изменения, способные ограничить их использование для целей авиации.

Полоса частот 5350–5470 МГц используется на глобальной основе для бортовых метеорологических радиолокаторов. Бортовой метеорологический радиолокатор представляет собой имеющее критическое значение для безопасности полетов средство, помогающее пилотам уклоняться от потенциальных опасных погодных условий и обнаруживать сдвиг ветра и микропорывы ветра. Предполагается, что такое использование будет продолжаться в долгосрочной перспективе.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Полоса частот 5350–5470 МГц в основном используется бортовыми метеорологическими и картографическими радиолокаторами, что соответствует примечанию 5.449.

КОММЕНТАРИЙ. Использование полосы 5350–5470 МГц бортовыми метеорологическими РЛС (обязательное оборудование во многих странах) хорошо отлажено и осуществляется в течение многих лет. Такое оборудование обеспечивает безопасный пролет воздушного судна в условиях наличия вблизи турбулентности. Оно обеспечивает своевременное предупреждение о быстро изменяющихся условиях погоды и служит вспомогательным средством при планировании маршрутов в полете. Кроме того, такое оборудование позволяет сохранять контакт с такими географическими ориентирами, как береговая линия, и как таковое является вспомогательным средством навигационного

ориентирования. В п. 6.11 главы 6 части I Приложения 6 рекомендуется оборудовать бортовыми метеорологическими радиолокаторами воздушные суда, выполняющие полеты в районах с потенциально опасными погодными условиями. Политика ИКАО (см. добавление С к Докладу Специализированного совещания по связи/производству полетов (COM/OPS) (1985) (Дос 9464)) заключается в том, чтобы сохранить данное распределение без изменений. Хотя бортовые метеорологические РЛС работают также в полосе частот 9300–9500 МГц, тем не менее сохраняется существенное предпочтение в использовании вышеуказанной полосы более низких частот, поскольку она наиболее пригодна для обнаружения турбулентности при ясном небе. Одно из назначений бортовой метеорологической РЛС заключается в том, чтобы избежать попадания воздушного судна в зону опасных метеоусловий.

Полоса 5350–5470 МГц используется на более крупных воздушных судах, где имеется возможность установить большие антенны. Характеристики распространения волн через плотную влажную атмосферу в этой полосе лучше, чем при более высоких частотах. Такой системой оснащены многие воздушные суда.

В Докладе Специализированного совещания по связи, метеорологии и производству полетов (COM/MET/OPS) (1990) (Дос 9566) (см. добавление А к докладу по пункту 1 повестки дня, страница 1А-5) содержится информация о появлении радиолокаторов для обнаружения сдвига ветра, работающих в полосе 5600–5650 МГц, что допускается положениями примечания 5.452.

Имеются все основания для того, чтобы оставить существующее распределение частот в полосе 5350–5470 МГц и примыкающих полосах без изменения.

ВКР-97 распределила эту полосу также службе исследования Земли на первичной основе. На ВКР-03 была добавлена также спутниковая служба исследования Земли, а статус радиолокационной службы повышен до первичной службы. Эти службы могут работать в данной полосе при условии, что они не будут создавать вредных помех (воздушной) радионавигационной службе или требовать защиты от них.

Страница намеренно оставлена чистой.

Полоса частот: 8750–8850 МГц.

Служба: воздушная радионавигационная/радиолокационная
(бортовая доплеровская РЛС).

Распределение:

МГц 8 750–8 850		
Распределение по службам		
Район 1	Район 2	Район 3
8 750–8 850	РАДИОЛОКАЦИОННАЯ ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.470 5.471	

Примечания:

5.470 Использование полосы 8750–8850 МГц воздушной радионавигационной службой ограничено находящейся на борту воздушных судов навигационной аппаратурой, использующей эффект Доплера на средней частоте 8800 МГц.

5.471 *Дополнительное распределение:* в Алжире, Германии, Бахрейне, Бельгии, Китае, Египте, Объединенных Арабских Эмиратах, Франции, Греции, Индонезии, Иране (Исламской Республике), Ливии, Нидерландах, Катаре, Судане и Южном Судане полосы 8825–8850 МГц и 9000–9200 МГц распределены также морской радионавигационной службе на первичной основе только для использования береговыми радарными. (ВКР-12)

ПОЛИТИКА ИКАО

- Нет необходимости внесения каких-либо изменений, поскольку указанные потребности сохраняются.
- Примечание 5.470 оставить без изменений.

Полоса частот 8750–8850 МГц широко используется для бортовых доплеровских радиолокаторов и радиолокаторов картографирования земной поверхности. Эти системы используются для определения путевой скорости,

сноса и пройденного расстояния, а также для картографирования земной поверхности. Предполагается, что использование этих радиолокационных систем будет продолжаться в долгосрочной перспективе. Полоса частот 8750–8850 МГц используется на совместной основе с радиолокационной службой и морской радионавигационной службой.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ: примечание 5.470.

Бортовые доплеровские навигационные системы широко используются для таких специализированных функций, как непрерывное определение путевой скорости и угла сноса воздушного судна относительно земли. Эти параметры определяются посредством измерения доплеровского сдвига сигналов, передаваемых с борта воздушных судов в ряде узких лучей, направленных к поверхности, отраженных от поверхности и принимаемых приемником доплеровской РЛС.

КОММЕНТАРИЙ. Политика ИКАО по-прежнему сводится к тому, чтобы в существующее распределение этих частот не вносились никакие изменения, что отражено на странице 8С-11 *Доклада Специализированного совещания по связи/производству полетов (COM/OPS) (1985) (Doc 9464)*. Поэтому существующее распределение частот в данной полосе воздушной радионавигационной службе должно быть сохранено.

Полоса частот: 9000–9500 МГц.

Служба: воздушная радионавигационная/радионавигационная (РЛС точного захода на посадку, бортовые метеорологическая и картографическая РЛС).

Распределение:

МГц 9 000—9 500						
Распределение по службам						
Район 1	Район 2			Район 3		
9 000—9 200	ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.337 РАДИОЛОКАЦИОННАЯ 5.471 5.473A					
9 200—9 300	РАДИОЛОКАЦИОННАЯ МОРСКАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.472 5.473 5.474					
9 300—9 500	РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ СПУТНИКОВАЯ СЛУЖБА ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛИ (активная) СЛУЖБА КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (активная) РАДИОЛОКАЦИОННАЯ 5.427 5.474 5.475 5.475A 5.475B 5.476A					

Примечания:

5.337 Использование полос 1300–1350 МГц, 2700–2900 МГц и 9000–9200 МГц воздушной радионавигационной службой ограничивается наземными радиолокационными установками и связанными с ними приемоответчиками воздушных судов, которые передают только на частотах в этих полосах и только тогда, когда приводятся в действие радиолокационными установками, работающими в той же полосе.

5.427 В полосах 2900–3100 МГц и 9300–9500 МГц отклик радиолокационных транспондеров должен осуществляться так, чтобы его нельзя было принять за отклик радиолокационных маяков (раконов), и он не должен создавать помех судовым или воздушным радарам радионавигационной службы, с учетом, однако, п. 4.9 настоящего Регламента.

5.471 *Дополнительное распределение:* в Алжире, Германии, Бахрейне, Бельгии, Китае, Египте, Объединенных Арабских Эмиратах,

Франции, Греции, Индонезии, Иране (Исламской Республике), Ливии, Нидерландах, Катаре, Судане и Южном Судане полосы 8825–8850 МГц и 9000–9200 МГц распределены также морской радионавигационной службе на первичной основе только для использования береговыми радарными. (ВКР-12)

5.472 В полосах 8850–9000 МГц и 9200–9225 МГц морская радионавигационная служба ограничена применением береговых радаров.

5.473 *Дополнительное распределение:* в Армении, Австрии, Азербайджане, Беларуси, Кубе, Российской Федерации, Грузии, Венгрии, Монголии, Узбекистане, Польше, Кыргызстане, Румынии, Таджикистане, Туркменистане и Украине полосы 8850–9000 МГц и 9200–9300 МГц распределены также радионавигационной службе на первичной основе. (ВКР-07)

5.473А Станции, работающие в радиолокационной службе в полосе 9000–9200 МГц, не должны создавать вредных помех определенным в п. 5.337 системам, работающим в воздушной радионавигационной службе, или радарам, работающим в морской радионавигационной службе в этой полосе на первичной основе в странах, перечисленных в п. 5.471, или требовать защиты от этих систем. (ВКР-07)

5.474 В полосе 9200–9500 МГц могут использоваться приемопередатчики поиска и спасания (SART) с должным учетом соответствующей рекомендации МСЭ-Р (см. также Статью 31).

5.475 Использование полосы 9300–9500 МГц воздушной радионавигационной службой ограничивается находящимися на борту воздушных судов метеорологическими радарными и наземными радарными. Кроме того, в полосе 9300–9320 МГц разрешается работать наземным радиолокационным маякам воздушной радионавигационной службы при условии, что они не будут создавать вредных помех морской радионавигационной службе. (ВКР-07)

5.475А Использование полосы 9300–9500 МГц спутниковой службой исследования Земли (активной) и службой космических исследований (активной) ограничивается системами, для которых необходима ширина полосы более 300 МГц и работа которых не может быть полностью обеспечена в пределах полосы 9500–9800 МГц. (ВКР-07)

5.475В Станции, работающие в радиолокационной службе в полосе 9300–9500 МГц, не должны создавать вредных помех радарам, работающим в радионавигационной службе, в соответствии с Регламентом радиосвязи, или требовать от них защиты. Наземные радары, используемые для метеорологических целей, имеют приоритет перед другими видами использования в радиолокационной службе. (ВКР-07)

5.476А В полосе 9300–9800 МГц станции спутниковой службы исследования Земли (активной) и службы космических исследований (активной) не должны создавать вредных помех станциям радионавигационной и радиолокационной служб или требовать от них защиты. (ВКР-07)

ПОЛИТИКА ИКАО

- Возражать против любых изменений распределений, которые окажут отрицательное влияние на их использование для целей авиации.
- Примечания 5.337, 5.427, 5.437А, 5.474, 5.475, 5.475А, 5.475В и 5.476А оставить без изменения.
- Поддерживать исследования, проводимые согласно Резолюции 651 МСЭ-Р, в целях их завершения к ВКР-15.
- Обеспечить, чтобы предложения по включению службы исследования Земли в полосу частот 9000–9200 МГц не оказывали отрицательного воздействия на использование данной полосы частот аэропортовой радиолокационной станцией контроля за наземным движением.

Полоса частот 9000–9200 МГц используется системами наземных первичных обзорных радиолокаторов, в том числе радиолокаторами точного захода на посадку (PAR) и оборудованием для контроля наземного движения в аэропорту (ASDE). Основное предназначение этих систем заключается в том, чтобы обеспечивать наблюдение, необходимое для точного захода на посадку воздушных судов, и обнаружение движения объектов в аэропортах. Предполагается, что такое использование будет продолжаться в течение длительного периода после 2030 года. Эта полоса частот используется на совместной основе морской радионавигационной службой и радиолокационной службой.

Полоса частот 9300–9500 МГц на глобальной основе используется бортовыми метеорологическими радиолокационными станциями и наземными радиолокационными станциями. Предполагается, что такое использование будет продолжаться в течение длительного периода после 2030 года. Бортовая метеорологическая радиолокационная станция представляет собой критически важное для обеспечения безопасности полетов средство, помогающее пилотам избежать потенциально опасные погодные условия и обнаруживать сдвиги ветра и микропорывы ветра. Использование этой полосы частот наземными первичными обзорными радиолокаторами аналогично использованию полосы частот 9000–9200 МГц. Данная полоса частот на совместной основе используется спутниковой службой исследования Земли и службой космических исследований.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Полосы частот, выделенные радиолокаторам 3-см диапазона, широко используются авиационными и морскими (береговыми и корабельными) радиолокационными системами, а также системами, предназначенными для целей национальной обороны. В основном они используются для наблюдения на близких расстояниях и выполнения требующих точности функций в радиусе до 50 км. В авиации они широко применяются для точного контроля и обеспечения захода на посадку, а также в качестве бортовых метеорологических РЛС (AWR), поскольку более короткие волны, на которых они работают, наиболее пригодны для обнаружения грозных облаков. Для выполнения последней функции полоса частот 9345–9375 МГц, по согласованию в рамках МСЭ-Р с другими пользователями, была выделена для использования бортовыми авиационными системами. На этих частотах ширина луча уже, чем у AWR, работающих на частоте 5,3 ГГц, тем самым обеспечивается более высокая разрешающая способность и меньший уровень мешающих отражений от земной поверхности. Хотя, как правило, частота 5 ГГц более предпочтительна, метеорологические РЛС семидесяти процентов воздушных судов работают на вышеуказанных частотах. Одно из назначений AWR заключается в оповещении об опасных метеоусловиях. Во многих странах воздушные суда в обязательном порядке должны оснащаться AWR. Такое оборудование обеспечивает безопасный пролет воздушного судна в условиях наличия вблизи турбулентности. Оно обеспечивает своевременное предупреждение о быстро изменяющихся условиях погоды и служит вспомогательным средством при планировании маршрутов в полете. Кроме того, такое оборудование позволяет сохранять контакт с такими географическими ориентирами, как береговая линия, и как таковое является вспомогательным средством навигационного ориентирования. Эта полоса также используется РЛС обзора летного поля. В некоторых странах используются переносные и подвижные радиолокационные системы, предназначенные для целей национальной обороны.

Чтобы уменьшить взаимное воздействие, совместное использование этих частот береговыми и корабельными радиолокаторами требует осторожного подхода и применения современной техники. На это обращается внимание в примечании 5.475, однако оно не меняет принципа равноправного использования этой полосы обеими службами. Следует отметить, что AWR относится к воздушной навигационной службе, т. е. предназначены для того, чтобы оповестить о грозовой зоне и избежать ее, как это определено в п. 1.10 Регламента радиосвязи, в то время как метеорологические РЛС, предназначенные для целей наблюдения и регистрации данных, относятся к радиолокационной службе (см. последнее предложение в примечании 5.475).

КОММЕНТАРИЙ. Политика ИКАО в отношении указанных радиолокационных полос исходит из того, что такие радиолокационные системы, по всей видимости, будут эксплуатироваться еще в течение многих лет. Совместное использование этих полос авиационными и морскими радиолокаторами легко поддается регулированию и не вызывает трудностей практического характера ввиду их географического разнораспределения и хорошо отлаженной координации между этими двумя службами. Их совместное использование другими службами, в важных с эксплуатационной точки зрения областях, невозможно.

На ВКР-07 повышен статус радиолокационной службы в полосах 9000–9200 МГц и 9300–9500 МГц до категории первичной службы, а полоса 9300–9500 МГц распределена спутниковой службе исследования Земли (EESS) на первичной основе. Эти новые распределения осуществлены с условием, что они не должны создавать вредных помех или требовать защиты от радионавигационной службы, работающей в полосе 9000–9500 МГц (см. 5.475В и 5.476А).

ВКР-12

В результате принятых ВКР-12 решений в повестку дня ВКР-15 был включен пункт, предусматривающий возможное расширение полосы 600 МГц для спутниковой службы исследования Земли (активной), в настоящее время работающей в полосе частот 9300–9900 МГц. На ВКР-07 нынешнее распределение было расширено с 300 до 600 МГц, и в настоящее время предлагается удвоить ширину этой полосы. Необходимо обеспечить защиту авиационного использования полосы частот 9000–9200 МГц.

Данная страница намеренно оставлена чистой.

Полоса частот: 13,25–13,4 ГГц.

Служба: воздушная радионавигационная (бортовая доплеровская РЛС).

Распределение:

<p style="text-align: center;">ГГц 13,25–13,4</p> <p style="text-align: center;">Распределение по службам</p>		
Район 1	Район 2	Район 3
13,25–13,4	<p>СПУТНИКОВАЯ СЛУЖБА ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛИ (активная) ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.497 СЛУЖБА КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (активная) 5.498A 5.499</p>	

Примечания:

5.497 Использование полосы 13,25–13,4 ГГц воздушной радионавигационной службой ограничивается навигационной аппаратурой, использующей эффект Доплера.

5.498A Спутниковая служба исследования Земли (активная) и служба космических исследований (активная), работающие в полосе 13,25–13,4 ГГц, не должны создавать вредных помех воздушной радионавигационной службе или ограничивать ее использование и развитие.

5.499 *Дополнительное распределение:* в Бангладеш и Индии полоса 13,25–14 ГГц распределена также фиксированной службе на первичной основе. В Пакистане полоса частот 13,5–13,75 ГГц распределена фиксированной службе на первичной основе. (ВКР-12)

ПОЛИТИКА ИКАО

- Нет необходимости внесения каких-либо изменений в существующее распределение частот, поскольку потребность авиации в использовании этой полосы сохраняется.
- Примечание 5.497 оставить без изменений.
- Возражать против любых изменений в распределениях, которые могут отрицательно сказаться на их использовании авиацией, в результате исследований, проведенных в ответ на резолюции 151 и 152 МСЭ.

Полоса частот 13,25–13,4 ГГц широко используется для бортового доплеровского радиолокатора и бортового картографического радиолокатора. Эти системы используются для определения путевой скорости, сноса и пройденного расстояния, а также для картографирования земной поверхности. Предполагается, что использование этих радиолокационных систем будет продолжаться в течение длительного времени. Данная полоса частот используется на совместной основе со спутниковой службой исследования земли и службой космических исследований.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Примечание 5.497 ограничивает использование этой полосы частот доплеровскими навигационными средствами, которые будут применяться и в будущем. Бортовые доплеровские навигационные системы широко используются для таких специализированных функций, как непрерывное определение путевой скорости и угла сноса воздушного судна относительно земли. Эти параметры определяются посредством измерения доплеровского сдвига сигналов, передаваемых с борта воздушных судов в ряде узких лучей, направленных к поверхности, отраженных от поверхности и принимаемых приемником доплеровской РЛС.

КОММЕНТАРИЙ. Специализированное совещание по связи (1978) и *Доклад Специализированного совещания по связи и производству полетов (COM/OPS) (1985)* (Дос 9464) (см. добавление С к докладу по пункту 8 повестки дня) подтвердили необходимость сохранения этого распределения частот. Это требование было подтверждено в 1997 году.

ВКР-12

В результате принятого ВКР-12 решения в повестку дня ВКР-15 был включен пункт, предусматривающий рассмотрение новых распределений FSS в диапазоне частот 10–17 ГГц в Районе 1 МСЭ и 13–17 ГГц в Районах 2 и 3 МСЭ. Авиационное использование полосы частот 13,25–13,4 ГГц необходимо защищать от вредных помех.

Полоса частот: 15,4–15,7 ГГц.

Служба: воздушная радионавигационная (ASDE/бортовая метеорологическая РЛС/другие системы).

Распределение:

ГГц 15,4–15,7		
Распределение по службам		
Район 1	Район 2	Район 3
15,4–15,43	РАДИОЛОКАЦИОННАЯ 5.511E 5.511F ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.511D	
15,43–15,63	ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля – космос) 5.511A РАДИОЛОКАЦИОННАЯ 5.511E 5.511F ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.511C	
15,63–15,7	РАДИОЛОКАЦИОННАЯ 5.A121 5.B121 ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.511D	

Примечания:

5.511A Полоса 15,43–15,63 ГГц распределена также фиксированной спутниковой службе ("космос – Земля") на первичной основе. Использование полосы 15,43–15,63 ГГц фиксированной спутниковой службой ("космос – Земля" и "Земля – космос") ограничено фидерными линиями негеостационарных систем подвижной спутниковой службы при условии координации в соответствии с п. 9.11A. Использование полосы 15,43–15,63 ГГц фиксированной спутниковой службой ("космос – Земля") ограничено фидерными линиями негеостационарных систем подвижной спутниковой службы, относительно которых информация для предварительной публикации поступила в Бюро до 2 июня 2000 года. В направлении "космос – Земля" минимальный угол места антенны земной станции и коэффициент усиления по отношению к местной плоскости горизонта, а также минимальные координационные расстояния для защиты земной станции от вредных помех должны соответствовать Рекомендации МСЭ-Р S.1341. Для защиты радиоастрономической службы в полосе 15,35–15,4 ГГц суммарная плотность

мощности, излучаемой в полосе 15,35–15,4 ГГц всеми космическими станциями в пределах фидерных линий негеостационарной системы подвижной спутниковой службы ("космос – Земля"), работающей в полосе 15,43–15,63 ГГц, не должна превышать уровень $-156 \text{ дБ(Вт/м}^2\text{)}$ в полосе шириной 50 МГц для любого местоположения радиоастрономической обсерватории в течение более 2 % рабочего времени. (ВКР-2000)

5.511С Станции, работающие в воздушной радионавигационной службе, должны ограничивать э.и.и.м. в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Р S.1340. Минимальное координационное расстояние, необходимое для защиты станций воздушной радионавигационной службы (применим п. 4.10) от вредных помех со стороны земных станций фидерных линий связи, и максимальный уровень э.и.и.м., передаваемый в местной плоскости горизонта земной станцией фидерной линии, должны соответствовать Рекомендации МСЭ-Р S.1340. (ВКР-97)

5.511D Системы фиксированной спутниковой службы, в отношении которых полные сведения для предварительной публикации были получены Бюро до 21 ноября 1997 года, могут работать в полосах 15,4–15,43 ГГц и 15,63–15,7 ГГц в направлении "космос – Земля" и 15,63–15,65 ГГц в направлении "Земля – космос". В полосах 15,4–15,43 ГГц и 15,63–15,7 ГГц излучения негеостационарной космической станции не должны превышать предельную величину плотности потока мощности у поверхности Земли, равную $-146 \text{ дБ (Вт/(м}^2 \cdot \text{МГц))}$ для всех углов прихода. В полосе 15,63–15,65 ГГц, если администрация планирует излучения негеостационарной космической станции, превышающие уровень $-146 \text{ дБ (Вт/(м}^2 \cdot \text{МГц))}$ для любого угла прихода, она должна произвести координацию с затронутыми администрациями в соответствии с п. 9.11А. Станции фиксированной спутниковой службы, работающие в полосе 15,63–15,65 ГГц в направлении "Земля – космос", не должны создавать вредных помех станциям воздушной радионавигационной службы (применим п. 4.10). (ВКР-97)

5.511E В полосе частот 15,4–15,7 ГГц станции радиолокационной службы не должны создавать вредных помех станциям воздушной радионавигационной службы или требовать защиту от них.

5.511F Для защиты радиоастрономической службы в полосе частот 15,35–15,4 ГГц суммарная плотность потока мощности радиолокационных станций, работающих в полосе частот 15,4–15,7 ГГц, не должна превышать уровень $-156 \text{ дБ (Вт/м}^2\text{)}$ в полосе шириной

50 МГц, расположенной в полосе частот 15,35–15,4 ГГц, для любого местоположения радиоастрономической обсерватории в течение более 2 % времени.

ПОЛИТИКА ИКАО

- Не требуется вносить какие-либо изменения в существующее распределение воздушной аэронавигационной службе.
- Не вносить в примечания 5.511A, 5.511C и 5.511D изменения, налагающие дополнительные ограничения на авиационное использование данной полосы частот.

Полоса частот 15,4–15,7 ГГц используется для систем наземного первичного обзорного радиолокатора, включая радиолокатор точного захода на посадку (PAR) и оборудование для контроля наземного движения в аэропорту (ASDE). Данные системы главным образом предназначены для обеспечения наблюдения за воздушными судами при точном заходе на посадку и обнаружения движения объектов в аэропортах. Предполагается, что это использование будет продолжаться в течение длительного периода после 2030 года. Данная полоса частот используется на совместной основе с фиксированной спутниковой службой ("Земля – космос" и "космос – Земля") и службой радиоопределения (RLS). МСЭ не зарегистрировал в этой полосе частот какое-либо использование FSS.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Этот 20-мм диапазон используется различными радионавигационными и радиолокационными системами, предназначенными для гражданских и военных целей. Одной из важных областей использования данной полосы в гражданских целях является оборудование для наблюдения за наземным движением в аэропорту (ASDE), применяемое для оперативного контроля за наземным движением воздушных судов и транспортных средств в аэропортах. Потребность в этих средствах возрастает по мере увеличения перегруженности аэропортов и насыщения зон наземного маневрирования воздушных судов. Например, сделанные в Европе прогнозы указывают на усугубление проблемы наземного движения, уже затронувшей ряд основных узлов воздушного сообщения, при этом до 2010 года во всех крупных аэропортах Западной Европы будет достигнут уровень насыщения. Радиолокатор ASDE представляет собой предпочтительный вариант решения данной проблемы, и оборудование, работающее на этих частотах, которые обеспечивают приемлемые размеры антенны и

характеристики распространения сигнала, используется в настоящее время в некоторых крупных международных аэропортах. Типичным примером служит Район 2, где радиолокаторы ASDE работают в полосе частот 15,6–16,6 ГГц.

Другим направлением использования этой полосы в гражданских целях является измерение относительной высоты и размеров препятствий радиолокационными методами. В настоящее время применение такого оборудования ограничено легкими воздушными судами, осуществляющими посадки на второстепенных и временных посадочных площадках. Согласно прогнозам ожидается увеличение использования данной полосы в этих целях для выполнения специальных гражданских (а также военных) задач.

В обозримом будущем использование этой полосы для обеих из указанных гражданских целей будет продолжаться.

Полоса 15,5–15,7 ГГц используется также бортовыми метеорологическими и картографическими РЛС. Такое оборудование обеспечивает безопасный пролет воздушного судна в условиях наличия вблизи турбулентности. Оно обеспечивает своевременное предупреждение о быстро изменяющихся условиях погоды и служит вспомогательным средством при планировании маршрутов в полете. Кроме того, такое оборудование позволяет сохранять контакт с такими географическими ориентирами, как береговая линия, и как таковое является вспомогательным средством навигационного ориентирования.

Данная полоса может использоваться также для гражданских или военных радионавигационных систем, предназначенных для внутренних целей государств. Работа на этих частотах позволяет создавать компактные бортовые системы, имеющие небольшой вес и малогабаритные антенны. Примерами таких систем могут служить радиолокаторы с высокой разрешающей способностью и точные системы посадки.

КОММЕНТАРИЙ

Темы обсуждения и решения конференций МСЭ

На ВКР-95 был рассмотрен вопрос и принято решение о распределении полосы 15,4–15,7 МГц FSS для фидерных линий связи с негеостационарными спутниками подвижной спутниковой службы. Данное решение было принято без учета всей информации относительно использования этой полосы службой ARNS. Для выявления и разрешения всех проблем совместимости были приняты резолюции 116 и 117, предусматривающие проведение дальнейших исследований. Проведенные рабочей группой 4/1 МСЭ-Р исследования,

которые касались главным образом FSS, показали, что данная полоса используется гораздо более интенсивно, чем это предполагалось на совещании по подготовке ВКР-95 и на ВКР-95. Был определен целый ряд применений, включающих бортовые и наземные системы, предназначенные для целей как гражданской, так и военной авиации. Были разработаны критерии совместного использования, документально оформленные в рекомендациях S.1340 и S.1341 МСЭ-Р, в которых предлагается разбить данную полосу частот на три участка, как это отражено в Таблице распределения частот. Первоначально это было сделано для обеспечения дополнительной защиты радиоастрономической службы в полосе ниже 15,4 ГГц, а также в связи с тем, что нижняя 300 кГц и верхняя 700 кГц границы налагали слишком жесткие ограничения на использование этой полосы службой FSS. Полоса, распределенная FSS, может использоваться как для передачи "Земля – космос", так и для передачи "космос – Земля".

ВКР-97 рассмотрела результаты указанных исследований, утвердила предложенное разделение данной полосы и внесла изменения в примечания 5.511A и 5.511D для обеспечения контроля за работой FSS в целях защиты других служб. Для удовлетворения положений согласованной политики ИКАО примечание 5.511B, запрещающее использование участка 15,45–15,65 ГГц авиационными бортовыми средствами, было исключено. Примечание 5.511C налагает ограничение на ARNS для защиты от помех земных станций FSS и устанавливает необходимое координируемое расстояние для размещения станций FSS с целью защиты станций ARNS.

На ВКР-97 была также принята Резолюция 123, предусматривающая проведение исследований проблемы обеспечения защиты радиоастрономической службы. Эта резолюция была пересмотрена ВКР-2000, которая внесла дополнительные изменения в указанные примечания для обеспечения более эффективного контроля, однако впоследствии данная резолюция была аннулирована.

Распределение данной полосы фиксированной спутниковой службе может существенно повлиять на гибкость ее использования авиационными системами. Принятое на ВКР-95 требование к FSS было определено для "небольшого количества станций". Несмотря на неудачную попытку (по крайней мере) одного из эксплуатантов подвижных спутниковых систем использовать эту полосу, авиационное сообщество по-прежнему встречает решительное сопротивление в рамках МСЭ в отношении установления более четкого ограничения при распределении данной полосы. В качестве приемлемой ограничительной меры могли бы служить примечания, касающиеся использования данной полосы отдельными странами и регионами.

Развитие событий в ходе дискуссий по вопросам использования данной полосы, указывает на наличие интенсивного давления с целью изыскать спектр для новых негеостационарных спутниковых служб. В этой связи были изменены нормальные процедуры, т. е. "изучи, а затем распределяй", работы МСЭ. Накопленный опыт свидетельствует о том, что значительно труднее исключить необоснованное распределение, принятое на ВКР, чем впервые ввести распределение. Хотя, как показывают работы МСЭ-Р, в умеренном объеме совместное использование данной полосы космическими службами для осуществления передач "вниз" является технически возможным, ограничение нынешнего использования данной полосы авиацией и будущего использования данного распределения авиационными службами и системами является неприемлемым.

Защита ARNS и последствия планирования

В вышеупомянутых рекомендациях МСЭ-Р были определены и рассчитаны критерии совместного использования каналов, необходимые для защиты всех известных систем ARNS, использующих данную полосу. Наряду с другими критериями в них отмечается необходимость установления координируемых расстояний в пределах от 310 км (системы посадки и бортовые системы радиолокационных измерений) до 600 км для бортовых РЛС общего назначения с указанием районов производства полетов. Прежде чем осуществить проект, необходимо учесть местоположение наземных земных станций для оценки потенциальных помех. Эти ограничения в сочетании с ограничениями по плотности потока мощности для линий связи "космос – Земля" создают трудности в плане размещения земных станций FSS. Высказываются сомнения относительно целесообразности создания в районе станций FSS эксклюзивной зоны для воздушных судов, оборудованных этими системами.

Результаты исследований аспектов совместного использования (см. дополнение G) с целью защиты авиационных радионавигационных служб, включая ASDE и радиовысотомеры, были сочтены чрезмерно ограничивающими для FSS – например, земные станции должны иметь зеркала очень больших размеров и устанавливаться на больших расстояниях от навигационных средств. Использование этой полосы для целей FSS, по-видимому, будет минимальным, поэтому распределение ее FSS на всемирной основе представляется неэффективным использованием дефицитного спектра. Ограниченное использование данной полосы только в нескольких странах следует оговаривать с помощью соответствующего примечания. Распределение с помощью примечаний представляется разумным, поскольку, в качестве эффективного средства координации распределений различным странам можно использовать рекомендации МСЭ-Р, касающиеся совместного использования.

Для службы FSS данная полоса является дополнительной и предназначена для возможного использования фидерными линиями в качестве резервной или при перегрузке основных частот 19 и 29 ГГц, используемых фидерными линиями FSS. В Резолюции 117, в ее констатирующей части (b), указывается лишь небольшое количество станций, и результаты рассмотрения этого вопроса в рамках МСЭ свидетельствуют об ограниченном интересе к данной проблеме со стороны эксплуатантов FSS (возможно только в одной стране в Северной Америке и одной в Европе). Если службе ARNS будет предоставлена возможность гибкого использования данной полосы на основе согласованных четких и безопасных технических условий совместного использования частот, то тогда совместное использование частот становится решаемой задачей. От службы FSS, в качестве партнера по совместному со службой ARNS использованию частот, можно ожидать, что она будет дисциплинированной, обеспечивать стабильность и соблюдение технических характеристик при осуществлении своих функций и, следовательно, будет предпочтительным партнером по совместному использованию частот, если таковое потребуется.

Перспективы использования данной полосы в будущем

Изложенные выше соображения являются главными элементами при определении позиции авиационного сообщества по данному вопросу. Интенсивное использование этой полосы в настоящее время сохранится и в будущем. Возможность работы в коротковолновом диапазоне позволяет развертывать наземные системы при минимальных мерах по защите от помех. Использование данной полосы бортовыми средствами также является весьма эффективным в практическом и экономическом отношении. Потребности в указанной полосе частот таковы, что все используемые в мировом масштабе эксклюзивные полосы частот выше 1 ГГц пригодны для спутниковых служб, а существующие пользователи, такие, как служба ARNS, будут оставаться объектом давления на предмет совместного использования этих частот или отказа от некоторых из них, особенно в ситуации, когда имеются сомнения относительно того, что данная полоса используется полностью. Данная полоса является весьма привлекательной для использования компактными бортовыми радиолокаторами и радиовысотомерами, разработанными для гражданской авиации, и ее следует сохранить для возможного внедрения будущих систем. Приведенные соображения положены в основу политики ИКАО, которая направлена на координацию усилий по сохранению данной полосы для ее использования в будущем.

ВКР-12

На ВКР-12 после успешного завершения исследований в области совместимости с системами, работающими в рамках ARNS, в Таблицу распределений в полосе частот 15,4–15,7 ГГц были включены новые распределения радиолокационной службе на первичной основе.

ВКР-15 рассмотрит новые распределения фиксированной спутниковой службе в диапазоне частот 10–17 ГГц в Районе 1 МСЭ и диапазоне 13–17 ГГц в районах 2 и 3 МСЭ. Необходимо обеспечить защиту авиационного использования в этой полосе (см. раздел, относящийся к полосам 13,25–13,4 ГГц и 15,4–15,7 ГГц настоящего справочника) от вредных помех.

Полоса частот: 24,25–24,65 ГГц.

Служба: радионавигационная (ASDE).

Распределение:

ГГц 24,25–24,65 Распределение по службам		
Район 1	Район 2	Район 3
24,25–24,45 ФИКСИРОВАННАЯ	24,25–24,45 РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ	24,25–24,45 РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ
24,45–24,65 ФИКСИРОВАННАЯ МЕЖСПУТНИКОВАЯ	24,45–24,65 МЕЖСПУТНИКОВАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ	24,45–24,65 ФИКСИРОВАННАЯ МЕЖСПУТНИКОВАЯ ПОДВИЖНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ
	5.533	5.533

Примечания:

5.533 Межспутниковая служба не должна требовать защиты от вредных помех, создаваемых оборудованием для наблюдения за движением на аэродроме, которое входит в радионавигационную службу.

ПОЛИТИКА ИКАО

Нет необходимости внесения каких-либо изменений в существующее распределение частот радионавигационным службам в Районе 2 и в Районе 3.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Указанные полосы используются в дополнение к полосе 15,4–15,7 ГГц оборудованием для наблюдения за наземным движением на аэродроме (ASDE). Эти более высокие частоты обеспечивают более четкое разрешение цели, но при осадках, таких, как туман и дождь, их характеристики ухудшаются. Следует обратить внимание на примечание 5.533.

КОММЕНТАРИЙ. В 1997 году была еще раз подтверждена необходимость сохранения существующего распределения частот в этой полосе. Потребности ASDE приобретают больший приоритет по мере увеличения перегруженности аэропортов.

Полоса частот: 31,8–33,4 ГГц.

Служба: радионавигационная (ASDE).

Распределение:

ГГц 31,8–33,4		
Распределение по службам		
Район 1	Район 2	Район 3
31,8–32	ФИКСИРОВАННАЯ 5.547А РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ СЛУЖБА КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (дальний космос) (космос – Земля) 5.547 5.547В 5.548	
32–32,3	ФИКСИРОВАННАЯ 5.547А РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ СЛУЖБА КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (дальний космос) (космос – Земля) 5.547 5.547С 5.548	
32,3–33	ФИКСИРОВАННАЯ 5.547А МЕЖСПУТНИКОВАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.547 5.547D 5.548	
33–33,4	ФИКСИРОВАННАЯ 5.547А РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ 5.547 5.547Е	

Примечания:

5.547 Полосы 31,8–33,4 ГГц, 37–40 ГГц, 40,5–43,5 ГГц, 51,4–52,6 ГГц, 55,78–59 ГГц и 64–66 ГГц могут использоваться для применений высокой плотности фиксированной службы (см. Резолюцию **75 (ВКР-2000)**). Администрациям следует учитывать это при рассмотрении регламентарных положений в отношении данных полос. Ввиду возможности развертывания применений высокой плотности фиксированной спутниковой службы в полосах 39,5–40 ГГц и 40,5–42 ГГц (см п. **5.516В**), администрациям следует в дальнейшем учитывать возможные ограничения применений высокой плотности фиксированной службы, в зависимости от случая. (ВКР-07)

5.547A Администрации должны принимать практические меры для минимизации возможных помех между станциями фиксированной службы и станциями, находящимися на воздушных судах, радионавигационной службы в полосе 31,8–33,4 ГГц, учитывая при этом эксплуатационные потребности находящихся на воздушных судах радарных систем. (ВКР-2000)

5.547B *Заменяющее распределение:* в Соединенных Штатах Америки полоса 31,8–32 ГГц распределена радионавигационной службе и службе космических исследований (дальний космос) ("космос – Земля") на первичной основе. (ВКР-97)

5.547C *Заменяющее распределение:* в Соединенных Штатах Америки полоса 32–32,3 ГГц распределена радионавигационной службе и службе космических исследований (дальний космос) ("космос – Земля") на первичной основе. (ВКР-03)

5.547D *Заменяющее распределение:* в Соединенных Штатах Америки полоса 32,3–33 ГГц распределена межспутниковой и радионавигационной службам на первичной основе. (ВКР-97)

5.547E *Заменяющее распределение:* в Соединенных Штатах Америки полоса 33–33,4 ГГц распределена радионавигационной службе на первичной основе. (ВКР-97)

5.548 При проектировании систем межспутниковой службы в полосе 32,3–33 ГГц, радионавигационной службы в полосе 32–33 ГГц и службы космических исследований (дальний космос) в полосе 31,8–32,3 ГГц администрации должны принимать все необходимые меры для предотвращения вредных помех между этими службами с учетом аспектов безопасности радионавигационной службы (см. Рекомендацию **707**). (ВКР-03)

ПОЛИТИКА ИКАО

Нет необходимости внесения каких-либо изменений в существующее распределение частот радионавигационным службам.

Полоса частот 31,8–33,4 ГГц используется авиацией для обеспечения работы радиолокационных станций, предназначенных для наблюдения за

неземным движением на аэродроме (ASDE), главным образом для обнаружения движения объектов в аэропортах. Данная полоса частот используется на совместной основе с подвижной и фиксированной службой, а также службой космических исследований.

АВИАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Имеются сведения об использовании данной полосы частот оборудованием для наблюдения за наземным движением на аэродроме.

КОММЕНТАРИЙ. В Докладе Специализированного совещания по связи (1978) (Дос 9239) (см. добавление С к докладу по пункту 3 повестки дня) содержатся сведения об использовании этих полос оборудованием ASDE, а также бортовыми РЛС индикации траектории точного захода на посадку.

— — — — —

РАЗДЕЛ 7-III. РЕГЛАМЕНТ РАДИОСВЯЗИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ МСЭ, ВАЖНЫЕ ДЛЯ ВОЗДУШНЫХ СЛУЖБ

7-III.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

7-III.1.1 МСЭ, который руководствуется в своей деятельности Уставом и положениями Конвенции, является представительным форумом, имеющим важное значение для воздушных радиослужб, и в конечном счете для бесперебойного функционирования авиации. Основными областями, на которые оказывают влияние действия МСЭ, являются:

- a) распределение полос радиочастот, необходимых для работы радиослужб; полосы могут быть выделены только на основании соглашений, достигнутых на всемирных конференциях радиосвязи МСЭ (ВКР);
- b) обеспечение требуемого уровня стандартизации систем и оборудования по отношению к другим службам; которая зачастую достижима только в рамках технических органов МСЭ;
- c) проблемы радиопомех;
- d) важные регламентирующие положения, касающиеся частот и процедур, используемых для связи в случае бедствия и для обеспечения безопасности, которые распространяются также на морские и сухопутные подвижные службы, могут быть согласованы и оформлены только в рамках общего международного представительного форума;
- e) положения, касающиеся лицензирования радиостанций и персонала.

7-III.1.2 МСЭ, действуя в рамках своих полномочий и компетентности во всей сфере электросвязи, является центром для проведения дискуссий и достижения соглашений. Например:

- a) при использовании служб спутниковой навигации и связи, обычно имеющих многонациональный, многоцелевой и коммерческий характер, весь диапазон затрагиваемых интересов может быть охвачен только в рамках такого общего форума по электросвязи, как МСЭ, и

- б) в области авиации согласованность по вопросам сертификации воздушных судов на летную годность, проблемы инспектирования и санкционирования работы наземных станций и лицензирования радиосвязи требуют концентрации международных усилий.

7-III.1.3 Регламент радиосвязи МСЭ содержит официальные договорные положения, отражающие всемирное согласие по вопросам электросвязи, входящим в сферу интересов МСЭ.

7-III.1.4 МСЭ занимается вопросами электросвязи как для целей радиосвязи, так и проводной связи, и через свои технические органы МСЭ-Р и МСЭ-Т поддерживает научно-исследовательские работы соответственно в области радио- и проводной связи. Результаты их работы обычно имеют форму рекомендаций и предназначены для публикации и распространения по всему миру. Небольшой части документов МСЭ-Р придается такой же официальный статус, что и Регламенту радиосвязи посредством связывающих с ним ссылок.

7-III.1.5 В данном разделе внимание уделяется тем положениям Регламента, которые имеют особое значение для авиации, при этом указывается, какое отношение они имеют к использованию радиочастотного спектра авиационными службами.

7-III.2 УСТАВ И КОНВЕНЦИЯ МСЭ

7-III.2.1 МСЭ руководствуется в своей деятельности соглашениями, содержащимися в его Уставе, который определяет цели, состав и основную структуру этой организации. Конвенция МСЭ устанавливает процедуры, касающиеся персонала, методы работы и другие вопросы процедурного характера. В действующие в настоящее время Устав и Конвенцию были внесены изменения на Полномочной конференции 2010 г. (Гвадалахара, Мексика) (PP-10). Изменения были внесены в связи с расширением участия в ВКР Наблюдателей и Членов Сектора МСЭ-Р.

7-III.2.2 Необходимость в обеспечении безопасности человеческой жизни указывается в статье 1 Конвенции МСЭ, в которой говорится, что одной из целей Союза является: *"Способствовать принятию мер по обеспечению безопасности человеческой жизни посредством сотрудничества служб электросвязи"*. Кроме того, в статье 40 Устава МСЭ, касающейся приоритета сообщений электросвязи, относящихся к безопасности человеческой жизни, указывается, что: *"Международные службы электросвязи должны предоставлять абсолютный приоритет всем сообщениям электросвязи,*

касающимся безопасности человеческой жизни на море, на суше, в воздухе или в космическом пространстве, а также сообщениям электросвязи исключительной срочности об эпидемиологической обстановке, поступивших от Всемирной организации здравоохранения".

7-III.2.3 Важное значение имеет статья 50 Устава, в которой говорится об отношениях с другими международными организациями, и указывается, что "В целях осуществления полной международной координации в области электросвязи, Союз сотрудничает с международными организациями, имеющими связанные с ним интересы и деятельность".

7-III.2.4 Участие ИКАО в полномочных конференциях определяется статьей 23 Конвенции, которая гласит:

"...

№ 267 1 На полномочные конференции допускаются:

...

№ 269 d) наблюдатели от следующих организаций, учреждений и объединений:

...

№ 269D iv) специализированных учреждений Организации Объединенных Наций и Международного агентства по атомной энергии;

..."

7-III.2.5 Участие ИКАО в конференциях радиосвязи определяется статьей 24 Конвенции, которая гласит:

"...

№ 276 1 На конференции радиосвязи допускаются:

...

№ 278 b) наблюдатели от организаций и учреждений, упомянутых в пп. 269A–269D настоящей Конвенции, которые могут участвовать с правом совещательного голоса;

..."

7-III.2.6 Участие ИКАО в ассамблеях радиосвязи определяется статьей 25 Конвенции, которая гласит:

"...

№ 295 1 На ассамблею или конференцию допускаются:

...

№ 297 с) наблюдатели, которые могут участвовать с правом совещательного голоса, от:

...

№ 297bis i) организаций и учреждений, упомянутых в пп. 269A–269D настоящей Конвенции;

..."

7-III.2.7 В ОР 44 *Общего регламента конференций, ассамблей и собраний Союза* говорится, что "... наблюдатели, которые могут присутствовать на конференциях в соответствии с надлежащими положениями Конвенции, не имеют права вносить предложения".

7-III.2.8 В *Общем регламенте конференций, ассамблей и собраний Союза* (ОР 61) указывается, что "Обязанностью председателя является защита права каждой делегации свободно и полно высказывать свое мнение по обсуждаемому вопросу". В Приложении к Конвенции дается следующее определение делегации: "Все делегаты... направленные государством-членом". Таким образом, право свободно и полно высказывать свое мнение МСЭ предоставляет только государствам-членам.

7-III.2.9 В результате применения и странной трактовки вышеприведенных положений на ВКР-2000 возможности ИКАО выражать свое мнение на ВКР были резко ограничены. Позднее в ходе данной конференции эти ограничения были частично сняты. Действия, предпринятые ИКАО, которые были поддержаны ИМО, явились для МСЭ основанием пересмотреть функцию наблюдателей (включая наблюдателей из специализированных учреждений Организации Объединенных Наций, таких как ИКАО) на их конференциях и совещаниях.

7.III.2.10 Вопрос о положении наблюдателей на конференциях и совещаниях МСЭ был рассмотрен на Полномочной конференции (Марракеш, Марокко, 2002) (РР-02). Особое внимание было уделено положению наблюдателей от организаций и специализированных учреждений, входящих в

систему Организации Объединенных Наций, некоторые из которых играют важную роль в вопросах использования радиочастотного спектра и спутниковых орбит. Было признано, что в соответствии с действующими положениями Устава, Конвенции и Общего регламента присутствующие на конференциях наблюдатели могут представлять предложения консультативного характера по вопросам, входящим в сферу их компетенции. Вместе с тем было отмечено, что в результате неправильного понимания данного вопроса на ВКР-2000 произошел отход от принятой на предыдущих конференциях практики в отношении участия наблюдателей. На РР-02 было достигнуто соглашение относительно того, что в будущем следует избегать подобного рода взаимопонимания.

7-Ш.2.11 В этой связи "Полномочная конференция решила подтвердить для предстоящих конференций радиосвязи, что наблюдатели, упомянутые в пп. 259 (269A) и 262 (269D) Конвенции, могут в соответствии с их мандатами представлять на эти конференции информационные документы для сведения государств-членов. Эти информационные документы должны по-прежнему распространяться на конференциях в соответствии с прошлой практикой и упоминаться для сведения в повестках дня соответствующих заседаний. Кроме того, наблюдатели, упомянутые в пп. 259 (269A) и 262 (269D), могут с разрешения Председателя и в соответствии с правилами Внутреннего регламента (пп. 16 и 17) (ОР 44) представлять рекомендации консультативного характера по вопросам, относящимся к их мандатам. Указанные информационные документы и рекомендации консультативного характера не должны содержать предложения или рассматриваться в качестве таковых. Право представлять предложения на таких конференциях в письменной или устной форме предоставляется только государствам-членам".

7-Ш.2.12 Это решение, наряду с высказанными на РР-02 предложениями в отношении наблюдателей, должна была учесть в своей работе учрежденная РР-02 в Резолюции 109 Группа экспертов по пересмотру и четкому определению положений Конвенции, касающихся наблюдателей. Кроме того, было решено поручить Генеральному секретарю довести данное решение до сведения предстоящих конференций радиосвязи, и прежде всего ВКР-03, с тем чтобы они руководствовались им в своей работе.

7-Ш.2.13 Эта Группа экспертов, открывая для участия только государств-членов, рассмотрела базовые тексты положений МСЭ, касающихся наблюдателей, и подготовила доклад для его рассмотрения Советом, включая рекомендации относительно наблюдателей в Совете от членов Сектора. Совету было поручено доложить на следующей Полномочной конференции о реализации рекомендаций, подготовленных Группой экспертов. Эта работа с учетом решения РР-02 об участии организаций и специализированных

учреждений системы Организации Объединенных Наций будет касаться роли и участия всех наблюдателей и членов Сектора МСЭ.

7-III.2.14 На Конференции РР-06 вновь была проанализирована роль наблюдателей в МСЭ и приняты различные предложенные поправки, касающиеся наблюдателей, к Конвенции МСЭ и Общему регламенту, а также согласована Резолюция 145 Полномочной конференции об участии наблюдателей в конференциях, ассамблеях и собраниях Союза. Этими поправками сводятся воедино ссылки на наблюдателей в базовых текстах МСЭ и определяются принципы участия разных наблюдателей в конференциях, ассамблеях и собраниях МСЭ различного типа. Данная резолюция также включает решения РР-02 относительно участия определенных "наблюдателей с правом совещательного голоса" (включая специализированные учреждения ООН, такие как ИКАО) в работе ВКР. Данная резолюция гласит, в частности, что наблюдатели с правом совещательного голоса, такие как ИКАО:

- 1) допускаются для участия в работе пленарных заседаний;
- 2) могут, если не принято другое решение пленарным заседанием, допускаться к участию в работе комитетов и их вспомогательных групп;
- 3) правомочны получать всю документацию;
- 4) могут представлять информационные документы. Эти документы должны быть четко обозначены как информационные документы по соответствующим пунктам повесток дня собраний;
- 5) могут попросить слово для выступления на этих собраниях, с тем чтобы внести предложения консультативного характера или представить информацию по вопросам, относящимся к их мандатам. Такие рекомендации консультативного характера не должны содержать предложения или рассматриваться в качестве таковых;
- 6) председатель должен предоставить им право выступления после последнего оратора государства-члена или члена сектора, указанного в списке выступающих;

- 7) председатель может в ходе собрания предложить им сделать заявление или представить соответствующую информацию, с тем чтобы содействовать работе собрания.

7-III.2.15 Участие ИКАО в работе Сектора радиосвязи (МСЭ-Р) регламентируется главным образом положениями статьи 19 Конвенции, касающейся участия в деятельности МСЭ, объединений и организаций, отличных от администраций, а также Резолюцией 145 об участии наблюдателей в конференциях, ассамблеях и собраниях Союза, принятой на РР-06.

7-III.2.16 Пункт 6 (№ 236) статьи 19 гласит: "Любая просьба организации, которая упомянута в пп. 269В–269D настоящей Конвенции, об участии в работе Сектора направляется Генеральному секретарю, и заинтересованная организация включается в списки, упомянутые в п. 237 ниже." В п. 237 указывается, что "Генеральный секретарь составляет и ведет списки всех объединений и организаций, упомянутых в пп. 229–231 и 269В–269D настоящей Конвенции, которые получили разрешение участвовать в работе любого Сектора". ИКАО, как специализированное учреждение Организации Объединенных Наций, включается в этот список в соответствии с п. 269D.

7-III.2.17 Полноправное участие ИКАО в работе МСЭ (полномочных конференций, конференций радиосвязи и ассамблей, а также собраний Сектора), включая право представлять документы и участвовать на равной основе в обсуждениях, гарантируется положениями статей 19, 23, 24 и 25 Конвенции и Резолюции 145 РР-06.

7-III.2.18 Важно отметить, что члены Сектора МСЭ-Р допускаются в качестве наблюдателей на конференции радиосвязи в соответствии с положением № 280, содержащимся в статье 24 Конвенции, определяя тем самым разный статус члена Сектора и специализированного учреждения Организации Объединенных Наций, такого как ИКАО. В соответствии с Приложением 3 к Резолюции РР-06, касающейся наблюдателей, членам Сектора МСЭ-Р на конференциях радиосвязи разрешается присутствовать на пленарных заседаниях и заседаниях комитетов, в ходе работы собрания по просьбе председателя могут представить соответствующую информацию для оказания содействия работе собрания или сделать заявление, но им не разрешается участвовать в обсуждениях.

7-III.3 РЕГЛАМЕНТ РАДИОСВЯЗИ

7-III.3.1 Регламент радиосвязи является основным документом МСЭ (имеющим статус международного договора) по вопросам радиосвязи. Отдельные разделы Регламента радиосвязи обсуждаются, согласовываются и отражаются в Заключительных актах ВКР. ВКР проводятся теперь регулярно раз в четыре года, причем на каждой конференции вырабатывается проект повестки дня очередной ВКР и предварительная повестка дня последующей ВКР. Повестка дня ВКР утверждается Советом МСЭ. Регламент радиосвязи устанавливает рамки международного управления использованием спектра и содержит Таблицу распределения частот, которая по существу является всемирным соглашением о распределении и условиях использования всех радиочастот в располагаемом радиочастотном спектре. ИКАО при разработке материалов (например, SARPS), относящихся к системам радиосвязи и радионавигационным системам, руководствуется положениями Регламента радиосвязи. Изменения, вносимые в эти положения на ВКР, могут серьезно осложнить и нарушить порядок использования авиацией распределенных ей полос частот и, таким образом, повлиять на авиационную безопасность. В данном разделе справочника собраны положения Регламента радиосвязи, имеющие особо важное значение для авиационных служб; они сопровождаются пояснительными замечаниями, подчеркивающими их отношение и значение для авиации.

7-III.3.1.1 Глава 1 (статьи 1–3).

Термины и технические характеристики

В трех указанных статьях этой главы содержится основной материал, касающийся терминологии и технических условий работы всех радиослужб. В них указывается, что следует понимать под терминами и определениями, которые в дальнейшем используются в Регламенте в контексте распределения частот и условий их использования.

- В статье 1 приводятся термины и определения.
- В статье 2 описывается номенклатура.
- В статье 3 основное внимание уделяется техническим характеристикам станций.

7-III.3.1.2**Статья 1. Термины и определения**

Термины и определения, важные для авиационных служб, приводятся в дополнении А к настоящему справочнику. Необходимо обратить внимание на следующее:

- a) иерархическую структуру служб радиосвязи (см. рис. 3-3), которая сохраняется в определениях станций;
- b) тщательно сформулированное определение радионавигации, в частности, на понятие "предупреждение о наличии препятствий". Последнее относится к первичным и вторичным радиолокаторам, используемым для управления воздушным движением, бортовым метеорологическим радиолокаторам, радиовысотомерам, системам предупреждения об опасном сближении с землей, поскольку они обеспечивают безопасную навигацию воздушных судов;
- c) определение службы безопасности (PP 1.59), допускающее, что любая служба может временно стать службой безопасности в те периоды, когда службы радиосвязи выполняют функции обеспечения безопасности человеческой жизни и имущества. Под эту категорию попадают все службы радиосвязи и радионавигации, используемые в гражданской авиации;
- d) различные определения, относящиеся к помехам (PP 1.166–PP 1.169), согласно которым помеха считается "вредной" только в тех случаях, когда она опасна или когда она мешает работе радионавигационной службы или других служб безопасности;
- e) определение общественной корреспонденции (PP 1.116), которое основано на принципе доступности службы электросвязи для населения. Это определение включено также в Конвенцию МСЭ. Сообщения, относящиеся к управлению воздушным движением, не попадают под категорию общественной корреспонденции;
- f) определение администрации (PP 1.2), широкое по своему охвату и распространяющееся на любые государственные организации, на которые возложена ответственность за выполнение обязательств МСЭ. Это определение не является достаточно четким, что постоянно приводит к появлению проблем, связанных с его трактовкой; и

- г) особо важные определения понятий распределения, выделения и присвоения частот, приведенные в пунктах РР 1.16, РР 1.17 и РР 1.18, и в таблице в РР 5.1, которая воспроизводится ниже:

<i>Термин</i>	<i>Частота предоставлена</i>
Распределение	Службам
Выделение	Зонам
Присвоение	Станциям

Вопрос о "распределении" и "выделении" частот решается на конференции МСЭ. В статье 5 приводятся согласованные распределения частот в пределах всего спектра. Принцип выделения применяется МСЭ лишь в нескольких случаях, например, в Приложении 27 "План выделения ВЧ-полос для воздушной подвижной (R) службы". "Присвоение" частот осуществляется национальными администрациями и выражается в выдаче лицензии владельцу на эксплуатацию или приемку радиостанции.

7-III.3.1.3 Объединение служб

Объединение служб было предложено в начале 1990 гг. Добровольной группой экспертов (VGE) (рекомендация 1/7) в качестве гибкого средства распределения частот при определенных обстоятельствах. Позиция ИКАО, которая была выработана на Специализированном совещании COM/OPS/95 применительно к общему случаю объединения служб и к конкретному случаю, а именно к подвижной спутниковой службе (см. *Доклад Особого специализированного совещания по связи и производству полетов (1995)* (Дос 9650), с. 7B-6 и 7B-20), приводится ниже.

Общее заявление

"3.2.7.2 Позиция ИКАО

- а) объединение всех ПОДВИЖНЫХ и ПОДВИЖНЫХ СПУТНИКОВЫХ служб под общим заголовком является неприемлемым. Авиационные распределения для служб должны быть исключительными, с тем чтобы удовлетворить жесткие требования в отношении безопасности полетов, целостности, готовности и

пропускной способности. Службы AM(R)S и AMS(R)S в значительной степени связаны с обеспечением безопасности жизни людей, в то время как другие две службы (морская и сухопутная подвижная) предназначены главным образом для передачи общественной корреспонденции. (См. также раздел 6.)

- б) РАДИОНАВИГАЦИЯ не может быть объединена с РАДИОЛОКАЦИЕЙ в рамках обозначения службы как РАДИООПРЕДЕЛЕНИЕ. РАДИОНАВИГАЦИЯ является службой обеспечения безопасности и в качестве таковой требует специальных мер защиты от помех, как указывается в п. 953 Регламента радиосвязи. Такое объединение (авиационной) радионавигации может привести к прекращению признания ее в качестве службы безопасности и утрате ею специального статуса, касающегося помех. Кроме того, распределения для авиационной радионавигации должны быть исключительными по тем же причинам, что и для AM(R)S и AMS(R)S".

Общее распределение частот подвижной спутниковой службе

"6.4 Позиция ИКАО

6.4.1 В настоящее время форма и содержание любых предложений, касающихся общего распределения для подвижных спутниковых служб и соответствующего механизма защиты службы обеспечения безопасности полетов, недостаточно доработаны для общего применения на международном уровне. Можно заранее предвидеть многие трудности, такие как наличие достаточного спектра частот для служб с более длительными сроками и планами развития, проблемы установления уровней помех и их регламентации в условиях задействования многих поставщиков и государств, а также при обеспечении координации и управления на границах. Авиационному сообществу еще не в полной мере продемонстрированы смутные преимущества более гибкого распределения частот, чтобы допустить отход от той существующей управляемой, хорошо контролируемой и предсказуемой ситуации в рамках распределений AMS(R)S.

6.4.2 Рекомендация, которая вытекает из приведенного выше анализа и других дополнительных соображений, заключается в том, что в нынешней неопределенной обстановке авиационным службам не следует соглашаться с видоизменением существующих полос AMS(R)S в пользу общего распределения для MSS или любого вида одновременного динамического использования частот вместе с другими

службами подвижной спутниковой связи. Необходимо провести дополнительные исследования технических, эксплуатационных и регламентирующих аспектов, прежде чем различные подходы можно считать приемлемыми без ущерба для безопасности и регулярности полетов".

В рекомендации 34 МСЭ (ВКР-12) администрациям также предложено обсудить идею распределения полос частот наиболее широко определенным службам (пункт 1 части *"рекомендует"*), а МСЭ-Р совместно с ИКАО и ИМО провести исследования с целью изучения этих возможностей (*порукает директору Бюро радиосвязи и просит исследовательскую группу 2 МСЭ-Р*).

7-III.3.1.4 Доступ к спектру AMS(R)S

ВКР-97 согласилась преобразовать весь спектр в полосах частот 1525–1559 МГц и 1626,5–1660,5 МГц в распределение для подвижной спутниковой службы. В настоящее время эти полосы частот доступны для использования, главным образом в порядке общей очереди, всеми поставщиками услуг космических систем и эксплуатантами служб, при этом услуги предоставляются всем подвижным пользователям: сухопутным, морским или воздушным, если это коммерчески целесообразно. Поддиапазоны частот 1545–1555 МГц и 1646,5–1656,5 МГц были первоначально распределены AMS(R)S на исключительной основе и являлись ключевым элементом систем CNS/ATM, относящимся к внедрению дальней связи для передачи речевых сообщений и данных. Настоятельные оговорки международной гражданской авиации оказались недостаточными для того, чтобы остановить этот процесс преобразования распределений AMS(R)S в полосах частот 1545–1555 МГц и 1646,5–1656,5 МГц, и было принято новое примечание 5.357А, которое призвано обеспечить определенную гарантию того, что необходимые частоты будут предоставляться для удовлетворения потребностей AMS(R)S, а также включает требование в отношении динамической приоритетности сообщений УВД в общей системе. Кроме того, в Резолюции 218 (ВКР-97) МСЭ-Р поручалось изучить возможности установления приоритетов, преимущественного доступа в реальном масштабе времени и, при необходимости, взаимодействия между подвижными службами. Соответствующий доклад был представлен на ВКР-2000. В целях удовлетворения настойчивых требований со стороны авиационного сообщества на ВКР-2000 в связи с принятием Резолюции 222, предусматривающей предоставление более жестких гарантий в отношении удовлетворения будущих потребностей службы AMS(R)S, при необходимости, за счет

освобождения частот, используемых другими подвижными спутниковыми службами, были внесены соответствующие изменения в примечание 5.357А.

Эта новая ситуация, касающаяся общего распределения частот подвижным спутниковым службам, может оказать серьезное негативное влияние на предоставление и использование спутниковой связи для целей УВД в предстоящие годы. Помимо вопроса о практической возможности неавиационных спутниковых систем отдавать приоритет спутниковой службе связи УВД при предоставлении обслуживания, рассчитанного на многих пользователей, исключается всякая определенность в отношении возможности удовлетворения в долгосрочном плане возрастающих потребностей авиации в свободной от помех связи, отвечающей требованиям к целостности, надежности и готовности, разработанным Группой экспертов АСР и включенным в Приложение 10. Контролируемое проведение оценок и эксплуатационных испытаний, результаты которых рассматриваются как в ИКАО, так и в МСЭ-Р, является необходимым предварительным условием обеспечения требуемых краткосрочных гарантий. Обеспечение достаточного количества частот в долгосрочном плане является более трудной проблемой, которая потребует новых подтверждающих оценок будущих потребностей для целей УВД и АОС, а также оценки располагаемого спектра с учетом прогнозов использования подвижной спутниковой службы в целом в некоторый момент в будущем. Авиационная связь для передачи общественной корреспонденции (ААС и АРС) будет иметь доступ ко всему располагаемому распределению частот для подвижной спутниковой службы.

Не следует рассчитывать, что принятое на ВКР-97 общее распределение частот для подвижной спутниковой службы, можно будет легко преобразовать в распределение, используемое исключительно для авиационных целей; вполне вероятно, что все частоты общего распределения для подвижной спутниковой службы (33 МГц в каждом направлении) будут быстро задействованы и будут совместно использоваться многими поставщиками услуг космических систем. Приоритет при рассмотрении следует отдавать новой стратегии на будущее и тщательному контролю и изучению развития реальной ситуации.

7-III.3.1.5 Статьи 2 и 3

Статья 2. Номенклатура

В этой статье приводятся условные обозначения диапазонов частот и другая уместная информация.

Статья 3. Технические характеристики станций

В этой статье приводятся важные инструктивные указания, которые необходимо соблюдать при проектировании и техническом исполнении радиостанций. Особый интерес для авиации представляет положение РР 3.3, согласно которому радиослужбы обязаны учитывать характеристики служб, работающих в соседних полосах частот. Ниже приводится полный текст этого положения.

3.3 Передающая и приемная аппаратура, предназначенная для использования в данной части частотного спектра, должна быть спроектирована с учетом технических характеристик передающей и приемной аппаратуры, которая, вероятно, будет применяться в соседних и других частях спектра, при условии, что все технически и экономически оправданные меры были предприняты для уменьшения уровня нежелательных излучений указанной передающей аппаратуры и для уменьшения чувствительности к помехам указанной приемной аппаратуры.

Поскольку на значительной части территорий приемное оборудование воздушных судов подвержено воздействию помех, содержащееся в вышеприведенном положении требование к передающей аппаратуре является весьма полезным. В свою очередь, приемники воздушных судов должны обеспечивать хорошее подавление помех в качестве давно применяемой меры защиты от излучения со стороны других радиослужб. Положение 3.13 Регламента радиосвязи преследует аналогичные цели и таким образом смягчает требование РР 3.3; оно устанавливает требования к расстоянию между станциями, имея в виду, что очень близкое расстояние допускается лишь в особых случаях.

ПОЛИТИКА ИКАО В ОТНОШЕНИИ ГЛАВЫ I

- Не следует вносить изменения в положения Регламента, важные, как определено выше, для воздушных служб.
- Объединение воздушных радионавигационных служб в отношении общемирового распределения частот, на которых работают стандартные системы ИКАО, с другими службами радиоопределения неосуществимо без нанесения ущерба авиационным службам.
- Объединение служб в отношении распределения частот, предназначенных для авиационной подвижной службы, с другими службами невозможно вследствие совершенно различных эксплуатационных требований.

**7-III.3.2 Глава II (статьи 4–6).
Частоты****7-III.3.2.1 Статья 4. Присвоение и использование частот**

Данная статья содержит несколько очень важных положений, касающихся использования частот. Приведенные ниже положения представляют особый интерес для авиационных служб.

4.4 Администрации Государств-членов не должны присваивать станции какую-либо частоту в нарушение либо Таблицы распределения частот, приведенной в данной Главе, либо других положений настоящего Регламента, иначе как при условии, что данная станция при использовании такого частотного присвоения не должна создавать вредных помех станциям, работающей в соответствии с положениями Устава, Конвенции и настоящего Регламента, и не должна требовать защиты от вредных помех со стороны этой станции.

Данное положение Регламента имеет своей целью исключить присвоения, зарегистрированные без соблюдения Регламента радиосвязи, которые создают помехи использованию тех присвоений, которые отвечают Регламенту радиосвязи. Оно имеет важную вспомогательную цель, устанавливая право для "не отвечающих Регламенту радиосвязи" регистраций на основе "отсутствия помех", что затем устанавливает право приоритета в отношении таких "не создающих помех" регистраций, которые появляются позже. Такой порядок играет весьма важную роль с точки зрения эффективности, поскольку он помогает расширять и повышать использование спектра. Таким образом устанавливается фундаментальный принцип МСЭ, состоящий в том, что отдельные администрации могут использовать спектр любым способом по своему усмотрению при условии, что не создаются помехи службам, работающим в соответствии с положениями Регламента радиосвязи и зарегистрированным в Международном справочном регистре частот.

4.10 Государства-члены признают, что аспекты безопасности радионавигационной службы и других служб безопасности требуют специальных мер по обеспечению ограждения их от вредных помех; необходимо, таким образом, учитывать этот фактор при присвоении и использовании частот.

Это правило устанавливает долговременный основной принцип использования частот и берет свое начало из морской практики, которая сложилась до

того, как авиация утвердилась в МСЭ в своих собственных правах с перечнем дискретных авиационных радиослужб. Давно сложившаяся практика отказа от использования радионавигационных распределений частот совместно с другими службами, первичными или вторичными, в последнее время не соблюдается и совместное использование частот на основе технических критериев в настоящее время является обычной, хотя и нежелательной практикой. Упомянутый в данном правиле принцип "специальных мер" по-прежнему находит свое применение при предпринятии действий в тех случаях, когда возникают помехи. Это правило наряду с другими положениями, касающимися вредных помех, обеспечивает быстрое рассмотрение случаев создания помех какой-либо службе обеспечения безопасности. В тексте данного правила подразумевается, что радионавигация является службой обеспечения безопасности (см. п. 1.59 РР).

4.9 Никакое положение настоящего Регламента не запрещает использование станцией, терпящей бедствие, или станцией, оказывающей ей помощь, любых средств радиосвязи, находящихся в ее распоряжении, для привлечения внимания, извещения о состоянии и расположении станции, терпящей бедствие, и для получения или оказания помощи.

4.16 Однако при обстоятельствах, затрагивающих безопасность человеческой жизни или безопасность морских или воздушных судов, сухопутная станция может осуществлять связь с фиксированными станциями или сухопутными станциями другой категории.

4.22 Запрещается любое излучение, способное создать вредные помехи сигналам бедствия, тревоги, срочности или безопасности на международных частотах бедствия и аварии, установленных для этих целей настоящим Регламентом. Дополнительным частотам бедствия, распределенным менее чем на всемирной основе, должна обеспечиваться достаточная защита.

Эти положения касаются связи в случаях бедствия и обеспечения безопасности и предусматривают возможность осуществления и защиты необходимой связи в таких обстоятельствах. В рамках МСЭ особое внимание должно уделяться сообщениям о бедствии и обеспечении безопасности, относящимся к морской службе, которые довольно редко передаются по тому же каналу, что и общественная корреспонденция. Такие сообщения аналогичны аварийным сообщениям, передаваемым авиационными службами. В гражданской авиации применяются правила аварийной связи, содержащиеся в томе II Приложения 10.

4.19 В некоторых случаях, которые предусмотрены в Статьях 31 и 51, станциям воздушных судов разрешается использовать частоты в полосах, распределенных морской подвижной службе для связи со станциями этой службы (см. п. **51.73**). (ВКР-07)

4.20 Земным станциям воздушных судов разрешается использовать частоты в полосах, распределенных морской подвижной спутниковой службе, для связи с телеграфными и телефонными сетями общего пользования через посредство станций этой службы.

Эти правила касаются главным образом передачи общественной корреспонденции. Положение РР 4.20 теряет свою важность в связи с согласием МСЭ на ВКР-97 применять распределения общего типа для всех видов подвижной спутниковой связи.

7-III.3.2.2 *Статья 5. Распределение частот*

Данная статья, в которой приводится Таблица распределения частот, постоянно находится в центре внимания всех конференций МСЭ. В ней регистрируются все утвержденные распределения, используемые официально признанными радиослужбами в трех мировых районах МСЭ. Это подробная и весьма объемная статья (содержащая более 100 страниц).

Примечание. В разделе 7-II настоящего справочника подробно обсуждаются авиационные распределения, включенные в Таблицу распределения частот.

Помимо вопросов, рассматриваемых в разделе 7-II, большое значение для авиации имеют следующие два положения статьи 5.

5.43 1) В тех случаях, когда в настоящем Регламенте указывается, что какая-либо служба или станции этой службы могут работать в определенной полосе частот при условии не причинения вредных помех другой службе или другой станции той же службы, это означает также, что указанная служба не может требовать защиты от вредных помех, причиняемых другой службой или другой станцией той же службы.

5.43A 1bis) В тех случаях, когда в настоящем Регламенте указывается, что какая-либо служба или станции этой службы могут работать в определенной полосе частот, не требуя при этом защиты от

другой службы или другой станции той же службы, это означает также, что указанная служба не должна причинять вредных помех другой службе или другой станции той же службы.

На последних конференциях МСЭ было достигнуто соглашение относительно совместного использования авиационных распределений другими службами либо при работе дополнительной службы на первичной основе наряду с уже существующей авиационной службой, либо при условии не причинения помех этой авиационной службе. Вместе с тем обе службы должны быть защищены по отношению к любому вторичному распределению в той же полосе частот. Подлежащие соблюдению условия обычно указываются в примечании, относящемся к дополнительной службе. В качестве примера можно указать на полосу 960–1215 МГц, в которой к службе ARNS (DME, BOPJ, БСПС) добавлена служба RNSS. Именно такие случаи рассматриваются и поясняются в положениях 5.43 и 5.43A, хотя в определенных случаях пп. 5.43 и/или 5.43A теряют силу согласно некоторым примечаниям (например, 5.328A, 5.473A, 5.475B и 5.476A). В результате этого возникают новые службы, подпадающие под категории первичных и вторичных.

7-III.3.2.3 *Статья 6. Специальные соглашения*

Статья 6, в которой рассматриваются специальные соглашения, представляет интерес для авиации в силу того, что некоторые из условий особых соглашений при конкретных обстоятельствах могут быть применены в соглашениях об использовании частот, координируемых в рамках ИКАО (см., например, примечания 6.2 и 6.3).

ПОЛИТИКА ИКАО В ОТНОШЕНИИ ГЛАВЫ II

- Статья 4: сохранить эти положения, в частности п. 4.10, без изменений.
- Статья 5: см. раздел 7-II настоящего справочника.
- Статья 6: сохранить эти положения без изменений.

7-III.3.3 Глава III (статьи 7–14).**Координация, заявление и регистрация
частотных присвоений и модификация Плана**

7-III.3.3.1 Устоявшаяся в МСЭ процедура регистрации частот в главном документе (Международном справочном регистре частот (МСРЧ)), обеспечивающая получение преимущественных прав для защиты от других, поступивших позднее регистраций (см. РР 8.3), выражается в виде правил и условий, изложенных в данной главе. Можно отметить, что регистрация, которая не является абсолютным требованием, имеет своей главной целью установление государствами приоритетных прав на присвоенные им частоты, и поэтому производится по усмотрению каждой администрации – члена МСЭ. Эти права зависят от ряда важных условий, главным из которых является соответствие всем требованиям Регламента. Невыполнение требований означает отсутствие защиты (РР 8.5), за исключением, возможно, защиты от другой не удовлетворяющей требованиям регистрации, которая появится позже.

7-III.3.3.2 За важным исключением высоких частот (ВЧ), ненаправленных радиомаяков (NDB) и спутниковой связи (SATCOM) присвоения частот в полосах, предназначенных для использования только авиационными службами, как правило, согласовывается в рамках ИКАО и вносятся в регистр, который ведется под эгидой авиационных органов. Эта процедура может рассматриваться как эквивалентная фактической форме согласования с положениями главы III, несмотря на то, что согласование целиком осуществляется в рамках авиационных органов и в техническом отношении не удовлетворяет в полной мере требованиям процедуры регистрации МСЭ. Присвоения частот ВЧ-диапазона, выделенные для районов прохождения основных мировых воздушных трасс (MWARA), районов прохождения региональных и внутренних воздушных трасс (RDARA) и всемирного использования, выбираются из Приложения 27 и так же, как присвоения для NDB, обычно регистрируются в МСРЧ.

7-III.3.3.3 Регистрация частотных присвоений, координация которых осуществлялась в ИКАО через региональные бюро совместно с Международным справочным регистром частот (МСРЧ) Международного союза электросвязи, представляет очень важный элемент международных правил. Правильная и обновленная информация, содержащаяся в МСРЧ, может иметь критически важное значение для организации частот, включая анализ занятости полос частот для проведения исследований по совместному использованию и распределения спектра на всемирных конференциях радиосвязи.

ИКАО и ее региональные бюро также поддерживают базы данных скоординированных авиационных частот, расположенных в ряде полос частот, распределенных воздушной подвижной (R) службе и воздушной радионавигационной службе. Результаты сравнения баз данных МСЭ и ИКАО показали, что в МСРЧ зарегистрирована только небольшая часть частотных присвоений, содержащихся в базе данных ИКАО. Одна из возможных причин такого положения дел заключается в том, что базы данных ИКАО обновляются полномочными авиационными органами Договаривающихся государств ИКАО, которые могут быть отличными от взаимодействующих с МСЭ администраций МСЭ, которые уведомляют МСРЧ о частотных присвоениях.

Бюро и Секретариат ИКАО провели предварительные консультации по возможности осуществимости технической и нормативной точек зрения регистрации в МСРЧ частотных присвоений, зарегистрированных в базах данных ИКАО. В ходе этих консультаций был выявлен ряд требующих решения технических проблем. Эти проблемы включали оформление различий в форматах и параметрах баз данных ИКАО и МСЭ, обработку изменений, вносимых в базу данных ИКАО, которая часто меняется в результате изменения потребностей в части воздушного движения, и методов регистрации систем воздушных судов, которые не связаны с наземными станциями. Результаты первоначальной оценки этих проблем указывают на то, что преобразование данных из формата ИКАО в формат МСЭ является возможным. Было подчеркнуто, что помимо введения функции обработки данных срочно необходимо установить нормативно-правовую основу для проведения соответствующих мероприятий.

ВКР-12 рассмотрела инициативу МСЭ и ИКАО и на 7-м пленарном заседании сформулировала следующий вывод:

"Было предложено, чтобы Бюро посредством направления циркулярного письма настоятельно рекомендовало администрациям уведомлять МСРЧ об авиационных частотных присвоениях. В то же время Комитет 4 высоко оценил результаты предыдущих консультаций между Секретариатом ИКАО и Бюро радиосвязи по данному вопросу и выразил мнение о том, что такие консультации следует продолжать в части возможной передачи Бюро информации, содержащейся в базе данных ИКАО".

Проведение этих консультаций продолжается по мере необходимости с привлечением Рабочей группы F (частоты) Группы экспертов по авиационной связи (АСР). В рамках этих консультаций рассматриваются как технические аспекты, так и аспекты (радио) регулирования.

ПОЛИТИКА ИКАО В ОТНОШЕНИИ ГЛАВЫ III

- Сохранить эти положения без изменений.
- Продолжить оценку возможности приведения базы данных частотных присвоений МСЭ в соответствие с глобальными перечнями частоты ИКАО.

**7-III.3.4 Глава IV (статьи 15 и 16).
Помехи**

7-III.3.4.1 Данная глава, посвященная помехам, имеет важное значение для авиационных служб. В ней устанавливаются условия, которые должны выполняться при работе станций во избежание создания помех; описываются меры, которые следует принимать в случае обнаружения помех, а также действия, которые необходимо предпринять, если проблема не поддается разрешению с помощью обычных процедур двухстороннего согласования. В предписываемых действиях особо подчеркивается важность устранения помех, которые мешают работе службы безопасности (PP 15.36 и PP 15.37), или когда они создаются на частотах бедствия (PP 15.28).

7-III.3.4.2 Следует заметить, что процедуры устранения помех, изложенные в Регламенте радиосвязи МСЭ, не имеют обязательной силы. В нем также не предусмотрено никакой процедуры для арбитражного рассмотрения споров. Так, в пункте PP 15.22 упоминается "добрая воля и взаимопомощь", а в качестве последней попытки администрация может обратиться за помощью к Комитету по Регламенту радиосвязи (PP 15.41, PP 15.42 и раздел 1 статьи 13).

7-III.3.4.3 Содержащиеся в этой главе положения, имеющие особую важность для авиационных служб, воспроизводятся ниже.

15.8 Особое внимание должно быть уделено исключению помех на частотах бедствия и безопасности, на тех частотах, относящихся к бедствию и безопасности, которые указаны в Статье **31**, и на тех частотах, относящихся к безопасности и регулярности полетов, которые указаны в Приложении **27**. (ВКР-07)

15.28 Учитывая, что передачи на частотах бедствия и безопасности, а также на частотах, используемых для обеспечения безопасности и регулярности полетов (см. Статью 31 и Приложение 27), требуют абсолютной международной защиты и что устранение вредных помех таким передачам является обязательным, администрации должны немедленно принять меры в случаях, когда их внимание обращается на такие вредные помехи. (ВКР-07)

15.32 Если для опознавания источника, определения характеристик и для определения ответственности за вредные помехи необходимы дополнительные наблюдения и измерения, администрация, в юрисдикции которой находится передающая станция, служба которой подвергается помехам, может обратиться с просьбой о сотрудничестве к другим администрациям, в частности, к администрации, в юрисдикции которой находится приемная станция, испытывающая помехи, или к другим организациям.

15.36 В тех случаях, когда вредные помехи причиняются службе безопасности, администрация, в юрисдикции которой находится приемная станция, испытывающая помехи, может также обратиться непосредственно к администрации, в юрисдикции которой находится станция, создающая помехи. Такая же процедура может иметь место в других случаях, при условии предварительного согласия администрации, в юрисдикции которой находится передающая станция, служба которой подвергается помехе.

15.37 Администрация, получившая сообщение о том, что одна из ее станций создает вредные помехи службе безопасности, должна безотлагательно расследовать этот вопрос и принять все необходимые меры по устранению помех и своевременно сообщить об этом.

15.40 При наличии специализированной международной организации для какой-либо определенной службы, сообщения о неправильностях или нарушениях, касающиеся вредных помех, создаваемых или испытываемых станциями этой службы, могут направляться одновременно как в такую организацию, так и соответствующей администрации.

ПОЛИТИКА ИКАО В ОТНОШЕНИИ ГЛАВЫ IV

Данная глава содержит важные для авиационных служб положения, обеспечивающие быстрое устранение помех, создаваемых этим службам. Не следует вносить никаких существенных изменений в указанные положения, а также ослаблять внимание к службам безопасности и частотам бедствия.

**7-III.3.5 Глава V (статьи 17 – 20).
Административные положения**

7-III.3.5.1 Несколько содержащихся в статьях 18 и 19 данной главы административных положений представляют интерес для авиации (и могут требовать принятия действий со стороны полномочных органов электросвязи или авиации, либо тех и других). Положения 18.8 и 18.11 были включены в Регламент радиосвязи по просьбе авиационного сообщества в целях упорядочения процесса лицензирования воздушных судов после их доставки от изготовителя, а также воздушных судов, арендуемых страной, не являющейся государством регистрации. Положение PP 19.10 освобождает радиостанции от обязательной постоянной передачи опознавательных сигналов и вводит в действие принятую в Приложении 10 ИКАО практику, согласно которой прекращение передачи опознавательных сигналов навигационными средствами указывает на их неисправность. По сравнению с авиационной трактовкой МСЭ придает термину "радиомаяк" более широкий смысл, когда под радиомаяками могут подразумеваться все наземные навигационные средства. Наиболее важные из этих положений приводятся ниже.

18.8 В случае новой регистрации морского или воздушного судна, когда вероятна задержка с выдачей лицензий той страной, в которой судно должно быть зарегистрировано, администрация страны, из которой подвижная станция или подвижная земная станция намеревается отправиться в плавание или в авиарейс, по просьбе эксплуатирующей компании выдает удостоверение в том, что станция соответствует положениям настоящего Регламента. Это удостоверение, составленное по форме, которая определяется выдающей его администрацией, должно содержать сведения, указанные в п. 18.6, и имеет силу только в период плавания или авиарейса в страну, в которой будет проведена регистрация морского или воздушного судна, или в течение трех месяцев со дня выдачи, в зависимости от того, какой из этих периодов меньше.

18.11 В случае найма, аренды или обмена воздушных судов администрация, которой подчинена авиакомпания, получающая воздушное судно, в этих условиях может по соглашению с администрацией страны, в которой зарегистрировано воздушное судно, выдать лицензию, соответствующую требованиям п. 18.6, в качестве временной замены первоначальной лицензии.

19.10 Все эксплуатационные передачи радиомаяков должны иметь опознавательные сигналы. Признано, однако, что для радиомаяков и для некоторых других радионавигационных служб, которые обычно имеют опознавательные сигналы, преднамеренное исключение опознавательных сигналов в периоды неисправностей или других не эксплуатационных работ является признанным средством предупреждения пользователей о том, что этими передачами нельзя надежно пользоваться для целей навигации.

19.16 При передачах, имеющих опознавательные сигналы, станции следует опознавать по позывному сигналу, по опознавателю морской подвижной службы или по другим признанным средствам опознавания, которые могут включать одно или несколько из следующих средств: название станции, местоположение станции, эксплуатирующая организация, официальный регистрационный знак, опознавательный номер рейса, номер или сигнал избирательного вызова, опознавательный номер или опознавательный сигнал избирательного вызова, характерный сигнал, характеристики излучения или другие явно отличительные особенности, легко распознаваемые в международном масштабе.

7-III.3.5.2 Разделы III и VII статьи 19 посвящены формированию позывных сигналов, используемых в авиационной службе. В содержащихся в них положениях не проводится достаточно четких различий между опознавательными и позывными сигналами, при этом оба вида сигналов передаются по существу для того, чтобы предоставить другим станциям средства для определения индивидуальной принадлежности радиопередачи. Обычно считается, что опознавательные сигналы должны включаться в передачи радиомаяков для того, чтобы отличить их от сигналов мешающих источников, а позывные сигналы являются дополнительным средством, облегчающим ведение двусторонней связи. Большая часть требований, содержащихся в разделе III, относится к морским службам, с оговоренными ниже исключениями для авиационных станций. Требования Приложения 10 (том II) в значительной степени согласованы с этими положениями Регламента.

Раздел III. Образование позывных сигналов**19.57** Станции воздушных судов

19.58 — два знака и три буквы.

19.77 1) Стационарные станции воздушной подвижной службы

- названием аэропорта или географическим названием места, за которым следует, если необходимо, соответствующее слово, указывающее назначение станции.

19.78 2) Станции воздушных судов

- позывным сигналом (см. п. **19.58**), перед которым может стоять слово, обозначающее владельца или тип воздушного судна; *или*
- сочетанием знаков, соответствующим реестровой марке, официально присвоенной воздушному судну; *или*
- словом, обозначающим авиалинию, за которым следует опознавательный номер рейса.

19.79 3) В исключительных полосах частот воздушной подвижной службы станции воздушных судов, применяющие радиотелефонию, могут после заключения специального соглашения между правительствами использовать другие методы опознавания при условии, что они известны в международном масштабе.

Раздел VII. Специальные положения

19.127 1) В воздушной подвижной службе, после установления связи посредством полного позывного сигнала, станция воздушного судна может, если исключена возможность ошибки, пользоваться сокращенным позывным сигналом или сигналом опознавания, состоящим:

19.128 а) в радиотелеграфии — из первого знака и двух последних букв полного позывного сигнала (см. п. **19.58**);

19.129 б) в радиотелефонии:

- из первого знака полного позывного сигнала; *или*

— сокращенного имени владельца воздушного судна (компания или отдельное лицо); *или*

— типа воздушного судна,

за которым следуют последние две буквы полного позывного сигнала (см. п. **19.58**) или последние два знака реестровой марки.

19.130 2) Положения пп. **19.127**, **19.128** и **19.129** могут быть дополнены или изменены путем соглашения между заинтересованными администрациями.

ПОЛИТИКА ИКАО В ОТНОШЕНИИ ГЛАВЫ V

Глава V, которая посвящена опознавательным и позывным сигналам, является основным международным документом по этим вопросам. Согласование с Приложением 10 является обязательным и должно обеспечиваться либо путем введения идентичного текста, либо путем включения возможных исключений (как, например, в РР 19.10).

7-III.3.6 Глава VI (статьи 21–29).

Положения, касающиеся служб и станций

Включенные в данную главу статьи касаются конкретных процедур и технических методов, применяемых к радиослужбам и радиостанциям и имеющих важное значение для обеспечения их эффективной и упорядоченной работы и эффективного использования спектра. Одна из таких служб, представляющая особый интерес для авиации, подробно рассматривается ниже.

Статья 28. Службы радиоопределения

В разделе I приводятся общие положения, касающиеся морской службы, работа которой не регламентируется ни одним международным документом, кроме Регламента радиосвязи, который устанавливает обязательные для выполнения требования.

Раздел II содержит положение, касающееся воздушной радионавигационной спутниковой службы (которая пока еще не имеет распределения в Таблице распределения частот).

Раздел III касается радиопеленгаторных станций. Такие станции больше не применяются в качестве стандартного навигационного средства в международных службах гражданской авиации. Однако там, где они используются, к ним применимо правило освобождения, разрешающее авиации использовать в качестве правила, соглашения ИКАО.

28.17 Порядок, предусмотренный в настоящем Разделе для радиопеленгации, применяется к воздушной радионавигационной службе, за исключением тех случаев, когда действуют специальные правила, определяемые соглашениями между заинтересованными администрациями.

В разделе IV рассматриваются общие вопросы, касающиеся всех типов радиомаяков. Положения PP 28.23 и PP 28.24 содержат ссылки на Приложение 12, в котором для авиационных радиомаяков устанавливаются требования к напряженности поля и защите. Указанные в Приложении 12 параметры и цифровые значения идентичны используемым ИКАО при планировании частотных присвоений для авиационных радиомаяков NDB. Текст этих положений приводится ниже.

28.23 Излучаемая мощность каждого радиомаяка в собственном смысле слова должна быть доведена до величины, необходимой для создания предписанной напряженности поля на границе, определяемой требуемой дальностью (см. Приложение 12).

28.24 Специальные правила, применяемые к воздушным радиомаякам, работающим в полосах частот между 160 и 535 кГц, и к морским радиомаякам, работающим в полосах частот между 283,5 и 335 кГц, приведены в Приложении 12.

ПОЛИТИКА ИКАО В ОТНОШЕНИИ ГЛАВЫ VI

- Содержащиеся в данной главе общие положения должны служить принципиальной основой для служб радиоопределения. Их следует сохранить и по необходимости совершенствовать путем внесения поправок, основанных на практическом опыте.
- Приложение 12 вместе с увязанными с ним положениями 28.23 и 28.24 следует сохранить без изменения.

7-III.3.7 Глава VII (статьи 30–34).

Связь в случаях бедствия и для обеспечения безопасности

В первую очередь эта глава касается эксплуатационного использования глобальной морской системы связи для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ), предназначенной для морских судов, терпящих бедствие. Однако воздушные суда также могут использовать эту систему. РР 30.9 предоставляет освобождение для авиационных радиослужб, с тем чтобы они могли удовлетворять положениям Приложения 10 ИКАО в тех случаях, когда положения Регламента радиосвязи отличаются от принятой в авиации практики. Соответствующие положения приводятся ниже.

Статья 30. Общие положения

Раздел III. Положения, касающиеся воздушных служб

30.8 Установленный в настоящей Главе порядок работы является обязательным для связи между станциями на борту воздушных судов и станциями морской подвижной спутниковой службы в тех случаях, когда конкретно указывается эта служба или станция этой службы.

30.9 Некоторые положения настоящей Главы применимы к воздушной подвижной службе, за исключением случаев, охватываемых специальными соглашениями между заинтересованными правительствами.

30.10 Подвижные станции воздушной подвижной службы могут в случае бедствия и для обеспечения безопасности устанавливать связь со станциями морской подвижной службы в соответствии с положениями данной Главы.

30.11 Любая станция на борту воздушного судна, обязанная по национальным или международным правилам осуществлять связь со станциями морской подвижной службы, которые работают в соответствии с положениями данной Главы, в случае бедствия, срочности или для обеспечения безопасности, должна иметь возможность передавать и принимать излучения класса J3E на несущей частоте 2182 кГц, или излучения класса J3E при использовании несущей частоты 4125 кГц, или класса G3E на несущей частоте 156,8 МГц и, возможно, на частоте 156,3 МГц.

Статья 33. Эксплуатационные процедуры для связи, относящейся к срочности и безопасности, в Глобальной морской системе для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ).

Определение термина "медицинский транспорт" приведено в Женевской конвенции 1949 года и повторено в РР 33.19. В качестве такого транспорта могут использоваться воздушные или морские суда, находящиеся в районе вооруженного конфликта. В Разделе III "*Медицинский транспорт*" определяются специальные меры опознавания, которые для воздушных судов включают применение вторичного обзорного радиолокатора (ВОРЛ).

ПОЛИТИКА ИКАО В ОТНОШЕНИИ ГЛАВЫ VII

Глава VII в первую очередь касается глобальной морской системы связи для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ), но косвенным образом она относится и к воздушным судам. Приведенные выше положения следует сохранить и по необходимости совершенствовать путем внесения поправок, основанных на практическом опыте.

7-III.3.8 Глава VIII (статьи 35–45). Авиационные службы

7-III.3.8.1 Данная глава посвящена исключительно авиационным вопросам и касается лицензирования и регламентирования распределения частот, а также эксплуатационных аспектов служб. Эти аспекты применимы для любых категорий полетов воздушных судов, т. е. выполняемых в гражданских, военных или государственных целях. Глава содержит следующие статьи (в скобках указан вид регламентирования).

Статья 35. Введение.

Статья 36. Права лица, ответственного за станцию (эксплуатация).

Статья 37. Дипломы операторов (лицензирование).

Статья 38. Персонал (лицензирование).

Статья 39. Инспектирование станций (лицензирование).

Статья 40. Часы работы станций (эксплуатация).

Статья 41. Связь со станциями морских служб (регламентирование).

Статья 42. Условия, которые должны соблюдаться станциями (регламентирование).

Статья 43. Особые правила, касающиеся использования частот (регламентирование).

Статья 44. Порядок приоритета сообщений (эксплуатация).

Статья 45. Общий порядок связи (эксплуатация).

Положение РР 35.1.1 допускает исключения для статей 36, 37, 39, 42, 43 и 44.2 и применение положений Приложений ИКАО для гражданских воздушных судов при условии, что их практическая реализация не приведет к созданию вредных помех радиослужбам других стран.

7-III.3.8.2 Ниже приводятся представляющие интерес и наиболее важные регламентирующие положения главы VIII:

Статья 37. Дипломы операторов

В этой важной статье приводятся требования, касающиеся управления и использования радиостанций в качестве передающего устройства, которые должны предъявляться при выдаче дипломов операторов авиационному персоналу. Эти требования отражены также в статье 30 Конвенции ИКАО и в требованиях, касающихся аспектов авиационной безопасности, которые содержатся в Приложениях 1 и 10. В некоторых из положений этой статьи учтена принятая в гражданской авиации практика, утвержденная в Приложениях ИКАО. Имеющими отношение к авиации положениями являются следующие:

- РР 37.1 требует, чтобы любая радиостанция воздушного судна обслуживалась "оператором, имеющим диплом, выданный или признанный правительством, которому подчинена эта станция". Формулировка этого регламентирующего положения допускает выдачу диплома полномочным органом гражданской авиации.
- РР 37.2, которое предусматривает освобождение от выполнения указанных положений Регламента и применение требований ИКАО, касающихся особых условий, квалификации и других связанных аспектов. Текст этого положения приводится ниже:

37.2 Для удовлетворения особых потребностей, в специальных соглашениях между администрациями могут устанавливаться условия, которые необходимо выполнять для получения диплома оператора радиотелефониста, который действителен для использования на радиотелефонных станциях воздушных судов и на земных радиотелефонных станциях воздушных судов, отвечающих определенным техническим и эксплуатационным условиям. Такие соглашения, если они заключаются, должны подчиняться условию, что в результате их применения не должны причиняться вредные помехи международным службам. В дипломах, выдаваемых таким операторам, необходимо указывать эти условия и соглашения.

- РР 37.4 и РР 37.5, которые дают право администрациям самим решать вопрос о необходимости диплома при работе на частотах выше 30 МГц, но не на частотах, присвоенных для международного использования.
- РР 37.14, которое позволяет выдавать вместо общего диплома ограниченный диплом оператора-радиотелефониста при работе в полосах частот, распределенных исключительно для авиационных целей, и при условии, что обслуживание передатчика требует применения лишь простых наружных переключающих устройств. Это положение применимо ко всем видам ВЧ- и ОВЧ-радиооборудования, которое устанавливается на современных гражданских воздушных судах.

Статья 42. Условия, которые должны соблюдаться станциями

Следует обратить внимание на положение РР 42.4 данной статьи, запрещающее использовать радиовещательные станции на борту воздушных судов, находящихся над морем. Аналогичное положение РР 23.2 запрещает устанавливать и использовать радиовещательные станции за пределами национальных территорий.

Статья 43. Особые правила, касающиеся использования частот

В данной статье определены условия использования авиационных частот.

При рассмотрении в рамках МСЭ вопросов, касающихся воздушной подвижной и воздушной подвижной спутниковой служб, часто делаются ссылки на положение РР 43.1. В этом положении проводится различие между использованием частот для целей гражданской авиации и их использованием на воздушных судах для других целей, прежде всего для целей национальной

обороны (т. е. для обслуживания вне маршрутов (OR)). Слова "безопасность и регулярность" полетов были преднамеренно взяты из Конвенции ИКАО. Положения PP 1.33 и PP 1.36, содержащие определения этих служб, были включены недавно для подкрепления данной концепции в тех случаях, когда речь идет о Таблице распределений частот. Положение PP 43.4, запрещающее передачу общественной корреспонденции, действует уже в течение длительного периода времени и по-прежнему применимо к службам AM(R)S и AM(OR)S. Полосы частот, распределенной для использования только службой AMS(R)S, больше не существует.

43.1 Частоты в любой полосе, распределенной воздушной подвижной (R) и воздушной подвижной спутниковой (R) службам, резервируются для связи, относящейся к безопасности и регулярности полетов, между любым воздушным судном и теми стационарными станциями воздушной подвижной службы и стационарными земными станциями воздушной подвижной службы, которые в первую очередь связаны полетами на внутренних или международных линиях гражданской авиации.

Положение PP 43.4 имеет целью обеспечение использования частот, распределенных для целей гражданской авиации, исключительно для передачи сообщений безопасности, а также предотвращение их применения для целей, которые могут привести к неэффективному использованию спектра. Это положение относится только к полосам частот, распределенным для исключительного использования, и не применимо к воздушным спутниковым службам, работающим в общих полосах частот, распределенных подвижным спутниковым службам.

43.4 Администрации не должны разрешать передачу общественной корреспонденции в полосах частот, распределенных исключительно воздушной подвижной службе или воздушной подвижной спутниковой службе.

Статья 44. Порядок приоритета сообщений

Установленный в данной статье порядок приоритета сообщений (показан ниже) приведен в точное соответствие с положениями п. 5.1.8 главы 5 тома II Приложения 10, касающимися сообщений категорий 1–6, перечисленных ниже. В соответствии с примечаниями в Таблице распределений частот эти сообщения имеют приоритет по отношению ко всем прочим сообщениям, в частности, в полосах частот, распределенных подвижным спутниковым

службам, где по одному и тому же каналу передаются также другие сообщения, например общественная корреспонденция. Примечание 5.357А только устанавливает порядок приоритета передачи сообщений категорий 1–6, определенный в статье 44, в качестве условия, которое должны соблюдать операторы подвижных спутниковых служб в полосах частот 1545–1555 МГц и 1646,5–1656,5 МГц, которые распределены подвижной спутниковой службе (общего назначения).

44.1 §1. Порядок приоритета сообщений¹ в воздушной подвижной службе и воздушной подвижной спутниковой службе должен быть следующим, за исключением случаев, когда это невозможно в полностью автоматизированных системах, для которых, тем не менее, должны иметь приоритет сообщения категории 1:

1. Вызовы в случае бедствия, сообщения о бедствии и обмен, связанный с бедствием.
2. Сообщения, которым предшествует сигнал срочности.
3. Сообщения, относящиеся к радиопеленгации.
4. Сообщения, относящиеся к безопасности полетов.
5. Метеорологические сообщения.
6. Сообщения, относящиеся к регулярности полетов.
7. Сообщения, связанные с выполнением Устава ООН.
8. Правительственные сообщения, в отношении которых определено запрошено право приоритета.
9. Служебные сообщения, относящиеся к функционированию службы электросвязи или ранее переданным сообщениям.
10. Другие сообщения воздушной службы.

44.2 §2. Сообщения категорий 1 и 2 должны иметь приоритет перед всеми прочими сообщениями независимо от любых соглашений, заключаемых согласно положениям п. 35.1.

¹ **44.1.1** В настоящей Статье термин *сообщения* включает радиотелеграммы, переговоры по радиотелефону и сообщения, передаваемые по радиотелексу

ПОЛИТИКА ИКАО В ОТНОШЕНИИ ГЛАВЫ VIII

- В резолюции 713 (ВКР-95) предлагается изучить эксплуатационные положения, содержащиеся в Регламенте радиосвязи. Хотя и в неявном виде, это означает, что документы ИКАО могут превратиться в международное соглашение по определенным эксплуатационным вопросам. Политика ИКАО состоит в поддержке этой идеи в отношении положений Регламента, которые касаются чисто эксплуатационных процедур.
- Сохранить статью 35, за исключением любых последующих поправок.
- Сохранить статью 43 без изменения.
- Сохранить соответствие между порядком приоритета сообщений, установленным в статье 44 для категорий 1–6, и порядком, указанным в Приложении 10.
- Остальные части главы VIII сохранить без изменения до тех пор, пока не будут завершены исследования, предусмотренные Резолюцией 713 (ВКР-95), и пока не будут рассмотрены их результаты.

В томе II Приложения 10 приводится порядок приоритета связи, который должен применяться в воздушной подвижной службе (для речевой связи). Эти приоритеты приведены в соответствие с приоритетами, установленными в статье 44 Регламента радиосвязи МСЭ.

Кроме того, в томе III Приложения 10 приводится информация о преобразовании приоритетов сети АТН в приоритеты подсети подвижной связи. В основном эти приоритеты также соответствуют приоритетам Регламента радиосвязи. Некоторые системы (линия передачи данных "воздух – земля") предусматривают несколько другой порядок приоритетов, при одновременном соблюдении общих требований, приводимых в Регламенте радиосвязи.

Примечание. Порядок приоритетов для воздушной подвижной службы не применяется к приоритетам для воздушной фиксированной службы (АFTN, АТН).

7-III.3.9 Глава IX (статьи 46–58).

Морские службы

7-III.3.9.1 Статьи 46–58 регламентируют работу морских служб аналогично тому, как статьи главы VIII регламентируют работу авиационных служб.

7-III.3.9.2 Авиационные службы упоминаются лишь в отдельных местах главы IX. Самые важные из них указываются ниже.

Статья 51. Условия, которые должны соблюдаться в морских службах

Положения раздела III "*Связь станций воздушных судов со станциями морской подвижной службы и морской подвижной спутниковой службы*" относятся только к тем случаям, когда используемые частоты являются частотами, распределенными морским службам.

ПОЛИТИКА ИКАО В ОТНОШЕНИИ ГЛАВЫ IX

Сохранить без изменения содержащиеся в этой главе положения, касающиеся авиационных служб.

7-III.4 ПРИЛОЖЕНИЯ К РЕГЛАМЕНТУ РАДИОСВЯЗИ

7-III.4.1 Ниже приводятся комментарии к Приложениям, имеющим важное значение для авиационных служб.

7-III.4.2 Приложение 12, раздел I. Авиационные радиомаяки

В данном разделе устанавливаются требования к уровню защиты от помех для авиационных радиомаяков (для ненаправленных радиомаяков и приводных радиостанций). Положение PP 28.24 придает этому материалу статус Регламента радиосвязи. (Ранее, до появления доклада ДГЭ, положения Приложения 12 входили в основную часть Регламента радиосвязи.)

ПОЛИТИКА ИКАО В ОТНОШЕНИИ ПРИЛОЖЕНИЯ 12

Не следует вносить какие-либо изменения в положения данного Приложения, касающиеся авиационных радиомаяков.

**7-III.4.3 Приложение 13. Связь в случае бедствия
и для обеспечения безопасности (не относящаяся к ГМСББ)
(исключено на ВКР-07; см. главу VII Регламента радиосвязи)**

**7-III.4.4 Приложение 16. Документы, которыми должны быть
снабжены станции морских и воздушных судов**

Приложение 16 было изменено на ВКР-07 в целях приведения его положений в соответствие с главой VII Регламента радиосвязи. Раздел, касающийся документов, которыми должны быть снабжены станции на борту воздушных судов, изменен следующим образом:

Раздел IV. Станции на борту воздушных судов

Эти станции должны быть снабжены:

1. документами, указанными в пп. 1 и 2 раздела I;
2. журналом, если только администрации не приняли другой порядок записи всей информации, которая должна в нем содержаться;
3. опубликованными документами либо в печатной, либо в электронной форме, содержащими официальные данные о станциях, которые станция воздушного судна может использовать для выполнения своей работы.

Упомянутыми в п. 1 документами являются следующие:

- лицензия радиостанции (которая предусмотрена в статье 18 Регламента радиосвязи);
- диплом оператора. Обычно включается в свидетельство пилота.

ПОЛИТИКА ИКАО В ОТНОШЕНИИ ПРИЛОЖЕНИЯ 16

Сохранить без изменения.

7-III.4.5 Приложение 27. План выделения частот для АМ(R)S и относящиеся к нему сведения

7-III.4.5.1 Приложение 27 было согласовано на Всемирной административной конференции радиосвязи (ВАРК) по авиационной подвижной (R) службе в 1978 году, когда в ВЧ-спектре стали использовать вместо двух боковых полос (DSB) одну боковую полосу (SSB). Его основные технические положения воспроизведены в п. 2.4 главы 2 части II тома III Приложения 10. Приложение 27 примечательно тем, что это единственный случай, когда планирование частот для целей авиации выполняется в МСЭ. Необходима регистрация частот ВЧ-диапазона в Международном справочном регистре частот. Какой-либо утвержденной процедуры внесения изменений в Приложение 27 не существует, однако в пункте 27/20 признается, что частоты, не соответствующие Плану выделения частот, могут быть выбраны и зарегистрированы МСЭ при условии, что они не приведут к снижению защиты частот, выделенных в соответствии с содержащимся в этом Приложении Планом.

7-III.4.5.2 Некоторые важные аспекты управления использованием частот изложены в главе 3 тома V Приложения 10.

7-III.4.5.3 Особенно важны полосы частот, выделенные для авиационного оперативного контроля (см. Приложение 10, том V, часть I, п. 3.1.3), а также условия их использования, изложенные в пункте 27/217. Полностью текст этого важного положения приведен в разделе 7-II настоящего справочника, где говорится об использовании полосы частот 2850–22 000 кГц.

7-III.4.5.4 Приложение 27 также примечательно тем, что в нем признается координирующая роль ИКАО в отношении эксплуатационного использования радиочастот (см. пункт 27/19 упомянутого выше Приложения). Однако в этом контексте было уточнено, что требуемая Регламентом радиосвязи регистрация присвоений частот в Международном справочном регистре частот осуществляется администрациями – членами МСЭ (национальными администрациями электросвязи). В этой связи ИКАО неправомочна регистрировать частоты Приложения 27.

ПОЛИТИКА ИКАО В ОТНОШЕНИИ ПРИЛОЖЕНИЯ 27

- Поправки к Приложению 27 могут вноситься только авиационной конференцией МСЭ или в рамках пункта повестки дня конференции ВКР, на которую специально приглашены авиационные эксперты. Существующий План выделения частот становится неспособным удовлетворить потребности в частотах, которые, как представляется, превышают возможности, предусматриваемые пунктом 27/21.
- ИКАО поддерживает любые действия, которые могут привести к увеличению количества частот и полос, предназначенных для службы АМ(R)S в полосах частот между 2850 и 22 000 кГц.

РАЗДЕЛ 7-IV. РАССМОТРЕНИЕ РЕЗОЛЮЦИЙ И РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ

Стандартным пунктом повестки дня всех ВКР является пересмотр ранее принятых резолюций и рекомендаций и решение вопроса о сохранении их применимости. Такой пересмотр обычно осуществляется на заключительных этапах работы ВКР с учетом принятых конференцией решений, а также новых резолюции и рекомендации.

В соответствии с Резолюцией 95 МСЭ (ВКР-03) ИКАО при подготовке к ВКР рассматривает резолюции и рекомендации предыдущих конференций МСЭ. Результаты приведены в дополнении F настоящего справочника.

Глава 8

СТРАТЕГИЯ ДЕЙСТВИЙ ИКАО В ОБЛАСТИ ЧАСТОТНОГО СПЕКТРА

8.1 ВВЕДЕНИЕ

8.1.1 Воздушный транспорт играет важную роль в социально-экономическом развитии сообществ, регионов и всего мира. Ввиду увеличения рынка и роста численности населения спрос на пассажирские и грузовые перевозки расширяется в географическом охвате и увеличивается в объеме. Согласно результатам исследований, проведенных в Северной Америке, Европе и в регионе Тихого океана, аналогичные тенденции сохранятся и в предстоящие годы, при этом ожидается, что объем воздушных перевозок будет ежегодно увеличиваться в среднем на 4,6 % в период до 2025 года.

8.1.2 Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра, представленная в разделе 8.2, основывается на признании того, что наличие надлежащего и отвечающего потребностям спектра имеет ключевое значение для безопасности и эффективного обеспечения полетов воздушных судов. Этот основополагающий принцип является давней основой политики ИКАО по вопросам частотного спектра, как это признано в резолюции А36-25 Ассамблеи и недавно в рекомендации 1/12 Двенадцатой Аэронавигационной конференции.

8.1.3 Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра согласуется с четвертым изданием *Глобального аэронавигационного плана* (ГАНП, Doc 9750 ИКАО), и в частности с техническими дорожными картами, содержащимися в добавлении 5 к плану. Дальнейшая разработка плана будет считаться частью процесса обновления стратегии, как это описано в разделе 8.3, где рассматриваются будущие системы и эволюция стратегии.

8.1.4 В разделе 8.4 представлены нынешние и будущие задачи, связанные с использованием радиочастотного спектра гражданской авиацией.

8.2 СТРАТЕГИЯ ДЕЙСТВИЙ ИКАО В ОБЛАСТИ ЧАСТОТНОГО СПЕКТРА

8.2.1 Цель стратегии действий ИКАО в области частотного спектра

8.2.1.1 Ввиду того что при использовании авиацией радиочастотного спектра необходимо учитывать аспекты безопасности полетов, требуется, чтобы частотный спектр был доступен авиации на исключительной основе, а в случае совместного использования с неавиационными службами радиосвязи он должен предоставляться при определенных нормативных и технических условиях, которые соответствуют авиационным требованиям к обеспечению безопасности полетов. Общая политика ИКАО в области частотного спектра включает в себя представленную здесь стратегию действий ИКАО в области частотного спектра и заявления о политике ИКАО, содержащиеся в главе 7. Как стратегия действий ИКАО в области частотного спектра, так и заявления о политике ИКАО утверждены Советом ИКАО.

8.2.1.2 Реализация стратегии действий в области частотного спектра будет способствовать техническому развитию и инновациям для повышения безопасности полетов и эффективности глобальной авиатранспортной системы. Чтобы достичь этого, следует по мере необходимости разрабатывать SARPS ИКАО.

8.2.1.3 Емкость радиочастотного спектра для авиации должна быть достаточной для удовлетворения растущих потребностей в системах авиационной связи, навигации и наблюдения, включая любые новые системы, которые рассматриваются ИКАО для удовлетворения будущих потребностей CNS/ATM. Это необходимо для обеспечения должного соответствия меняющимся тенденциям в области организации воздушного движения, как это предусмотрено в *Глобальном аэронавигационном плане* (Дос 9750) и в региональных планах ИКАО.

8.2.1.4 Частотный спектр для авиационной радиосвязи и радионавигации (включая наблюдение) распределяется Международным союзом электросвязи (МСЭ) с учетом указанных выше аспектов безопасности полетов. С учетом будущих тенденций в организации воздушного движения политика ИКАО в области частотного спектра направлена на то, чтобы в процессе распределения частот удовлетворялись потребности в емкости радиочастотного спектра для авиации.

8.2.2 Основа стратегии действий ИКАО в области частотного спектра

8.2.2.1 В данной главе стратегия действий ИКАО в области частотного спектра была разработана на основе текущих глобальных и региональных планов внедрения систем CNS приблизительно до 2035 года. В ней определяются частотные спектры, необходимые для каждого из элементов CNS и каждой соответствующей полосы частот, в том числе конкретные региональные потребности, которые являются частью общей стратегии действий ИКАО в области частотного спектра.

8.2.2.2 Стратегия включает стратегию действий ИКАО высокого уровня в области частотного спектра (8.2.3) и ряд конкретных заявлений о стратегии для каждой полосы частот (8.2.4). Стратегия высокого уровня применима ко всем полосам частот и должна рассматриваться в качестве основы для заявлений о стратегии по каждой из полос частот и для соответствующих заявлений о политике ИКАО, содержащихся в разделе 7-II.

8.2.2.3 Во многих случаях системы авиационной радиосвязи, радиоопределения и радионавигации, которые используются в настоящее время, будут продолжать работать далеко за рамками 2035 года либо на глобальной основе, либо в определенных регионах. Стратегия определяет потребности на среднесрочный период, на период до 2035 года и после него. Определение потребностей в частотном спектре на долгосрочную перспективу показывает, что такой спектр, как ожидается, будет необходим в течение неопределенного периода, далеко за рамками 2035 года.

8.2.2.4 Стратегия и ее сроки будут обновляться на регулярной основе с учетом последних событий в области использования существующих и новых систем CNS, как это отражено в технических дорожных картах *Глобального аэронавигационного плана* (Doc 9750).

8.2.3. Стратегия действий ИКАО высокого уровня в области частотного спектра

СТРАТЕГИЯ ДЕЙСТВИЙ ИКАО ВЫСОКОГО УРОВНЯ В ОБЛАСТИ ЧАСТОТНОГО СПЕКТРА

- Для обеспечения постоянного наличия надлежащего радиочастотного спектра для удовлетворения текущих и планируемых нужд авиационной инфраструктуры CNS, как это изложено в Глобальном аэронавигационном плане и в региональных аэронавигационных планах.

- Для развития технических инноваций в целях обеспечения и улучшения безопасности глобальной авиатранспортной системы, а также повышения эффективности использования частотного спектра.
- Для обеспечения того, чтобы предложения в отношении новых или измененных распределений сопровождались проведением исследований совместного использования авиацией полос частот, а также в полной мере учитывали возможные последствия для обеспечения безопасности полетов; эти исследования должны учитывать все технические, эксплуатационные и экономические аспекты использования авиационных систем.
- Для проведения исследований ИКАО по вопросу совместимости стандартных систем ИКАО с другими существующими или планируемыми стандартными системами ИКАО.
- Для оказания поддержки исследованиям МСЭ по вопросу совместимости стандартных систем ИКАО со стандартными системами, не относящимися к ИКАО.
- Для противодействия предложениям по новым или измененным распределениям, которые накладывают излишние или необоснованные ограничения на дальнейшее использование существующих авиационных систем CNS или влияют на безопасность полетов.
- Для поддержки эффективного использования полос частот, распределенных соответствующим воздушным службам путем разработки согласованных на глобальном уровне критериев планирования частотных присвоений наземным системам, а также глобального плана частотного присвоения в поддержку Глобального аэронавигационного плана ИКАО, при этом признавая, что фактическое использование частотного спектра авиацией может варьироваться в зависимости от региона, где существуют разные системные требования и соответствующие потребности в частотном спектре.
- Для обеспечения того, чтобы авиационные системы CNS, предоставляющие услуги авиации, от которых зависит жизнь людей, работали в таких полосах частот, которые должным образом распределены для авиационного использования, в целях обеспечения работы в частотном спектре, распределенном соответствующей воздушной службе, связанной с безопасностью полетов, и соответствующим образом защищенном от вредных помех, которые могут быть вызваны другими системами, использующими те же или близлежащие полосы частот.

8.2.4 Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра в каждой отдельной полосе для полос частот, используемых гражданской авиацией

Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра для авиационных систем связи (Справочный материал: Дос 9750 ИКАО, добавление 5, дорожные карты 1 и 2)			
Полоса частот	Авиационное использование	Сроки	Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра
2 850–22 000 кГц	ВЧ-связь "воздух – земля" (речевая связь и передача данных)	В долго- срочной перспек- тиве	Обеспечить постоянное наличие ВЧ-полос частот 2 850– 22 000 кГц, которые распреде- лены воздушной подвижной (R) службе, для связи "воздух – земля" на глобальной основе. <i>Примечание. До тех пор пока подвижные спутниковые системы не смогут обеспечить эффективную и экономичную связь в спектре частот, который надлежащим образом распределяется для авиацион- ного использования, ВЧ-полосы частот по-прежнему будут главным средством дальней авиационной связи</i>
108–117,975 МГц	GBAS; VDL режима 4	В долго- срочной перспек- тиве	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 112–117,975 МГц (108–117,975 для GBAS), которая распределена воздуш- ной подвижной (R) службе, для использования GBAS и VDL режима 4 на глобальной основе. При условии наличия спектра частот и потребностей в спектре рассмотреть возможность использования этой полосы частот системами ОВЧ-связи "воздух – земля"

Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра для авиационных систем связи (Справочный материал: Дос 9750 ИКАО, добавление 5, дорожные карты 1 и 2)			
Полоса частот	Авиационное использование	Сроки	Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра
117,975 –137 МГц	ОВЧ-связь "воздух – земля"; речевая связь, VDL режима 2 и VDL режима 4	В долгосрочной перспективе	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 117,975–137 МГц, которая распределена воздушной подвижной (R) службе, для речевой ОВЧ-связи "воздух – земля" и передачи данных на глобальной основе
960–1 164 МГц	"Воздух – земля" UAT LDACS 1 090 ЗК	В долгосрочной перспективе	Поддерживать внедрение новых систем для воздушной подвижной (R) службы в полосе частот 960–1 164 МГц (LDACS). Обеспечить постоянное наличие полосы частот 960–1 164 МГц, которая распределена воздушной подвижной (R) службе, для использования системами передачи данных "воздух – земля" и "воздух – воздух", а также ADS-B посредством расширенного сквиттера на частоте 1 090 МГц и UAT. Внедрение этих систем передачи данных должно осуществляться только при условии, что они не будут создавать помех воздушной радионавигационной службе, работающей в данной полосе частот (например, DME и ВОРЛ)
1 545–1 555 МГц и 1 646,5–1 656,5 МГц	Спутниковая связь "воздух – земля" (Inmarsat, MTSAT)	В долгосрочной перспективе	Поддерживать сохранение существующей полосы РР 5.357А для обеспечения необходимого доступа на глобальной основе воздушной подвижной спутниковой (R) службе к полосам частот 1 545–1 555 МГц и

Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра для авиационных систем связи (Справочный материал: Дос 9750 ИКАО, добавление 5, дорожные карты 1 и 2)			
Полоса частот	Авиационное использование	Сроки	Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра
			<p>1 646,5–1 656,5 МГц для удовлетворения нужд в авиационной спутниковой связи.</p> <p><i>Примечание. В этих полосах частот приоритетный доступ должен предоставляться авиационной спутниковой связи.</i></p> <p>Убедиться, что любое новое или существующее использование этих полос частот не будет создавать вредных помех использованию полос воздушной подвижной спутниковой (R) службой.</p> <p><i>Примечание. В Соединенных Штатах Америки к полосам частот 1 555–1 559 МГц и 1 656,5–1 660,5 МГц приоритетный и немедленный доступ по сравнению с другими подвижными спутниковыми службами в сети имеет воздушная подвижная спутниковая (R) служба</i></p>
1 610–1 626,5 МГц	Спутниковая связь "воздух – земля" (ИРИДИУМ)	В долгосрочной перспективе	<p>Поддерживать сохранение распределения воздушной подвижной спутниковой (R) службе (3 – к, к – 3) в полосе частот 1 610–1 626,5 МГц.</p> <p><i>Примечание. Данная полоса частот распределена воздушной подвижной (R) службе на первичной основе, как это указано в примечании 5.367 Регламента радиосвязи</i></p>

Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра для авиационных систем связи (Справочный материал: Дос 9750 ИКАО, добавление 5, дорожные карты 1 и 2)			
Полоса частот	Авиационное использование	Сроки	Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра
3 400–4 200 МГц	VSAT для авиационных сетей и фидерных линий AMS(R)S	В долгосрочной перспективе	Поддерживать сохранение существующего распределения службе FSS и надлежащую защиту от работающих в той же полосе или в смежной полосе служб
5 000–5 030 МГц 5 091–5 150 МГц 5 030–5 091 МГц	AeroMACS Наземная и спутниковая связь C2/C3 БАС	В долгосрочной перспективе	<p>Обеспечить постоянное наличие полосы частот 5 091–5 150 МГц, которая распределена воздушной подвижной (R) службой, для использования системами связи аэропорта (AeroMACS) на глобальной основе.</p> <p><i>Примечание. Хотя это не указано в Регламенте радиосвязи МСЭ, некоторые государства могут на национальной основе распределить полосу частот 5 000–5 030 МГц AM(R)S для использования службой AeroMACS.</i></p> <p>Обеспечить будущее включение воздушной подвижной (R) службы и воздушной подвижной спутниковой (R) службы в полосу частот 5 030–5 091 МГц для поддержки связи "воздух – земля" для беспилотных авиационных систем, при этом удовлетворяя нужды MLS в спектре частот</p>

<p><i>Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра для систем аэронавигации (Справочный материал: Дос 9750 ИКАО, добавление 5, дорожная карта 5)</i></p>			
<i>Полоса частот</i>	<i>Авиационное использование</i>	<i>Сроки</i>	<i>Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра</i>
130–535 кГц	NDB	<p>На гло- бальном уровне: в средне- срочной перспек- тиве</p> <p>На регио- нальном уровне: в долго- срочной перспек- тиве</p>	<p>Обеспечить по крайней мере в среднесрочной перспективе на глобальной основе, а в долгосрочной перспективе – на региональной основе постоянное наличие полосы частот 130–535 кГц, участки которой были распределены воздушной радионавигационной службе, для использования системами NDB.</p> <p><i>Примечание. Для удовлетво- рения потребностей на национальном уровне может потребоваться долгосрочное использование</i></p>
74,8–75,2 МГц	Маркерный маяк	В долго- срочной перспек- тиве	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 74,8–75,2 МГц, которая распределена воздушной радионавигационной службе, для использования маркерными маяками на глобальной основе
108–112 МГц	Курсовые радиомаяки ILS		Обеспечить постоянное наличие полосы частот 108–117,975 МГц, которая распределена воздушной радионавигационной службе, для использования курсовыми радиомаяками ILS на глобальной основе

Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра для систем аэронавигации (Справочный материал: Дос 9750 ИКАО, добавление 5, дорожная карта 5)			
Полоса частот	Авиационное использование	Сроки	Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра
328,6–335,4 МГц	Глиссадный радиомаяк		Обеспечить постоянное наличие полосы частот 328,6–335,4 МГц, которая распределена воздушной радионавигационной службе, для использования ILS (глиссадный радиомаяк) на глобальной основе
108–117,975 МГц	VOR	В долгосрочной перспективе	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 108–117,975 МГц, которая распределена воздушной радионавигационной службе, для использования VOR на глобальной основе
960–1 215 МГц	DME	В долгосрочной перспективе	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 960–1 215 МГц, которая распределена воздушной радионавигационной службе, для использования DME на глобальной основе
1 559–1 610 МГц	—	—	Данная частота в основном используется для систем GNSS. Эта полоса также распределена воздушной радионавигационной службе. Стратегий для дальнейшего использования этой полосы воздушной радионавигационной службой разработано не было

<p><i>Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра для систем аэронавигации (Справочный материал: Дос 9750 ИКАО, добавление 5, дорожная карта 5)</i></p>			
<i>Полоса частот</i>	<i>Авиационное использование</i>	<i>Сроки</i>	<i>Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра</i>
5 030–5 091 МГц	MLS	В долго- срочной перспек- тиве	<p>Обеспечить постоянное наличие полосы частот 5 030–5 091 МГц, которая распределена воздушной радионавигационной службе, для использования микроволновой системой посадки (MLS) на глобальной основе в целях соответствия потребностям в спектре для MLS.</p> <p>Произвести на региональной основе оценку потребностей для долгосрочного внедрения MLS в целях определения потребностей в спектре для MLS</p>

Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра для глобальных навигационных спутниковых систем (Справочный материал: Дос 9750 ИКАО, добавление 3, дорожная карта 5)			
Полоса частот	Авиационное использование	Сроки	Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра
1 164–1 215 МГц	GNSS	В долгосрочной перспективе	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 1 164–1 215 МГц, которая также распределена радионавигационной спутниковой службе, для использования системами GNSS на глобальной основе с учетом нормативных условий использования этой полосы
1 559–1 610 МГц	GNSS	В долгосрочной перспективе	<p>Обеспечить на глобальной основе постоянное наличие полосы частот 1 559–1 610 МГц, которая распределена воздушной радионавигационной службе и радионавигационной спутниковой службе, для использования авиационными системами GNSS, в том числе системами функционального дополнения.</p> <p>Обеспечить исключение фиксированной службы из полосы частот 1 559–1 610 МГц и прекращение к 1 января 2015 года работы любой станции фиксированной службы в этой полосе.</p> <p>Поддержать разработку регламентирующих мер с целью обеспечить применение мер по предотвращению и устранению случаев появления помех в пределах и за пределами полосы</p>

Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра для систем авиационного наблюдения (Справочный материал: Дос 9750 ИКАО, добавление 3, дорожные карты 3 и 4)			
Полоса частот	Авиационное использование	Сроки	Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра
1 030 МГц и 1 090 МГц	ВОРЛ	В долго- срочной перспек- тиве	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 960–1 215 МГц, которая распределена воздушной радионавигационной службе, для использования ВОРЛ на глобальной основе
1 215–1 350 МГц	Первичный обзорный радиолокатор	В долго- срочной перспек- тиве	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 1 215–1 350 МГц, которая распределена радионавига- ционной службе и воздушной радионавигационной службе, для использования первичным обзорным радиолокатором на глобальной основе
2 700–2 900 МГц	Первичный обзорный радиолокатор	В долго- срочной перспек- тиве	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 2 700–2 900 МГц, которая распределена воздушной радионавигационной службе, для использования первичным обзорным радиолокатором на глобальной основе. В случаях, когда в смежных полосах частот используются системы подвижной связи (например, WIMAX и LTE), обеспечить защиту радиоло- кационных станций от вредных помех, исходящих от систем подвижной связи, которые работают в смежных полосах

Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра для систем авиационного наблюдения (Справочный материал: Doc 9750 ИКАО, добавление 3, дорожные карты 3 и 4)			
Полоса частот	Авиационное использование	Сроки	Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра
9 000–9 200 МГц	Первичный обзорный радиолокатор	В долгосрочной перспективе	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 9 000–9 200 МГц, которая распределена воздушной радионавигационной службе, для использования наземными радиолокационными системами на глобальной основе
9 300–9 500 МГц	Первичный обзорный радиолокатор	В долгосрочной перспективе	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 9 300–9 500 МГц, которая распределена воздушной радионавигационной службе, для использования бортовыми метеорологическими радиолокаторами и наземными радиолокаторами на глобальной основе
15,4–15,7 ГГц	Первичный обзорный радиолокатор	В долгосрочной перспективе	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 15,4–15,7 ГГц, которая распределена воздушной радионавигационной службе, для использования наземными радиолокационными системами на глобальной основе
31,8–33,4 ГГц	Первичный обзорный радиолокатор	В долгосрочной перспективе	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 31,8–33,4 ГГц, которая распределена радионавигационной службе и используется первичными обзорными радиолокаторами, для обеспечения работы аэропортового оборудования для наблюдения и обнаружения (PLC ASDE) на глобальной основе

<i>Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра для авиационных бортовых (автоматических) [радиолокационных] систем</i>			
<i>Полоса частот</i>	<i>Авиационное использование</i>	<i>Сроки</i>	<i>Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра</i>
4 200–4 400 МГц	Радиовысотомер	В долгосрочной перспективе	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 4 200–4 400 МГц, которая распределена воздушной радионавигационной службе, для использования бортовыми радиовысотомерами на глобальной основе
5 350–5 470 МГц	Бортовой метеорологический радиолокатор	В долгосрочной перспективе	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 5 350–5 470 МГц, которая распределена воздушной радионавигационной службе, для использования бортовыми метеорологическими радиолокаторами на глобальной основе
8 750–8 850 МГц	Бортовой доплеровский радиолокатор и радиолокатор для картографирования земной поверхности	В долгосрочной перспективе	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 8 750–8 850 МГц, которая распределена воздушной радионавигационной службе, для использования бортовыми доплеровскими радиолокаторами и радиолокаторами для картографирования земной поверхности на глобальной основе
9 300–9 500 МГц	Бортовой метеорологический радиолокатор	В долгосрочной перспективе	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 9 300–9 500 МГц, которая распределена воздушной радионавигационной службе, для использования бортовыми метеорологическими радиолокаторами и наземными радиолокаторами на глобальной основе

<i>Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра для авиационных бортовых (автоматических) [радиолокационных] систем</i>			
<i>Полоса частот</i>	<i>Авиационное использование</i>	<i>Сроки</i>	<i>Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра</i>
13,25–13,4 ГГц	Бортовой доплеровский радиолокатор и радиолокатор для картографирования земной поверхности	В долгосрочной перспективе	Обеспечить постоянное наличие полосы частот 13,25–13,4 ГГц, которая распределена воздушной радионавигационной службой, для использования бортовыми доплеровскими радиолокаторами и радиолокаторами для картографирования земной поверхности на глобальной основе

8.3 БУДУЩИЕ СИСТЕМЫ И ЭВОЛЮЦИЯ СТРАТЕГИЙ

8.3.1 Рост воздушного движения требует новых способов планирования и более совершенного наземного, бортового и спутникового оборудования с целью снизить затраты на ОрВД, обеспечить надлежащий уровень безопасности полетов, смягчить экологические последствия каждого полета и повысить уровень комфорта для пассажиров. Процесс обсуждения и согласования на международном уровне, который обычно включает в себя эксплуатационную и техническую доработку системных параметров, занимающую по крайней мере пять лет, затем – процедуру принятия, которая занимает еще несколько лет (в соответствии с Конвенцией ИКАО), необходим для того, чтобы обеспечить надлежащий характер и соответствие требованиям вводимых в рамках эволюции инфраструктуры новых систем. Другие авиационные системы, которые не требуют такого масштабного согласования на международном уровне, часто разрабатываются и внедряются за более короткий промежуток времени, но в любом случае процесс доработки и принятия занимает минимум несколько лет. Во всех этих случаях реальное внедрение этих систем требует дополнительного времени для внедрения (например, региональное соглашение) на воздушных судах и наземных объектах и наличия положительного экономического обоснования, оправдывающего обязательство выделять нужное количество финансовых ресурсов.

8.3.2 В целом, стандартизация и внедрение новых систем должны соответствовать рамкам, заложенным в *Глобальном авионавигационном плане* (Doc 9750), и могут потребовать обновления одной или нескольких включенных в план технических дорожных карт. Это, в свою очередь, может реализоваться в виде обновлений отдельных элементов стратегии действий ИКАО в области частотного спектра по каждой отдельной полосе.

8.3.3 Последствия введения новой системы для стратегии действий ИКАО в области частотного спектра будут зависеть, в частности, от того, к какой из трех представленных ниже общих категорий будет относиться система в отношении ее потребностей в спектре:

- а) авиационные системы, которые могут быть реализованы в рамках имеющихся распределений с внесением изменений в соответствующем примечании, или реже, с изменением статуса или описания распределения;
- б) авиационные системы, для которых требуются дополнительные распределения спектра по причинам совместимости или доступности частоты;
- в) другие системы, которые могут работать с несколькими службами и авиационные потребности которых можно совместить с требованиями других видов применения, что влечет за собой изменения в распределении, изменения ограничений полосы или примечаний и, в более редких случаях, полностью новое распределение.

8.3.4 В любом случае распределение спектра для новых служб и систем в полосах частот, которые уже распределены для авиационного использования, должно будет соответствовать стратегии действий ИКАО высокого уровня в области частотного спектра и осуществляться в рамках соответствующих Стандартов и Рекомендуемой практики (SARPS) для систем связи, навигации и наблюдения, а также других (отраслевых) стандартов, применяемых к имеющимся эксплуатационным системам.

Примечание. Всемирная метеорологическая организация (ВМО) занимается вопросами потребностей в спектре для метеорологических радиолокаторов и метеорологических спутниковых систем. Тем не менее отдельные потребности бортовых метеорологических радиолокационных систем включены в политику ИКАО в области спектра.

8.4 ПРОБЛЕМЫ

8.4.1 В течение многих лет осуществлялись попытки использовать авиационный радиочастотный спектр службами, не связанными с авиацией, в особенности для удовлетворения потребностей подвижной (наземной) и подвижной спутниковой связи. Такая практика привела, например, к потере спектра, который раньше был распределен только авиационной подвижной спутниковой связи (1,5/1,6 ГГц), и к тому, что не связанные с авиацией службы стали использовать полосы, которые раньше были выделены только для авиации (например, фиксированная спутниковая служба в полосе частот 5091–5250 МГц, воздушная подвижная служба, не связанная с обеспечением безопасности полетов, которая используется для телеметрии в полосе частот 5091–5150 МГц, и радионавигационная спутниковая служба в полосе частот 5000–5030 МГц). Это может привести к помехам и/или потере емкости спектра, который необходим для удовлетворения текущих и будущих потребностей авиации в рамках систем CNS.

8.4.2 На данный момент наблюдаются попытки выделить существенную часть спектра на поддержку перспективного роста коммерческой подвижной связи и использования широкополосной беспроводной связи. Интерес представляет полоса между 500 и 1200 МГц, в основном в диапазоне от 300 МГц до 6 ГГц. Этот диапазон включает в себя полосы частот, используемые многими авиационными системами, имеющими критическую важность для обеспечения безопасности полетов, в том числе глиссадными радиомаяками систем посадки по приборам (ILS), дальномерным оборудованием (DME), первичными и вторичными радиолокаторами, бортовыми системами предупреждения столкновений (БСПС), AMS(R)S, авиационными сетями VSAT и радиовысотомерами.

8.4.3 Другой новый фактор, который может повлиять на доступность радиочастотного спектра для авиации в будущем, представляет собой возможное введение "определения цены спектра", что может иметь существенные экономические последствия для всей авиационной отрасли.

8.4.4 В стратегии действий ИКАО в области спектра признаются указанные выше проблемы и предоставляется система, в рамках которой ИКАО вырабатывает позицию международной гражданской авиации по актуальным для международной гражданской авиации вопросам, решаемым на всемирных конференциях радиосвязи МСЭ – форумах, на которых обсуждаются такие проблемы для авиации.

Глава 9

АСПЕКТЫ ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ

9.1 ВВЕДЕНИЕ

Регулирование и контроль помех имеют важное значение для безопасного и эффективного использования воздушных радиослужб. Из этого следует, что согласованная система правил и предупредительных мер является настоятельной потребностью. Такая система правил изложена в Регламенте радиосвязи и должна соблюдаться членами МСЭ, когда при пересечении границ возникают проблемы, связанные с помехами. Построенное с учетом этой системы национальное законодательство предоставляет каждому государству возможность обеспечить выполнение международных обязательств на своей территории. В настоящей главе описываются элементы упомянутой системы и содержатся следующие конкретные разделы:

- 9.2 Аспекты регламентирования.
- 9.3 Регулирование и контроль помех.
- 9.4 Оценка защиты воздушных радиослужб.
- 9.5 Некоторые особые случаи (например, VSAT, ISM).
- 9.6 Общие защитные ограничения применительно к авиационному радиооборудованию.

9.2 АСПЕКТЫ РЕГЛАМЕНТИРОВАНИЯ

Основные определения помех и вредных помех

9.2.1 Международная система соглашений, касающихся помех для радиослужб, содержится в Регламенте радиосвязи МСЭ. Положения этого документа определяют обстоятельства и процедуры, касающиеся предъявления требований к другим администрациям МСЭ предпринимать профилактические меры в случаях создания помех. В основе предъявления требования об обеспечении защиты лежит требование о "соблюдении Регламента радиосвязи", т. е. требование о том, что подвергающаяся

воздействию помех радиослужба должна работать в согласованной полосе частот и иметь характеристики, определенные в Регламенте радиосвязи и в Приложениях к нему.

9.2.2 В Регламенте радиосвязи основное определение помех сформулировано следующим образом:

1.166 Помеха. Воздействие нежелательной энергии, вызванное одним или несколькими *излучениями, радиациями* или индукциями, на прием в системе *радиосвязи*, проявляющееся в любом ухудшении качества, ошибках или потерях информации, которых можно было бы избежать при отсутствии такой нежелательной энергии.

9.2.3 Следует отметить, что помеха определяется характером влияния, которое она оказывает на работу системы. Таким образом, любое ухудшение качества, ошибки или потери информации, которые не имели бы места при отсутствии помехи, означают наличие помехи. Данное определение не предполагает измерение количественных показателей, хотя это можно несомненно осуществить в определенных случаях, а означает то, что имеет место неблагоприятное изменение, которое проявляется определенным образом. Такое изменение может обнаруживаться на слух (речевые сигналы), визуально (радиолокационное или телевизионное изображение) или путем измерений (потеря данных, неточная информация и пр.). В некоторых случаях может оказаться проще или целесообразнее провести измерения и зарегистрировать или использовать изменившееся состояние для выдачи предупреждения или принятия корректирующих мер. Предполагается также, что помеха в используемом в Регламенте радиосвязи смысле обусловлена во всех случаях внешними источниками по отношению к самой приемной системе.

9.2.4 Это основное определение помехи, сформулированное в Регламенте радиосвязи, не содержит никаких указаний в отношении приемлемости помехи, а касается только условий ее наличия и ее распознавания. Понятие неприемлемости как соответствующее ограничение или условие появляется только в определении категории помех, которые классифицируются как вредные помехи. В Регламенте радиосвязи это определяется следующим образом:

1.169 Вредная помеха. Помеха, которая мешает действию радионавигационной службы или других служб безопасности или существенно ухудшает качество, затрудняет или неоднократно прерывает работу *службы радиосвязи*, действующей в соответствии с настоящим Регламентом (CS).

9.2.5 Это нормативное положение вводит понятие неприемлемости и определяет критерии, на основании которых принимается решение. Следует отметить, что определение содержит два совершенно разных элемента, один из которых касается радионавигационных служб и служб обеспечения безопасности, а другой – всех других радиослужб. Первый элемент требует только доказательства наличия угрозы функционированию, а в случае последнего элемента необходимо показать, что имеет место серьезное ухудшение качества или перебои в работе, что происходит при более высоком уровне помех. Как и в упомянутом выше случае, способ оценки не оговаривается и может быть либо субъективным, либо количественным. Важно отметить, что для того, чтобы помеха считалась вредной, она должна влиять на службу, которая работает в соответствии с Регламентом радиосвязи. В данном случае соответствие Регламенту радиосвязи означает соблюдение всего Регламента радиосвязи, включая Приложения. Служба, которая не соответствует Регламенту радиосвязи, не может претендовать на защиту как на некоторое предусмотренное Регламентом радиосвязи право, хотя администрации зачастую могут, насколько это возможно, принимать ответные меры. Необходимо иметь в виду, что все службы, связанные с безопасностью полетов, работают на частотах, выбранных из распределений соответствующим службам, либо воздушной подвижной (R) службе, либо воздушной подвижной спутниковой (R) службе, либо (воздушной) радионавигационной службе, и имеют согласованные характеристики, функционируя в соответствии с Регламентом радиосвязи, как это обычно оговаривается в Приложении 10. Данная система правил признает, что помеха в ее широком смысле представляет собой такое состояние, когда некоторый параметр принимаемого сигнала подвергается определенному неблагоприятному влиянию, но не обязательно в такой степени, при которой нарушается прием. Создающая помеху служба должна прекратить создавать эту помеху в том случае, когда оператор службы, на которую воздействует помеха, принимает решение о невозможности использования данной службы для предназначенной цели. Для устранения помехи следует предпринять соответствующее действие, которое может предусматривать уменьшение излучаемой мощности или выключение передатчика.

Устранение вредных помех

9.2.6 Вредная помеха представляет собой признанное в тексте Регламента радиосвязи состояние, которое служит основанием подачи жалобы и устранения источников конкретной проблемы. Процедуры, обязательства и правила, связанные с помехами, детально рассматриваются в **главе IV** Регламента радиосвязи. Право подать жалобу и потребовать устранить вредную для радиослужбы помеху вытекает из регистрации частотных присвоений в МСРЧ и в общих чертах предусматривается в

пп. **РР 8.1** и **РР 8.3**. В международном плане оно накладывает обязательство на страну, которая эксплуатирует создающую помеху службу, предпринять соответствующее действие. Однако положения Регламента радиосвязи не имеют обязательной силы, и согласование путей решения проблем является единственным направлением действий.

9.2.7 Службы обеспечения безопасности полетов, например радионавигационная служба или воздушная подвижная (R) или в некоторых случаях воздушная подвижная спутниковая (R) служба, представляют собой службы безопасности, которые определены в Регламенте радиосвязи:

1.59 Служба безопасности. Любая служба радиосвязи, которая используется постоянно или временно в целях безопасности человеческой жизни и имущества.

9.2.8 Вредная для службы безопасности помеха всегда требует наиболее срочного внимания, и это признается всеми администрациями МСЭ. Службы безопасности включают не только авиационные службы, но также морские и сухопутные подвижные службы, когда содержание их сообщений касается безопасности жизни людей.

9.2.9 Для авиационных служб особый интерес в данном контексте представляют положения, упомянутые в разделе 7-III-3.4 настоящего справочника. Кроме того, следует отметить упомянутое в п. **РР 15.16** разрешение работать без сигналов опознавания при проверке навигационных средств. Эти меры лежат в основе регламентирующих действий, которые обеспечивают эффективное и незамедлительное устранение вредной, как это считается, помехи.

Радиация и излучение

9.2.10 Приведенные выше термины упоминаются в определении помехи, и важно понимать их интерпретацию в МСЭ в ходе дискуссий, касающихся помех и их последствий. Как следует из п. **РР 1.137**, "радиация" представляет собой общую категорию любой энергии в форме радиоволн, которая излучается преднамеренно или непреднамеренно. В дополнение к этому, в п. **РР 1.138** указывается, что "излучение" представляет собой случай радиации, создаваемой радиопередающей станцией и только этим источником. Таким образом, радиация может представлять собой энергию в форме радиоволн, генерируемую гетеродином приемника, прибором или машиной, которые используются в медицинских или промышленных целях, а излучение представляет собой исключительно радиоволновую энергию, излучаемую передающей антенной.

Нежелательные излучения

9.2.11 Генерирование радиоволновой энергии для осуществления РЧ-передач обычно сопровождается излучением других сигналов, помимо тех, которые требуются для эффективной передачи и приема необходимой информации. Излучение таких сигналов может приводить к появлению помех. В Регламенте радиосвязи такие нежелательные излучения определены следующим образом:

1.146 Нежелательные излучения. Состоят из побочных и внеполосных излучений.

Определения этих двух компонентов приведены ниже.

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

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

9.2.12 Эти определения дополняются определением термина "необходимая ширина полосы":

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

9.2.13 При использовании спектра в условиях возросшей перегруженности эти взаимосвязанные нормативные положения стали чрезвычайно важной отправной точкой рассмотрения аспектов взаимодействия соседних служб, служб, которые совместно используют одну полосу частот, а также любых других ситуаций, связанных с появлением конфликтов при использовании частот. Их взаимосвязь показана на рис. 9-1.

9.2.14 В Приложении 3 Реглаamenta радиосвязи приведена Таблица максимально допустимых уровней мощности побочных излучений. В ней

указаны значения мощности, подаваемой от передатчика на фидер антенны, которые "никогда не должны превышать". Признается, что могут устанавливаться более жесткие уровни в соответствии с решением конференции или специальным соглашением между администрациями. В SARPS ИКАО зачастую, по связанным с характеристиками систем причинам, указываются более жесткие уровни, которые фактически отвечают духу предусматриваемых Регламентом "специальных соглашений".

Допустимая помеха и приемлемая помеха

9.2.15 Регламент радиосвязи определяет эти два дополнительных класса помех следующим образом:

1.167 Допустимая помеха*. Наблюдаемая или прогнозируемая помеха, удовлетворяющая количественным критериям помехи и критериям совместного использования частот, содержащимся в настоящем Регламенте, или в Рекомендациях МСЭ-Р, или в специальных соглашениях, которые предусмотрены настоящим Регламентом.

1.168 Приемлемая помеха*. Помеха с более высоким уровнем, чем та, которая определяется как допустимая помеха и которая согласована между двумя или несколькими администрациями без ущерба для других администраций.

***1.167.1 и 1.168.1** Термины "допустимая помеха" и "приемлемая помеха" используются при координации частотных присвоений между администрациями.

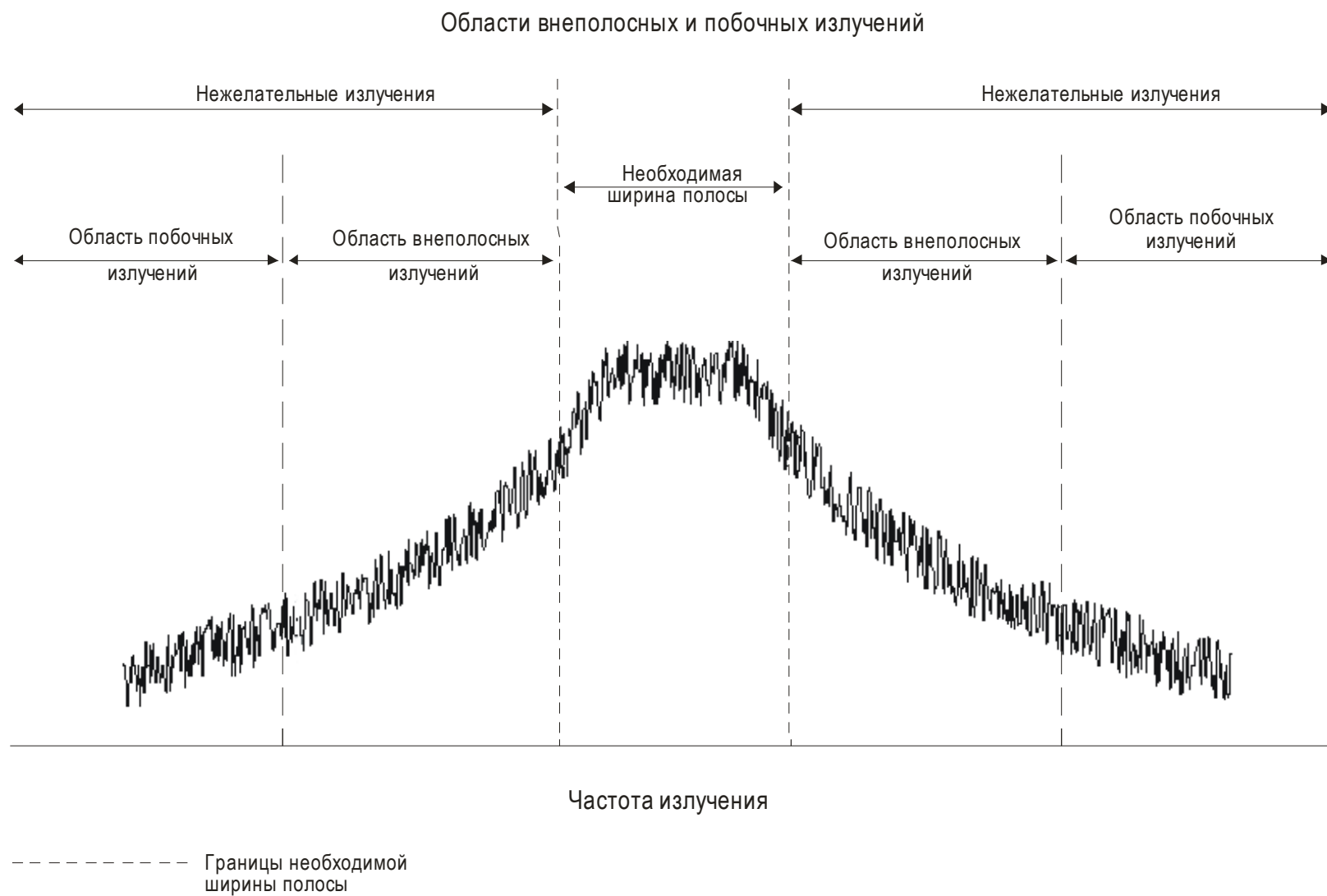


Рис. 9-1. Нежелательные излучения

9.2.16 Данные определения разработаны для обеспечения основы планирования и подчеркивают тот факт, что планирование частот представляет собой в основном процесс, который предусматривает контроль помех.

9.2.17 Эта концепция приемлемости, основанная на количественных критериях, может являться только условной, поскольку она не может отрицать право некоторой службы, подвергающейся воздействию вредной помехи, подать жалобу на вредную помеху. Тем не менее она будет обеспечивать основу рассмотрения и корректировки критериев как условие продолжения действия соглашения. В такой ситуации это будет означать, что авиационная служба, связанная с обеспечением безопасности полетов, будет иметь возможность продолжать работать, а создающая помеху служба обязана скорректировать или прекратить работу или предпринять другие срочные действия для разрешения проблемы.

Совместное использование частот

9.2.18 Планирование частотных присвоений в рамках службы является наиболее ярким примером концепции допустимой помехи и представляет собой применение некоторого согласованного критерия защиты, который обеспечивает то, что уровень нежелательного сигнала от похожего или аналогичного средства в той же службе (например, речевая связь и передача данных в полосе ОВЧ-связи) на согласованное число децибел ниже уровня полезного сигнала. В таких случаях приемлемое изменение характеристик обычно является минимальным и достаточно часто представляет собой изменение минимального уровня шума или отношения принимаемого сигнала к шуму. Это имеет чрезвычайно важное значение для таких систем, как VOR или ILS, а также навигационных систем в целом, где изменения принимаемого сигнала нелегко обнаруживаются пользователем. Все такие количественные критерии планирования присвоений частот в рамках служб разработаны ИКАО для согласованного применения на всемирной основе.

9.2.19 В последнее время совместное использование частот стало основой новой практики, когда службы, не относящиеся к авиационным, добавляются в распределенные ранее на исключительной основе авиационные полосы частот. Критерии приемлемости в таких случаях обычно разрабатываются исследовательскими группами МСЭ-Р и включаются в рекомендации. К полосам частот, где такая практика уже применяется, относятся полосы частот 5000–5250 МГц, 9000–9500 МГц и 15,4–15,7 ГГц воздушной радионавигационной службы. Поскольку интенсивность использования спектра постоянно возрастает и увеличивается спрос на будущие виды применения, принцип совместного использования распределений двумя совместимыми службами, по-видимому, станет более

популярным. В ходе рассмотрения данных вопросов авиационная служба обосновывает свои требования к обеспечению защиты. Окончательные решения принимаются на конференциях МСЭ, иногда вопреки рекомендациям авиационного сообщества.

9.2.20 Совместное использование распределения частот двумя службами обычно накладывает ограничения на будущее расширение и использование обеих служб. Это может, в конечном счете, сработать против воздушных служб, темпы развития которых являются более медленными, чем других более коммерческих служб, вследствие чего фактически складывается ситуация, когда потребности служб удовлетворяются в порядке поступления заявок. Как указывалось выше, применение критериев совместного использования, предусмотренных или не предусмотренных в какой-либо рекомендации МСЭ-Р, не может отрицать право требовать защиты от вредной помехи. В тех случаях, когда подвергающаяся влиянию помехи служба обеспечивает безопасность человеческой жизни, для устранения помехи будет обычно требоваться немедленно прекратить использование или уменьшить мощность мешающей службы, пока не будет найдено постоянное решение.

Несколько внешних помех

9.2.21 Оценки влияния и приемлемых уровней помех, как правило, проводятся изолированно друг от друга. В любой конкретной практической ситуации необходимо учитывать чистое влияние многих потенциальных источников помех и предусматривать должные запасы. Обычно рекомендуется дополнительный запас порядка 3 дБ, при этом более высокие значения используются в тех конкретных случаях, когда известно о наличии нескольких источников помех (например, см. рекомендацию М.1343 МСЭ-Р).

Авиационный коэффициент безопасности

9.2.22 Требуется, чтобы авиационные виды применения для обеспечения безопасности полетов продолжали бесперебойно функционировать при наихудшем сценарии возникновения помех, поэтому при анализе данных видов применения необходимо рассмотреть все факторы, способствующие образованию вредных помех. По причине риска, заключающегося в невозможности предвидеть некоторые такие факторы, учитывается коэффициент запаса безопасности (например, воздействие различающихся методов модуляции). Коэффициент запаса применяется к критерию защиты системы в целях повышения эксплуатационной надежности до требуемого значения. Традиционно для авиационных систем/сценариев применяется коэффициент запаса, равный 6–10 дБ. До того момента, пока не будут

проведены дополнительные исследования для каждого отдельного случая для определения коэффициента запаса, должен применяться авиационный коэффициент запаса не меньше 6 дБ.

Электромагнитная совместимость (ЕМС)

9.2.23 ЕМС определяется как способность системы удовлетворительно функционировать в электромагнитной среде, не создавая недопустимых электромагнитных возмущений для любой другой системы в этой среде.

9.2.24 Фундаментальными расчетными параметрами технических требований и конструктивных схем радиосистем, характеризующими их работу в типичных эксплуатационных условиях, являются в основном два элемента, т. е. коэффициент подавления в приемнике и нежелательные излучения передатчика. Эти параметры обычно оговариваются в национальных нормах, например правилах FCC в Соединенных Штатах Америки или стандартах ETSI в Европе. Во многих странах они являются необходимым критерием утверждения любого оборудования, которое в качестве основного функционального источника генерирует радиочастотную энергию. К такому оборудованию относится не только связанное и навигационное оборудование, но также вычислительное оборудование, промышленное оборудование и пр. Принимаемые ограничения обычно выбираются на основе оценки всех имеющихся данных, а также по практическим и экономическим соображениям, касающимся конкретных систем.

9.2.25 Хорошим примером практической необходимости учета ЕМС является случай использования на борту воздушного судна нескольких радиосистем (а в последнее время – цифровых систем управления). На современном транспортном воздушном судне могут находиться системы, работающие примерно в 18 различных полосах частот и обычно использующие до 35 антенн. Для поддержания характеристик установленных систем в пределах соответствующих ограничений необходимо чрезвычайно тщательно подходить к размещению антенн и прокладке внутренних кабелей. Положения, касающиеся этого вопроса, можно найти в технических требованиях к бортовому оборудованию, которые выпускаются RTCA/EUROCAE и АРИНК.

Другие важные положения Регламента радиосвязи

9.2.26 В статье 15 Регламента радиосвязи изложены процедуры и порядок предпринимаемых действий по определению помех, уведомлению о помехах и их устранению. Детальные правила, регулирующие обстоятельства представления жалобы и предпринимаемые действия, должны содержать ссылки на этот материал. Важными положениями Регламента радиосвязи являются следующие:

PP 15.16. Воздушной радионавигационной службе разрешается выключение сигналов опознавания при проверке или регулировке оборудования.

PP 15.36. В том случае, когда подвергающаяся воздействию помех служба является службой безопасности, предусматривается непосредственное обращение к администрации, в юрисдикции которой находится передающая станция, создающая помехи.

PP 15.40. При наличии специализированного учреждения (такого как ИКАО), сведения о помехах могут направляться в это учреждение одновременно с уведомлением администрации, ответственной за станцию, создающую помехи.

PP 15.41–15.46. Описывается процедура представления информации о спорных случаях в Бюро радиосвязи. Следует отметить, что решения Бюро не имеют силы и его действия связаны исключительно с расследованием ситуации, представлением данных и арбитражем.

Регистрация частот

9.2.27 Международный справочный регистр частот (МСРЧ) ведется в штаб-квартире МСЭ в Женеве и представляет собой документ, в котором администрации могут регистрировать сведения о своем национальном использовании частот. После представления запроса в Бюро радиосвязи, которое отвечает за процесс регистрации, присвоение будет сверено с требованиями Регламента радиосвязи и, если требования соблюдаются, частота регистрируется с указанием даты запроса. Последующие запросы должны обеспечивать защиту любого присвоения с более ранней датой. Если запрос расходится с требованиями Регламента радиосвязи, регистрацию присвоения можно все еще осуществить при том условии, что не будут возникать помехи для зарегистрированной службы, однако на такое присвоение не будет распространяться защита от последующих регистраций, отвечающих требованиям. Такая практика регистрации осуществляется на так называемой "основе отсутствия помех". В Регламенте радиосвязи статус

зарегистрированных присвоений определяется в **статье 8**, а процедура подачи заявок, связанная с процессом регистрации, изложена в **статье 11**.

9.2.28 Зарегистрированные присвоения имеют наивысшую категорию и должны быть всегда защищены. Однако администрации обычно реагируют положительно на жалобы на помехи при условии, что служба работает в соответствии с Регламентом.

9.2.29 Кроме частот, используемых для NDB или ВЧ-связи, авиационные присвоения не регистрируются в МСЭ на систематической основе, хотя администрации могут делать это, если они этого желают. Координация частот в рамках ИКАО или на двусторонней основе в некоторых районах мира традиционно признается в качестве процесса квази-регистрации. В таких случаях региональный аэронавигационный план ИКАО выполняет ту же роль, что и МСРЧ.

Резюме процесса регламентирования

9.2.30 Защита воздушных радиослужб представляет собой сквозной процесс, на все этапы которого распространяются согласованные технические критерии защиты и нормативные положения, которые включены в Регламент радиосвязи МСЭ, рекомендации МСЭ-Р и авиационные документы. Большое внимание в них уделяется потребностям служб безопасности, к которым относятся воздушные службы. Осуществление регламентирующих функций является обязанностью национальных администраций электросвязи, которые обладают необходимыми полномочиями для лицензирования оборудования, отвечающего согласованным спецификациям, и предпринятия действий в рамках своей собственной юрисдикции и совместно с другими администрациями в целях исключения вредных помех. Важные элементы этих процессов представляют собой следующее:

- наличие национальных и международных соглашений, касающихся безопасных критериев и практики планирования;
- согласованные обязательные технические требования к оборудованию, которые предусматривают необходимое регулирование нежелательных излучений и радиации;
- процесс планирования присвоений, который безопасно применяется и в необходимой степени координируется с другими службами и администрациями;

- эффективный и действенный контроль помех и уведомление о помехах;
- срочное внимание необходимости устранения вредных помех для воздушных радиослужб.

9.3 РЕГУЛИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ПОМЕХ

9.3.1 Помехи всех видов являются характерной особенностью всех радиочастотных полос, обусловленной передачами множества различных радиослужб, количество и мощность передач которых практически ежедневно возрастают. Службы повышенной мощности, например радиовещательная, радиолокационная и некоторые специальные военные системы, могут создавать серьезные помехи и должны тщательно контролироваться. Помимо радиослужб, имеется много других источников радиопомех, например промышленное и медицинское оборудование, транспортные средства, линии электропередач и многое другое электрическое и электронное оборудование. В частности, над городами и промышленными районами внешний радиощум может достигать достаточно высоких уровней, затрудняя, а иногда делая невозможным обнаружение слабых сигналов и оказывая влияние на прием радиосигналов на борту воздушного судна.

9.3.2 Регулирование и контроль помех, присутствующих в радиосреде, представляют собой чрезвычайно важную деятельность в дополнение к управлению использованием самого радиочастотного спектра. Как и в случае организации спектра, данный процесс осуществляется на нескольких уровнях, при этом на верхнем уровне принимаются международные соглашения по фундаментальным аспектам, которые дополняются национальными законодательствами и механизмами их исполнения. Надлежащее регулирование и сведение к минимуму вредных излучений позволяют также повысить эффективность использования частот.

9.3.3 Данный процесс включает следующие основные элементы:

Международное соглашение в отношении регламентирующей основы. Элементы базовой системы регламентирования содержатся в Регламенте радиосвязи и описаны выше. Они определяют ряд принципов и действий, которые предназначены дать администрациям согласованное понимание их использования с другими администрациями и внутри своих собственных стран. Эта деятельность является международной по своему характеру и ведется, прежде всего, в рамках МСЭ. Положения Регламента МСЭ представляют собой договорные

обязательства, которые добросовестно соблюдаются применительно к устранению помех. В тех случаях, когда проблему не удастся решить путем обычного согласования, существуют возможности передачи проблем на рассмотрение в Радиорегламентарный комитет МСЭ. Однако эта арбитражная процедура не является обязательной, и если в маловероятном случае она не сработает, то подвергающейся влиянию помехи службе может потребоваться предпринять независимые действия.

Стандарты систем и оборудования. Разработка стандартов и спецификаций для систем и оборудования представляет собой второй этап данного процесса. Стандарты и спецификации должны содержать важные требования к характеристикам, касающиеся максимально допустимых уровней нежелательных излучений. Разрабатываемые на международной основе стандарты, например авиационные стандарты ИКАО и RTCA или рекомендации МСЭ-Р, а также европейские стандарты Eureka и ETSI, должны включать положения, касающиеся данных аспектов. Указанные в Приложении 3 к Регламенту радиосвязи предельные уровни побочных излучений представляют собой "никогда не превышаемые" пределы, и для анализа конкретных ситуаций и установления уровней, нижеуказанных в Регламенте, часто требуются переговоры. В большинстве SARPS Приложения 10, касающихся планирования частот смежных каналов, установлены уровни, которые ниже указанных в Приложении 3. В качестве примера согласования на индивидуальной основе можно привести подвижное спутниковое оборудование, которое работает в смежных с GNSS полосах частот и может создавать помехи при заходе на посадку и посадке воздушных судов. В этом случае потребовалось согласовать данный вопрос в рамках МСЭ-Р и ETSI.

Лицензирование радиослужб. В рамках национальной территории необходимо предусмотреть законодательство, которое будет придавать обязательную силу мерам по регулированию и контролю на рабочем уровне. Национальные полномочные органы электросвязи несут ответственность за лицензирование всех радиослужб, находящихся под их юрисдикцией. Используя данный процесс, полномочный орган должен обеспечить гарантии того, что радиосистема утверждена в соответствии с согласованными стандартами, что характеристики ее электромагнитной совместимости отвечают установленным требованиям и что ее рабочие характеристики соответствуют международным соглашениям. Национальный полномочный орган электросвязи является органом, регулирующим работу системы с точки зрения помех для других радиослужб. Наиболее важными международными обязательствами

является выполнение положений Регламента радиосвязи и рекомендаций МСЭ-Р; к другим обязательствам могут относиться региональные стандарты, например разрабатываемые ETSI в Европе. В случае наземных и бортовых радиослужб, обеспечивающих безопасность полетов гражданских воздушных судов, могут применяться другие требования, вытекающие из SARPS ИКАО, спецификаций RTCA и Eucosae и, применительно к летной годности, TSO, разрабатываемых ФАУ в Соединенных Штатах Америки и ОАА в Европе.

Контроль и устранение помех. Как и в случае лицензирования радиосистем, ответственность за контроль и устранение помех обычно возлагается на национальный полномочный орган электросвязи в соответствии с тем же национальным законодательством, которое касается обнаружения помех, разрешения связанных с ними проблем и, при необходимости, устранения источников помех. К таким источникам, помимо лицензированных или нелицензированных радиостанций, будет относиться любое оборудование или любая система, которые могут создавать излучение и причинять помехи. Потенциальными источниками помех являются многие промышленные, научные и вычислительные системы, а также линии электропередач. Если затрагиваемая служба является службой безопасности, действия должны предприниматься в срочном порядке. Определение источника помех является трудной и зачастую длительной работой. Некоторые авиационные полномочные органы считают целесообразным с точки зрения быстрого устранения помех помогать национальным органам электросвязи выявлять источники помех на местах, используя преимущества знания местной обстановки.

9.4 ОЦЕНКА ЗАЩИТЫ ВОЗДУШНЫХ РАДИОСЛУЖБ

Характер помех и их обнаружение

9.4.1 Помеха может не привести к изменению выходного сигнала приемника. Особое внимание следует уделять системам, выходной сигнал которых не является звуковым или визуальным, например цифровым системам или системам, выходной сигнал которых используется в системах управления, когда помеха может оставаться незамеченной в течение некоторого времени. Однако оценка создаваемой другими сигналами угрозы с целью принятия решения о приемлемости, например совместного использования распределения, должна строиться на логичной и поддающейся анализу основе.

9.4.2 Для оценки возможности совместного использования распределения с другими радиослужбами (такая ситуация становится все более обычной) или угрозы, которую представляют нежелательные излучения известной неавиационной системы, необходимо установить и использовать при принятии решений некоторый количественный критерий. С этой целью обычно устанавливается максимальный пороговый уровень помехи, который выбирается на основе приемлемого ухудшения характеристик, учитывая все прочие внешние условия. При отсутствии других данных планируемое обычно отношение полезного сигнала к нежелательному для конкретной авиационной службы необходимо повышать, обеспечивая запас для учета неопределенностей, которые невозможно оценить количественно (см. п. 9.2.22).

9.4.3 При более высоких частотах в диапазонах ГГц и в случае широкополосных служб с низким уровнем сигнала часто используемым критерием является приемлемое увеличение шумового порога или шумовой температуры приемной системы. Для воспроизведения реальных эксплуатационных условий учитываются усиление или потери в антеннах. Конечный участок захода на посадку и посадка считаются наиболее важными этапами применения критических для безопасности полетов служб. При анализе характеристик рекомендуется использовать приведенную ниже модель.

Концепция универсального метода оценки

9.4.4 Во многих случаях прогнозируемые помехи должны оцениваться на основе теоретического анализа. В качестве основы для сопоставления результатов такого анализа и выработки заключения относительно приемлемости используются согласованные стандартные модель и методика. Необходимость прогнозирования помех будет возникать во многих ситуациях и, в частности, в том случае, когда требуется принять решение о приемлемости совместного использования распределения двумя службами. Реальные условия эксплуатации прогнозируются неточно, и результаты теоретического анализа во всех случаях требуется подтверждать в фактических эксплуатационных условиях до полного одобрения любого предложения о совместном использовании распределения.

9.4.5 Влияние помехи и обусловленное этой помехой конкретное ухудшение сигнала обычно зависят от характеристик мешающего сигнала. Импульсные и непрерывные сигналы обычно приводят к различным результатам, при этом тот или другой сигнал оказывает более нежелательное влияние или сильнее нарушает процесс демодуляции. Во всех случаях, когда имеются данные, касающиеся конкретной модуляции, они должны использоваться для наиболее реалистичного анализа ситуации, связанной с наличием

помех. Испытания и эксперименты должны тщательно воспроизводить, насколько это практически возможно, фактические условия наличия помех, а количественный анализ должен четко свидетельствовать об уместности использования конкретных критериев в рассматриваемом случае.

Переменные

9.4.6 Для сведения к минимуму влияния помех предпринимаются усилия по следующим четырем направлениям:

Источник помех. Контроль источника помех часто является единственным практическим способом защиты авиационных радиослужб. Он может осуществляться в различной форме в зависимости от характера потенциальной помехи. Применительно к радиопередатчикам важное значение имеет тщательный контроль нежелательных излучений, при этом использование только необходимой мощности передатчика, отвечающей требованиям п. **PP 15.2**, является обязанностью эксплуатантов станций. Контроль помех, создаваемых непосредственно источником, зависит от эффективных мер, принимаемых на уровне национального лицензирования, а сами эти меры должны быть увязаны со стандартами, согласованными на международном уровне либо на глобальной или региональной основе.

Частным примером является промышленное, научное и медицинское (ПНМ) оборудование, которое использует тепловой эффект радиоволновой энергии и является потенциальным источником помех и которое должно работать только в установленных полосах частот и подвергаться контролю в соответствии с п. **PP 15.13** (см. п. 9.5 ниже).

В качестве другого примера можно привести подвижные спутниковые терминалы, которые работают в полосах частот, близких к полосам частот служб GNSS, и для которых были разработаны стандарты МСЭ-Р и ETSI.

Разнесение частот. В том случае, когда источник помех работает на дискретной частоте, для обеспечения требуемой защиты может использоваться разнесение частот источника и приемника или защитная полоса между их частотами. При использовании данного метода могут учитываться характеристики подавления в приемнике для снижения общего влияния.

Разделяющее расстояние между источником помехи и авиационным приемником. Во многих практических случаях стандартным

методом обеспечения необходимой защиты является введение разделяющего расстояния для снижения энергии потенциальной помехи до некоторого приемлемого уровня. Этот метод обычно используется при планировании присвоений, когда при расчетах применяются согласованные критерии защиты и траектории распространения сигнала. По согласованию между двумя службами часто используется значение разделяющего расстояния, которое основано на оценке наихудшего случая и при превышении которого не требуется координация использования служб. Другим ярким примером является анализ ситуации на конечном участке захода на посадку, когда может устанавливаться минимальное разделяющее расстояние между источником и приемником, которое используется в расчетах по определению приемлемости максимальных уровней побочных излучений. (Применительно к заходу на посадку и посадке разработана стандартная модель МСЭ-Р).

Авиационный приемник. В настоящее время в условиях постоянно возрастающей загруженности спектра важное значение имеют приемники с хорошими характеристиками подавления помех. Никакой пользователь службы не может требовать обеспечения защиты, пока используемое данной службой приемное оборудование не будет спроектировано и изготовлено в полном соответствии с данным требованием к приемникам. В п. 3.3 Регламента радиосвязи упоминается обязательство принимать все экономически и технически оправданные меры для сведения к минимуму влияния передач, особенно в смежных полосах частот, а положения РР 3.12 и 3.13 предусматривают, что радиоприемники должны обладать адекватными характеристиками, обеспечивающими сведение к минимуму влияние сигналов за пределами занимаемой ширины полосы. Применяемый принцип основан на совместном обязательстве как подвергающейся влиянию помехи службы, так и потенциально создающей помеху службы в равной степени разделять ответственность за обеспечение совместимости. В том случае, когда испытывающая влияние помехи служба является службой безопасности, например воздушной радионавигационной службой или службой авиационной связи, применяются аналогичные общие условия, и предполагается, что приемники будут устойчивы по отношению к ожидаемым помехам. Примером этого являются приемники VOR и ILS, работающие в полосе частот, смежной с полосой частот службы ЧМ-радиовещания.

9.4.7 Рассмотренные выше три направления снижения помех учитываются в концепции "стандартной модели", используемой в качестве инструмента теоретических оценок. Описание этой модели приведено ниже.

Стандартная модель

9.4.8 Модель "источник – канал – приемник" является основой трехэлементного моделирования фактических условий, которое обычно используется для количественного анализа приемлемости конкретных ограничений, касающихся составляющих помех. Анализ может представлять собой однократную оценку или итеративное моделирование в зависимости от имеющихся данных и технических средств. Данная модель носит детерминистический характер при ее применении к анализу защиты воздушных радиослужб. Это означает, что маска чувствительности приемника, коэффициенты потерь или усиления антенн, траектория распространения сигнала и ее вариации – все эти параметры учитываются, исходя из их предельных значений в наихудшем случае. С учетом этих переменных можно оценить идеальную маску источника радиочастотных помех (RFI) и проверить ее практическое правдоподобие. Затем путем корректировки переменных, в частности разделяющего расстояния, будет обеспечиваться выдерживание согласованных стандартов, которые, при необходимости, могут впоследствии включаться в нормативные документы.

9.4.9 Важные аспекты анализа заключаются в следующем:

Обслуживаемый объем. При выборе защищаемого пункта и объема обслуживания необходимо учитывать согласованные и конкретные объемы обслуживания, указанные в Приложениях ИКАО или других нормативных документах. Как правило, таким пунктом будет являться окончечность объема обслуживания, ближайшая к источнику помех. В данном случае рассматривается ситуация, когда источник находится за пределами объема обслуживания. В том случае, когда источник располагается близко к приемнику, например при выполнении посадочных операций, необходимо использовать тщательно подготовленный сценарий. Такой сценарий, предложенный в рекомендации М.1343 МСЭ-Р, разработан группами экспертов ИКАО и может использоваться во многих случаях.

Чувствительность приемника. Необходимо тщательно выбрать критерий приемлемого ухудшения характеристик приемника. Он должен быть увязан с обнаруживаемым изменением измеряемого параметра или воспринимаемой на слух или визуально эталонной характеристики, с увеличением частоты ошибок или другой соответствующей характеристикой, в зависимости от вида и содержания выходного сигнала приемника. Приемник должен во всех условиях при наличии или отсутствии нормального входного сигнала работать в пределах своего стандартного диапазона рабочих характеристик,

которые определены с учетом предельных значений погрешностей измерения, а также реальных условий эксплуатации и других известных источников помех, при выходе на границы чувствительности приемника. Неприемлемое изменение минимального уровня шума может использоваться в качестве критерия оценки характеристик систем в полосах более высоких частот, например при оценке влияния помех на радиолокационные станции.

Данные о распространении сигналов. Необходимо использовать наилучшие имеющиеся данные о распространении сигналов, которые обычно указываются в отчетах МККР и МСЭ-Р. Следует учитывать непостоянство условий распространения всех видов сигналов, особенно в тех случаях, когда разделяющие расстояния являются предельными, достигают значения расстояния до радиогоризонта или превышают это значение или когда имеют место периодически повторяющиеся эффекты, например влияние ночных условий на НЧ/СЧ, волноводного распространения на ОВЧ или ионосферных условий на ВЧ. Могут учитываться физические факторы или затенение, создаваемое местностью или элементами конструкции воздушного судна, если они носят перманентный характер и имеют место во всех рассматриваемых случаях. При расчетах затухание в свободном пространстве во многих случаях может использоваться в качестве контрольного уровня, особенно когда частоты превышают 1 ГГц и разделяющее расстояние составляет более 20 км.

Условия установки оборудования. Такие переменные факторы, как потери в антенной системе, усиление антенны в конкретных направлениях, создаваемое местностью затенение или, при установке оборудования на борту, влияние элементов конструкции воздушного судна могут включаться в виде изменений стандартных сценариев для получения более точных результатов в конкретных случаях. При рассмотрении условий в источнике помех может использоваться аналогичный подход для получения практических результатов.

Организационные процессы рассмотрения и согласования аспектов защиты

9.4.10 Ассамблея радиосвязи МСЭ принимает рекомендации, касающиеся всех аспектов радиосвязи, в том числе по вопросам помех и распределения спектра между службами. Возрастающая перегруженность и расширяющаяся практика совместного использования одной частоты двумя службами привели к интенсификации и детализации данной деятельности. По мере дальнейшего увеличения загруженности спектра эта деятельность,

по-видимому, будет становиться еще более интенсивной. Работающие в смежных полосах службы с большим различием уровней мощности, например станции ЧМ-радиовещания и подвижные спутниковые терминалы, являются типичной реальной проблемой, с которой сталкиваются авиационные службы. Стратегия размещения служб в Таблице распределения частот с учетом сведения к минимуму проблем, связанных с использованием смежных полос, более практически не действует из-за оказываемого давления удовлетворить потребности во всех случаях, когда это только возможно.

9.4.11 Рекомендации МСЭ-Р, которые основываются на деятельности исследовательских групп, являются обычным способом документального изложения выводов и соглашений по техническим аспектам. Хотя их применение в общем случае является добровольным, они, тем не менее, добросовестно выполняются администрациями и отраслью. Исключением являются несколько вопросов особой категории (один из них касается уровней сигналов NDB), когда помещенная в Регламент радиосвязи перекрестная ссылка придает рекомендации аналогичный с положениями Регламента договорной статус.

9.4.12 Наиболее важными для авиации являются исследовательские группы МСЭ-Р 4 и 5, которые занимаются всеми подвижными службами, спутниковыми и наземными, а также всеми видами радионавигации. Главными подорганами являются РГ5В и РГ4С.

9.5 НЕКОТОРЫЕ ОСОБЫЕ СЛУЧАИ

Промышленное, научное и медицинское (ПНМ) оборудование

Определение и описание

9.5.1 В пункте 1.15 Регламента радиосвязи приведено следующее определение применения ПНМ-оборудования:

1.15 Промышленное, научное и медицинское (ПНМ) применение (радиочастотной энергии). Работа оборудования или приборов, предназначенных для генерирования и местного использования радиочастотной энергии для промышленных, научных, медицинских, бытовых или подобных целей, за исключением применения в области *электросвязи*.

9.5.2 Данное определение рассчитано на широкий спектр оборудования, в котором тепловой эффект радиочастотной энергии используется в промышленных или медицинских процессах. Излучения особенно высокой мощности генерируются при таких процессах, как закалка металла (например, коленчатых валов автомобильных двигателей), однако зона применения является местной по отношению к радиочастотной головке. Стандарты измерения зачастую трудно определить, и это особенно справедливо в случае крупногабаритного оборудования, собираемого на месте. Предусматриваемые меры экранной защиты от электромагнитного излучения должны быть эффективными в плане предотвращения выбросов энергии и обеспечения необходимого уровня защиты.

Регламент радиосвязи

9.5.3 В Регламенте радиосвязи ПНМ-оборудование не подпадает под определение радиослужбы и, таким образом, не является предметом каких-либо положений Регламента. Тем не менее частоты для использования ПНМ-оборудования назначены с тем условием, что радиослужбы должны мириться с помехами, если они будут работать на этих частотах. Текст соответствующего положения Регламента приводится ниже:

5.150 Следующие полосы:

**13 553–13 567 кГц (центральная частота 13 560 кГц),
26 957–27 283 кГц (центральная частота 27 120 кГц),
40,66–40,70 МГц (центральная частота 40,68 МГц),
902–928 МГц в Районе 2 (центральная частота 915 МГц),
2400–2500 МГц (центральная частота 2450 МГц),
5725–5875 МГц (центральная частота 5800 МГц) и
24–24,25 ГГц (центральная частота 24,125 ГГц)**

предназначаются также для промышленных, научных и медицинских (ПНМ) применений. Работающие в этих полосах службы радиосвязи должны мириться с вредными помехами, которые могут быть вызваны таким применением. Промышленное, научное и медицинское оборудование работает в этих полосах согласно положениям п. 15.13.

Пункт 15.13 содержит следующий текст:

15.13 9. Администрации должны предпринимать все практически осуществимые и необходимые меры для того, чтобы радиация от промышленного, научного и медицинского оборудования была минимальной и чтобы радиация от такого оборудования вне полос, предназначенных

для такого оборудования, была на уровне, не создающем вредных помех какой-либо службе радиосвязи и, в особенности, радионавигационной службе или любой другой службе безопасности, работающей в соответствии с положениями настоящего Регламента.

9.5.4 В приведенном выше перечне (PP 5.150) особое внимание необходимо уделять частотам в полосах 13 МГц и 27 МГц, поскольку их гармоники попадают в полосы частот ILS/VOR и ОВЧ-связи и могут оказывать влияние на ряд присвоений в пределах распространения каждой гармоники (как это показано на рис. 9-2).

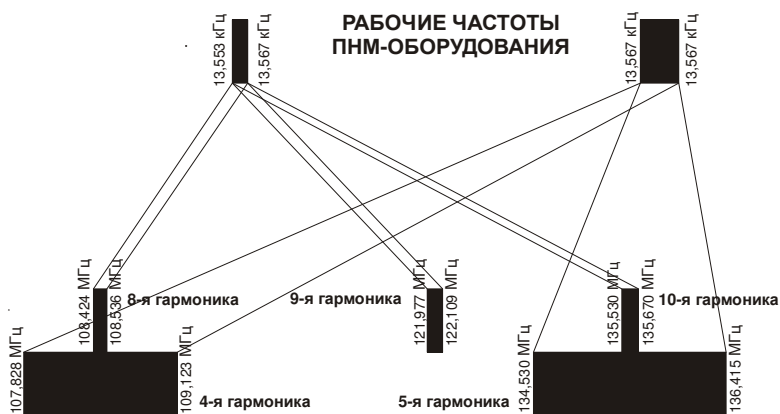


Рис. 9-2. Рабочие частоты ПНМ-оборудования

Контроль ПНМ-оборудования

9.5.5 Действия на международном уровне по согласованию стандартов и условий радиочастотных излучений ПНМ-оборудования предпринимаются под эгидой Международного специального комитета по радиопомехам (МСКР), который является органом Международной электротехнической комиссии (МЭК). Эти стандарты не имеют обязательной силы, и национальные полномочные органы принимают решения о сфере применения и характере национального законодательства, необходимого для контроля создаваемых этими системами помех.

Рекомендации МСЭ-Р и публикации МСКР

9.5.6 Рекомендация SM-1056 МСЭ-Р предлагает использовать сборник 11 МСКР в качестве инструктивного материала по применению ограничений и методов измерения, касающихся ПНМ-оборудования.

**Терминалы с антеннами очень малого раскрыва (VSAT)
и системы спутниковой трансляции новостей (SNG)**

9.5.7 Системы VSAT/SNG или прочие системы с небольшими спутниковыми терминалами (например, SIT) представляют собой портативные спутниковые земные терминалы, которые используются агентствами новостей и другими подобными организациями для быстрого развертывания в любом месте, где необходимо обеспечить трансляцию новостей и информации. Их рабочие частоты находятся в полосах 18–40 ГГц. При использовании в окрестностях аэропортов такие системы могут создавать помехи авиационным системам радиосвязи и управления на борту воздушных судов, и требуют строгого контроля за их работой.

9.5.8 Группа экспертов по авиационной связи (АСР) занимается изучением данного вопроса с целью выработки политики ИКАО. Эта политика будет рекомендовать регламентирующим полномочным органам применять максимальные уровни или расстояния от критических зон.

9.5.9 Дискуссии по данному вопросу с полномочными органами радиорегулирования продолжаются в Соединенных Штатах Америки и Европе.

**9.6 ОБЩИЕ ЗАЩИТНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИМЕНИТЕЛЬНО
К АВИАЦИОННОМУ РАДИООБОРУДОВАНИЮ**

Приведенные в таблице 9-1 ограничения предназначены для общего руководства. При проведении конкретного анализа необходимо обращаться к полному тексту конкретных положений в официальных документах. Особое внимание в этих случаях следует обращать на спектральные характеристики систем, создающих помехи.

Данные ограничения могут применяться ТОЛЬКО для оценки внутрисистемных помех и НЕ МОГУТ применяться для оценки совместимости систем с различными характеристиками РЧ или спектральными характеристиками.

Таблица 9-1. Общие защитные ограничения

Не использовать для оценки совместимости с разнородными системами

	<i>Использование</i>	<i>Полоса частот</i>	<i>Минимальный сигнал дБ (мкВ/м)</i>	<i>Коэффициент помехоза- щищенности при планиро- вании внутренней системы (дБ)</i>
1	Omega	10–14 кГц		
2	NDB	190–850 кГц	37 (1)	15
3	ВЧ-связь	2,8–22 МГц		15
4	Маркерный радиомаяк ILS	74,8–75,2 МГц	46 (1)	20
5	Курсовой радиомаяк ILS	108–112 МГц	40 (1)	20
6	VOR	108–118 МГц	39 (1)	20
7	ОВЧ-связь	118–137 МГц	37 (1)	14
8	Глиссальный маяк ILS	328,6–335,4 МГц	52 (1)	20
9	ELT	406 МГц		
10	DME	960–1 215 МГц	71 (1)	8
11	ВОРЛ	1 030–1 090 МГц		
12	Первичный радио-локатор (23 см)	1 215–1 350 МГц		
13	Спутниковая связь ("космос – Земля")	1 545–1 555 МГц		
14	GPS	1 559–1 610 МГц	–160 дБВт (3)	
15	ГЛОНАСС	1 559–1 610 МГц	–160 дБВт (3)	
16	Спутниковая связь ("Земля – космос")	1 645,5– 1 655,5 МГц		
17	ПОРЛ (10 см)	2 700–3 300 МГц		

	<i>Использование</i>	<i>Полоса частот</i>	<i>Минимальный сигнал дБ (мкВ/м)</i>	<i>Коэффициент помехоза- щищенности при планиро- вании внутренней системы (дБ)</i>
18	Радиовысотомер	4 200–4 400 МГц		
19	MLS	5 030–5 150 МГц	58	20
20	Метеорологический радиолокатор	5 350–5 460 МГц		
21	Метеорологический радиолокатор	9 345–9 375 МГц		
22	Первичный радиолокатор (3 см)	9 000–9 500 МГц		
23	Доплеровское навигационное оборудование	13,25–13,4 кГц		
24	ASDE	15,4–15,7 кГц		
25	RSMS	15,4–15,7 кГц		

Примечания:

- 1. Уровни сигналов, указанные в Приложении.*
- 2. 137 дБВт/м2/МГц (широкополосные сигналы) – 147 дБВт/м2/МГц (узкополосные сигналы) (источник: Группа экспертов по навигационным системам (NSP)).*
- 3. На терминалах приемников.*

Дополнение А

ОТНОСЯЩИЕСЯ К АВИАЦИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ТЕРМИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В РЕГЛАМЕНТЕ РАДИОСВЯЗИ МСЭ

1. ВВЕДЕНИЕ

В Статье 1 Регламента радиосвязи приводятся определения всех используемых в нем терминов. В данном дополнении воспроизводятся лишь те из них, которые имеют наиболее важное значение для воздушных служб. Для понимания иерархической структуры этих определений и терминов, когда в этом возникает необходимость, следует обращаться к их полному перечню, содержащемуся в Статье 1.

1.1 Для целей настоящего Регламента даются определения нижеследующих терминов. Однако эти термины и определения не обязательно применимы для других целей. Определения, совпадающие с определениями, содержащимися в Приложении к Уставу или в Приложении к Конвенции Международного союза электросвязи (Женева, 1992 г.), помечены соответственно (CS) или (CV).

Примечание. Если в тексте определений, представленных ниже, какой-нибудь термин напечатан курсивом, то это означает, что данный термин определен в настоящей Статье.

РАЗДЕЛ I. ОБЩИЕ ТЕРМИНЫ

1.2 *Администрация.* Любое правительственное учреждение или служба, ответственные за выполнение обязательств по Уставу Международного союза электросвязи, по Конвенции Международного союза электросвязи и по Административным регламентам (CS 1002).

1.3 *Электросвязь.* Любая передача, *излучение* или прием знаков, сигналов, письменного текста, изображений и звуков или сообщений любого рода по проводной, *радио*, оптической или другим электромагнитным системам (CS).

1.4 *Радио.* Общий термин, применяемый при использовании *радиоволн*.

1.6 Радиосвязь. *Электросвязь, осуществляемая посредством радиоволн (CS)(CV).*

1.7 Наземная радиосвязь. *Любая радиосвязь, за исключением космической радиосвязи или радиоастрономии.*

1.9 Радиоопределение. *Определение местонахождения, скорости и/или других характеристик объекта или получение информации относительно этих параметров посредством свойств распространения радиоволн.*

1.10 Радионавигация. *Радиоопределение, используемое для целей навигации, включая предупреждение о препятствиях.*

РАЗДЕЛ II. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕРМИНЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЧАСТОТ

1.16 Распределение (полосы частот). *Запись в Таблице распределения частот некоторой заданной полосы частот с целью ее использования одной или несколькими наземными или космическими службами радиосвязи или радиоастрономической службой при определенных условиях. Этот термин должен также применяться к упомянутой полосе частот.*

1.17 Выделение (радиочастоты или радиочастотного канала). *Запись определенного частотного канала в согласованном плане, принятом компетентной конференцией, с целью использования его одной или несколькими администрациями для наземной или космической службы радиосвязи в одной или нескольких указанных странах или географических зонах при определенных условиях.*

1.18 Присвоение (радиочастоты или радиочастотного канала). *Разрешение, выдаваемое администрацией какой-либо радиостанции, на использование радиочастоты или радиочастотного канала при определенных условиях.*

РАЗДЕЛ III. РАДИОСЛУЖБЫ

1.19 Служба радиосвязи. Служба, определенная в настоящем Разделе, включающая передачу, излучение и/или прием *радиоволн* для определенных целей *электросвязи*.

В настоящем Регламенте, если это не оговаривается особо, любое упоминание службы радиосвязи имеет в виду наземную *радиосвязь*.

1.20 Фиксированная служба. Служба радиосвязи между определенными фиксированными пунктами.

1.24 Подвижная служба. Служба радиосвязи между *подвижной* и *сухопутной станциями* или между *подвижными станциями* (CV).

1.25 Подвижная спутниковая служба: Служба радиосвязи:

- между *подвижными земными станциями* и одной или несколькими *космическими станциями*, или между *космическими станциями*, используемыми этой службой; или
- между *подвижными земными станциями* посредством одной или нескольких *космических станций*.

Эта служба может включать также *фидерные линии*, необходимые для ее работы.

1.32 Воздушная подвижная служба. *Подвижная служба* между *станциями* воздушных судов или между *станциями воздушных судов*, в которой могут участвовать *станции спасательных средств*; *станции радиомаяков – указателей места бедствия* могут также участвовать в этой службе на определенных частотах бедствия и аварии.

1.33 Воздушная подвижная (R)* служба. *Воздушная подвижная служба*, резервируемая для связи, касающейся безопасности и регулярности полетов, главным образом на национальных или международных гражданских воздушных трассах.

1.35 Воздушная подвижная спутниковая служба. *Подвижная спутниковая служба*, в которой *подвижные земные станции* устанавливаются на борту воздушного судна; *станции спасательных средств* и *станции радиомаяков – указателей места бедствия* также могут участвовать в этой службе.

1.36 *Воздушная подвижная спутниковая (R)* служба. Воздушная подвижная спутниковая служба, резервируемая для связи, касающейся безопасности и регулярности полетов, главным образом на национальных или международных гражданских воздушных трассах.*

1.40 *Служба радиоопределения. Служба радиосвязи для целей радиоопределения.*

1.42 *Радионавигационная служба. Служба радиоопределения для целей радионавигации.*

1.43 *Радионавигационная спутниковая служба. Спутниковая служба радиоопределения, используемая для целей радионавигации.*

Эта служба может также включать *фидерные линии*, необходимые для ее работы.

1.46 *Воздушная радионавигационная служба. Радионавигационная служба, предназначенная для обслуживания воздушных судов и безопасности их эксплуатации.*

1.47 *Воздушная радионавигационная спутниковая служба. Радионавигационная спутниковая служба, в которой земные станции установлены на борту воздушного судна.*

1.59 *Служба безопасности. Любая служба радиосвязи, которая используется постоянно или временно в целях безопасности человеческой жизни и имущества.*

* (R): На маршруте

РАЗДЕЛ IV. РАДИОСТАНЦИИ И СИСТЕМЫ

1.61 *Станция. Один или несколько передатчиков или приемников, или комбинация передатчиков и приемников, включая вспомогательное оборудование, необходимые в определенном месте для осуществления службы радиосвязи или радиоастрономической службы.*

Каждая станция классифицируется в соответствии со службой, в которой она действует постоянно или временно.

1.62 Наземная станция. Станция, осуществляющая наземную радиосвязь.

В настоящем Регламенте, если это не оговаривается особо, любая станция является наземной станцией.

1.63 Земная станция. Станция, расположенная либо на поверхности Земли, либо в основной части атмосферы Земли и предназначенная для связи:

- с одной или несколькими космическими станциями; или
- с одной или несколькими подобными ей станциями с помощью одного или нескольких отражающих спутников или других объектов в космосе.

1.65 Станция спасательного средства. Подвижная станция морской подвижной службы или воздушной подвижной службы, предназначенная исключительно для спасательных целей и установленная на спасательной шлюпке, спасательном плоту или другом спасательном средстве.

1.66А Стратосферная станция (высотная платформа). Станция, расположенная на объекте на высоте 20–50 км в определенной номинальной фиксированной точки относительно Земли.

1.67 Подвижная станция. Станция подвижной службы, предназначенная для работы во время движения или во время остановок в неопределенных пунктах.

1.68 Подвижная земная станция. Земная станция подвижной спутниковой службы, предназначенная для работы во время движения или во время остановок в неопределенных пунктах.

1.81 Стационарная станция воздушной подвижной службы. Сухопутная станция воздушной подвижной службы.

В некоторых случаях стационарная станция воздушной подвижной службы может устанавливаться, например, на борту морского судна или на морской платформе.

1.82 Стационарная земная станция воздушной подвижной службы. Земная станция фиксированной спутниковой службы или, в

некоторых случаях, *воздушной подвижной спутниковой службы*, расположенная в определенном фиксированном пункте на суше и предназначенная для обеспечения *фидерной линии* для *воздушной подвижной спутниковой службы*.

1.83 *Станция воздушного судна. Подвижная станция воздушной подвижной службы*, не являющаяся станцией спасательного средства, установленная на борту воздушного судна.

1.84 *Земная станция воздушного судна. Подвижная земная станция воздушной подвижной спутниковой службы*, расположенная на борту воздушного судна.

1.87 *Радионавигационная подвижная станция. Станция радионавигационной службы*, предназначенная для работы во время движения или во время остановок в неопределенных пунктах.

1.88 *Радионавигационная сухопутная станция. Станция радионавигационной службы*, не предназначенная для работы во время движения.

1.92 *Радиомаячная станция. Станция радионавигационной службы*, излучения которой предназначены для того, чтобы дать возможность *подвижной станции* определить свой пеленг или направление по отношению к радиомаячной станции.

1.93 *Станция радиомаяка – указателя места бедствия. Станция подвижной службы*, излучения которой предназначены для облегчения операций по поиску и спасанию.

1.94 *Спутниковая станция радиомаяка – указателя места бедствия. Земная станция подвижной спутниковой службы*, излучения которой предназначены для облегчения операций по поиску и спасанию.

1.100 *Радар. Система радиоопределения*, основанная на сравнении эталонных сигналов с радиосигналами, отраженными или ретранслированными из места, подлежащего определению.

1.101 *Первичный радар. Система радиоопределения*, основанная на сравнении эталонных сигналов с радиосигналами, отраженными из места, подлежащего определению.

1.102 Вторичный радар. Система радиоопределения, основанная на сравнении эталонных сигналов с радиосигналами, ретранслированными из места, подлежащего определению.

1.103 Радиолокационный маяк – ответчик (ракон). Приемопередающее устройство, связанное с фиксированной навигационной отметкой, которое при приеме сигнала от радара автоматически передает отличительный сигнал, который может быть воспроизведен на экране запрашивающего радара, обеспечивая получение данных о расстоянии, пеленге и опознавании.

1.104 Система посадки по приборам (ILS). Система радионавигации, которая обеспечивает воздушные суда показаниями горизонтального и вертикального положений непосредственно перед посадкой и во время ее и указывает в некоторых фиксированных точках расстояние до контрольной точки посадки.

1.105 Прибор определения горизонтального положения в системе посадки по приборам. Прибор, определяющий положение в горизонтальной плоскости, входящий в систему посадки по приборам, который указывает горизонтальное отклонение воздушного судна от его оптимальной траектории посадки по оси посадочной полосы.

1.106 Прибор определения вертикального положения в системе посадки по приборам. Прибор, определяющий положение в вертикальной плоскости, входящий в систему посадки по приборам, который указывает вертикальное отклонение воздушного судна от его оптимальной траектории посадки.

1.107 Маркерный маяк. Передатчик в воздушной радионавигационной службе, излучающий радиоволны лучом характерной формы в вертикальном направлении с целью обеспечения воздушного судна информацией относительно его положения.

1.108 Радиовысотомер. Радионавигационное оборудование, установленное на борту воздушного судна или космического корабля, используемое для определения высоты воздушного судна или космического корабля над земной или иной поверхностью.

1.109А Адаптивная система. Система радиосвязи, изменяющая свои радиохарактеристики в соответствии с качеством канала.

РАЗДЕЛ V. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТЕРМИНЫ

1.116 *Общественная корреспонденция.* Любое сообщение *электро-связи сообщение*, которое предприятия связи и *станции*, предназначенные для обслуживания населения, принимать для передачи (CS).

**РАЗДЕЛ VI. ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗЛУЧЕНИЙ
И РАДИООБОРУДОВАНИЯ**

1.137 *Радиация.* Исходящий от любого источника поток энергии в форме *радиоволн*.

1.138 *Излучение.* Созданная *радиация* или создание *радиации* радиопередающей *станцией*.

Например, энергия, излучаемая гетеродином радиоприемника, является *радиацией*, а не излучением.

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

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

1.146 *Нежелательные излучения.** Состоят из *побочных* и *внеполосных излучений*.

1.147 *Присвоенная полоса частот.* Полоса частот, в пределах которой разрешено *излучение станции*; ширина этой полосы частот равна *необходимой ширине полосы частот* плюс удвоенная абсолютная величина *допустимого отклонения частоты*. Для *космических станций* присвоенная полоса частот включает в себя удвоенную максимальную величину доплеровского сдвига частоты, который может наблюдаться по отношению к любой точке земной поверхности.

1.148 Присвоенная частота. Средняя частота полосы частот, присвоенной станции.

1.153 Ширина занимаемой полосы. Ширина такой полосы частот, за нижним и верхним пределами которой излучаемые *средние мощности* каждая равняются определенному проценту $\beta/2$ от всей *средней мощности* данного излучения.

Если в Рекомендации МСЭ-Р не оговорено иначе для соответствующего класса излучения, то значение $\beta/2$ следует брать равным 0,5 %.

1.161 Эквивалентная изотропно излучаемая мощность (э.и.и.м.). Произведение мощности, подводимой к антенне, на коэффициент усиления этой антенны в заданном направлении относительно изотропной антенны (*абсолютный или изотропный коэффициент усиления*).

1.162 Эффективная излучаемая мощность (э.и.м.) (в данном направлении). Произведение мощности, подводимой к антенне, на ее коэффициент усиления относительно *полуволнового диполя* в заданном направлении.

* Термины, связанные с определениями, приведенными в пп. **1.144**, **1.145** и **1.146**, должны выражаться на рабочих языках Союза следующим образом:

Номера пунктов	Французский	Английский	Испанский
1.144	Emission hors bande	Out-of-band emission	Emisión fuera de banda
1.145	Rayonnement non essentiel	Spurious emission	Emisión no esencial
1.146	Rayonnements non désirés	Unwanted emissions	Emisiones no deseadas

РАЗДЕЛ VII. СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧАСТОТ

1.166 *Помеха.* Воздействие нежелательной энергии, вызванное одним или несколькими *излучениями, радиациями* или индукциями, на прием в системе *радиосвязи*, проявляющееся в любом ухудшении качества, ошибках или потерях информации, которых можно было бы избежать при отсутствии такой нежелательной энергии.

1.167 *Допустимая помеха.** Наблюдаемая или прогнозируемая *помеха*, удовлетворяющая количественным критериям *помехи* и критериям совместного использования частот, содержащимся в настоящем Регламенте или в Рекомендациях МСЭ-Р или в специальных соглашениях, которые предусмотрены настоящим Регламентом.

1.168 *Приемлемая помеха.** *Помеха* с более высоким уровнем, чем та, которая определяется как *допустимая помеха* и которая согласована между двумя или несколькими администрациями без ущерба для других администраций.

1.169 *Вредная помеха.* *Помеха*, которая мешает действию *радионавигационной службы* или других *служб безопасности* и существенно ухудшает качество, затрудняет или неоднократно прерывает работу *службы радиосвязи*, работающей в соответствии с Регламентом радиосвязи (CS).

1.170 *Защитное отношение по высокой частоте.* Определенная при указанных условиях минимальная величина отношения полезного сигнала к мешающему на входе приемника, обычно выраженная в децибелах, которая позволяет получить установленное качество приема полезного сигнала на выходе приемника.

* **1.167.1** и **1.168.1.** Термины "допустимая помеха" и "приемлемая помеха" используются при координации частотных присвоений между администрациями.

Дополнение В

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АНК	Аэронавигационная комиссия (ИКАО)
АРИНК	Фирма "Аэронотикл радио инк."
АСЭ	Африканский союз электросвязи (АТУ)
АТСЭ	Азиатско-Тихоокеанский союз электросвязи (АРТ)
БАС	Беспилотные авиационные системы
БСПС	Бортовая система предупреждения столкновений
ВАРК	Всемирная административная радиоконференция (МСЭ)
ВКР	Всемирная конференция радиосвязи (МСЭ)
ВОРЛ	Вторичный обзорный радиолокатор
ВЧ	Высокая частота
ГЛОНАСС	Глобальная навигационная спутниковая система
ГМСББ	Глобальная морская система для случаев бедствия и обеспечения безопасности
ИАТА	Международная ассоциация воздушного транспорта
ИМО	Международная морская организация
Кат.	Категория (посадки)
КОСПАС-САРСАТ	Международная спутниковая система поиска и спасания
МККР	Международный консультативный комитет по радиосвязи
м. миля	Морская миля
МОВ	Меморандум о взаимопонимании
МСКР	Международный специальный комитет по радиопомехам
МСРЧ	Международный справочный регистр частот
МСЭ-Р	Международный союз электросвязи – Сектор радиосвязи
МСЭ-Т	Международный союз электросвязи – Сектор стандартизации электросвязи
МЭК	Международная электротехническая комиссия
НЧ	Низкая частота
ОАА	Объединенные авиационные администрации
ОВД	Обслуживание воздушного движения
ОВЧ	Очень высокая частота
ОНЧ	Очень низкая частота
ОрВД	Организация воздушного движения (АТМ)
ПНМ	Промышленное, научное и медицинское (оборудование)
РГ	Рабочая группа (МСЭ)
РР	Регламент радиосвязи (МСЭ)

РЧ	Радиочастота
СЕПТ	Европейская конференция ведомств почты и электросвязи (СЕПТ)
СИТЕЛ	Межамериканская комиссия электросвязи (CITEL)
СЧ	Средняя частота
УВД	Управление воздушным движением
УВЧ	Ультравысокая частота
ФАУ	Федеральное авиационное управление
ЧМ	Частотная модуляция
э.и.и.м.	Эквивалентная изотропно излучаемая мощность
э.и.м.	Эффективная излучаемая мощность
AAC	Авиационная административная связь
АСР	Группа экспертов по авиационной связи (ИКАО)
ADF	Автоматический радиопеленгатор
ADS	Автоматическое зависимое наблюдение
ADS-B	Автоматическое зависимое наблюдение в режиме радиовещания
ADSP	Группа экспертов по автоматическому зависимому наблюдению (ИКАО)
АЕЕС	Комитет по электронному оборудованию и технике авиакомпаний
ALS	Система посадки воздушных судов
AM(OR)S	Воздушная подвижная (внемаршрутная) служба (МСЭ)
AM(R)S	Воздушная подвижная (маршрутная) служба (МСЭ)
AMS(R)S	Воздушная подвижная спутниковая (маршрутная) служба (МСЭ)
AMSS	Воздушная подвижная спутниковая служба
AMT	Авиационная подвижная телеметрия
AOC	Авиационный оперативный контроль
APC	Авиационная связь для пассажиров
ARNS	Воздушная радионавигационная служба (МСЭ)
AS	Авиационная безопасность в полете
ASDE	Оборудование для наблюдения за наземным движением на аэродроме
AWOP	Группа экспертов по всепогодным полетам (ИКАО)
AWR	Бортовой метеорологический радиолокатор
CDMA	Многостанционный доступ с кодовым разделением каналов
CNS	Связь, навигация, наблюдение
CPM	Совещание по подготовке конференции (МСЭ)
DGNSS	Дифференциальная глобальная навигационная спутниковая система

DME	Дальномерное оборудование
DME-N	Обычное дальномерное оборудование
DME/P	Прецизионное дальномерное оборудование
DSB	Две боковые полосы
DSB-AM	Амплитудная модуляция с двумя боковыми полосами
EESS	Спутниковая служба исследования Земли
ELT	Аварийный приводной передатчик
EMC	Электромагнитная совместимость
EPIRB	Радиомаяк – указатель места бедствия (МСЭ)
ETSI	Европейский институт стандартов электросвязи
EUROCAE	Европейская организация по электронному оборудованию для гражданской авиации
FANS	Будущие аэронавигационные системы
FCC	Федеральная комиссия связи
FDMA	Многостанционный доступ с частотным разделением
FIS-B	Радиовещательное полетно-информационное обслуживание
FMSG	Исследовательская группа по организации частот (ИКАО) (теперь РГ/Ч (частоты) АСР)
FSS	Фиксированная спутниковая служба (МСЭ)
GBAS	Наземная система функционального добавления
GNSS	Глобальная навигационная спутниковая система
GPS	Глобальная система определения местоположения
GPWS	Система предупреждения о близости земли
GSO	Геостационарная орбита
HFDL	ВЧ-линия передачи данных
ILS	Система посадки по приборам
IMT	Международная подвижная электросвязь
LADGPS	Локальная дифференциальная глобальная система определения местоположения
MASPS	Стандарты минимальных характеристик авиационной системы
MES	Подвижная земная станция
MLS	Микроволновая система посадки
MOPS	Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик
MPR	Многоцелевой радиолокатор
MPS	Стандарты минимальных характеристик
MSS	Подвижная спутниковая служба (МСЭ)
MWARA	Районы, через которые проходят основные мировые воздушные трассы
NDB	Ненаправленный радиомаяк
NGSO	Негеостационарная орбита

NSP	Группа экспертов по навигационным системам
OR	Вне маршрутов
PAR	Радиолокатор точного захода на посадку
PRF	Частота повторения импульсов
PSR	Первичный обзорный радиолокатор
R	Маршрут (или на маршруте)
RAS	Радиоастрономическая служба (МСЭ)
RDARA	Районы, через которые проходят региональные и внутренние воздушные трассы (МСЭ)
RDSS	Спутниковая служба радиоопределения (МСЭ)
RLS	Радиолокационная служба
RNAV	Зональная навигация
RNS	Радионавигационная служба
RNSS	Радионавигационная спутниковая служба
RSMS	Система радиолокационного зондирования и измерения
RTCA	Фирма RTCA Inc. (Радиотехническая авиационная комиссия)
SARPS	Стандарты и Рекомендуемая практика
SIT	Корабельный запросчик-ответчик
SMGCS	Система управления наземным движением и контроля за ним
SRD	Устройство малого радиуса действия
SSB	Одна боковая полоса
TACAN	Тактическая аэронавигация
TIS-B	Радиовещательная служба информации о воздушном движении
TSO	Регламент технических стандартов
UAT	Приемопередатчик универсального доступа
UWB	Ультраширокая полоса
VDL	ОВЧ-линия цифровой связи
VEG	Добровольная группа экспертов (МСЭ)
VOR	Всенаправленный ОВЧ-радиомаяк
VSAT	Терминал с антенной очень малого раскрытия
WAAS	Система функционального дополнения с широкой зоной действия

Дополнение С

РЕГЛАМЕНТИРОВАНИЕ РАДИООБОРУДОВАНИЯ ВОЗДУШНОГО СУДНА

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящем дополнении описываются процессы регламентирования радиооборудования, находящегося на борту гражданского воздушного судна. В нем определяется и подчеркивается, в частности, важная роль принятых в рамках МСЭ соглашений, так как они затрагивают бортовые радиосистемы, используемые для целей аэронавигации. При рассмотрении данного вопроса в настоящем документе выделены две характерные и дополняющие друг друга области регламентирования: первая для электросвязи, а вторая для обеспечения авиационной безопасности. Соответствие требованиям, установленным в рамках обеих областей, является необходимым условием для производства любого международного полета. Это показывает, что составные части указанного процесса регламентирования имеют некоторые функции, определяемые через механизм международных соглашений, которые затем включаются в национальные правила, и ряд других (особенно разработка стандартов для рабочих характеристик), которые вырабатываются в результате добровольного соглашения между всеми заинтересованными сторонами, и затем принимаются национальным законодательством в качестве основы для регламентирования.

2. ИСХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

2.1 Современные воздушные суда оборудованы множеством радиосистем, работающих в семнадцати различных полосах частот от 9 до 15 ГГц. Примерно половина из этих систем имеют функции как передачи, так и приема, а остальные – только функцию приема. Три полосы служат главным образом для целей связи, до двенадцати используются для радионавигации, включая три, в которых используются интегральные и дополняющие линии передачи данных. В течение полета воздушное судно может пересечь территорию страны, которая не является Государством регистрации ВС, и, следовательно, это воздушное судно подлежит регламентированию в рамках системы согласованных на международном уровне правил. Эти правила должны гарантировать, что полет безопасен для пассажиров и экипажа и не нанесет ущерба людям или имуществу на земле. Как часть этого регламентирующего процесса, радиосредства должны

соответствовать утвержденным для рабочих характеристик стандартам, работать в выделенных полосах частот, иметь лицензии, выданные соответствующими полномочными органами, и эксплуатироваться дипломированным персоналом.

2.2 В основе регламентирующей структуры, обеспечивающей выполнение этих требований, лежат два совершенно разных международных соглашения, которые реализуются на национальном уровне двумя видами национальных регламентирующих органов. Общее описание организационных элементов этой структуры приводятся ниже.

3. РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ СТРУКТУРА

Регламентирование электросвязи

3.1 Всемирные конференции радиосвязи МСЭ утверждают распределения полос радиочастот, предназначенные для использования службами авиационной связи и радионавигации, которые затем включаются в главу II "Частоты" Регламента радиосвязи. Статья 5 "Распределение частот" этой главы содержит данные, касающиеся пределов распределения частот, географического охвата и статуса распределения, совместного использования с другими службами и любых специальных условий, применимых к этим частотам. В главе VIII "Воздушные службы" Регламента радиосвязи рассматриваются вопросы лицензирования, инспектирования, нарушений, помех и связанные с ними проблемы, касающиеся авиационных радиостанций. Основные технические параметры для обеспечения стабильности частоты, разрешенные уровни побочных излучений и другие параметры использования спектра согласовываются в рамках МСЭ-Р и включаются в рекомендации МСЭ-Р, которые затем посредством ссылок включаются в основной текст Регламента. В совокупности они образуют систему правил, которые используются национальными полномочными органами электросвязи для контроля за наземными и бортовыми радиостанциями при осуществлении ими основных функций передачи и приема, а также за использованием этих средств. Применение радиооборудования на воздушных судах при полете за пределами страны, в которой они зарегистрированы, должно соответствовать этим основным условиям лицензирования.

Регламентирование в авиации

3.2 Аспекты безопасной эксплуатации гражданских воздушных судов регулируются положениями *Конвенции о международной гражданской авиации* (Дос 7300). В контексте оснащения радиосредствами и их эксплуатации положения статьи 30 Конвенции требуют, чтобы на борту воздушного судна, выполняющего международный полет, была установлена радиопередающая аппаратура только при условии выдачи компетентными властями государства, в котором зарегистрировано воздушное судно, разрешения на ее установку и эксплуатацию. Конвенция не определяет национальный орган для осуществления этой функции, которым обычно является орган, отвечающий за электросвязь. Кроме того, в статье 31 требуется, чтобы на все бортовое радиооборудование имелся сертификат летной годности, непременно выдаваемый полномочным органом, отвечающим за авиационную безопасность. В статье 37 предлагается принять международные Стандарты и Рекомендуемую практику (SARPS), относящиеся, помимо прочих вопросов, к средствам связи и навигации. В SARPS обычно рассматриваются все параметры интерфейса, включая радиочастоты (РЧ), рабочие характеристики, кодирование и т. д., для обеспечения совместимости систем в масштабах всего мира. Эти положения образуют главную часть международной структуры для обеспечения авиационной безопасности в отношении радиосистем, находящихся на борту воздушного судна. Необходимо отметить, что SARPS ИКАО приняты только для систем, которые стандартизированы на всемирной основе и, следовательно, не включают такие автономные системы, как радиовысотомеры и бортовые метеорологические радиолокаторы, устанавливаемые в обязательном порядке на многих воздушных судах, и которые также удовлетворяют требованиям сертификата летной годности.

Регламентирование на национальном уровне

3.3 Соответствующие национальные полномочные органы по вопросам электросвязи и авиации в Государстве регистрации ВС отвечают за обеспечение выполнения международных соглашений в рамках их компетенции и юрисдикции. Как правило, лицензия по электросвязи выдается указанным полномочным органом только в том случае, если авиационные полномочные органы утвердили требования в отношении авиационной безопасности и выдали сертификат летной годности. Таким образом, полное санкционирование включает в себя выдачу разрешения на передачу и прием радиосигналов (связная часть) и сертификацию того, что системы являются удовлетворительными для навигации воздушного судна (часть безопасности полетов). Воздушные суда часто перемещаются из одной страны в другую

при их доставке после изготовления или при аренде ВС с экипажем или без него в течение их эксплуатационного периода. Страна, принимающая ВС, может дать согласие на передачу сертификата летной годности вместе с воздушным судном в качестве практической меры по выполнению международных соглашений. Указанная последняя процедура признана в статье 33 Конвенции ИКАО и в статье 18 Регламента радиосвязи.

4. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ И ВЫДАЧА СЕРТИФИКАТА ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ

4.1 Процесс подтверждения летной годности радиооборудования воздушного судна требует гарантии правильного функционирования оборудования после его установки на воздушное судно, которая включает в себя его характеристики как рабочего средства связи или системы радионавигации, а также его совместимость с другими бортовыми радио- и электронными системами. Перед установкой оборудование должно быть утверждено в соответствии с положениями регламента технических стандартов (TSO), выпускаемого полномочным органом, таким как Федеральное авиационное управление (ФАУ) в Соединенных Штатах Америки или Объединенные авиационные администрации (ОАА) в Европе.

4.2 TSO определяет требования к характеристикам и условиям окружающей среды для соответствующих бортовых радиосистем и традиционно основываются на технических требованиях к минимальным рабочим характеристикам (MPS), разрабатываемых добровольными органами, такими, как RTCA в Соединенных Штатах Америки и EUROCAE в Европе. Этот добровольный совместный процесс, в котором принимают участие все заинтересованные стороны (представители администраций, изготовители радиосистем, авиаконструкторы, авиакомпании и т. д.), имеет преимущество в том, что он способствует достижению реальных рабочих параметров оборудования, которое может быть изготовлено при оптимальных затратах.

4.3 Стандартизация электропроводки и физических деталей воздушного судна (форма и монтаж) производится в соответствии с документом "Характеристика" фирмы "Аэронотикл радио инк." (АРИНК), разрабатываемым комитетом по электронному оборудованию и технике авиакомпаний (АЕЕС) – международному органу, которому АРИНК предоставляет секретарские услуги. Характеристики АРИНК включают также все требования к рабочим характеристикам, иногда более высокие по сравнению с принятыми в TSO, и, как правило, используются при приобретении радиосредств для коммерческих воздушных судов.

4.4 В процессах подтверждения летной годности для большинства типов авиационного радиооборудования признается, что некоторые требования в отношении условий окружающей среды и рабочих характеристик могут быть снижены для воздушных судов, предназначенных только для частных целей или развлекательных полетов за пределами воздушного пространства, используемого коммерческой авиацией, и при полетах на малые расстояния. Требования к электросвязи остаются такими же, как для коммерческих воздушных судов.

4.5 Требования к летной годности радиооборудования, не используемого для целей навигации или авиаперевозок, например телефонная связь для пассажиров, обычно ограничиваются обеспечением гарантии того, что использование данного оборудования не представляет угрозы для авиационной безопасности и ни в какой мере не мешает правильному функционированию других бортовых радио- и электронных систем, обеспечивающих безопасность полета.

5. РЕЗЮМЕ

В приведенном выше материале изложены основные особенности процесса регламентирования, применяемого в отношении радиооборудования, установленного на борту воздушного судна. Они характеризуются следующим:

- a) требованием соблюдать два вида международных договорных обязательств: МСЭ и ИКАО;
 - b) участием в данном процессе двух национальных регламентирующих органов: одного по требованиям к электросвязи и другого по вопросам санкционирования использования оборудования с точки зрения авиационной безопасности;
 - c) добровольным сотрудничеством при подготовке технических требований к характеристикам.
-

Дополнение D

ПЕРЕСМОТР И ОБНОВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТА

1. В разделе 7-II определены главные цели настоящего документа, наиболее важной из которых является изложение обновленной политики в отношении положений Регламента связи МСЭ для использования в рамках ИКАО и ее государствами-членами. В связи с проведением обычно каждые четыре года ВКР МСЭ, а в период между ними выполнением большого объема подготовительных работ и других исследований в рамках МСЭ-Р, авиационная отрасль должна принимать активное участие в этой деятельности. Реакция авиационной отрасли, касающаяся этой деятельности должна состоять в следующем:

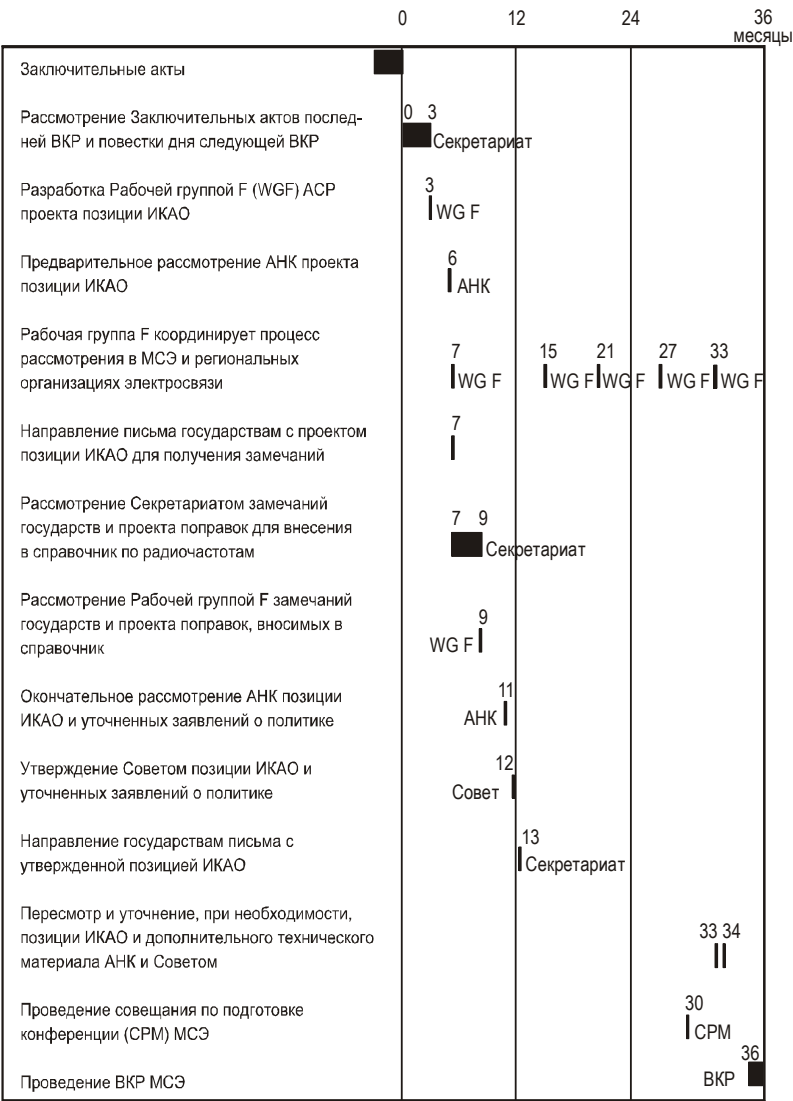
- а) своевременной выработки позиции ИКАО на предстоящих ВКР; и
- б) обновлении настоящего справочника, в том числе подготовке заявлений о политике в отношении поправок к Регламенту радиосвязи, согласованных МСЭ, а также выработке позиции ИКАО на будущих конференциях.

Нижe описывается процедура практического обновления настоящего справочника, включая заявления о политике и разработку позиции ИКАО, которая должна предусматривать также такие требования, как одобрение предложений в рамках ИКАО, проведение консультаций с государствами, проведение специализированных совещаний по соответствующему графику, а также общие вопросы публикации и распространения материалов.

2. Представляется, что цикл пересмотра и обновления материалов, основанный на четырехгодичном интервале между конференциями ВКР, является наилучшим компромиссом между двумя целями: своевременностью и точностью материалов. Он будет учитывать такие важные моменты, как одобрение материалов Аэронавигационной комиссией (АНК) и Советом ИКАО и согласование с государствами-членами в реальные и практически приемлемые сроки (см. рис. D-1).

3. Ниже приводится последовательность этапов разработки позиции ИКАО на очередной ВКР, а также необходимых поправок к настоящему справочнику, включая заявления о политике:

- Рассмотрение в рамках ИКАО Заключительных актов последней ВКР, обсуждение повестки дня следующей ВКР и подготовка предложений в отношении политики (касающихся позиции ИКАО на следующей ВКР и пересмотренных заявлений о политике для включения в настоящий справочник соответствующим органом ИКАО). Разработкой этих предложений в ИКАО занимается в основном рабочая группа F, входящая в Группу экспертов АСР. По вопросам, касающимся радионавигационных систем, в этой работе принимает участие Группа экспертов по навигационным системам (NSP).
- Обновление технических данных и нормативных положений, содержащихся в настоящем справочнике.
- Предварительное рассмотрение АНК позиции ИКАО на следующей ВКР и заявлений о политике для включения в настоящий справочник.
- Направление письма Государствам, содержащего проект позиции ИКАО на следующей ВКР, с просьбой представить замечания Государств и международных организаций в отношении предложений, направленных Государствам и международным организациям.
- Окончательное рассмотрение АНК замечаний государств и уточнение заявлений о политике для включения в настоящий справочник.
- Утверждение Советом позиции ИКАО на следующей конференции и скорректированных заявлений о политике. В случае необходимости, непосредственно перед проведением следующей ВКР АНК и Совет проводят окончательное рассмотрение и уточнение позиции ИКАО.
- Заключительное обсуждение и неформальные брифинги по самой последней информации.
- Начало следующей ВКР.



Примечание. Толщина жирных полосок приблизительно соответствует продолжительности мероприятия.

Рис. D-1. Цикл пересмотра и обновления позиции ИКАО и справочника по радиочастотам

Дополнение Е

СТРАТЕГИЯ ФОРМУЛИРОВАНИЯ И ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ПОЗИЦИИ ИКАО НА БУДУЩИХ ВСЕМИРНЫХ КОНФЕРЕНЦИЯХ РАДИОСВЯЗИ МСЭ

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящем дополнении представлена долгосрочная стратегия формулирования и популяризации позиции ИКАО на будущих всемирных конференциях радиосвязи (ВКР) МСЭ с целью обеспечения поддержки позиции ИКАО со стороны администраций – членов МСЭ и соответствующих международных организаций.

2. ОСНОВА ПОЗИЦИИ ИКАО

2.1 Позиция ИКАО разрабатывается на основе нынешних и будущих авиационных потребностей в спектре радиочастот с учетом ожидаемого увеличения объемов воздушного движения и разработки новых технологий.

2.2 Долгосрочная стратегия внедрения, изложенная в *Глобальном аэронавигационном плане* (Дос 9750), является основой для определения потребностей в спектре.

2.3 Политика ИКАО относительно потребностей в радиочастотном спектре, утвержденная Советом, изложена в настоящем справочнике.

2.4 Рамки разработки и оказания поддержки позиции ИКАО изложены в резолюции А38-6 Ассамблеи.

3. РАЗРАБОТКА ПОЗИЦИИ ИКАО

3.1 Позиция ИКАО на ВКР формулируется, по возможности, заблаговременно после разработки повестки дня для данной ВКР. Позиция отражает мнение ИКАО по всем пунктам повестки дня ВКР, представляющим интерес для международной гражданской авиации, в частности с точки зрения

последствий для безопасности, регулярности и эффективности полетов. При необходимости для обоснования данной позиции представляется техническая и эксплуатационная информация.

3.2 Координирующим органом по всем аспектам, касающимся разработки позиции ИКАО на ВКР, является Группа экспертов по авиационной связи (АСР), в частности ее Рабочая группа F. Группа экспертов NSP несет ответственность за разработку материала, касающегося использования элементов GNSS, в координации, при необходимости, с Группой экспертов АСР.

3.3 В ходе разработки позиции требуется надлежащая координация деятельности с региональными бюро ИКАО и их участие в этом процессе. Такое участие дает возможность учесть конкретные региональные потребности и помочь в обеспечении поддержки на региональном и национальном уровнях.

3.4 Проект позиции ИКАО, разработанный Группой экспертов АСР, рассматривается АНК и направляется государствам и соответствующим международным организациям для представления замечаний. Полученные замечания рассматриваются АНК и обобщенная позиция ИКАО представляется АНК Совету для утверждения.

3.5 После утверждения Советом позиция ИКАО направляется государствам для использования в процессе координации, в результате которого разрабатываются национальные позиции. Позиция ИКАО также представляется в качестве информационного документа на ВКР.

3.6 После разработки позиции ИКАО готовятся соответствующие поправки к политике, изложенной в настоящем справочнике, для утверждения Советом.

3.7 Любые последующие наработки в результате деятельности ИКАО и МСЭ при подготовке к ВКР рассматриваются Советом с целью обновления, при необходимости, позиции ИКАО.

4. ПОДДЕРЖКА ПОЗИЦИИ ИКАО

4.1 Резолюция A38-6 Ассамблеи должна выполняться в полной мере, с тем чтобы обеспечить поддержку государствами позиции ИКАО и

выделение необходимых ресурсов на более активное участие ИКАО в международной и региональной деятельности по организации спектра.

4.2 Кроме направления позиции ИКАО государствам (см. п. 3.5), она как можно раньше также распространяется среди региональных организаций электросвязи, участвующих в разработке региональных позиций на ВКР. Информация о позиции и последующих действиях представляется соответствующими региональными бюро ИКАО при содействии, при необходимости, со стороны Штаб-квартиры.

4.3 ИКАО участвует в деятельности по подготовке ВКР, осуществляемой МСЭ (совещания соответствующих исследовательских групп МСЭ-Р и совещания по подготовке Конференции МСЭ), посредством представления дополнительных технических документов в обоснование позиции ИКАО.

4.4 Необходимо также осуществляться тесную координацию и сотрудничество с другими авиационными организациями, принимающими участие в Конференции, такими как ИАТА. Кроме того, для обеспечения более широкой поддержки конкретных аспектов позиции ИКАО следует осуществлять координацию с деятельностью других специализированных учреждений ООН по вопросам, представляющим общий интерес.

4.5 При необходимости, следует организовать проведение региональных координационных совещаний ИКАО для представления и обсуждения позиции ИКАО. Такого рода совещания могут проводиться одновременно с совещаниями Рабочей группы F АСР.

5. НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОРГАНИЗАЦИИ СПЕКТРА

5.1 При применении вышеописанной стратегии следует учитывать ряд новых тенденций в нынешнем и будущем распределении спектра. Такие тенденции, которые могут повлиять на наличие достаточного и защищенного спектра для авиации, заключаются в следующем:

- a) повышающаяся роль частного сектора в работе МСЭ;
- b) увеличивающееся экономическое значение спектра для определенных видов применения;
- c) увеличивающееся количество радиоустройств, не требующих лицензирования полномочными органами радиосвязи;

- d) все больший акцент на совместное использование авиационного спектра с неавиационными службами.

5.2 Повышающаяся роль частного сектора в МСЭ отрицательно сказывается на влиянии межправительственных органов, таких как ИКАО. Сложившаяся ситуация рассматривалась на Полномочной конференции МСЭ в 2002 году (PP-02) в плане усиления роли ИКАО в МСЭ.

5.3 Экономическое значение спектра, распределенного для некоторых видов применения, может превысить экономическое значение авиационного применения того же спектра. Данный факт недавно был подтвержден результатами "аукционов спектра", проведенных в ряде европейских государств для поддержки будущих коммерческих подвижных мультимедийных систем. Такая ситуация требует от авиации четко определить необходимость и экономическое значение требуемого спектра в определенных полосах и изыскать новые подходы для обеспечения требуемого уровня обслуживания в целях безопасности полетов.

5.4 Технические тенденции, такие как указанные в подпунктах 5.1 c) и d), могут привести к увеличению уровней помех авиационным системам и в этой связи должны быть тщательно оценены в каждом конкретном случае. Необходимо в срочном порядке провести всеобъемлющее исследование уровней помех и существующих допусков во всех авиационных полосах частот.

6. РЕЗОЛЮЦИЯ A38-6 АССАМБЛЕИ

Ассамблея ИКАО утвердила резолюцию A38-6 "Поддержка политики ИКАО в вопросах радиочастотного спектра" в следующем виде:

"Ассамблея,

принимая во внимание, что ИКАО является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций, отвечающим за безопасность, регулярность и эффективность полетов международной гражданской авиации,

принимая во внимание, что ИКАО принимает Международные стандарты и Рекомендуемую практику (SARPS) в области авиационных систем связи и радионавигационных средств,

принимая во внимание, что Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций, регулирующим использование радиочастотного спектра,

принимая во внимание, что утвержденная Советом позиция ИКАО на всемирных конференциях радиосвязи (ВКР) МСЭ является результатом согласования потребностей международной авиации в радиочастотном спектре,

принимая во внимание, что для обеспечения своевременного наличия и соответствующей защиты адекватного спектра частот авиации необходима комплексная стратегия действий в области частотного спектра,

принимая во внимание, что для поддержания безопасности и эксплуатационной эффективности существующих и будущих эксплуатационных систем и обеспечения перехода от существующих технологий к будущим необходимо создать условия для устойчивого роста и развития технологий,

признавая, что разработка и внедрение систем связи, навигации и наблюдения/организации воздушного движения (CNS/ATM) и безопасность полетов международной гражданской авиации могут оказаться под серьезной угрозой, если потребности в соответствующих распределениях авиационного частотного спектра для целей обеспечения безопасности полетов не будут удовлетворяться и не будет обеспечиваться защита этих распределений,

признавая, что для обеспечения эффективного использования спектра, распределенного авиации, необходимо эффективное распределение частот и использование передовой практики,

признавая, что для обеспечения поддержки позиции ИКАО конференциями ВКР и удовлетворения потребностей авиации необходима поддержка со стороны администраций – членов МСЭ,

учитывая срочную необходимость усиления такой поддержки вследствие возрастающего спроса на спектр и жесткой конкуренции со стороны коммерческих служб электросвязи,

учитывая повысившийся уровень работ по подготовке к конференциям ВКР МСЭ в связи с увеличением спроса на полосу частот со стороны всех пользователей спектром радиочастот (РЧ) и важность выработки регио-

нальных позиций такими региональными органами, как АРТ, ASMG, ATU, СЕРТ, СІТЕL и RСС*,

принимая во внимание рекомендации 7/3 и 7/6 Особого специализированного совещания по связи/производству полетов (1995) (SP COM/OPS/95), рекомендацию 5/2 Одиннадцатой Аэронавигационной конференции (2003), а также рекомендацию 1/12 Двенадцатой Аэронавигационной конференции (2012),

1. *настоятельно призывает* государства-члены, международные организации и заинтересованные стороны гражданской авиации твердо поддерживать стратегию действий ИКАО в области частотного спектра и позицию ИКАО на конференциях ВКР и в процессе региональной и другой международной деятельности, проводимой при подготовке к конференциям ВКР, путем:

- a) совместной работы по обеспечению эффективной организации авиационных частот и использованию "передовой практики" с целью продемонстрировать эффективность и значимость авиационной отрасли в области организации спектра;
- b) поддержки деятельности ИКАО, связанной со стратегией и политикой в области авиационного спектра посредством проведения соответствующих совещаний групп экспертов и групп регионального планирования;
- c) обязательства обеспечивать полный учет интересов авиации при выработке своих позиций, представляемых на региональных форумах электросвязи, занимающихся подготовкой сводных предложений для ВКР;
- d) включения в свои предложения для ВКР, насколько это возможно, материала, отражающего позицию ИКАО;
- e) поддержки позиции ИКАО и заявлений о политике ИКАО на ВКР МСЭ, утвержденных Советом и включенных в *Справочник по спектру радиочастот для нужд гражданской авиации* (Дос 9718);

* АРТ – Азиатско-Тихоокеанский союз электросвязи; ASMG – Арабская группа по управлению спектром; ATU – Африканский союз электросвязи; СЕРТ – Европейская конференция ведомств почты и электросвязи; СІТЕL – Межамериканская комиссия электросвязи; RСС – Организация по региональному сотрудничеству в области связи.

- f) обязательства обеспечивать всестороннее участие специалистов в области гражданской авиации в разработке позиций государств и регионов и отстаивании интересов авиации в МСЭ;
- g) обеспечения, насколько это только возможно, включения в состав своих делегаций на региональные конференции, совещания исследовательских групп МСЭ и конференции ВКР специалистов своих полномочных органов гражданской авиации и других заинтересованных сторон гражданской авиации, которые в полной мере подготовлены представлять интересы авиации;

2. *предлагает* Генеральному секретарю привлечь внимание МСЭ к важности адекватного распределения и защиты радиочастотного спектра для безопасности полетов авиации;

3. *порукает* Совету и Генеральному секретарю обеспечить в срочном порядке выделение в рамках бюджета, принятого настоящей Ассамблеей, ресурсов, необходимых для поддержания процесса разработки и внедрения комплексной стратегии в области авиационного спектра, а также более широкого участия ИКАО в международной и региональной деятельности по организации спектра;

4. *заявляет*, что настоящая резолюция заменяет резолюцию А36-25".
-

Дополнение F

ПОЗИЦИЯ ИКАО НА ВСЕМИРНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ РАДИОСВЯЗИ 2015 ГОДА (ВКР-15) МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА ЭЛЕКТРОСВЯЗИ (МСЭ)

АННОТАЦИЯ

Позиция ИКАО нацелена на защиту авиационного спектра частот радиосвязных и радионавигационных систем для удовлетворения нынешних и будущих потребностей в обеспечении безопасности полетов. В частности, в ней подчеркивается, что соображения безопасности полетов диктуют необходимость распределения на исключительной основе полос частот для критических с точки зрения безопасности полетов аэронавигационных систем и обеспечения надлежащей защиты от вредных помех. В ней также предлагаются новые распределения для обеспечения современных авиационных видов применения.

Договаривающимся государствам необходимо поддержать позицию ИКАО, с тем чтобы она была одобрена на ВКР-15 и чтобы были удовлетворены потребности авиации.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Ниже представлена позиция ИКАО по предоставляющим интерес для международной гражданской авиации вопросам, которые будут рассматриваться на Всемирной конференции радиосвязи 2015 года (ВКР-15) МСЭ. Повестка дня Конференции представлена в добавлении данного дополнения. Позицию ИКАО следует рассматривать в контексте разделов 7-II и 8 настоящего справочника, который включает в себя стратегию и политику ИКАО в области авиационного спектра и соответствующую информацию, доступную на веб-сайте: <http://www.icao.int/safety/acp/pages/default.aspx>. На этом веб-сайте также размещены упомянутые в позиции ИКАО соответствующие Резолюции ВКР-15 МСЭ.

1.2 ИКАО поддерживает рабочий принцип, который использовался в исследованиях для ВКР-07 и ВКР-12. В этом рабочем принципе признается, что совместимость стандартных систем ИКАО с существующими или планируемыми воздушными системами, работающими в соответствии с международными авиационными стандартами, будет обеспечиваться ИКАО. Вопрос о совместимости стандартных систем ИКАО с не стандартизированными ИКАО авиационными системами (или неавиационными системами) будет рассматриваться в МСЭ.

2. ИКАО И МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ РАМКИ

2.1 ИКАО является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций, обеспечивающим международные регламентирующие рамки для гражданской авиации. Конвенция о международной гражданской авиации является международным договором, предусматривающим необходимые положения для осуществления полетов над территорией 191 государства – члена ИКАО и открытым морем. Конвенция включает в себя меры по содействию аэронавигации, в том числе Стандарты и Рекомендуемую практику, которые обычно именуются SARPS.

2.2 Стандарты ИКАО представляют собой нормы права посредством Конвенции ИКАО и образуют регламентирующие рамки для авиации, охватывающие такие аспекты, как выдача свидетельств авиационному персоналу, технические требования по эксплуатации воздушных судов, требования по летной годности, аэродромы и системы, используемые для обеспечения связи, навигации и наблюдения, а также другие технические и эксплуатационные требования.

3. ПОТРЕБНОСТИ В СПЕКТРЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

3.1 Воздушный транспорт играет важную роль в стимулировании устойчивого экономического и социального развития в сотнях государств. Начиная с середины 1970-х годов, вопреки циклам экономической рецессии, наблюдался постоянный рост объема воздушных перевозок, который увеличивался вдвое каждые 15 лет. В 2012 году воздушный транспорт прямо и косвенно обеспечивал занятость 56,6 млн человек, его вклад в глобальный валовой внутренний продукт (ВВП) составил более 2 трлн долл., ежегодно на нем перевозилось более 2,5 млрд пассажиров и грузов общей стоимостью 5,3 трлн долл.

3.2 Безопасность производства полетов зависит от наличия надежного связного и навигационного обслуживания. Разработка положений, касающихся нынешних и будущих систем связи, навигации и наблюдения/организации воздушного движения (CNS/ATM), в значительной степени зависит от наличия достаточного спектра радиочастот, который может обеспечить выполнение требований к высокой целостности и готовности связанных с безопасностью полетов авиационных систем и требует особых условий для исключения вредных помех работе этих систем. Потребности в спектре радиочастот для нынешних и будущих авиационных систем CNS указаны в утвержденной Советом ИКАО Стратегии действий ИКАО в области частотного спектра¹.

3.3 В целях обеспечения аспектов безопасности, связанных с использованием авиацией спектра радиочастот, в п. 4. Статьи 10 Регламента радиосвязи говорится следующее: *"Государства – члены МСЭ признают, что аспекты безопасности радионавигационной службы и других служб безопасности требуют специальных мер по обеспечению ограждения их от вредных помех; необходимо, таким образом, учитывать этот фактор при присвоении и использовании частот"*. В частности, в целях сохранения целостности авиационных служб, связанных с обеспечением безопасности полетов, необходимо чрезвычайно осторожно подходить к вопросу о совместном использовании одной полосы частот или использовании смежных частот воздушными радиослужбами, не занимающимися вопросами обеспечения безопасности полетов, или другими неавиационными службами.

3.4 Неуклонное увеличение объема воздушных перевозок, а также дополнительные потребности в новых и появляющихся видах применения, таких как, например, беспилотные авиационные системы (БАС²), налагают дополнительные требования к механизмам регулирования авиации и организации воздушного движения. В результате воздушное пространство становится более сложным, а потребности в присвоениях частот (и, следовательно, распределениях спектра) увеличиваются. Несмотря на то что некоторые из этих потребностей могут быть удовлетворены за счет повышения эффективности использования спектра имеющимися радиосистемами в полосах частот, которые на данный момент распределены воздушным службам, тем не менее, для этого в конечном итоге потребуется либо расширить эти полосы частот, либо предусмотреть для авиации дополнительные распределения спектра.

-
1. Стратегия действий ИКАО в области частотного спектра содержится в настоящем справочнике.
 2. БАС в ИКАО обычно называются "дистанционно пилотируемые авиационные системы (ДПАС)".

3.5 Позиция ИКАО для ВКР-15 МСЭ была разработана в 2012 и 2013 гг. при содействии Рабочей группы F (Частоты) Группы экспертов по авиационной связи (АСР) и рассмотрена Аэронавигационной комиссией (АНК) на 7-м заседании своей 191-й сессии, состоявшемся 30 октября 2012 года. После ее рассмотрения АНК она была направлена Договаривающимся государствам ИКАО и соответствующим международным организациям для представления замечаний. После окончательного рассмотрения АНК позиции ИКАО и полученных ею замечаний 30 апреля 2013 года она была рассмотрена и утверждена Советом ИКАО 27 мая 2013 года. После того как позиция ИКАО была определена, исследования по ряду пунктов повестки дня для ВКР-15 были продолжены Группой экспертов по навигационным системам (NSP), Группой экспертов ИКАО по авиационной связи (АСР), МСЭ и региональными организациями электросвязи. Эти исследования должны быть завершены до начала ВКР-15 и, если будет необходимо, позиция ИКАО будет уточнена или обновлена с учетом результатов ведущейся в настоящее время работы.

3.6 Государствам и международным организациям предлагается в ходе подготовительной работы к ВКР-15 на национальном уровне, в рамках деятельности региональных организаций электросвязи³ и на соответствующих совещаниях МСЭ в максимальной степени использовать позицию ИКАО.

4. АВИАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЕСТКИ ДНЯ ВКР-15

Примечание 1. Позиция ИКАО по конкретному пункту повестки дня изложена в рамке в конце раздела, касающегося этого пункта, после вводного исходного материала.

Примечание 2. Пункты 1.2, 1.3, 1.8, 1.9, 1.13, 1.14, 1.15, 1.18, 3, 5, 6, 7, 9.2, 9.3 и 10 повестки дня ВКР-15 не оказывают влияния на воздушные службы и поэтому не рассматриваются в данной позиции.

3. Африканский союз электросвязи (АСЭ), Азиатско-Тихоокеанский союз электросвязи (АТСЭ), Европейская конференция ведомств почты и электросвязи (СЕПТ), Межамериканская комиссия электросвязи (СИТЕЛ), Арабская группа управления использованием спектра (ASMG) и Организация по региональному содружеству в области связи (РСС).

Пункт 1.1 повестки дня ВКР-15

Пункт повестки дня:

Рассмотреть дополнительные распределения спектра подвижной службе на первичной основе и определение дополнительных полос частот для Международной подвижной электросвязи (ИМТ), а также соответствующие нормативные положения в целях содействия развитию применений наземной подвижной широкополосной связи в соответствии с Резолюцией 233 (ВКР-12).

Рассмотрение вопроса

Цель этого пункта состоит в том, чтобы определить дополнительный спектр для использования системами наземной подвижной связи с тем, чтобы содействовать развитию применений наземной широкополосной связи. Хотя данный пункт повестки дня не касается конкретно требуемой ширины полосы спектра РЧ или испрашиваемых полос частот, Соединенные Штаты Америки и Европа заявили о своем намерении предоставить дополнительно по крайней мере 500 МГц имеющегося спектра для международной подвижной электросвязи (ИМТ), в идеальной ситуации ниже 6 ГГц. В Резолюции 233 (ВКР-12) в пункте преамбулы, начинающемся со слова *"рассматривая"*, определяется ряд полос частот ниже 6 ГГц в тех случаях, когда были осуществлены исследования в МСЭ-Р. Две такие полосы частот (2700–2900 МГц и 3400–3700 МГц) вызывают беспокойство авиации. Существует мнение, что полосы частот ниже 100 МГц (и, возможно, ниже 400 МГц) не будут представлять интереса по причине высокой стоимости внедрения, неустойчивого режима распространения и пропускной способности.

Ряд авиационных систем, используемых для обеспечения безопасности полетов, работает в диапазоне ниже 6000 МГц, и поэтому необходимо проследить за тем, чтобы любые новые распределения подвижной связи не оказывали негативного воздействия на функционирование таких систем. Учитывая недавний опыт, связанный с внедрением подвижных систем в полосе частот ниже 2690 МГц, и восстановление, которое потребовалось для недопущения создания помех для систем первичных обзорных радиолокаторов в прилегающей полосе частот (2700–2690 МГц), необходимо осторожно подходить не только к любому предложению о совместном

использовании полос частот воздушными и неавиационными службами, но также и к предложениям о внедрении новых распределений в полосах частот.

Следующие авиационные системы работают в диапазоне частот 400–6000 МГц.

406–406,1 МГц

Аварийный приводной передатчик. Аварийные приводные передатчики, называемые в МСЭ радиомаяками-указателями места бедствия (EPIRB), при их срабатывании передают сигнал бедствия, который может быть принят спутниками КОСПАС/САРСАТ и оснащенными соответствующим оборудованием воздушными и морскими судами, и используются для содействия осуществлению поисковых и спасательных операций. В последнее время не проводилось исследований по вопросу о совместимости, однако в ходе ВКР-12 была обновлена Резолюция **205**, в которую был включен призыв осуществить нормативные, технические и эксплуатационные исследования с целью определения любых необходимых регламентирующих мер, которые могут быть указаны в отчете Директора на ВКР-15.

960–1215 МГц

Дальномерное оборудование (DME). DME является стандартной системой ИКАО для определения местоположения воздушного судна на основе расстояния между этим воздушным судном и наземными маяками DME в пределах прямой видимости радиосвязи. Проводившиеся в Европе исследования относительно совместимости со смежными полосами частот систем ИМТ (ниже 960 МГц) и в рамках ИКАО относительно совместного использования полос воздушной подвижной службы (R) (AM(R)S) в пределах полосы частот 960–1164 МГц показывают, что будет трудно осуществлять любое совместное использование полос с системами ИМТ.

1030 и 1090 МГц

Вторичный обзорный радиолокатор (ВОРЛ). ВОРЛ является стандартной системой ИКАО, которая работает на двух частотах (1030 и 1090 МГц) и используется для определения положения воздушного судна на основании ответа воздушного судна на запрос наземного элемента системы ВОРЛ.

Расширенный сквиттер на частоте 1090 МГц (1090ES). 1090 ES является стандартной системой ИКАО для обеспечения автоматического зависимого наблюдения (ADS-B), которая автоматически

передает информацию о местоположении и другие параметры воздушного судна, чтобы другие воздушные суда и наземные средства могли его отслеживать.

Мультилатерация (MLAT). Система MLAT является стандартной системой ИКАО, используемой для определения местоположения воздушного судна на основании передаваемых воздушным судном самогенерируемых сигналов или ответа на запрос наземной установки ВОРЛ или активной системы MLAT.

Бортовая система предупреждения столкновений (БСПС). БСПС является стандартной системой ИКАО, работающей на тех же частотах, что и ВОРЛ, и используемой для обнаружения и предупреждения конфликтных ситуаций.

Эти системы обеспечивают основные функции наблюдения на глобальном уровне. Для всесторонней оценки любых предложений о совместном использовании частот потребуются тщательные исследования, однако тот факт, что для обеспечения всех этих систем, относящихся к безопасности человеческой жизни, используются две частоты, показывает, что для ИКАО, вероятно, по соображениям безопасности будет неприемлемым любое совместное использование частот.

Приемопередатчик универсального доступа (UAT). UAT является стандартной системой ИКАО, работающей на частоте 978 МГц, которая предназначена для обеспечения радиовещательного автоматического зависимого наблюдения, а также для связи "Земля – воздушное судно" по линии связи "вверх", как, например, передача информации для ситуационной осведомленности и полетно-информационное обслуживание.

Глобальные навигационные спутниковые системы (GNSS). Глобальное распределение частот радионавигационной спутниковой службе в полосе частот 1164–1215 МГц имеет своей целью обеспечить точное навигационное обслуживание в гражданских целях для различных пользователей, включая авиацию. Совместимость спутниковой радионавигационной службы и воздушной радионавигационной службы в диапазоне частот 960–1215 МГц установлена на основании применения 5.328A и Резолюций 609 и 610.

Будущая система связи, авиационная связь. Полоса частот 960–1164 МГц была распределена АМ(R)S для развития ИКАО значительного сегмента будущей авиационной системы связи. В отчете

МСЭ-Р **M.2235** представлена информация об исследованиях совместимости систем АМ(R)S, работающих в полосе 960–1164 МГц, с системами, работающими в пределах этой же полосы частот и в смежных полосах частот, как на борту воздушного судна, так и на земле.

1215–1350 МГц

Первичный радиолокатор. Эта полоса, особенно частоты выше 1260 МГц, широко используется для первичных обзорных радиолокаторов большого радиуса действия в целях обеспечения управления воздушным движением на маршруте и в районе аэродрома. В последнее время не проводилось исследований по вопросу о совместимости с наземными подвижными системами. Учитывая сходство между этими радиолокаторами и системами, работающими в полосе частот 2700–2900 МГц, применение результатов исследований в этой полосе частот представляется возможным.

1559–1610 МГц

Глобальные навигационные спутниковые системы (GNSS). Эти системы используются стандартными навигационными спутниковыми системами ИКАО для обеспечения навигации на маршруте, в районе аэродрома и в аэропорту. В последнее время в Соединенных Штатах Америки был проведен ряд исследований относительно совместимости между наземными подвижными системами, работающими в смежной полосе частот, и спутниковыми навигационными системами. Эти исследования показывают, что совместное использование невозможно.

1,5/1,6 ГГц

Воздушные подвижные спутниковые системы связи. Полосы частот 1545–1555 МГц и 1646,5–1656,5 МГц, а также полоса частот 1610–1626,5 МГц используются для предоставления стандартизированного ИКАО спутникового связного обслуживания. В последнее время в Европе и Соединенных Штатах Америки был проведен ряд исследований относительно совместимости между наземными подвижными системами и спутниковыми системами в диапазоне частот, который охватывает эти присвоения. Эти исследования показывают, что совместное использование невозможно.

2700–3100 МГц

Первичный посадочный радиолокатор. Эта полоса широко используется в целях оказания поддержки службам управления воздушным движением в аэропортах, особенно при обслуживании подхода. В рамках МСЭ, а также в Европе и Соединенных Штатах Америки был

проведен ряд исследований по вопросу о совместимости с наземными подвижными системами. Самые последние исследования касаются внедрения подвижных систем в полосе частот ниже 2690 МГц и совместимости с радиолокаторами, работающими на частотах выше 2700 МГц. Эти исследования выявили существенные проблемы в плане совместимости, что означает, что совместное использование частот с практической точки зрения вряд ли будет целесообразным. Кроме того, предыдущие технические исследования МСЭ, в частности по вопросу о совместимости совмещенных каналов между первичными радиолокаторами, работающими в диапазоне частот 2700–3100 МГц, и подвижными службами, показали, что нельзя обеспечить совместимость наземных подвижных служб и систем РЛС, работающих на совмещенных частотах.

3400–4200 МГц и 4500–4800 МГц

Системы фиксированной спутниковой связи (FSS), используемые для авиационных целей. Системы FSS используются в диапазоне частот 3400–4200 МГц и в полосе частот 4500–4800 МГц в качестве части наземной инфраструктуры для передачи критически важной авиационной и метеорологической информации (см. Резолюцию **154** (ВКР-12) и пункт 9.1.5 повестки дня). Системы FSS в диапазоне частот 3,4–4,2 ГГц также используются для фидерных линий в целях оказания поддержки системам AMS(R)S. В отчете МСЭ-Р **M.2109** содержатся исследования по вопросу о совместимости между IMT и FSS в диапазоне частот 3400–4200 МГц и в полосе частот 4500–4800 МГц, а в отчете МСЭ-Р **S.2199** – о совместимости между системами широкополосного беспроводного доступа и сетями FSS в диапазоне частот 3400–4200 МГц. Оба исследования свидетельствуют о возможном воздействии систем IMT и станций широкополосного беспроводного доступа на наземные станции FSS на расстояниях в несколько сотен километров. Такие значительные расстояния могут создать серьезные ограничения для функционирования как подвижных, так и спутниковых систем. Эти исследования также показывают, что могут возникнуть помехи в тех случаях, когда системы IMT работают в смежной полосе частот.

4200–4400 МГц

Радиовысотомеры. Эта полоса частот используется радиовысотомерами. Радиовысотомеры реализуют основополагающую функцию обеспечения безопасности человеческой жизни в течение всех этапов полета, включая конечные этапы посадки, когда воздушное судно должно выполнить маневр для выхода на конечный этап захода на посадку или занять соответствующее пространственное положение.

5000–5250 МГц

Микроволновая система посадки (MLS). Полоса частот 5030–5091 МГц должна использоваться для микроволновой системы посадки. MLS обеспечивает точный заход на посадку и посадку воздушного судна. Предполагается, что будущее использование MLS будет носить ограниченный характер в основном в силу того, что в перспективе GNSS (GBAS) будет обеспечивать аналогичные функции. Однако в тех случаях, когда используются MLS, необходимо обеспечить их защиту от вредных помех.

Наземные и спутниковые системы связи БАС. В ходе ВКР-12 было введено распределение для воздушной подвижной спутниковой (R) службы, и в таблицу распределений в диапазоне частот 5000–5150 МГц было включено распределение AM(R)S с примечанием с целью предоставить спектр для систем управления и связи, не относящейся к полезной нагрузке, с беспилотными авиационными системами. В настоящее время в ИКАО рассматривается вопрос о разработке и внедрении таких систем, принимая во внимание необходимость защиты других видов использования в диапазоне частот 5000–5150 МГц.

AeroMACS. В 2007 году в Регламент радиосвязи были включены положения об использовании систем связи с воздушным судном на территории аэропорта (AeroMACS) в полосе частот 5091–5150 МГц. В настоящее время ИКАО разрабатывает SARPS для внедрения AeroMACS.

Авиационная телеметрия. В 2007 году в Регламент радиосвязи были включены положения о внедрении систем авиационной телеметрии в диапазоне частот 5091–5250 МГц. В настоящее время идет процесс внедрения систем авиационной телеметрии.

5350–5470 МГц

Бортовые метеорологические радиолокаторы. Во всем мире диапазон частот 5350–5470 МГц используется для бортовых метеорологических радиолокаторов. Бортовой метеорологический радиолокатор является критически важным для обеспечения безопасности полетов инструментом, который помогает пилотам избегать потенциально опасных погодных условий и обнаруживать сдвиг ветра и микропорывы. Ожидается, что использование этих систем будет продолжено в долгосрочной перспективе.

5850–6425 МГц

Системы фиксированной спутниковой службы (FSS), используемые для авиационных целей. Диапазон частот 5850–6425 МГц используется авиационными сетями VSAT для передачи ("Земля – спутник") критически важной авиационной и метеорологической информации.

Поскольку этот пункт повестки дня может затронуть различные полосы частот, которые используются службами, связанными с обеспечением безопасности полетов, ниже 6 ГГц, важно обеспечить, чтобы согласованные исследования подтвердили совместимость, прежде чем рассматривать вопрос о дополнительных распределениях.

Позиция ИКАО

Возражать против любых новых распределений подвижным службам:

- в полосах частот, выделенных для воздушных служб, связанных с обеспечением безопасности полетов (ARNS, AM(R)S, AMS(R)S), или смежных с ними; или
- в полосах частот, используемых системами фиксированной спутниковой службы (FSS) для авиационных целей в качестве части наземной инфраструктуры для передачи авиационной и метеорологической информации или для фидерных линий AMS(R)S, или смежных с ними,

если только на основе согласованных исследований не будет доказано, что это не окажет какого-либо воздействия на воздушные службы.

Пункт 1.4 повестки дня ВКР-15**Пункт повестки дня:**

Рассмотреть возможное новое распределение любительской службе на вторичной основе в пределах полосы 5250–5450 кГц в соответствии с Резолюцией 649 (ВКР-12).

Рассмотрение вопроса

Полоса частот 5450–5480 кГц распределена на первичной основе для воздушной подвижной службы (R) (AM(R)S) в Районе 2. Использование этой полосы для дальней связи (ВЧ) авиацией регулируется положениями Добавления 27 Регламента радиосвязи. Любое распределение любительской службе в полосе 5250–5450 кГц в рамках данного пункта повестки дня должно обеспечить защиту смежной полосы частот 5450–5480 кГц от вредных помех.

Позиция ИКАО

Обеспечить, чтобы любое распределение для любительской службы не создавало вредных помех для работы авиационных систем, работающих в рамках распределения воздушной подвижной службе (R) в смежной полосе частот 5450–5480 кГц в Районе 2.

Пункт 1.5 повестки дня ВКР-15

Пункт повестки дня:

Рассмотреть использование распределенных фиксированной спутниковой службе полос частот, к которым не применяются Приложения 30, 30А и 30В, для не относящейся к полезной нагрузке связи с беспилотными авиационными системами (БАС) и управления ими в несегрегированном воздушном пространстве согласно Резолюции 153 (ВКР-12).

Рассмотрение вопроса

Стандартные системы ИКАО для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации воздушных судов на глобальной основе разрабатываются в соответствии с положениями Регламента радиосвязи МСЭ. Распределение полос, обеспечивающих поддержку радиосвязи и навигации воздушных судов, для общепризнанных служб, связанных с обеспечением безопасности полетов (как, например, AM(R)S, AMS(R)S или ARNS), имеет огромное значение.

Данный пункт повестки дня содержит призыв о проведении исследований для определения, может ли система, работающая в рамках распределения фиксированной спутниковой службе (FSS), которая не связана с обеспечением безопасности полетов, использоваться для обеспечения поддержки управления беспилотными авиационными системами (БАС⁴) и не связанной с полезной нагрузкой связи (ДПАС⁵), которая была определена как вид применения, связанный с безопасностью полетов. Если будет сделан вывод о том, что такое использование является возможным, то любые связанные с этим технические и регламентирующие решения должны быть ограничены тем случаем, когда БАС используют спутники в соответствии с исследованиями, а не создают прецедента, который поставит под угрозу другие службы, связанные с обеспечением безопасности полетов.

4. БАС в ИКАО обычно называются "дистанционно пилотируемые авиационные системы (ДПАС)".

5. CNPS в ИКАО называется "управление и контроль" (C2) или "управление, контроль и связь УВД" (C3).

Двенадцатая Аэронавигационная конференция (AN-Conf/12) состоялась в ноябре 2012 года, и ее основной темой была переработка Глобального аэронавигационного плана на основе концепции блочной модернизации авиационной системы (ASBU). Всемирные аэронавигационные конференции ИКАО проводятся примерно каждые десять лет, и их основная цель заключается в определении и реализации общей концепции или путей обеспечения безопасной, последовательной и гармонизированной модернизации системы воздушного транспорта. По вопросам спектра состоялось всестороннее обсуждение, результатом которого стали две рекомендации AN-Conf/12 (1/12 и 1/13), относящиеся к данному пункту повестки дня ВКР-15.

На ВКР-12 не было осуществлено новых спутниковых распределений для поддержки связи за пределами прямой видимости (BLOS) БАС CNPC. Однако в настоящее время воздушная подвижная спутниковая (R) служба (AMS(R)S) в полосе частот 5000–5150 МГц, ранее распределенная на основании примечания **5.367**, является табличным распределением, а требования о координации в полосе частот 5030–5091 МГц были изменены с **9.21** на **9.11A**.

Потребности для BLOS (спутниковой) связи (54 МГц) не могут быть удовлетворены в ограниченном спектре, имеющемся в полосах частот 1,5/1,6 ГГц, и в настоящее время нет ни одной спутниковой системы AMS(R)S, которая работает в диапазоне частот 5000–5150 МГц для обеспечения нынешней или будущей связи CNPC для БАС.

Существующие системы, работающие в FSS в непланируемых полосах частот 4/6, 12/14 и 20/30 ГГц, имеют емкость спектра, которая могла бы удовлетворить потребности для связи BLOS и использоваться для CNPC БАС при том условии, что будут соблюдены указанные ниже принципы. Однако МСЭ не признает FSS в качестве службы, связанной с обеспечением безопасности полетов. Для некоторых из этих систем было направлено уведомление о необходимости регистрации в соответствии с п. **11.41**.

В ИКАО в настоящее время разрабатываются Стандарты и Рекомендуемая практика (SARPS) для CNPC. Каналы CNPC должны соответствовать требуемым характеристикам связи (RCP) для удовлетворения требований, касающихся обеспечения безопасности полетов, которые будут определены в ходе разработки этих SARPS. Каналы CNPC БАС, работающие на частотах в пределах распределений FSS, должны пройти сертификацию, с тем чтобы соответствовать этим SARPS. До настоящего времени реальные операции БАС с использованием спутниковых систем CNPC в пределах полос частот с использованием распределений FSS

осуществлялись в сегрегированном воздушном пространстве. Это дает определенное представление о том, что спутниковые системы FSS, работающие в полосах частот 4/6, 12/14 и 20/30 ГГц, могут иметь возможности для обеспечения поддержки CNPC БАС также и в несегрегированном воздушном пространстве. Однако необходимо будет принять регламентирующие меры, с тем чтобы решить вопрос об условиях для линий CNPC БАС. Кроме того, будет также необходимо принять регламентирующие меры, с тем чтобы решить вопрос о некоторых из указанных ниже условий, касающихся безопасности полетов.

AMS(R)S является подходящим видом распределения службам для обеспечения спутникового сегмента управления и контроля БАС, а также передачи сообщений органов УВД в несегрегированном воздушном пространстве. Однако в пункте 1.5 повестки дня ВКР-15 содержится предложение о проведении исследований по вопросу использования распределений FSS для применений БАС.

Статья 15 Регламента радиосвязи предусматривает, что необходимо уделять особое внимание предупреждению помех на частотах сигналов бедствия и безопасности.

Для удовлетворения требований, касающихся связи BLOS для БАС, будет необходимо обеспечить, чтобы использование спутниковых каналов CNPC соответствовало следующим условиям:

1. Технические и нормативные меры должны быть ограничены БАС, использующими спутники, в соответствии с исследованиями и не должны создавать прецедента, который может поставить под угрозу другие службы, связанные с обеспечением безопасности полетов.
2. Все полосы частот, которые используются для относящейся к безопасности полетов связи, должны быть четко определены в Регламенте радиосвязи.
3. Присвоение и использование соответствующих полос частот должно осуществляться в соответствии с п. 4.10 Регламента радиосвязи, в котором признается, что службы, связанные с обеспечением безопасности полетов, требуют специальных мер по обеспечению ограждения их от вредных помех.
4. Обеспечение уверенности в том, что любое присвоение в этих полосах частот:

- соответствует техническим критериям Регламента радиосвязи;
 - надлежащим образом прошло координацию, включая случаи, когда координация не была завершена, но рассмотрение МСЭ вероятности вредных помех привело к получению благоприятного заключения, или любые оговорки, связанные с этим присвоением, были рассмотрены и урегулированы, так что это присвоение может удовлетворять требованиям обеспечения связи BLOS для БАС;
 - было занесено в Международный справочный регистр частот.
5. Сообщения о создании помех системам передаются транспарентным образом, и меры, касающиеся их, принимаются в надлежащие сроки.
 6. При проведении исследований по вопросу о совместимости могут приниматься во внимание реальные условия наихудшего случая, в том числе надлежащий допустимый уровень безопасности полетов.
 7. Любые эксплуатационные соображения, касающиеся БАС, будут рассматриваться в ИКАО, а не в МСЭ.

Позиция ИКАО

Беспилотные авиационные системы (БАС) обладают огромным потенциалом для новаторских гражданских применений при том условии, что их функционирование не будет создавать угрозы безопасности человеческой жизни.

Учитывая рекомендации 1/12 и 1/13 Двенадцатой Аэронавигационной конференции (ноябрь 2012 г.), "что ИКАО... разрабатывает и осуществляет комплексную стратегию действий в области авиационного спектра... что включает выполнение следующих целевых задач: ...четкое указание в вышеупомянутой стратегии, что авиационным системам необходимо функционировать в спектре, распределенном соответствующей авиационной службе обеспечения безопасности полетов"; и "что ИКАО поддерживает проводимые Сектором радиосвязи Международного союза

электросвязи (МСЭ-Р) исследования для определения регламентирующих действий МСЭ, которые необходимы для того, чтобы можно было использовать полосы частот, выделенные фиксированной спутниковой службе для линий управления и контроля (C2) дистанционно пилотируемых авиационных систем и при этом гарантировать соответствие техническим и нормативным требованиям ИКАО к обслуживанию, связанному с обеспечением безопасности полетов", для того чтобы поддержать использование систем FSS для линий CNPC БАС в несегрегированном воздушном пространстве, технические и регламентирующие действия, определенные в исследованиях в соответствии с **Резолюцией 153** (ВКР-12), должны соответствовать вышеуказанным рекомендациям и удовлетворять следующим условиям:

1. Технические и регламентирующие действия должны быть ограничены БАС, использующими спутники, в соответствии с исследованиями, и не должны создавать прецедента, который может поставить под угрозу другие относящиеся к обеспечению безопасности полетов службы.
2. Все полосы частот, которые используются для относящейся к обеспечению безопасности полетов связи, должны быть четко определены в Регламенте радиосвязи.
3. Присвоение и использование соответствующих полос частот должно осуществляться в соответствии с пунктом **4.10** Регламента радиосвязи, в котором признается, что службы, связанные с обеспечением безопасности полетов, требуют специальных мер по обеспечению ограждения их от вредных помех.
4. Обеспечение уверенности в том, что любое присвоение в этих полосах частот:
 - соответствует техническим критериям Регламента радиосвязи,
 - надлежащим образом прошло координацию, включая случаи, когда координация не была завершена, но рассмотрение МСЭ вероятности вредных помех привело к получению благоприятного заключения,

или любые оговорки, связанные с этим присвоением, были рассмотрены и урегулированы, так что это присвоение может удовлетворять требованиям обеспечения связи BLOS для БАС;

- было занесено в Международный справочный регистр частот.

5. Сообщения о создании помех для систем передаются транспарентным образом, и меры, касающиеся их, принимаются в надлежащие сроки.

6. При проведении исследований по вопросу о совместимости могут приниматься во внимание реальные условия наихудшего случая, в том числе надлежащий допустимый уровень безопасности.

7. Любые эксплуатационные соображения, касающиеся БАС, будут рассматриваться в ИКАО, а не в МСЭ.

Пункт 1.6 повестки дня ВКР-15

Пункт повестки дня:

Рассмотреть возможные дополнительные первичные распределения:

- 250 МГц фиксированной спутниковой службе ("Земля – космос" и "космос – Земля") в диапазоне между 10 и 17 ГГц в Районе 1;**
- 250 МГц в Районе 2 и 300 МГц в Районе 3 фиксированной спутниковой службе ("Земля – космос") в диапазоне 13–17 ГГц;**

и рассмотреть нормативные положения в отношении существующих распределений фиксированной спутниковой службе в каждом из диапазонов, учитывая результаты исследований МСЭ–Р, в соответствии с Резолюциями 151 (ВКР-12) и 152 (ВКР-12) соответственно.

Рассмотрение вопроса

Цель рассмотрения данного пункта повестки дня состоит в том, чтобы определить потребности в спектре фиксированной спутниковой службы для удовлетворения прогнозируемых будущих потребностей. Хотя сфера охвата данного пункта повестки дня носит ограниченный характер в отношении полос частот, в рамках которых могут осуществляться исследования, имеется ряд авиационных систем, как, например, доплеровские навигационные средства (13,25–13,4 ГГц) и оборудование для контроля наземного движения в аэропорту/бортовые метеорологические радиолокаторы (15,4–15,7 ГГц), для которых необходимо обеспечить соответствующую защиту. Любое распределение фиксированной спутниковой службе не должно оказывать отрицательного влияния на функционирование воздушных служб в этом диапазоне частот.

Позиция ИКАО

Возражать против любых новых распределений фиксированной спутниковой службе, если только не будет доказано на основании согласованных исследований, что использование соответствующей полосы частот не будет оказывать воздействия на авиацию.

Пункт 1.7 повестки дня ВКР-15**Пункт повестки дня:**

Рассмотреть использование полосы частот 5091–5150 МГц фиксированной спутниковой службой ("Земля – космос") (ограниченной фидерными линиями негеостационарных подвижных спутниковых систем подвижной спутниковой службы) в соответствии с Резолюцией 114 (Пересм. ВКР-12).

Рассмотрение вопроса

В 1995 году распределение в полосе частот 5091–5150 МГц фиксированной спутниковой службе (FSS) ("Земля – космос"), ограниченное фидерными линиями негеостационарных подвижных спутниковых систем подвижной спутниковой службы, было добавлено, с тем чтобы решить проблему, которую в то время рассматривали как временный дефицит спектра для таких фидерных линий. С тем чтобы указать на временный характер этого распределения, в то время в отношении этого распределения были добавлены две оговорки, которые ограничивали введение новых распределений периодом до 1 января 2008 года и предусматривали вторичный характер для FSS после 1 января 2010 года. На последующих конференциях эти сроки были изменены, и в настоящее время предусматриваются следующие даты: 1 января 2016 года (никаких новых присвоений частот) и 1 января 2018 года (восстановление вторичного статуса FSS) соответственно.

В Резолюции 114 (ВКР-12) содержится призыв к пересмотру распределений как для воздушной радионавигационной службы (ARNS), так и для FSS в этой полосе частот. ИКАО, в частности, предлагается осуществить дополнительный обзор детальных потребностей в спектре и планирования для международных стандартных воздушных радионавигационных систем в этой полосе частот. Первоначально эта полоса была зарезервирована для удовлетворения потребностей в выделении частот для микроволновой системы посадки (MLS), которые не могли быть удовлетворены в полосе частот 5030–5091 МГц.

В настоящее время авиация внедряет новую систему связи для аэропортов в рамках недавно выделенной воздушной подвижной (R) службы (AM(R)S) в полосе частот 5091–5150 МГц. Развертывание и пропускная

способность этой системы аэропортовой связи имеет ряд ограничений в отношении допустимого совокупного уровня сигнала в соответствии с договоренностями о координации, достигнутыми в рамках соглашения в связи с распределением АМ(R)S. Эти договоренности позволили увеличить в шумовую температуру спутника FSS ($\Delta T_s / T_s$) для АМ(R)S на 2 % при том понимании, что ARNS и авиационная телеметрия в этой полосе будут привносить дополнительно еще 3 и 1 % соответственно. Хотя распределение ARNS следует сохранить в будущем, не ожидается, что системы ARNS будут работать в этой полосе в ближайшем будущем, поэтому в рамках рассмотрения распределений FSS ИКАО хотела бы сделать более гибким распределение $\Delta T_s / T_s$ между различными воздушными службами. Вместо того чтобы ограничивать АМ(R)S значением 2 % и ARNS – значением 3 %, следует осуществить пересмотр положений и ограничить совокупное сочетание АМ(R)S и ARNS общим уровнем в 5 % $\Delta T_s / T_s$. Это позволит повысить гибкость для АМ(R)S и сохранит общее увеличение шумовой температуры, вызываемое авиационными системами, работающими в этой полосе, в пределах 6 %. Соответственно можно поддерживать снятие ограничений по срокам в отношении FSS при том условии, что будут сохранены стабильные условия совместного использования частот с ARNS и АМ(R)S в этой полосе и будет повышена гибкость в отношении $\Delta T_s / T_s$.

Позиция ИКАО

Поддержать снятие ограничений по срокам в отношении распределений фиксированной спутниковой службе (FSS) в полосе частот 5091–5150 МГц при условии:

- сохранения авиационных мер защиты, предусмотренных в Резолюции 114 (ВКР-12);
- повышения гибкости для регулирования допустимого увеличения шумовой температуры спутника FSS системами воздушной подвижной (R) службы и воздушной радионавигационной службы, которые работают в полосе 5091–5150 МГц.

Пункт 1.10 повестки дня ВКР-15**Пункт повестки дня:**

Рассмотреть потребности в спектре и возможные дополнительные распределения спектра подвижной спутниковой службе в направлениях "Земля – космос" и "космос – Земля", включая спутниковый сегмент широкополосных применений, в том числе Международную подвижную электросвязь (ИМТ), в диапазоне частот от 22 до 26 ГГц в соответствии с Резолюцией 234 (ВКР-12).

Рассмотрение вопроса

Прогнозируется дефицит в емкости спектра для подвижной спутниковой службы, имеющейся для обеспечения спутникового сегмента ИМТ, отчасти по причине того, что ВКР-12 не смогла определить какой-либо спектр частот, который можно было бы распределить подвижной спутниковой службе (МСС) ниже 16 ГГц. Цель рассмотрения данного пункта повестки дня состоит в том, чтобы определить подходящий спектр для распределения МСС в диапазоне частот 22–26 ГГц. Хотя сфера охвата данного пункта ограничена полосами частот, в рамках которых могут осуществляться исследования, авиация использует ряд систем для наблюдения за наземным движением на аэродроме в диапазоне частот 24,25–24,65 ГГц в районах 2 и 3, для которых необходимо обеспечить надлежащую защиту. Любое распределение МСС не должно оказывать негативного воздействия на работу воздушных служб в этом диапазоне частот.

Позиция ИКАО

Возражать против любого нового распределения подвижной спутниковой службе, если только не будет доказано на основании согласованных исследований, что это не будет оказывать воздействия на авиационное использование в полосе частот 24,25–24,65 ГГц в районах 2 и 3.

Пункт 1.11 повестки дня ВКР-15

Пункт повестки дня:

Рассмотреть вопрос о распределении на первичной основе спутниковой службе исследования Земли ("Земля – космос") в диапазоне 7–8 ГГц в соответствии с Резолюцией 650 (ВКР-12).

Рассмотрение вопроса

Для систем слежения, телеметрии и управления, работающих в спутниковой службе исследования Земли (EESS), имеется ограниченный спектр, и в настоящее время этот имеющийся спектр используется сотнями спутников. Цель рассмотрения данного пункта повестки дня состоит в том, чтобы определить дополнительный подходящий спектр для распределения спутниковой службе исследования Земли в диапазоне частот 7–8 ГГц, с тем чтобы дополнить существующее распределение в диапазоне 8025–8400 МГц. Хотя сфера охвата данного пункта ограничена полосами частот, в рамках которых могут осуществляться исследования, авиация использует ряд бортовых доплеровских навигационных систем в полосе частот 8750–8850 МГц, которым необходимо обеспечить надлежащую защиту. Любое распределение EESS не должно оказывать негативного воздействия на работу воздушных служб в полосе частот 8750–8850 МГц.

Позиция ИКАО

Возражать против любого нового распределения спутниковой службе исследования Земли, если только не будет доказано на основании согласованных исследований, что это не будет оказывать воздействия на авиационное использование в полосе частот 8750–8850 МГц.

Пункт 1.12 повестки дня ВКР-15**Пункт повестки дня:**

Рассмотреть расширение имеющегося распределения на всемирной основе спутниковой службе исследования Земли (активной) в полосе частот 9300–9900 МГц на величину до 600 МГц в пределах полос частот 8700–9300 МГц и/или 9900–10 500 МГц в соответствии с Резолюцией 651 (ВКР-12).

Рассмотрение вопроса

Полоса частот 9000–9200 МГц используется авиационными радиолокационными системами (наземными и бортовыми), в том числе оборудованием наблюдения за наземным движением на аэродроме (ASDE), аэропортовым радиолокатором управления наземным движением (ASMR) и радиолокатором точного захода на посадку (PAR) иногда в сочетании с обзорной РЛС аэропорта (ASR). Они выполняют функции наблюдения и точного наведения на коротких расстояниях в пределах до 50 км (примерно 25 м. миль). В авиации эти системы используются для выполнения функций точного наблюдения, захода на посадку и контроля наземного движения и в бортовых метеорологических радиолокационных системах, в которых их более короткая длина волны лучше подходит для обнаружения штормовых облаков. Эти радиолокаторы будут продолжать оставаться на службе в течение обозримого будущего. Поэтому необходимо гарантировать непрерывную защиту авиационных применений этой полосы частот.

В рамках МСЭ-Р сложилось мнение, что уже доказано наличие воздействия на воздушные службы, потому что технические данные в основном являются идентичными результатам исследований, выполненных до распределения спутниковой службе исследования Земли (EESS) в диапазоне выше 9300 МГц на ВКР-07. Однако в прошлом во внимание принимались только такие типы оборудования, как немодулированные импульсные радиолокаторы, а не более современные РЛС на твердотельных элементах с модуляцией и сжатием импульсов. Анализ совместимости этих новых радиолокационных технологий с EESS еще не проводился, однако они рассматриваются в проводимых в настоящее время МСЭ исследованиях.

Понимая, что увеличение ширины полосы пропускания при передаче с использованием радиолокационной антенны EESS с синтезированной апертурой приведет к увеличению разрешающей способности, с которой

будут определяться размеры объектов, авиация хотела бы понять, какими будут осязаемые выгоды от такого увеличения разрешающей способности, прежде чем рассматривать вопрос о любом распределении EESS. Кроме того, любые предложения о совместном использовании авиационной радионавигационной полосы частот 9000–9200 МГц со службой EESS могут рассматриваться только на основании согласованных исследований, в рамках которых будет принято во внимание нынешнее и предполагаемое будущее использование этой полосы частот авиацией, а также ограничения, связанные с таким использованием. Такое распределение службе EESS должно осуществляться только в том случае, если будет предусмотрено положение о том, что это не будет создавать вредных помех, что никто не будет требовать обеспечения защиты и что никаких других ограничений не будет вводиться в отношении функционирования или будущего развития авиационных систем, работающих в воздушной радионавигационной службе в полосе частот 9000–9200 МГц. Такое положение защищает авиационное использование от вредных помех, которые могут возникнуть в тех случаях, когда присвоения осуществляются с системными характеристиками, отличными от характеристик, используемых при анализе совместимости, и механизмов возникновения помех, которые не были учтены при анализе совместимости (например, в исследованиях, осуществленных для распределения 9300–9500 МГц, не рассматривались радиолокационные системы со сжатием импульсов).

Позиция ИКАО

Возражать против любого распределения спутниковой службе исследования Земли в полосе частот 9000– 9200 МГц, если только:

- не будет доказано на основании согласованных исследований, что это не будет оказывать воздействия на авиационное использование;
- не будут устанавливаться какие-либо дополнительные ограничения на использование этой полосы частот авиационными системами.

Никаких изменений в пп. **5.337, 5.427, 5.474 и 5.475.**

Пункт 1.16 повестки дня ВКР-15**Пункт повестки дня:**

Рассмотреть нормативные положения и распределения спектра, которые позволили бы внедрять возможные новые виды применений технологии автоматических систем опознавания (AIS) и возможные новые виды применения для совершенствования морской радиосвязи в соответствии с Резолюцией 360 (ВКР-12).

Рассмотрение вопроса

Морская система автоматического опознавания устанавливается на поисково-спасательных воздушных судах для обеспечения координации поисково-спасательных мероприятий, в которых задействованы как морские, так и воздушные суда. Важно обеспечить, чтобы любые изменения в нормативных положениях и распределениях спектра, связанные с этим пунктом повестки дня, не оказали негативного воздействия на возможности поисково-спасательных воздушных судов поддерживать эффективную связь с морскими судами в ходе операций по оказанию помощи при бедствиях.

Позиция ИКАО

Обеспечить, чтобы любые изменения в нормативных положениях и распределениях спектра, связанные с этим пунктом повестки дня, не оказали негативного воздействия на возможности поисково-спасательных воздушных судов поддерживать эффективную связь с морскими судами в ходе операций по оказанию помощи при бедствиях.

Пункт 1.17 повестки дня ВКР-15

Пункт повестки дня:

Рассмотреть возможные потребности в спектре и регламентирующие меры, включая соответствующие распределения воздушной службе, для обеспечения работы систем беспроводной бортовой внутренней связи (WAIC) в соответствии с Резолюцией 423 (ВКР-12).

Рассмотрение вопроса

Отрасль гражданской авиации ведет разработку будущего поколения воздушных судов. Это будущее поколение разрабатывается в целях повышения эффективности и надежности при сохранении, как минимум, существующих требуемых уровней безопасности полетов. Использование беспроводных технологий может снизить общую массу систем и сократить количество топлива, необходимого для осуществления полета, что, соответственно, будет иметь положительные последствия для окружающей среды.

Системы беспроводной бортовой внутренней связи (WAIC) открывают одну из возможностей для получения таких выгод. Системы WAIC обеспечивают радиосвязь между двумя или более точками на борту одного воздушного судна и образуют эксклюзивную закрытую бортовую сеть, которая необходима для эксплуатации воздушного судна. Системы WAIC не обеспечивают связь "воздух – земля", "воздух – спутник" или "воздух – воздух". Системы WAIC будут использоваться только для применений, связанных с безопасностью полета воздушного судна.

В Резолюции **423** содержится призыв рассмотреть на первоначальном этапе вопрос о полосах частот, которые в настоящее время распределены воздушным службам (AMS, AM(R)S и ARNS) на всемирной основе. Если нынешние авиационные полосы частот не могут обеспечить поддержку потребностей в спектре для WAIC, то следует рассмотреть вопрос о новых авиационных распределениях.

WAIC представляет собой систему связи, которая включает компонент, связанный с обеспечением безопасности полетов, и соответственно ее следует рассматривать как применение авиационной подвижной (на маршруте) связи (AM(R)S). На начальном этапе необходимо определить потребности в спектре для WAIC, с тем чтобы оценить возможность использования существующих

распределений AM(R)S, и далее, в случае невозможности удовлетворить потребности в спектре, потребуется осуществить дополнительные распределения AM(R)S.

В том случае, если технические исследования покажут, что системы WAIC не будут создавать вредных помех для существующих или планируемых авиационных систем в авиационных полосах частот, ИКАО поддержит любые необходимые дополнительные распределения AM(R)S, которые потребуются для внедрения WAIC.

Позиция ИКАО

Поддержать любые необходимые дополнительные глобальные распределения для воздушной подвижной (на маршруте) службы, которые необходимы для содействия внедрению WAIC, при том условии, что технические исследования покажут, что системы WAIC не будут создавать вредных помех для существующих или планируемых авиационных систем, работающих в полосах частот, которые распределены службам, связанным с обеспечением безопасности полетов.

Пункт 4 повестки дня ВКР-15

Пункт повестки дня:

В соответствии с Резолюцией 95 (Пересм. ВКР-07) рассмотреть резолюции и рекомендации предыдущих конференций с целью их возможного пересмотра, замены или аннулирования.

Позиция ИКАО

Резолюции:

<i>Резолюция №</i>	<i>Название</i>	<i>Рекомендуемые действия</i>
18 (Пересм. ВКР-12)	Относительно процедуры опознавания и оповещения морских и воздушных судов государств, не являющихся участниками вооруженного конфликта	Без изменений
20 (Пересм. ВКР-03)	Техническое сотрудничество с развивающимися странами в области воздушной электросвязи	Без изменений
26 (Пересм. ВКР-07)	Примечания к Таблице распределения частот в Статье 5 Регламента радиосвязи	Без изменений
27 (Пересм. ВКР-12)	Включение текстов в Регламент радиосвязи посредством ссылки	Без изменений
28 (Пересм. ВКР-03)	Пересмотр ссылок на текст Рекомендаций МСЭ-Р, включенных в Регламент радиосвязи посредством ссылки	Без изменений
63 (Пересм. ВКР-12)	Защита служб радиосвязи от помех, создаваемых излучением радиоволн от промышленного, научного и медицинского (ПНМ) оборудования	Без изменений

<i>Резолюция №</i>	<i>Название</i>	<i>Рекомендуемые действия</i>
67	Обновление и реорганизация Регламента радиосвязи	Изменить соответствующим образом с учетом результатов исследований, проведенных в рамках п. 9.1 повестки дня ВКР-15
95 (<i>Пересм. ВКР-07</i>)	Общее рассмотрение резолюций и рекомендаций всемирных административных радиоконференций и всемирных конференций радиосвязи	Без изменений
114 (<i>Пересм. ВКР-12</i>)	Исследование совместимости между новыми системами воздушной радионавигационной службы и фиксированной спутниковой службы ("Земля – космос") (ограниченной фидерными линиями негеостационарных подвижных спутниковых систем подвижной спутниковой службы) в полосе частот 5091–5150 МГц	Изменить соответствующим образом с учетом результатов исследований, проведенных в рамках п. 1.7 повестки дня ВКР-15
151	Дополнительные первичные распределения фиксированной спутниковой службе в полосах частот между 10 и 17 ГГц в Районе 1	Исключить после ВКР-15

<i>Резолюция №</i>	<i>Название</i>	<i>Рекомен- дуемые действия</i>
152	Дополнительные первичные распределения фиксированной спутниковой службе в направлении "Земля – космос" в полосах частот между 13 и 17 ГГц в Районе 2 и Районе 3	Исключить после ВКР-15
153	Использование распределенных фиксированной спутниковой службе полос частот, к которым не применяются Приложения 30, 30А и 30В, для управления и связи, не относящейся к полезной нагрузке, беспилотных авиационных систем в несегрегированном воздушном пространстве	Изменить соответствующим образом с учетом результатов исследований, проведенных в рамках п. 1.5 повестки дня ВКР-15
154	Рассмотрение технических и нормативных действий в целях обеспечения существующей и будущей работы земных станций фиксированной спутниковой службы в полосе 3400–4200 МГц в качестве средства содействия безопасной эксплуатации воздушных судов и надежному распространению метеорологической информации в некоторых странах Района 1	Изменить соответствующим образом с учетом результатов исследований, проведенных в рамках п. 9.1.5 повестки дня ВКР-15

<i>Резолюция №</i>	<i>Название</i>	<i>Рекомен- дуемые действия</i>
		На основе решений по данному пункту повестки дня потенциально распространить сферу действия на другие заинтересованные регионы (Карибский бассейн, Южная Америка, Азиатско-Тихоокеанский регион)
205 (<i>Пересм. ВКР-12</i>)	Защита систем, работающих в подвижной спутниковой службе в полосе частот 406–406,1 МГц	Изменить соответствующим образом с учетом результатов исследований, проведенных в рамках п. 9.1.1 повестки дня ВКР-15

<i>Резолюция №</i>	<i>Название</i>	<i>Рекомендуемые действия</i>
207 (Пересм. ВКР-03)	Меры в отношении несанкционированного использования частот и помех на частотах в полосах, распределенных морской подвижной службе и воздушной подвижной (R) службе	Без изменений
217 (ВКР-97)	Внедрение радаров профиля ветра	Без изменений
222 (Пересм. ВКР-12)	Использование полос частот 1525–1559 МГц и 1626,5–1660,5 МГц подвижной спутниковой службой и процедуры для обеспечения в долгосрочной перспективе доступа к спектру для воздушной подвижной спутниковой (R) службы	Без изменений
225 (Пересм. ВКР-12)	Использование дополнительных полос частот для спутникового сегмента ИМТ	Без изменений
339 (Пересм. ВКР-07)	Координация служб НАВТЕКС	Без изменений
354 (ВКР-07)	Процедуры радиотелефонной связи в случае бедствия и для обеспечения безопасности на частоте 2182 кГц	Без изменений
356 (ВКР-07)	Регистрация МСЭ информации морской службы	Без изменений

<i>Резолюция №</i>	<i>Название</i>	<i>Рекомендуемые действия</i>
360	Рассмотрение нормативных положений и распределений спектра для применений усовершенствованной технологии автоматической системы опознавания и для усовершенствованной морской радиосвязи	Изменить соответствующим образом с учетом результатов исследований, проведенных в рамках п. 1.16 повестки дня ВКР-15
405	Относительно использования частот воздушной подвижной (R) службы	Без изменений
413 (ВКР-12)	Использование полосы 108–117,975 МГц воздушной подвижной (R) службой	Без изменений
417 (ВКР-12)	Использование полосы частот 960–1164 МГц воздушной подвижной (R) службой	Без изменений
418 (ВКР-12)	Использование полосы 5091–5250 МГц воздушной подвижной службой для применений телеметрии	Изменить соответствующим образом с учетом результатов исследований, проведенных в рамках п. 1.7 повестки дня ВКР-15

<i>Резолюция №</i>	<i>Название</i>	<i>Рекомендуемые действия</i>
422	Разработка методики расчета потребностей в спектре воздушной подвижной спутниковой (R) службы в полосах частот 1545–1555 МГц ("космос – Земля") и 1646,5–1656,5 МГц ("Земля – космос")	Изменить соответствующим образом или исключить при условии завершения работы
423	Рассмотрение регламентирующих мер, включая распределения, для обеспечения работы систем беспроводной бортовой внутренней связи	Изменить соответствующим образом с учетом результатов исследований, проведенных в рамках п. 1.17 повестки дня ВКР-15
608 (ВКР-03)	Использование полосы частот 1215–1300 МГц системами радионавигационной спутниковой службы	Исключить после завершения исследований
609 (ВКР-07)	Защита систем воздушной радионавигационной службы от эквивалентной плотности потока мощности, создаваемой сетями и системами радионавигационной спутниковой службы в полосе частот 1164–1215 МГц	Без изменений

<i>Резолюция №</i>	<i>Название</i>	<i>Рекомендуемые действия</i>
610 (ВКР-03)	Координация и двустороннее решение технических вопросов совместимости для сетей и систем радионавигационной спутниковой службы в полосах частот 1164–1300 МГц, 1559–1610 МГц и 5010–5030 МГц	Без изменений
612 (Пересм. ВКР-12)	Использование частот между 3 и 50 МГц радиолокационной службой для обеспечения работы океанографических радаров	Без изменений
644 (Пересм. ВКР-12)	Использование ресурсов радиосвязи для раннего предупреждения, смягчения последствий бедствий и для операций по оказанию помощи при бедствиях	Без изменений
705 (Подв.-87)	Взаимная защита радиослужб, работающих в полосе частот 70–130 кГц	Без изменений
729 (ВКР-07)	Использование частотно-адаптивных систем в полосах СЧ и ВЧ	Исключить после ВКР-15
748 (Пересм. ВКР-12)	Совместимость воздушной подвижной (R) службы и фиксированной спутниковой службы ("Земля – космос") в полосе 5091–5150 МГц	Изменить соответствующим образом с учетом результатов исследований, проведенных в рамках п. 1.7 повестки дня ВКР-15

<i>Резолюция №</i>	<i>Название</i>	<i>Рекомен- дуемые действия</i>
957	Исследования, направленные на рассмотрение определений терминов "фиксированная служба", "фиксированная станция" и "подвижная станция"	Исключить после ВКР-15

Рекомендации:

<i>Рекомендация №</i>	<i>Название</i>	<i>Рекомен- дуемые действия</i>
7 (Пересм. ВКР-97)	Принятие стандартных форм лицензий для судовых и судовых земных станций, а также лицензий для воздушных и воздушных земных станций	Без изме- нений
9	Относительно мероприятий, которые следует провести в целях предотвращения эксплуатации радиовещательных станций, установленных на морских или воздушных судах за пределами национальных территорий	Без изме- нений
71	Относительно стандартизации технических и эксплуатационных характеристик радиооборудования	Без изме- нений
75 (ВКР-03)	Изучение границы между областями внеполосных и побочных излучений, создаваемых радарами на магнетронах, работающих на первичной основе	Без изме- нений
401	Относительно эффективного использования на всемирной основе частот воздушной подвижной (R) службы	Без изме- нений

<i>Рекомендация №</i>	<i>Название</i>	<i>Рекомен- дуемые действия</i>
608 (<i>Пересм. ВКР-07</i>)	Руководящие принципы проведения консультативных собраний, установленных в Резолюции 609 (ВКР-03)	Без изме- нений

Пункт 8 повестки дня ВКР-15

Пункт повестки дня:

Рассмотреть просьбы от администраций об исключении примечаний, относящихся к их странам, или исключении названий их стран из примечаний, если в этом более нет необходимости, принимая во внимание Резолюцию 26 (Пересм. ВКР-07), и принять по ним надлежащие меры.

Рассмотрение вопроса

Распределения воздушным службам, как правило, осуществляются для всех районов МСЭ и, как правило, на исключительной основе. Эти принципы отражают глобальный процесс стандартизации в рамках ИКАО в целях повышения безопасности полетов и обеспечения глобального взаимодействия радиосвязного и радионавигационного оборудования, используемого гражданскими воздушными судами. Однако в некоторых случаях в примечаниях к Таблице распределения частот МСЭ в отдельной или нескольких странах спектр распределяется другим радиослужбам в дополнение или же альтернативно воздушной службе, которой распределен тот же спектр в рамках данной таблицы.

Использование предусмотренных примечаниями распределений по странам неавиационным службам в полосах авиационных частот, как правило, не рекомендуется ИКАО по соображениям безопасности полетов, поскольку это может привести к появлению вредных помех службам, обеспечивающим безопасность полетов. Кроме того, эта практика обычно приводит к неэффективному использованию имеющегося спектра для воздушных служб, в частности, когда радиосистемы, совместно использующие эту полосу, обладают разными техническими характеристиками. Это может также привести к нежелательным региональным (субрегиональным) различиям в технических условиях, в которых могут использоваться авиационные распределения. Это может серьезно повлиять на безопасность полетов авиации.

Ниже рассматривается ряд примечаний в авиационных полосах частот, которые следует исключить по соображениям безопасности и эффективности полетов:

- а) В полосах частот, используемых для принятой ИКАО системы посадки по приборам (ILS) (маркерные радиомаяки – 74,8–75,2 МГц, курсовые радиомаяки – 108–112 МГц и глиссадные радиомаяки – 328,6–335,4 МГц) и системы всенаправленных ОВЧ-радиомаяков (VOR) – 108–117,975 МГц, примечания **5.181**, **5.197** и **5.259** допускают внедрение подвижной службы на вторичной основе при условии достижения соглашения в соответствии с п. **9.21** Регламента радиосвязи, когда эти полосы частот более не требуются для воздушной радионавигационной службы. Предполагается, что ILS и VOR будут использоваться и в дальнейшем. Кроме того, ВКР-03 включила примечание **5.197А**, измененное на ВКР-07, в котором говорится, что полоса частот 108–117,975 МГц также распределена на первичной основе воздушной подвижной (R) службе (AM(R)S), но ее использование ограничивается системами, работающими в соответствии с признанными международными авиационными стандартами. Такое использование осуществляется в соответствии с Резолюцией **413 (Пересм. ВКР-12)**. Использование полосы 108–112 МГц AM(R)S ограничивается системами, включающими наземные передатчики и соответствующие приемники, которые обеспечивают навигационную информацию для функций аэронавигации в соответствии с признанными международными авиационными стандартами. В результате доступ подвижной службы к этим полосам частот становится невозможным, поскольку, в частности, до сих пор не установлены приемлемые критерии совместного использования частот, которые обеспечивали бы защиту авиационных систем. В настоящее время следует исключить примечания **5.181**, **5.197** и **5.259**, поскольку они не отражают реальную перспективу внедрения подвижной службы в этих полосах частот.
- б) Полоса частот 1215–1300 МГц используется гражданской авиацией для предоставления радионавигационного обслуживания в соответствии с примечанием **5.331**. Примечанием **5.330** эта полоса частот в ряде стран распределена фиксированной и подвижной службам. Учитывая чувствительность приемников при авиационном использовании этой полосы частот, ИКАО не поддерживает дальнейшее включение дополнительной службы в примечания, относящиеся к странам. В связи с этим ИКАО настоятельно рекомендует администрациям исключить названия своих стран из примечания **5.330**.

- с) В полосах частот 1610,6–1613,8 МГц и 1613,8–1626,5 МГц, которые присвоены воздушной радионавигационной службе, примечанием **5.355** эта полоса в ряде стран распределена на вторичной основе фиксированной службе. Учитывая, что эта полоса распределена службе обеспечения безопасности человеческой жизни, ИКАО не поддерживает дальнейшее включение дополнительной службы с помощью страновых примечаний. В связи с этим ИКАО настоятельно рекомендует администрациям исключить названия своих стран из примечания **5.335**.
- д) В полосе частот 1559–1610 МГц, которая используется элементами глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS) ИКАО, примечаниями **5.362В** и **5.362С** разрешается функционирование фиксированной службы в некоторых странах на первичной основе до 1 января 2010 года и на вторичной основе до 1 января 2015 года. Эта полоса распределена на всемирной первичной основе воздушной радионавигационной службе (ARNS) и радионавигационной спутниковой службе (RNSS). Эта полоса уже обеспечивает функционирование двух основных элементов глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS), т. е. глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС) и глобальной системы определения местоположения (GPS), стандарты для которых определены в SARPS ИКАО. Разрабатываются SARPS и для других систем RNSS, таких как европейская система "Галилео". Исследования, проведенные при подготовке к ВКР-2000, свидетельствуют о том, что для обеспечения безопасной работы GNSS между воздушными судами, использующими GNSS, и станциями фиксированной службы требуется географическое разделительное расстояние, превышающее дальность прямой видимости (порядка 400 км). Это является весьма жестким ограничением, которое может воспрепятствовать безопасному использованию GNSS над обширными районами вокруг любой установки фиксированной службы. Если фиксированная служба будет внедрена в этой полосе, то могут возникнуть ситуации создания вредных помех, которые приведут к нарушению работы GNSS, что неблагоприятно скажется на безопасности полетов воздушных судов. Таким образом, принятое на ВКР-2000 решение о полном прекращении использования в 2015 году этой полосы фиксированной службой по-прежнему представляет собой жесткое и неприемлемое ограничение, препятствующее безопасному и эффективному использованию GNSS в

некоторых районах мира. В связи с этим рекомендуется исключить эти распределения с 2015 года.

- e) В полосе частот 3400–4200 МГц существующее распределение фиксированной спутниковой службе (FSS) ("космос – Земля") используется для обеспечения воздушной службы VSAT, см. рассмотрение вопроса в рамках пп. 1.1 и 9.1.5 повестки дня. Примечанием **5.430A** эта полоса распределена также подвижной службе в ряде государств Района 1, включая государства в Африке. Государствам Африки рекомендуется исключить свои названия из данного примечания.
- f) В полосе частот 4200–4400 МГц, которая зарезервирована для использования бортовыми радиовысотомерами, примечанием **5.439** в некоторых странах разрешается функционирование фиксированной службы на вторичной основе. Радиовысотомеры являются критическим элементом бортовых систем автоматической посадки и служат в качестве датчиков в системах предупреждения о близости земли. Помехи, создаваемые фиксированной службой, могут отрицательно сказаться на безопасности выполнения всепогодных полетов. Рекомендуется исключить данное примечание.

Позиция ИКАО

Поддержать исключение примечаний **5.181**, **5.197** и **5.259**, поскольку доступ подвижной службы к полосам частот 74,8–75,2, 108–112 и 328,6–335,4 МГц не представляется возможным и потенциально может создать вредные помехи важным радионавигационным системам, используемым воздушными судами на конечных этапах захода на посадку и посадки, а также системам воздушной подвижной службы, работающим в полосе частот 108–112 МГц.

Поддержать исключение примечания **5.330**, поскольку доступ фиксированной и подвижной служб к полосе частот 1215–1300 МГц потенциально может создать вредные помехи работе служб, используемых для обеспечения полетов воздушных судов.

Поддержать исключение примечания **5.335**, поскольку доступ фиксированной службы к полосам частот 1610,6–1613,8 и 1613,8–1626,5 МГц потенциально может создать угрозу для авиационного использования этих полос частот.

Поддержать исключение примечаний **5.362B** и **5.362C** с 2015 года, с тем чтобы исключить вредные помехи, создаваемые фиксированной службой основным функциям воздушной радионавигационной спутниковой службы в полосе частот 1559–1610 МГц, и дать возможность воздушным судам полностью использовать обслуживание GNSS на глобальной основе.

Поддержать исключение названий государств Африканского региона из примечания **5.430A**, с тем чтобы обеспечить защиту связанного с безопасностью функционирования воздушных VSAT в полосе частот 3400–4200 МГц, где она распределена на первичной основе подвижной службе.

Поддержать исключение примечания **5.439** в целях защиты критической для безопасности полетов работы радиовысотомеров в полосе частот 4200–4400 МГц.

Примечание 1. Администрациям следующих стран, которые указаны в примечаниях, упомянутых в позиции ИКАО выше, настоятельно рекомендуется исключить названия своих стран из этих примечаний:

Примечание 5.181. Египет, Израиль и Сирийская Арабская Республика.

Примечание 5.197. Сирийская Арабская Республика.

Примечание 5.259. Египет и Сирийская Арабская Республика.

Примечание 5.330. Ангола, Бангладеш, Бахрейн, Гайана, Джибути, Египет, Израиль, Индия, Индонезия, Иордания, Ирак, Иран (Исламская Республика), Йемен, Камерун, Катар, Китай, Кувейт, Непал, Объединенные Арабские Эмираты, Оман, Пакистан, Саудовская Аравия, Сирийская Арабская Республика, Сомали, Судан, Южный Судан, Того, Филиппины, Чад, Эритрея, Эфиопия и Япония.

Примечание 5.355. Бангладеш, Бахрейн, Джибути, Египет, Израиль, Ирак, Йемен, Катар, Конго (Республика), Кувейт, Сирийская Арабская Республика, Сомали, Судан, Южный Судан, Того, Чад и Эритрея.

Примечание 5.362В. Азербайджан, Алжир, Армения, Беларусь, Бенин, Габон, Гвинея, Гвинея-Бисау, Грузия, Иордания, Казахстан, Камерун, Корейская Народно-Демократическая Республика, Кыргызстан, Ливия, Литва, Мавритания, Мали, Нигерия, Пакистан, Польша, Российская Федерация, Румыния, Саудовская Аравия, Сенегал, Сирийская Арабская Республика, Таджикистан, Танзания, Тунис, Туркменистан, Узбекистан и Украина.

Примечание 5.362С. Израиль, Иордания, Ирак, Йемен, Катар, Конго (Республика), Сирийская Арабская Республика, Сомали, Судан, Южный Судан, Того, Чад и Эритрея.

Примечание 5.430А. Алжир, Бахрейн, Бенин, Ботсвана, Буркина-Фасо, Габон, Гвинея, Демократическая Республика Конго, Египет, Замбия, Зимбабве, Израиль, Иордания, Камерун, Катар, Конго (Республика), Кот-д'Ивуар, Кувейт, Лесото, Мавритания, Малави, Мали, Марокко, Мозамбик, Намибия, Нигер, Оман, Саудовская Аравия, Свазиленд, Сенегал, Сирийская Арабская Республика, Сьерра-Леоне, Того, Тунис, Французские заморские департаменты и сообщества в Районе 1, Чад и Южная Африка.

Примечание 5.439. Иран (Исламская Республика).

Пункт 9.1 повестки дня ВКР-15

Пункт повестки дня:

Рассмотреть и утвердить Отчет Директора Бюро радиосвязи в соответствии со статьей 7 Конвенции: О деятельности Сектора радиосвязи в период после ВКР-12.

Примечание. Дробление п. 9.1 повестки дня на подпункты, как, например, 9.1.1, 9.1.2 и т. д., было осуществлено на первой сессии Подготовительного собрания к конференции для ВКР-15 (ПСК15-1) и в кратком виде излагается в административном циркуляре СА/201 Бюро радиосвязи от 19 марта 2012 года.

Подпункт 1 (9.1.1):

Резолюция 205. Защита систем, работающих в подвижной спутниковой службе в полосе частот 406–406,1 МГц.

Рассмотрение вопроса

В данной Резолюции содержится призыв провести исследования требований к защите от помех систем передачи сигналов бедствия и безопасности, работающих на частоте 406 МГц, и предлагается Директору Бюро радиосвязи представить ВКР-15 отчет о любых необходимых нормативных мерах.

Аварийные приводные передатчики (ELT) являются одним из элементов системы КОСПАС–САРСАТ. Обязательное использование передатчиков ELT на воздушных судах предусматривается Приложением 6 к Чикагской конвенции. SARPS для передатчиков ELT содержатся в Приложении 10 к Чикагской конвенции. Использование передатчиков ELT обеспечивает возможность значительно сократить время, необходимое для оповещения спасательных служб о бедствии и оказания помощи в обнаружении места бедствия спасательной группой. В МСЭ такие маяки называют радиомаяками – указателями места бедствия (EPIRB). ИКАО поддерживает обеспечение дальнейшей защиты этой системы с помощью соответствующих положений в Регламенте радиосвязи.

Позиция ИКАО

Поддержать усиление защиты системы КОСПАС–САРСАТ в полосе частот 406–406,1 МГц.

Подпункт 5 (9.1.5):

Рассмотрение технических и регламентирующих действий в целях обеспечения существующей и будущей работы земных станций фиксированной спутниковой службы в полосе 3400–4200 МГц в качестве средства содействия безопасной эксплуатации воздушных судов и надежному распространению метеорологической информации в некоторых странах Района 1 (Резолюция 154 (ВКР-12)).

Рассмотрение вопроса

Эффективное обеспечение аэронавигационного обслуживания требует внедрения и функционирования широкодоступной, надежной и комплексной наземной инфраструктуры связи, с тем чтобы удовлетворить требования ИКАО и МСЭ, касающиеся деятельности авиации.

Что касается региона Африки и Индийского океана (AFI), то, учитывая трудности, связанные с выполнением этих требований, в частности огромные размеры воздушного пространства и слабо развитую инфраструктуру наземной связи, Группа регионального планирования и осуществления проектов ИКАО в регионе AFI была вынуждена в 1997 году одобрить использование фиксированной спутниковой технологии (VSAT) для обеспечения работы наземных аэронавигационных служб связи в полосе частот 3,4–4,2 ГГц. Что касается тропических регионов, то по причине более сильного затухания сигналов из-за дождя в более высоких полосах частот эта полоса частот является единственным надежным вариантом для обеспечения широкодоступных линий спутниковой связи.

Начиная с 1990-х годов государства и/или организации в регионе AFI создавали и внедряли сети спутниковых систем VSAT в этой полосе фиксированной спутниковой службы (FSS). Эти сети VSAT обеспечивают работу всех служб авиационной связи, в том числе соединительных линий для систем авиационной подвижной связи диапазона ОБЧ, а также навигационных систем и систем наблюдения.

В настоящее время эти системы VSAT образуют дееспособную инфраструктуру, которая охватывает весь Африканский континент и районы за его пределами, и наличие доступа ко всей полосе частот 3,4–4,2 ГГц FSS имеет критически важное значение для региона AFI, с тем чтобы обеспечивать дальнейший рост воздушных перевозок, поддерживая при этом требуемый уровень безопасности в этом регионе.

В Рекомендации **724**, принятой ВКР-07, отмечается, что системы спутниковой связи, работающие в фиксированной спутниковой службе, могут быть единственным средством удовлетворения потребностей систем связи, навигации, наблюдения и организации воздушного движения ИКАО в случае, если надлежащая наземная инфраструктура связи отсутствует.

ВКР-07 распределила полосу частот 3,4–3,6 ГГц подвижной службе, за исключением воздушной подвижной службы, на первичной основе в некоторых странах, включая Район 1, при условии соблюдения регламентирующих и технических ограничений (примечание **5.430A**). Развертывание (неавиационных наземных) систем подвижной службы в непосредственной близости от аэропортов привело к увеличению числа случаев возникновения помех для приемников FSS (VSAT). Соответственно необходимо принять некоторые дополнительные меры, для того чтобы улучшить защиту линий FSS, обеспечивающих авиационную связь.

ИКАО поддерживает исследования МСЭ-Р, касающиеся соответствующих регламентирующих и/или технических мер, которые должны принять администрации в регионе AFI для содействия защите VSAT, используемых для передачи авиационной и метеорологической информации в полосе частот 3,4–4,2 ГГц, от других служб, работающих в этой полосе. Это обеспечит дальнейший рост воздушных перевозок при сохранении требуемого уровня безопасности в этом регионе.

Примечание. Эта проблема может также возникнуть и в других регионах. Сети VSAT используют диапазон частот 3,4–4,2 ГГц для авиационной связи в тропических районах Центральной/Южной Америки и в Азиатско-Тихоокеанском регионе, а также в Африке. Следовательно, имеется потенциальная взаимосвязь с п. 1.1 повестки дня ВКР-15.

Позиция ИКАО

Поддержать возможные технические и регламентирующие меры с целью обеспечения защиты систем VSAT, используемых для передачи авиационной и метеорологической информации в диапазоне частот 3,4–4,2 ГГц, от других служб, работающих в этом же или смежном диапазоне частот.

Подпункт 6 (9.1.6):

Резолюция 957. Исследования, направленные на рассмотрение определений терминов "фиксированная служба", "фиксированная станция" и "подвижная станция".

Рассмотрение вопроса

Эти три определения косвенно связаны с воздушными службами, и соответственно любое изменение этих определений может оказать воздействие на толкование определения воздушных подвижных служб. В этой Резолюции содержится призыв провести исследования относительно необходимости изменения определения этих терминов, а Директору Бюро радиосвязи поручается представить отчет по этому вопросу ВКР-15.

Позиция ИКАО

Обеспечить, чтобы любые изменения в этих определениях в результате рассмотрения результатов исследований, упомянутых в Резолюции 957, не имели негативных последствий для авиации.

ДОБАВЛЕНИЕ К ДОПОЛНЕНИЮ F. ПОВЕСТКА ДНЯ ВКР-15

РЕЗОЛЮЦИЯ 807 (ВКР-12)

Повестка дня Всемирной конференции радиосвязи 2015 года

Всемирная конференция радиосвязи (Женева, 2012 год),

учитывая,

- a) что в соответствии с п. 118 Конвенции МСЭ общее содержание повестки дня всемирной конференции радиосвязи следует устанавливать заблаговременно за четыре–шесть лет, а окончательная повестка дня должна быть установлена Советом за два года до начала конференции;
- b) Статью 13 Устава МСЭ относительно компетенции и графика проведения всемирных конференций радиосвязи и Статью 7 Конвенции относительно их повесток дня;
- c) соответствующие резолюции и рекомендации предыдущих всемирных административных радиоконференций (ВАРК) и всемирных конференций радиосвязи (ВКР),

признавая,

- a) что ВКР-12 определила ряд срочных вопросов, требующих дальнейшего рассмотрения на ВКР-15;
- b) что при подготовке данной повестки дня некоторые предложенные администрациями пункты не могли быть включены в нее и их пришлось отложить для включения в повестки дня будущих конференций;

решает

рекомендовать Совету провести Всемирную конференцию радиосвязи в 2015 году в течение четырех недель максимум со следующей повесткой дня:

1. на основе предложений администраций, с учетом результатов ВКР-12 и Отчета Подготовительного собрания к конференции и должным учетом потребностей существующих и будущих служб в рассматриваемых

полосах частот, рассмотреть следующие пункты и предпринять соответствующие действия:

1.1 рассмотреть дополнительные распределения спектра подвижной службе на первичной основе и определение дополнительных полос частот для Международной подвижной электросвязи (ИМТ), а также соответствующие регламентирующие положения в целях содействия развитию применений наземной подвижной широкополосной связи в соответствии с Резолюцией **233 (ВКР-12)**;

1.2 рассмотреть результаты исследований МСЭ-Р, касающихся использования полосы частот 694–790 МГц подвижной, за исключением воздушной подвижной, службой в Районе 1, в соответствии с Резолюцией **232 (ВКР-12)**, и принять надлежащие меры;

1.3 рассмотреть и пересмотреть Резолюцию **646 (Пересм. ВКР-12)** применительно к общественной безопасности и оказанию помощи при бедствиях (PPDR) с использованием широкополосной связи в соответствии с Резолюцией **648 (ВКР-12)**;

1.4 рассмотреть возможное новое распределение любительской службе на вторичной основе в пределах полосы 5250–5450 кГц в соответствии с Резолюцией **649 (ВКР-12)**;

1.5 рассмотреть использование распределенных фиксированной спутниковой службе полос частот, к которым не применяются Приложения **30**, **30А** и **30В**, для управления и связи, не относящейся к полезной нагрузке, беспилотных авиационных систем (БАС) в необособленном воздушном пространстве согласно Резолюции **153 (ВКР-12)**;

1.6 рассмотреть возможные дополнительные первичные распределения:

1.6.1 250 МГц фиксированной спутниковой службе ("Земля – космос" и "космос – Земля") в диапазоне между 10 и 17 ГГц в Районе 1;

1.6.2 250 МГц в Районе 2 и 300 МГц в Районе 3 фиксированной спутниковой службе ("Земля – космос") в диапазоне 13–17 ГГц; и рассмотреть регламентирующие положения в отношении существующих распределений фиксированной спутниковой службе в каждом из диапазонов, учитывая результаты исследований МСЭ-Р, в соответствии с Резолюциями **151 (ВКР-12)** и **152 (ВКР-12)** соответственно;

1.7 рассмотреть использование полосы частот 5091–5150 МГц фиксированной спутниковой службой ("Земля – космос") (ограниченной фидерными линиями негеостационарных подвижных спутниковых систем подвижной спутниковой службы) в соответствии с Резолюцией **114 (Пересм. ВКР-12)**;

1.8 рассмотреть положения, относящиеся к земным станциям, которые размещаются на борту судов (ESV), на основе исследований, проведенных в соответствии с Резолюцией **909 (ВКР-12)**;

1.9 рассмотреть в соответствии с Резолюцией **758 (ВКР-12)**;

1.9.1 возможные новые распределения фиксированной спутниковой службе в полосах частот 7150–7250 МГц ("космос – Земля") и 8400–8500 МГц ("Земля – космос") в зависимости от соответствующих условий совместного использования частот;

1.9.2 возможность распределения полос 7375–7750 МГц и 8025–8400 МГц морской подвижной спутниковой службе и дополнительные регламентирующие меры в зависимости от результатов соответствующих исследований;

1.10 рассмотреть потребности в спектре и возможные дополнительные распределения спектра подвижной спутниковой службе в направлениях "Земля – космос" и "космос – Земля", включая спутниковый сегмент широкополосных применений, в том числе Международную подвижную электросвязь (ИМТ), в диапазоне частот от 22 до 26 ГГц в соответствии с Резолюцией **234 (ВКР-12)**;

1.11 рассмотреть вопрос о распределении на первичной основе спутниковой службе исследования Земли ("Земля – космос") в диапазоне 7–8 ГГц в соответствии с Резолюцией **650 (ВКР-12)**;

1.12 рассмотреть расширение имеющегося распределения на всемирной основе спутниковой службе исследования Земли (активной) в полосе частот 9300–9900 МГц на величину до 600 МГц в пределах полос частот 8700–9300 МГц и/или 9900–10 500 МГц в соответствии с Резолюцией **651 (ВКР-12)**;

1.13 рассмотреть п. **5.268** с целью изучения возможности увеличения предельного расстояния в 5 км и разрешения использовать службу космических исследований ("космос – космос") для операций сближения

космическими аппаратами, осуществляющими связь с расположенным на орбите пилотируемым космическим аппаратом, в соответствии с Резолюцией **652 (ВКР-12)**;

1.14 рассмотреть возможность получения непрерывной эталонной шкалы времени либо путем изменения всемирного координированного времени (UTC), либо каким-либо другим методом и принять соответствующие меры в соответствии с Резолюцией **653 (ВКР-12)**;

1.15 рассмотреть потребности в спектре для станций внутрисудовой связи морской подвижной службы в соответствии с Резолюцией **358 (ВКР-12)**;

1.16 рассмотреть регламентирующие положения и распределения спектра, которые позволяли бы внедрять возможные новые применения технологии автоматических систем опознавания (AIS) и возможные новые применения для совершенствования морской радиосвязи в соответствии с Резолюцией **360 (ВКР-12)**;

1.17 рассмотреть возможные потребности в спектре и регламентирующие меры, включая соответствующие распределения воздушной службе, для обеспечения работы систем беспроводной бортовой внутренней связи (WAIC) в соответствии с Резолюцией **423 (ВКР-12)**;

1.18 рассмотреть распределение на первичной основе радиолокационной службе в полосе частот 77,5–78,0 ГГц для автомобильных применений в соответствии с Резолюцией **654 (ВКР-12)**;

2. в соответствии с Резолюцией **28 (Пересм. ВКР-03)** рассмотреть пересмотренные Рекомендации МСЭ-R, включенные посредством ссылки в Регламент радиосвязи, которые переданы Ассамблеей радиосвязи, и принять решение о том, следует ли обновлять соответствующие ссылки в Регламенте радиосвязи согласно принципам, содержащимся в Дополнении 1 к Резолюции **27 (Пересм. ВКР-12)**;

3. рассмотреть логически вытекающие изменения и поправки к Регламенту радиосвязи, которые могут потребоваться в связи с решениями Конференции;

4. в соответствии с Резолюцией **95 (Пересм. ВКР-07)** рассмотреть резолюции и рекомендации предыдущих конференций с целью их возможного пересмотра, замены или аннулирования;

5. рассмотреть Отчет Ассамблеи радиосвязи, представленный в соответствии с пп. 135 и 136 Конвенции, и принять надлежащие меры;

6. определить пункты, требующие срочных действий со стороны исследовательских комиссий по радиосвязи при подготовке к следующей всемирной конференции радиосвязи;

7. рассмотреть возможные изменения и другие варианты в связи с Резолюцией 86 (Пересм. Марракеш, 2002 г.) Полномочной конференции о процедурах предварительной публикации, координации, заявления и регистрации частотных присвоений, относящихся к спутниковым сетям, в соответствии с Резолюцией **86 (Пересм. ВКР-07)** в целях содействия рациональному, эффективному и экономному использованию радиочастот и любых связанных с ними орбит, включая геостационарную спутниковую орбиту;

8. рассмотреть просьбы от администраций об исключении примечаний, относящихся к их странам, или исключении названий их стран из примечаний, если в этом более нет необходимости, принимая во внимание Резолюцию **26 (Пересм. ВКР-07)**, и принять по ним надлежащие меры;

9. рассмотреть и утвердить Отчет Директора Бюро радиосвязи в соответствии со Статьей 7 Конвенции:

9.1 о деятельности Сектора радиосвязи в период после ВКР-12;

9.2 о наличии любых трудностей или противоречий, встречающихся при применении Регламента радиосвязи; и

9.3 о мерах, принятых во исполнение Резолюции **80 (Пересм. ВКР-07)**;

10. рекомендовать Совету пункты для включения в повестку дня следующей ВКР и представить свои соображения в отношении предварительной повестки дня последующей конференции и в отношении возможных пунктов повесток дня будущих конференций в соответствии со Статьей 7 Конвенции,

решает далее

активизировать работу Подготовительного собрания к конференции,

предлагает Совету

окончательно сформулировать повестку дня и провести мероприятия по созыву ВКР-15, а также как можно скорее начать необходимые консультации с Государствами-Членами,

порукает Директору Бюро радиосвязи

принять необходимые меры по организации заседаний Подготовительного собрания к конференции и подготовить отчет для ВКР-15,

порукает Генеральному секретарю

довести настоящую Резолюцию до сведения заинтересованных международных и региональных организаций.

Дополнение G

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ И КРИТЕРИИ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧАСТОТ

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее дополнение содержит техническую информацию по различным авиационным полосам частот. Оно включает соответствующие ссылки на другую техническую документацию, сценарии помех и критерии совместного использования частот.

Полоса частот: 130–535 кГц (отдельные полосы)

Техническая информация:

Служба: воздушная радионавигационная.

Авиационное использование: ненаправленные маяки, приводные маяки.

Приложение 10:

SARPS: Приложение 10, том 1, глава 3, пп. 3.4 и 3.9.

План распределения частот: Региональный план.

Разделение каналов: разнесение 1 кГц; в Европейском регионе может также использоваться разнесение в 0,5 кГц.

Критерии планирования:

Приложение 10, том V, глава 3, п. 3.2;

Приложение 10, том I, дополнение C, п. 6;

Приложение 10, том V, дополнение B;

Аэронавигационный план: Руководство по организации частот в Европе (EUR Doc 11), часть 3, глава 1 (загрузить с веб-сайта http://www.paris.icao.int/documents_open/files.php?subcategory_id=96).

Примечание. В будущем должна быть добавлена ссылка на критерии планирования для других регионов.

RTCA: DO-179. MOPS для оборудования ADF (1982).

Eurocae: ED-51. MPS для бортового оборудования ADF (1983), поправка № 1 (1987).

Характеристика АРИНК: 712-7. Бортовая система ADF (1992).

Рез./Рек. МСЭ:

МСЭ-Р: Р.368: Кривые распространения земных радиоволн для частот между 10 кГц и 30 МГц.

Прочие материалы:

- Доклад № 910-1 МККР "Совместное использование морской подвижной службой и воздушной радионавигационной службой полосы частот 415–526,5 кГц".

Примечание. Данный доклад опубликован в Приложении 3 к тому VIII Доклада XVIII Пленарной ассамблеи Международного консультативного комитета по радиосвязи (МККР) (Дюссельдорф, 1990 г.).

- *Заключительные акты Региональной административной радиоконференции по планированию СЧ морской подвижной и воздушной радионавигационной служб (Район 1), Женева, 1985 г.*

**НЕАВИАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ПОМЕХ
И СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧАСТОТ NDB
И МОРСКИМИ ПОДВИЖНЫМИ СЛУЖБАМИ
В ПОЛОСАХ МЕЖДУ 415 и 435 кГц**

Во всех трех Районах МСЭ полосы СЧ между 415 и 495 кГц, распределенные воздушной радионавигационной службе, используются NDB совместно с морской подвижной службой. В Районе 1 такое совместное использование полосы 415–435 кГц осуществляется на общей первичной основе. В Районах 2 и 3 полоса 415–435 кГц (и в Районе 1 полоса 435–495 кГц) распределена воздушной радионавигационной службе на вторичной основе, а в некоторых странах – на первичной основе (см. примечания 5.77 и 5.78). При тщательном планировании и координации могут быть обеспечены приемлемые условия совместного использования, чему также способствуют разные географические районы применения этих двух служб.

Защита авиационных радиомаяков от передач береговых и судовых станций морской подвижной службы может быть обеспечена путем применения критериев, содержащихся в Приложении 12 к Регламенту радиосвязи. Дополнительный инструктивный материал приводится в Приложении 10 ИКАО. Кроме того, в некоторых регионах ИКАО, в частности в Европейском регионе, было решено также применять дополнительные критерии защиты частотных присвоений NDB в соответствующих районах. Обзор соответствующих положений приводится ниже.

Регламент радиосвязи МСЭ

Приложение 12

Специальные правила, относящиеся к радиомаякам

Раздел 1. Воздушные радиомаяки

- 1) Присвоение частот воздушным радиомаякам, действующим в полосах частот между 160 и 535 кГц, должно основываться на защитном отношении от помех по крайней мере в 15 дБ для каждого маяка в обслуживаемой им зоне.
- 2) Излучаемую мощность следует поддерживать на минимальном уровне, необходимом для обеспечения требуемой напряженности поля в обслуживаемой зоне.
- 3) Дневная зона обслуживания радиомаяков, упомянутых в п. 1), основывается на следующих значениях напряженности поля:
- 4) *Районы 1 и 2*
 - 70 микровольт на метр для радиомаяков, расположенных к северу от параллели 30° северной широты;
 - 120 микровольт на метр для радиомаяков, расположенных между параллелями 30° северной широты и 30° южной широты;
 - 70 микровольт на метр для радиомаяков, расположенных к югу от параллели 30° южной широты.
- 5) *Район 3*
 - 70 микровольт на метр для радиомаяков, расположенных к северу от параллели 40° северной широты;
 - 120 микровольт на метр для радиомаяков, расположенных между параллелями 40° северной широты и 50° южной широты;
 - 70 микровольт на метр для радиомаяков, расположенных к югу от параллели 50° южной широты.

Приведенные выше положения имеют обязательный статус вследствие ссылки на статью 28 (пп. 28.23 и 28.24), которые определяют их как требования специальных правил, которые должны выполняться.

Приложение 10 ИКАО

Материал по планированию частот, касающийся присвоений NDB, содержится также в:

- i) Приложении 10, том I, п. 3.4 "Технические требования, предъявляемые к ненаправленному радиомаяку (NDB)";
- ii) Приложении 10, том I, дополнение С "Инструктивная информация и материал по использованию Стандартов и Рекомендуемой практики, касающихся ILS, VOR, ППЛ, маркерных радиомаяков (маршрутных), работающих на частоте 75 МГц, NDB и DME";
- iii) Приложении 10, том V, дополнение А "Соображения, влияющие на применение низких и средних частот и предотвращение вредных помех".

Инструктивный материал по планированию частот, содержащийся в дополнении А к тому V Приложения 10, касается характеристик подавления высоких частот бортовых приемников ADF. Эти характеристики используются при расчете параметров планируемых смежных каналов NDB для установления необходимого разделяющего расстояния в том случае, когда NDB и морская служба работают по смежным каналам.

Модель распространения

В дневное время распространение низкочастотных (НЧ) и среднечастотных (СЧ) сигналов в значительной мере зависит от удельной электропроводности и диэлектрической проницаемости земной поверхности. В ночное время распространение сигналов NDB происходит в основном за счет ионосферного отражения и, как правило, не обеспечивает надежного обслуживания, поэтому использовать его не рекомендуются. Соответствующая модель передач с использованием земной радиоволны, применяемая при планировании присвоения частот, приведена в рекомендации Р.368 МСЭ-Р. Эта рекомендация содержит данные о распространении земной радиоволны при частотах от 10 кГц до 30 МГц. В представляющем интерес для NDB диапазоне частот имеются отдельные кривые для частот 200, 300, 400 и 500 кГц. Приведены отдельные кривые распространения для моря и для восьми различных значений удельной электропроводности и диэлектрической проницаемости земли, которые должны уточняться на основе известных местных данных для обеспечения их точного применения.

Доклад МККР 910-1 "Совместное использование морской подвижной службой и воздушной радионавигационной службой полосы частот 415–526,5 кГц"

Соответствующие участки полосы частот 415–526,5 кГц распределены как морской подвижной службе, так и воздушной радионавигационной службе. Вследствие различий в практике их использования, т.е. планирования частот, характеристик, излучаемой мощности и пр., совместное применение этих двух радиослужб в одних полосах частот может представлять определенные проблемы. Особое внимание необходимо уделять проблемам, в основе которых лежат используемые уровни мощности. Как правило, береговые станции морской подвижной службы работают при значительно более высоких уровнях мощности (примерно на 20–30 дБ выше) в сравнении с NDB малой и средней дальности действия. Например, типичное значение эффективной излучаемой мощности (э.и.м.) работающей береговой станции составляет 10–50 Вт, а работающей судовой станции – 40 Вт, в то время как NDB с дальностью действия 50 м. миль будет иметь значение э.и.м. менее 1 Вт (учитывая относительные коэффициенты эффективности антенн, которые могут не превышать 10–30 %).

В этом важном докладе подробно рассматриваются некоторые определяющие параметры, которые должны учитываться при любом анализе таких ситуаций. Рассматривается требуемая защита как морских станций (обслуживание NAVTEX на частоте 518 кГц), так и NDB во всем диапазоне условий распространения. В двух Приложениях приведен детальный анализ конкретных случаев: Приложение I касается защиты видов обслуживания NAVTEX, а Приложение II – защиты видов обслуживания NDB.

Полоса частот: 2850–22 000 кГц (отдельные полосы)

Техническая информация:

Служба: AM(R)S.

Авиационное использование: связь "воздух – земля" (речевая связь и передача данных в ВЧ-полосе).

Приложение 10:

SARPS: Приложение 10, том III, часть II, глава 2, п. 2.4.

План выделения частот: Приложение 27 (см. МСЭ, ниже).

Разделение каналов: разнос 3 кГц, однополосная модуляция.

Критерии планирования: см. МСЭ ниже.

RTCA:

DO-163. Стандарты минимальных характеристик для бортового передающего и приемного оборудования ВЧ-радиосвязи, работающего в диапазоне радиочастот 1,5–30 МГц (1976).

DO-265. Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик для линии передачи данных в полосе высоких частот (HFDL) воздушной подвижной службы (2000).

DO-277. Стандарты минимальных характеристик авиационной системы (MASPS) для ВЧ-линии передачи данных воздушной подвижной (маршрутной) службы (AM(R)S) (2002).

Eurocae:

Характеристика АРИНК:

622-4. Виды применения линии передачи данных ОВД по сети ACARS "воздух – земля".

634. Инструктивный материал по проектированию системы ВЧ-линий передачи данных.

635-4. Протоколы ВЧ-линий передачи данных.

714-6. Бортовая система SELCAL Mark 3.

719-5. Бортовая ВЧ/ОБП-система.

753-3. Система ВЧ-линий передачи данных.

Рез./Рек. МСЭ:

- Приложение 27 к Регламенту радиосвязи (план выделения частот, критерии планирования).
- Рез. № 207*.
- Рез. № 405*. Относительно использования частот воздушной подвижной (R) службы.
- Рек. № 401*. Относительно эффективного использования на всемирной основе частот воздушной подвижной (R) службы.
- Рек. № 402. Относительно сотрудничества в эффективном использовании на всемирной основе частот воздушной подвижной (R) службы.

МСЭ-Р: ITU-R M.1458. Использование полос частот между 2,8–22 МГц службой АМ(R)S для передачи данных при классе излучения J2D.

Прочие материалы:

- Доклады совещаний АМСР/3, АМСР/4, АМСР/5 и АДСР/3 содержат материал ИКАО, касающийся разработки SARPS для ВЧ-линии передачи данных.
- DO-258A. Требования к интероперабельности для применений ОВД с использованием передачи данных ARINC 622 (2005).

Частоты: 3023 и 5680 кГц

Техническая информация:

Служба: AM(R)S.

Авиационное использование: частоты в ВЧ-полосе для обеспечения поиска и спасания.

Приложение 10:

SARPS:

План распределения частот: Приложение 10, том V, глава 2, п. 2.2.

Разделение каналов:

Критерии планирования:

RTCA: DO-163. Стандарты минимальных характеристик для бортового передающего и приемного оборудования ВЧ-радиосвязи, работающего в диапазоне радиочастот 1,5–30 МГц (1976), ред. испр.

Eurocae:

Характеристика АРИНК:

Рез./Рек. МСЭ:

- Рез. 405. Относительно использования частот воздушной подвижной (R) службы.
- Рек. 401. Относительно эффективного использования на всемирной основе частот воздушной подвижной (R) службы.

МСЭ-Р:

Прочие материалы:

- Регламент радиосвязи, глава VII.
- Регламент радиосвязи, Приложение 27.

Полоса частот: 74,8–75,2 МГц

Техническая информация:

Служба: воздушная радионавигационная.

Авиационное использование: маркерный радиомаяк.

Приложение 10:

SARPS: Приложение 10, том I, глава 3, пп. 3.1.7 и 3.6.

План распределения частот: фиксированная частота 75 МГц.

Разделение каналов:

Критерии планирования: Приложение 10, том I, дополнение C, раздел 5.

RTCA: DO-143. MOPS для бортового радиомаркерного приемного оборудования, работающего на частоте 75 МГц (1970).

Eurocae: 1/WG7/70. MPS для приемного оборудования маркерного маяка, работающего на частоте 75 МГц (1970).

Характеристика АРИНК:

Рез./Рек. МСЭ:

МСЭ-Р:

МККР:

Прочие материалы:

Полоса частот: 108–117,975 МГц**Техническая информация:**

Служба: воздушная радионавигационная.

Авиационное использование:

VOR (108–117,975 МГц).

Курсовой радиомаяк ILS (108–111,975 МГц).

GBAS (112,050–117,900 МГц).

Приложение 10:

SARPS: Приложение 10, том I, глава 3, п. 3.1 (ILS), п. 3.3 (VOR), п. 3.7 (GBAS) и том III, глава 6 (VDL режима 4).

План распределения частот: Приложение 10, том I, глава 3, п. 3.1.6 (ILS), п. 3.7.3.5.4.1 (GBAS).

Разделение каналов: разнос 100 кГц/50кГц для ILS и VOR и 25 кГц для GBAS.

Критерии планирования:

Приложение 10, том V, глава 4, п. 4.2.

Приложение 10, том I, дополнение С, п. 2.6 (ILS).

Приложение 10, том I, дополнение С, п. 3.5 (VOR/ILS).

Приложение 10, том I, добавление В. п. 3.6.8.2.2 и дополнение D, п. 7.2.1 (GBAS).

RTCA:

ILS:

- DO-195. MOPS для бортового приемного оборудования курсового радиомаяка ILS, работающего в диапазоне радиочастот 108–112 МГц (1986).

VOR:

- DO-180A. MOPS для бортового оборудования зональной навигации, использующего входные сигналы одного датчика совмещенных VOR/DME (1990).
- DO-187. MOPS для бортового оборудования зональной навигации, использующего входные сигналы нескольких датчиков (1984).
- DO-196. MOPS для бортового приемного оборудования VOR, работающего в диапазоне радиочастот 108–117,95 МГц (1986).

GBAS:

- DO-246C. Система функционального дополнения с локальной зоной действия (LAAS) для поддержки точного захода на посадку с использованием GNSS – Документ по управлению интерфейсом сигнала в пространстве (ICD) (2005).

Eurocae:

ILS:

- ED-46B. MOPS для бортового приемного оборудования курсового радиомаяка.
- ED-74. MOPS для бортового приемного оборудования комбинации ILS и MLS, поправка 1 (1997).
- ED-88. MOPS для MMR, включая ILS, MLS и GPS, используемых в качестве дополнительных средств навигации.

VOR:

- ED-22B. MPS для бортового приемного оборудования VOR (1988).
- ED-27. MOPR для бортовых систем зональной навигации, использующих VOR и DME в качестве датчиков (1979).
- ED-28. MPS для бортового вычислительного оборудования зональной навигации, использующего VOR и DME в качестве датчиков.
- ED-52. MPS для наземного оборудования обычного и доплеровского VOR (1984).

GBAS:

- ED-95. MASPS для GBAS в поддержку операций KAT 1 (1999).
- ED-114. MOPS для наземных средств GBAS в поддержку заходов на посадку и посадок по категории 1 (2003).

VDL режима 4:

- ED-108. MOPS для бортового передатчика VDL режима 4 в поддержку ADS-B (2001).

Характеристика АРИНК:

ILS: 578-4. Бортовой приемник ILS.

ILS: 710-10. Бортовой приемник ILS Mark 2.

VOR: 579-2. Бортовой приемник VOR.

VOR/ILS: 711-10. Бортовой приемник VOR/ILS.

Рез./Рек. МСЭ: Рез. 413 (Пересм. ВКР-07). Использование полосы 108–117,975 МГц воздушной подвижной (R) службой.

МСЭ-Р:

- МСЭ-Р М44-1. Отношение сигнал/помеха и минимальная напряженность поля, требуемые для воздушной подвижной (маршрутной) службы на частотах выше 30 МГц.
- МСЭ-Р. SM 1009-1. Совместимость между радиовещательной (звук) службой в полосе частот 87–108 МГц и воздушными службами в полосе частот 108–137 МГц.
- МСЭ-Р М 1841. Совместимость между станциями ЧМ-радиовещания (звук) в полосе приблизительно 87–108 МГц и воздушной наземной системой функционального дополнения (GBAS) в полосе приблизительно 108–117,975 МГц.

Прочие материалы:

- Восприимчивость приемника к сигналам ЧМ-радиовещания:
 - DO-176. Помехи ЧМ-радиовещания, имеющие отношение к бортовому оборудованию ILS, VOR и ОБЧ-связи (1981).
 - Приложение 10, том I, глава 3, п. 3.1.4 (ILS).
 - Приложение 10, том I, дополнение С, п. 2.2.2 (ILS).
 - Приложение 10, том I, глава 3, п. 3.3.8 (VOR).
 - Приложение 10, том I, дополнение С, п. 3.6.5 (VOR).
 - Приложение 10, том I, добавление В, п. 3.6.8.2.2 (GBAS).
 - Приложение 10, том III, часть I, п. 6.3.5.4 (VDL).
- RTCA DO-117. Стандартные критерии настройки бортовых приемников курсового и глиссадного радиомаяков (1963), ред. испр.
- RTCA DO-217. MASPS для основанной на DGNSS системы захода на посадку по приборам по специальной категории 1(SCAT-1) (1993), изменение 1 к DO-217 (1994), изменение 2 к DO-217 (1996).

НЕАВИАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ПОМЕХ И СОВМЕСТИМОСТЬ ILS/VOR И ЧМ-РАДИОВЕЩАНИЯ

Общие положения

В 1979 году ВАРК МСЭ распределила полосу частот 100–108 МГц службам радиовещания в Районе 1. Ранее данная полоса была распределена для этих целей только в Районах 2 и 3. Она прилегает к полосе частот 108–117,975 МГц VOR/ILS, где возникают помехи от радиовещательных станций, особенно когда они работают на частотах вблизи границы полосы и в районах с высокой плотностью размещения ЧМ-станций и ILS или VOR. Во многих странах в данной полосе работают службы звукового ЧМ-радиовещания низкой и высокой мощности. В некоторых странах такими радиовещательными службами являются также службы аналогового телевидения. Проблемы совместимости, которые обусловлены интермодуляционными составляющими, создаваемыми как передающими ЧМ-станциями, так и возникающими в приемниках ILS/VOR, а также перегрузкой входных каскадов бортовых приемников ILS/VOR, стали очевидными, когда в середине 70-х годов радиовещательные станции, расположенные в Районе 2, начали использовать частоты в полосе 100–108 МГц. Исследования подходящей методики планирования, предпринятые по инициативе МККР (теперь МСЭ-Р) в рамках совместной группы авиационных/радиовещательных пользователей, завершились разработкой пригодной для практического применения методики планирования, используемой при присвоении радиовещательных и авиационных частот с учетом необходимости обеспечения безопасности полетов.

Любое решение данной проблемы путем планирования и координации автоматически накладывает ограничения на обе службы. В районах с высокой плотностью движения, таких, как Западная Европа и Северная Америка, невозможно реализовать все потенциальные возможности использования данной полосы частот любой из служб. Для обеих служб характерна наибольшая плотность размещения станций в наиболее густонаселенных районах, что накладывает жесткое ограничение на возможность использования в полном объеме 40 каналов, выделенных для ILS (см. Приложение 10, том I, п. 3.1.6). Затрагиваются и службы VOR, но не в такой критической степени. Также затрагивается ОБЧ-связь, однако в меньшей степени по сравнению с ILS/VOR вследствие использования большего разноса частот.

Исследования МСЭ-Р

После проведения в рамках МСЭ многочисленных исследований проблем совместимости ILS/VOR и служб ЧМ-радиовещания, МСЭ-Р утвердил в 1995 году рекомендацию SM.1009-1 "Совместимость между радиовещательной (звук) службой в полосе 87–108 МГц и воздушными службами в полосе 108–137 МГц".

Данный вопрос подробно рассматривается в трех Приложениях к рекомендации SM.1009:

- Приложение 1. Механизм помех, параметры систем и критерии оценки совместимости.
- Приложение 2. Общий метод оценки.
- Приложение 3. Детальная оценка совместимости и практическая проверка.

В отчете подробно рассматриваются меры по разрешению конфликтных ситуаций, связанных с появлением четырех видов помех:

Тип А: генерируемые передатчиком ЧМ-радиовещания составляющие помех в полосах частот ILS/VOR. Два подтипа помех представляют собой следующее:

- тип А1: паразитные или гармонические интермодуляционные составляющие, создаваемые одним или несколькими ЧМ-передатчиками в авиационной полосе частот;
- тип А2: составляющие радиовещательного ЧМ-сигнала, имеющие достаточно большой уровень, на границе полосы 108 МГц, которые попадают в авиационную полосу частот (затрагивают только авиационные частоты вблизи границы полосы 108 МГц).

Тип В: генерируемые приемниками ILS/VOR помехи, обусловленные радиовещательными сигналами высокого уровня, находящимися вне полосы ILS/VOR. Два подтипа помех представляют собой следующее:

- тип В1: помехи, которые могут возникать в авиационном приемнике в результате перехода на нелинейный участок характеристики из-за воздействия мощных радиовещательных сигналов, находящихся за пределами авиацион-

ной полосы частот. Это приводит к возникновению в приемнике интермодуляционных составляющих;

тип В2: ухудшение характеристик вследствие вызванной сигналами большой мощности перегрузки и снижения чувствительности приемника, не связанное с частотами.

Указанная рекомендация и три подробные Приложения к ней содержат важные требования, касающиеся определения и анализа условий возникновения помех и координации работы радиовещательных и воздушных служб в одной стране или нескольких странах. Эти критерии и методы были разработаны и рассмотрены соответствующей группой экспертов и представляют собой наилучшую имеющуюся информацию по данному вопросу. Кроме того, эта рекомендация признана полномочными авиационными органами и администрациями электросвязи в качестве определяющего инструктивного материала по планированию и координации использования частот.

SARPS, касающиеся защищенности ILS, VOR, GBAS, VDL и средств ОБЧ-связи от ЧМ-помех

В 1984 году в Приложение 10 были включены положения, касающиеся показателей устойчивости бортовых приемников к ЧМ-помехам. Эти требования являются значительным шагом вперед по сравнению с требованиями к характеристикам немодифицированных приемников. Во многих случаях соблюдение этих SARPS потребует замены оборудования. Упомянутые SARPS введены в целях стандартизации показателей устойчивости приемников ILS, VOR и связанных ОБЧ-приемников к воздействию сигналов ЧМ-радиовещания. Хотя указанные SARPS были включены в Приложение в результате принятия поправки № 65 в 1984 году, их соблюдение до 1998 года не требовалось, что оставляло 14 лет на модификацию или переоборудование. В некоторых районах мира в их соблюдении нет необходимости ввиду незначительного количества как ILS/VOR, так и радиовещательных ЧМ-станций. В Европе эти SARPS были введены в действие в 2001 году, и планируется их внедрение в других регионах.

SARPS, касающиеся устойчивости к ЧМ-помехам, содержатся в:

для ILS: Приложении 10, том I, глава 3, п. 3.1.4 "Характеристики помехоустойчивости для курсовых приемников ILS" и

	Приложении 10, том I, дополнение С, п. 2.2.2, инструктивный материал по данному вопросу;
для VOR:	Приложении 10, том I, глава 3, п. 3.3.8 "Характеристики помехоустойчивости приемных систем VOR";
для GBAS:	Приложении 10, том I, добавление В, п. 3.6.8.2.2;
для VDL:	Приложении 10, том III, часть I, п. 6.3.5.4 (VDL);
для ОБЧ-связи:	Приложении 10, том III, часть II, п. 2.3.3 "Характеристики помехоустойчивости" и Приложении 10, том III, часть II, дополнение А, п. 1.3.

Консультативные меры LEGBAC

В Европе в рамках Европейской группы ограниченного состава по совместимости радиовещательных и авиационных служб (LEGBAC) разработана методология (включая компьютерные программы) оценки совместимости присвоений частот радиовещательным ЧМ-станциям и присвоений частот ILS/VOR. Эта методология была принята в качестве общеевропейского метода оценки. Она отвечает положениям Заключительных актов Конференции радиовещательных служб МСЭ 1984 года, рекомендации SM.1009 МСЭ-Р и соответствующим SARPS.

Полоса частот: 117,975–137 МГц

Техническая информация:

Служба: AM(R)S.

Авиационное использование: связь "воздух – земля" и "воздух – воздух" (речевая связь и передача данных в ОБЧ-полосе).

Приложение 10:

SARPS: Приложение 10, том III, часть II, глава 2, пп. 2.1, 2.2 и 2.3.

План распределения частот: Приложение 10, том V, глава 4, п. 4.1.

Разделение каналов: 25 кГц/8,33 кГц.

Критерии планирования: Дос 9718, том II.

RTCA:

- DO-186A. MOPS для бортового радиосвязного оборудования, работающего в диапазоне частот 117,975–137 МГц (1995), изменение 1 (1998), изменение 2 (2002).
- DO-207. MOPS для устройств предотвращения блокирования каналов двусторонней радиосвязи вследствие непреднамеренных передач (1991).
- DO-209. MOPS для устройств предотвращения блокирования каналов двусторонней радиосвязи вследствие одновременных передач (1992), ред. испр. (1992).
- DO-219. MOPS для двусторонней связи по линии передачи данных УВД (1993).
- DO-267A. MASPS для линии передачи данных в целях полетно-информационного обслуживания в режиме радиовещания (FIS-B) (2004).
- DO-271B. Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик для бортового приемопередатчика VDL режима 3, работающего в диапазоне частот 117,975–137,000 МГц (2003).
- DO-281. Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик для физического канального и сетевого уровней бортового оборудования VDL режима 2 (2002).

Eurocae:

- ED-23B. MOPS для бортового ОБЧ-приемопередатчика, работающего в полосе 117,975–136,975 МГц (1995), поправка № 3 (1997).
- ED-67. MOPS для устройств предотвращения непреднамеренных или длительных передач.
- ED-92A. MOPS для бортового приемопередатчика VDL режима 2, работающего в диапазоне частот 118–136,975 МГц (2003).

Характеристика АРИНК:

566A-9. Приемопередатчик ОБЧ-связи Mark 3.

- 622-4. Применение линии передачи данных ОВД в сети ACARS "воздух – земля".
- 631-3. Функциональное описание положений о внедрении ОВЧ-линии цифровой связи.
- 716-11. Бортовой приемопередатчик ОВЧ-связи.
- 724-9. Бортовая система связи, адресации и передачи донесений (ACARS) Mark 2.
- 750-4. ОВЧ-передача данных.

Рез./Рек. МСЭ:

МСЭ-Р: МСЭ-Р SM.1009. Совместимость службы звукового радиовещания в полосе частот 87–108 МГц и воздушных служб в полосе частот 108–137 МГц.

Прочие материалы:

- RTCA DO-165. Первый доклад о потребностях гражданской авиации в частотном спектре на период 1980–2000 гг. (1976).
- RTCA DO-169. Технические средства ОВЧ-связи "воздух – земля" и использование спектра (1979).
- RTCA DO-176. Воздействие помех от ЧМ-радиовещания на работу бортового оборудования ILS, VOR и средств ОВЧ-связи (1981).
- RTCA DO-224В. MASPS в отношении прохождения в пространстве сигналов новейших ОВЧ-линий передачи цифровых данных, включая их совместимость с оборудованием речевой цифровой связи (2000), изменение 1 (2001), изменение 2 (2002).
- RTCA DO-225. Альтернативные исследования усовершенствований ОВЧ-систем связи "воздух – земля" и отбор предложений для будущих действий (1994).
- RTCA DO-264. Принципы утверждения предоставления и использования обслуживания воздушного движения, обеспечиваемого средствами передачи данных (2000).
- RTCA DO-284. Аспекты безопасности и эксплуатационные требования систем связи "воздух – земля" следующего поколения (2003).
- RTCA DO-285. Интероперабельность VDL режима 3 системы связи "воздух – земля" (NEXCOM) следующего поколения (2003).
- Eurocae ED-78A. Принципы утверждения предоставления и использования ОВД, обеспечиваемого средствами передачи данных.
- Eurocae ED-85A. Системный документ по применению линий передачи данных (DLASD), касающийся услуги по линии передачи данных "разрешение на вылет".
- Eurocae ED-89A. DLASD, касающийся услуги по линии передачи данных "ATIS".
- Eurocae ED-100A. Требования интероперабельности применений ОВД с использованием передачи данных ARINC 622.

- Eurocae ED-106A. Системный документ по применению линий передачи данных, касающийся услуги по линии передачи данных "океаническое разрешение" (OCL).
- Eurocae ED-110A. Стандартные требования интероперабельности для оборудования Baseline 1 ATN (Interop ATN B1).
- Eurocae ED-120. Стандартные требования безопасности и эксплуатационные требования для начальной DLS ОБД в континентальном воздушном пространстве.

Частоты: 121,5 МГц, 123,1 МГц и 243 МГц

Техническая информация:

Приложение 10:

SARPS: Приложение 10, том III, часть II, глава 5.

План распределения частот: Приложение 10, том V, глава 4.

Разделение каналов:

Критерии планирования:

RTCA: DO-183. MOPS для аварийных приводных передатчиков: автоматического стационарного ELT (AF), автоматического переносного ELT (AP), автоматически разворачиваемого ELT (AD), аварийно-спасательного ELT (S), работающих на частотах 121,5 МГц и 243 МГц (1983).

Eurocae: ED-62. MOPS для бортовых аварийных приводных передатчиков (121,5/243 МГц и 406 МГц).

Характеристика АРИНК:

Рез./Рек. МСЭ: Рез. 18 (Подв.-83). Относительно процедуры опознавания и оповещения морских и воздушных судов государств, не являющихся участниками вооруженного конфликта.

МСЭ-Р: МСЭ-Р М.690-1: Технические характеристики передатчиков радиомаяков-указателей места бедствия (EPIRB), работающих на несущих 121,5 МГц и 243 МГц.

Прочие материалы:

- Регламент радиосвязи МСЭ, глава VII.
- RTCA DO-154. Рекомендуемые основные характеристики бортового приводного и сигнального радиооборудования для использования с ELT (1973).
- RTCA DO-182. Характеристики ELT и установка оборудования (1982).

Полоса частот: 328,6–335,4 МГц

Техническая информация:

Служба: воздушная радионавигационная.

Авиационное использование: система ILS (глиссада).

Приложение 10:

SARPS: Приложение 10, том I, глава 3, п. 3.1.5.

План распределения частот: Приложение 10, том I, глава 3, п. 3.1.6.

Разделение каналов: разнос частот 300 кГц или 150 кГц.

Критерии планирования: как для курсового радиомаяка ILS.

RTCA: DO-192. MOPS для бортового приемного глиссадного оборудования ILS, работающего в полосе частот 328,6–335,4 МГц (1986).

Eurocae: ED-47B, MOPS для бортового приемного глиссадного оборудования.

Характеристика АРИНК: 551. Бортовой глиссадный приемник – Mark 2.

Рез./Рек. МСЭ:

МСЭ-Р:

Прочие материалы: RTCA DO-117. Стандартные критерии настройки бортовых курсового и глиссадного приемников (1963), ред. испр.

Полоса частот: 406–406,1 МГц**Техническая информация:**

Служба: подвижная спутниковая ("Земля – космос").

Авиационное использование: поиск и спасание.

Приложение 10:

SARPS: Приложение 6; Приложение 10, том III, часть II, глава 5 и добавление 1 к главе 5 и Приложение 10, том V, глава 2.

RTCA: DO-204. MOPS для аварийных приводных передатчиков (ELT), работающих на частоте 406 МГц (1989), изменение 1 (1994), изменение 2 (1997) и изменение 3 (2001).

Eurocae: ED-62. MOPS для бортовых аварийных приводных передатчиков (121,5/ 243 МГц и 406 МГц).

Характеристика АРИНК:

Рез./Рек. МСЭ: рез. № 205 (Пересм. Подв-87). Защита полосы частот 406–406,1 МГц, распределенной подвижной спутниковой службе.

МСЭ-Р:

- МСЭ-Р М.633. Характеристики передач системы спутниковых радиомаяков, указывающих местоположение (спутниковых EPIRB), использующих спутниковую систему на низковысотной полярной орбите и работающих в полосе 406 МГц.
- МСЭ-Р М.1478. Критерии защиты процессоров поисково-спасательной службы КОСПАС/САРСАТ в полосе 406–406,1 МГц.

МККР:**Прочие материалы:**

- Документ КОСПАС/САРСАТ Doc C/S T.001. Технические требования к аварийным радиомаякам КОСПАС/САРСАТ, работающим на частоте 406 МГц.
- Документ КОСПАС/САРСАТ Doc C/S T.012. План управления использованием частоты 406 МГц.

Полоса частот: 960–1215 МГц

Техническая информация:

Служба: воздушная радионавигационная.

Авиационное использование: DME.

Приложение 10:

SARPS: DME, Приложение 10, том I, глава 3, п. 3.5.

План распределения частот:

DME, Приложение 10, том I, глава 3, таблица A.

DME, Приложение 10, том V, глава 4, п. 4.3.

Критерии планирования:

DME, Приложение 10, том I, дополнение C, раздел 7.

EUR ANP COM/3.

RTCA:

- DO-152. Минимальные эксплуатационные характеристики для оборудования наведения в вертикальной плоскости, используемого в бортовых системах пространственной навигации (1972), добавление D (1974).
- DO-180A. MOPS для бортового оборудования зональной навигации, использующего входные сигналы одного датчика совмещенных VOR/DME (1990).
- VOR: DO-187. MOPS для бортового оборудования зональной навигации, использующего входные данные нескольких датчиков (1984).
- DO-189. MOPS для бортового оборудования DME, работающего в диапазоне частот 960–1215 МГц (1985).

Eurocae:

- ED-27. MOPR для бортовых систем зональной навигации, использующих VOR и DME в качестве датчиков (1979).
- ED-28. MPS для бортового вычислительного оборудования зональной навигации, использующего VOR и DME в качестве датчиков.
- ED-39. MOPR для бортовых систем зональной навигации, использующих две станции DME в качестве датчиков (1984).
- ED-40. MPS для бортового вычислительного оборудования систем зональной навигации, использующих две станции DME в качестве датчиков (1984).
- ED-54. MPS для запросчиков (DME/N и DME/P) (бортовое оборудование) (1987).
- ED-57. MPS для дальномерного оборудования (DME/N и DME/P) (наземное оборудование) (1986), поправка № 1 (1992).

Характеристика АРИНК: 709-8. Дополнение 8 к бортовому DME.

709A-1. Точное бортовое DME.

Рез./Рек. МСЭ: рез. № 605 (ВКР-2000): Использование полосы частот 1164–1215 МГц системами радионавигационной спутниковой службы ("космос – Земля").

МСЭ-Р:

- М.1639. Критерии защиты воздушной радионавигационной службы от суммарных излучений космических станций в радионавигационной спутниковой службе в полосе 1164–1215 МГц.
- М.1642. Методика оценки на станции воздушной радионавигационной службы максимальной суммарной эквивалентной плотности потока мощности от всех систем радионавигационной спутниковой службы, работающих в полосе 1164–1215 МГц.

Прочие материалы:

Частота: 978 МГц

Техническая информация (UAT):

Служба: воздушная радионавигационная.

Авиационное использование: ADS-B, TIS-B, FIS-B, приемопередатчик универсального доступа (UAT).

Приложение 10:

SARPS: Приложение 10, том III, глава 12.

План распределения частот: одна частота.

Разделение каналов: одна частота.

Критерии планирования:

RTCA:

- DO-239. MOPS для связи по линии передачи данных в службе информации о воздушном движении (TIS) (1997).
- DO-267A. MASPS для линии передачи данных полетно-информационного обслуживания в режиме радиовещания (FIS-B) (2004).
- DO-282A. MOPS для автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания с использованием приемопередатчика универсального доступа (UAT) (2004).
- DO-286A. MASPS службы информации о воздушном движении в режиме радиовещания (TIS-B) (2005).

Eurocae:

Характеристика АРИНК:

Рез./Рек. МСЭ:

МСЭ-Р:

Прочие материалы: RTCA DO-232. Эксплуатационные концепции применения линий передачи данных для полетно-информационного обслуживания (1996).

Частоты: 1030 МГц и 1090 МГц

Техническая информация (ВОРЛ):

Служба: воздушная радионавигационная.

Авиационное использование: ВОРЛ/БСПС.

Приложение 10:

SARPS: Приложение 10, том IV, главы 3 и 4.

План распределения частот: две частоты: 1030 МГц для запросов "земля – воздух" и 1090 МГц для ответов "воздух – земля".

Разделение каналов:

Критерии планирования: выбор частоты повторения импульсов (PRF) для перекрывающихся зон действия ВОРЛ требует координации на национальном уровне.

RTCA:

- DO-144. Минимальные эксплуатационные характеристики – бортовые приемопередатчики УВД (1970), изменение 1.
- DO-181C. MOPS для бортового оборудования ATCRBS/режима S (2001), изменение 1 (2002).
- DO-185A. Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик для бортового оборудования системы информирования о воздушной обстановке и предупреждения столкновений II (TCAS II) (1997).
- DO-197A. Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик для активной системы информирования о воздушной обстановке и предупреждения столкновений I (активная TCAS I) (1994), изменение 1 (1997).
- DO-218B. MOPS для бортового процессора линии передачи данных режима S (2001).

Eurocae:

Режим S:

- MOPS для бортового процессора линии передачи данных.
- ED-86. Технические характеристики приемопередатчиков режима S с расширенными функциями сопряжения.
- ED-101. MOPS для применения специальных услуг режима S.
- ED-117. MOPS для мультilaterальных систем режима S для использования в A-SMGCS (2003) [Пр. или Пер./Пр.].

ВОРЛ:

- 1/WG7/71. MPS для бортовых приемопередатчиков вторичного обзорного радиолокатора.
- ED-43. MOPR для приемопередатчика и альтикодера ВОРЛ.
- ED-73B. MOPS для приемопередатчиков ВОРЛ режима S (2003).
- ED-115. MOPS для приемопередатчиков ВОРЛ легкой авиации (2002).

Характеристика АРИНК:

718-4. Приемоответчик УВД Mark 3 (ATCRBS/режим S).

718A-1. Приемоответчик УВД Mark 4 (ATCRBS/режим S).

735-2. TCAS; 735A-1. TCAS Mark 2.

Рез./Рек. МСЭ: рез. № 18 (Подв.-83). Относительно процедуры определения и оповещения морских и воздушных судов государств, не являющихся участниками вооруженного конфликта.

МСЭ-Р:

Прочие материалы: RTCA DO-184. Функциональные требования к системе информирования о воздушной обстановке и предупреждения столкновений (TCAS) I (1983).

Частота: 1090 МГц

Техническая информация (1090ES):

Служба: воздушная радионавигационная.

Авиационное использование: ADS-B, расширенный сквиттер режима S.

Приложение 10:

SARPS:

Приложение 10, том III, часть II, добавление к главе 5.

Приложение 10, том IV, глава 3.

План распределения частот: одна частота.

Разделение каналов: одна частота.

Критерии планирования:

RTCA:

- DO-242A. Стандарты минимальных характеристик авиационной системы для автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания (ADS-B) (2002).
- DO-260A. MOPS для автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания (ADS-B) с использованием расширенного сквиттера на частоте 1090 МГц и обслуживания информацией о воздушном движении (TIS-B) (2003).

Eurocae: ED-102. MOPS для ADS-B на частоте 1090 МГц (2000).

Характеристика АРИНК: 745-2. Автоматическое зависимое наблюдение.

Рез./Рек. МСЭ:

МСЭ-R:

Прочие материалы:

Полоса частот: 1215–1400 МГц

Техническая информация:

Служба: радиолокационная/воздушная радионавигационная/радионавигационная спутниковая.

Авиационное использование: Обзорные радиолокаторы средней и большой дальности действия.

Приложение 10:

SARPS:

План распределения частот: разрабатывается государствами.

Разделение каналов: разрабатывается государствами.

Критерии планирования: разрабатываются государствами.

Стандарты RTCA: DO-206. MASPS для спутниковой службы радиоопределения (RDSS) (1990).

Eurocae:

Характеристика АРИНК:

Рез./Рек. МСЭ:

МСЭ-R:

- МСЭ-R М.1463. Характеристики и критерии защиты радиолокаторов, входящих в службу радиоопределения и действующих в полосе 1215–1400 МГц.
- МСЭ-R М.1584. Методика расчета разделительных расстояний между земными станциями радионавигационной спутниковой службы ("Земля – космос") и радиолокаторами радиолокационной службы и воздушной радионавигационной службы в полосе частот 1300–1350 МГц.

Прочие материалы:

Полосы частот: 1544–1545 и 1645,5–1646,5 МГц

Техническая информация:

Служба: подвижная спутниковая.

Авиационное использование: связь в случаях бедствия и для обеспечения безопасности (спутниковые радиомаяки EPIRB).

Приложение 10:

SARPS:

План распределения частот:

Критерии планирования:

Стандарты RTCA:

Eurocae:

Характеристика АРИНК: 761-2. Авиационная система спутниковой связи второго поколения, положения, касающиеся бортового оборудования.

Рез./Рек. МСЭ: Регламент радиосвязи, Статья 38/Приложение 15.

МСЭ-Р:

МККР:

Прочие материалы:

Полосы частот: 1545–1555 МГц и 1646,5–1656,5 МГц

Техническая информация:

Служба: AMS(R)S.

Авиационное использование: спутниковая связь.

Приложение 10:

SARPS: Приложение 10, том III, часть I, глава 4.

План распределения частот: подготовлен поставщиком космического сегмента.

Разделение каналов:

Критерии планирования:

RTCA:

- DO-215A. Инструктивный материал по характеристикам сквозной системы воздушной подвижной спутниковой службы (AMSS) (1995), изменение 1 (1998).
- DO-210D. MOPS для бортового оборудования геосинхронной орбитальной воздушной подвижной спутниковой службы (AMSS) (2000), изменение 1 (2000), изменение 2 (2001).
- DO-270. MASPS для воздушной подвижной спутниковой (R) службы (AMS(R)S), используемой на авиационных линиях передачи данных (2001).

Eurocae:

Характеристика АРИНК:

741 P1. Авиационная система спутниковой связи: часть 1. Положения, касающиеся бортового оборудования.

741 P2. ASCS: часть 2. Проектирование системы и функциональное описание оборудования.

741 P4. ASCL: часть 4. Спецификация и язык описания.

Рез./Рек. МСЭ:

- Рез. № 44 (Подв-87). Совместимость оборудования, используемого в подвижной спутниковой службе.
- Рез. № 222 (ВКР-2000). Использование полос 1525–1559 МГц и 1626,5–1660,5 МГц подвижной спутниковой службой.

МСЭ-Р:

- МСЭ-Р М.828-1. Определение готовности цепей связи подвижной спутниковой службы.
- МСЭ-Р М.1037. Технические требования к количеству ошибок в битах для радиолиний AMS(R)S.
- МСЭ-Р М.1089. Технические требования в отношении координации подвижных спутниковых систем, поддерживающих работу AMS(R)S.
- МСЭ-Р М.1180. Готовность цепей связи в AMS(R)S.

- МСЭ-Р М.1233. Технические требования в отношении совместного использования ресурсов спутниковой сети системой MSS (отличной от AMS(R)S) и AMS(R)S.
- МСЭ-Р М.1234. Допустимый уровень помех в цифровом канале сети геостационарных спутников в рамках службы AMS(R)S в полосах частот 1545–1555 МГц и 1646,5–1656,5 МГц и связанных с ней фидерных линиях связи, создаваемых другими сетями этой службы и FSS.

Прочие материалы:

- Доклад совещания AMCP/5.
- RTCA DO-231. Принципы проектирования и рекомендуемые стандарты для внедрения и использования речевой службы AMS(R)S в условиях применения линий передачи данных (1996).
- RTCA DO-262. MOPS для бортового оборудования в поддержку спутниковых систем следующего поколения (NGSS) (2000), изменение 1 (2001).

Полоса частот: 1559–1626,5 МГц

Техническая информация:

Служба: радионавигационная спутниковая/воздушная радионавигационная.

Авиационное использование: GNSS.

Приложение 10:

SARPS: Приложение 10, том 1, главы 2 и 3.

План распределения частот: GPS; ГЛОНАСС.

Разделение каналов:

Критерии планирования:

RTCA:

- DO-208. MOPS для бортового дополнительного навигационного оборудования, использующего GPS (1991), изменение 1 (1993), ред. испр. (1995).
- DO-228. MOPS для бортового антенного оборудования GNSS (1999), изменение 1 (2000).
- DO-229C. MOPS для бортового оборудования глобальной системы определения местоположения/системы функционального дополнения с широкой зоной действия (2001), ред. испр. (2002).

Примечание. DO-235A (не является стандартом) см. в разделе "Прочие материалы".

- DO-245A. Стандарты минимальных характеристик авиационной системы для системы функционального дополнения с локальной зоной действия (LAAS) (2004).
- DO-246C. Система функционального дополнения с локальной зоной действия (LAAS) для обеспечения точного захода на посадку с использованием GNSS – Документ по управлению интерфейсом (ICD) для сигнала в пространстве (2005).
- DO-253A. MOPS для бортового оборудования системы функционального дополнения с локальной зоной действия GPS (2001).
- DO-261. Спецификация сигналов L5 GPS NAVSTAR (2000).

Eurocae:

- ED-72A. MOPS для бортового приемного оборудования GPS, используемого в качестве дополнительного средства навигации (1997).
- ED-88. MOPS для MMR, включая ILS, MLS и GPS, используемой в качестве дополнительного средства навигации.
- ED-97. Промежуточный перечень технических характеристик для бортового оборудования EGNOS/WAAS (2000).

Характеристика АРИНК:

743. Бортовой приемник GPS; 743A. Датчик GNSS.

756-3. Навигационный и посадочный блок GNSS.

760-1. Навигационный блок GNSS (GNU).

Рез./Рек. МСЭ:

- Рез. 610 (ВКР-03). Координация и двустороннее решение технических вопросов совместимости для сетей и систем радионавигационной спутниковой службы в полосах 1164–1300 МГц, 1559–1610 МГц и 5010–5030 МГц.
- Рез. 739 (Пересм. ВКР-07). Совместимость между радиоастрономической службой и активными космическими службами в некоторых смежных и близлежащих полосах частот.
- Рез. 212 (Пересм. ВКР-07). Внедрение систем Международной подвижной связи в полосах 1885–2025 МГц и 2110–2200 МГц.
- Рез. 225 (Пересм. ВКР-07). Использование дополнительных полос частот для спутникового сегмента ИМТ.

Рек. МСЭ-Р:

- МСЭ-Р М.823. Технические характеристики на передачу дифференциальных поправок для GNSS морскими радиомаяками в полосе частот 283,6–315 МГц в Районе 1 и 285–325 МГц в Районах 2 и 3.
- МСЭ-Р М.1088. Соображения относительно совместного использования с системами других служб, работающих в полосах частот, распределенных радионавигационной спутниковой службе.
- МСЭ-Р М.1317. Соображения относительно совместного использования с системами других служб, работающих в полосах частот, распределенных радионавигационной спутниковой службе, воздушным радионавигационным службам и глобальной навигационной спутниковой системе ГЛОНАСС.
- МСЭ-Р М.1318. Модель оценки защиты от помех радионавигационной спутниковой службы в полосе 1559–1610 МГц.
- МСЭ-Р М.1343. Основные технические требования, касающиеся подвижных земных станций для глобальных негеостационарных подвижных спутниковых систем в полосах частот 1–3 ГГц.
- МСЭ-Р М.1477. Технические и эксплуатационные характеристики существующих и разрабатываемых приемников радионавигационной спутниковой службы ("космос – Земля") и воздушной радионавигационной службы, подлежащие учету при исследовании помех в полосе 1559–1610 МГц.
- МСЭ-Р М.1480. Основные технические требования, касающиеся сухопутных подвижных земных станций для глобальных геостационарных систем MSS, обеспечивающих речевую связь и/или передачу данных в полосах частот 1–3 ГГц.

Прочие материалы:

- Доклады Группы экспертов по GNSS.
- RTCA DO-235A. Оценка радиочастотных помех, влияющих на GNSS (2002).
- RTCA DO-292. Оценка радиочастотных помех, влияющих на полосу частот L5/E5A GNSS (2004).

ЗАЩИТА GNSS В ПОЛОСЕ 1559–1610 МГц

Полоса частот 1559–1610 МГц радионавигационной спутниковой службы используется GNSS, которая в перспективе станет многоцелевой радионавигационной системой обеспечения полетов воздушных судов. Действующие в настоящее время GPS и ГЛОНАСС определены в качестве первоначальных компонентов систем, которые будут использоваться, возможно, совместно с наземной дополнительной функциональной системой. Обе системы также используются во всех случаях, когда требуется определять местоположение. Такие случаи включают все навигационные потребности подвижных средств на суше, море или в воздухе, а также проведение топографических съемок, разведку полезных ископаемых, поиск и спасание и пр.

Группа экспертов NSP ИКАО разработала для системы GNSS весьма строгие стандарты целостности и надежности, а также другие технические характеристики (см. SARPS для GNSS). Для обеспечения работы систем GPS и ГЛОНАСС используется большое количество спутников (до 24), высота орбит которых составляет примерно 20 000 км над поверхностью Земли. Каждый спутник передает точные параметры орбиты (данные эфемерид) с соответствующим высокоточным (по атомному источнику) сигналом времени. Наземные приемники решают систему четырех уравнений для по крайней мере трех наборов данных о местоположении, используя сигналы встроенного в приемник источника точного времени, для определения двух координат местоположения. Для получения трех координат местоположения требуется минимум четыре спутника. Упомянутые две системы используют различные методы модуляции и передачи, при этом GPS использует псевдослучайные коды, передаваемые на одной частоте, а ГЛОНАСС использует деление частоты на дискретную частоту для индивидуальных спутников.

На рис. 7-5 приведены краткие данные о нынешнем и планируемом использовании полосы частот 1559–1610 МГц. Применительно к двум системам, которые используются в настоящее время, такие данные заключаются в следующем:

GPS. Центральной частотой является частота 1575,42 МГц. Занимаемая ширина полосы зависит от типа приемника, при этом в случае использования неточного (C/A) кода требуется плюс или минус 4 МГц, а в случае точного (P) кода – плюс или минус 12 МГц.

ГЛОНАСС. ГЛОНАСС работает на 12 частотах с разносом 0,5625 МГц в полосе 1598,0625–1605,3750 МГц.

Функциональное дополнение к GNSS. Для повышения целостности GNSS разработаны предложения в отношении дополнительных функциональных систем, которые могут работать в нижней части полосы 1559–1610 МГц. Требования к обеспечению защиты носят предварительный характер, однако первоначальные данные свидетельствуют о том, что они будут аналогичны требованиям, которые характерны для уже используемых систем.

Защита бортовой приемной системы

Требования к характеристикам бортовой приемной системы, касающиеся обеспечения защиты от помех содержатся в:

- Приложении 10, том I;
- RTCA DO-229C. *Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик бортового оборудования глобальной системы определения местоположения/системы функционального дополнения с широкой зоной действия (GPS/WAAS)* (2001), ред. испр. (2002);
- RTCA DO-228. *Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик бортового антенного оборудования глобальных навигационных спутниковых систем (GNSS)* (1999), изменение 1 (2000).

В документе RTCA DO-235A "*Оценка радиочастотных помех, влияющих на GNSS*" (2000) рассматриваются специфические вопросы, связанные с помехами. Этот документ содержит основной материал по проведению расчетов защиты от помех.

Содержащиеся в томе I Приложения 10 максимально допустимые уровни суммарной мощности помех, измеренной на антенном входе бортовых приемников, составляют:

	Отслеживание	Выделение
GPS		
Узкополосные сигналы	–150,5 дБВт	–156,5 дБВт
Широкополосные сигналы	–140,5 дБВт на 1 МГц	–146,5 дБВт на 1 МГц
ГЛОНАСС		
Узкополосные сигналы	–150,5 дБВт	–155 дБВт
Широкополосные сигналы	–140,5 дБВт на 1 МГц	–146,5 дБВт на 1 МГц

Широкополосными сигналами являются сигналы с шириной полосы 1 МГц и более, а узкополосные сигналы обычно занимают менее 700 кГц.

Совместное использование частот с другими радиослужбами и защита от таких служб

Фиксированные линии связи

Отсутствуют опубликованные характеристики фиксированных линий связи, которые эксплуатируются в соответствии с примечаниями 5.362В и 5.362С странами, указанными в этих примечаниях. По информации из других работ, касающихся этих фиксированных линий связи, типичные системы обладают следующими характеристиками:

Частота:	в любой части полосы 1400–1660 МГц при ширине полосы 600 кГц.
Выходная мощность:	1,2 Вт.
Коэффициент усиления антенны:	до 22 дБ.
Вперед/назад:	16 дБ.
Ослабление бокового лепестка:	9 дБ минимум.

При таких характеристиках неприемлемые для служб GNSS помехи могут иметь место на расстояниях 400 км и более до бортового приемника в главном лепестке передатчика фиксированной линии связи. В пределах 80 км может иметь место влияние на контрольные устройства наземных станций GNSS, используемые в системах функционального дополнения. Количество, местоположение и рабочие частоты этого оборудования известны только национальным администрациям, выдающим лицензии. Для определения возможностей совместного использования частот в конкретных местах размещения оборудования необходима координация действий на национальном уровне с полномочными органами в заинтересованных странах.

Эти линии могут осложнить использование GNSS в обширном районе. Данная проблема признана на международном уровне. Политика ИКАО (см. раздел 1559–1626,5 МГц настоящего справочника) заключается в поддержке предложения об исключении полосы частот 1559–1610 МГц GNSS из обоих примечаний.

Исследования ИКАО

Группа экспертов GNSSP ИКАО подготовила материал по защите GNSS, который будет включен в документацию ИКАО по данному вопросу, представляемую для обсуждения в МСЭ-Р и других органах. Этот материал

содержит требования к защите GNSS и всех вспомогательных систем, которые планируется использовать для авиационных целей.

Требования к защите систем GNSS, разработанные Группой экспертов NSP, заключаются в следующем:

- $-137 \text{ дБВт/м}^2/\text{МГц}$ (широкополосные сигналы),
- $-148 \text{ дБВт/м}^2/\text{МГц}$ (узкополосные сигналы).

Защита GNSS от побочных излучений подвижных земных станций (MES)

Подвижные спутниковые терминалы в полосах частот между 1 и 3 ГГц

Полоса 1610–1626,5 МГц распределена для использования подвижными спутниковыми терминалами для передачи информации в направлении "Земля – космос" на спутники, находящиеся на негеостационарных орбитах (NGSO). Подвижные терминалы могут устанавливаться на транспортных средствах, а также использоваться в других подвижных средствах или в виде портативных переносных устройств. Предлагаемые в настоящее время системы по своему типу могут относиться либо к CDMA (широкая полоса), либо FDMA (узкая полоса). Эти системы являются источниками нежелательных излучений, которые могут создавать помехи службам GNSS в полосе частот 1559–1610 МГц.

Геостационарные (GSO) подвижные спутниковые системы, работающие в других полосах частот между 1 и 3 ГГц и, в частности, в полосе 1660–1660,5 МГц, используемой для связи "Земля – космос", также могут создавать помехи. Последняя полоса также используется AMS(R)S для передачи сигналов с борта воздушных судов (т.е. с AES) на спутник. При таких условиях разработчики бортовых систем должны применять специальные меры для поддержания уровня сигналов AMS(R)S на антенне GNSS ниже согласованного по условиям обеспечения защиты значения.

Любой из таких подвижных терминалов может использоваться вблизи аэропортов, что вызывает необходимость международного соглашения, касающегося контроля за изготовлением и использованием таких терминалов и перевозкой их через границы. Важность этого международного аспекта обусловлена глобальным характером таких систем. МОБ, касающийся глобальной подвижной персональной связи с помощью спутников (GMPCS), подготовленный совместно МСЭ и Всемирным политическим форумом электросвязи 1996 года, представлен на подписание всеми участвующими

странами в качестве соглашения, касающегося импорта и контроля за использованием подвижного спутникового оборудования.

Терминалы NGSO MES

Защита GNSS от излучений NGSO MES предусматривается в рекомендации М.1343 МСЭ-Р ("Основные технические требования, касающиеся подвижных земных станций для глобальных негеостационарных подвижных спутниковых систем в полосах частот 1–3 ГГц").

Цель этой рекомендации, утвержденной в 1997 году, заключается в обеспечении общей технической основы для:

- 1) установления типовых требований к утверждению терминалов MES;
- 2) упрощения выдачи лицензий на использовании терминалов MES;
- 3) упрощения разработки механизмов взаимного признания утверждений типов терминалов MES;
- 4) содействия разработке признаваемых на взаимной основе механизмов упрощения выпуска в обращение и использования терминалов MES.

Терминалы GSO MES

Защита GNSS от излучений GSO MES предусматривается в рекомендации М.1480 МСЭ-Р ("Основные технические требования, касающиеся сухопутных подвижных земных станций для глобальных геостационарных систем MSS, обеспечивающих речевую связь и/или передачу данных в полосах частот 1–3 ГГц").

Эта рекомендация разработана по европейской инициативе, которая была одобрена Сектором радиосвязи МСЭ.

Получены данные только для случая использования несущих. В отношении данных для случая не использования несущих и прочих соответствующих данных следует обращаться к этой рекомендации. Данный вопрос является сложным, и представленная здесь информация предназначена только для общего руководства.

Приведены ограничения, касающиеся уровня нежелательных излучений на выходе MES в указанных полосах частот. Первая колонка относится к терминалам с коэффициентом усиления антенны относительно изотропного излучателя менее 8 дБ и значением э.и.и.м. менее 15 дБВт. Ширина полосы измерения составляет 1 МГц, если не указывается иное.

Полоса частот	Ограничение э.и.и.м.	Ограничение э.и.и.м.
(МГц)	(дБВт)	(дБВт)
1559–1600	–70	–70
1600–1605	–70	–70
1605–1612,5	–70 до –58,5(1)	(2)
<i>Примечания:</i> 1. Линейная интерполяция дБВт в зависимости от частоты. 2. Линейная зависимость от –70 дБВт на 1 МГц при 1605 МГц до –46 дБВт при 1610 МГц. Специальные условия применяются для защиты ГЛОНАСС (см. рекомендацию).		

Полоса частот: 2700–3300 МГц**Техническая информация:**

Служба: воздушная радионавигационная/радионавигационная.

Авиационное использование: первичный обзорный радиолокатор, обзорный радиолокационный компонент радиолокационных систем точного захода на посадку (PAR) средней дальности действия, наземный метеорологический радиолокатор.

Приложение 10:

SARPS: Приложение 10, том I, глава 3, п. 3.2.4.

План распределения частот:

Критерии планирования:

Стандарты RTCA:**Eurocae:****Характеристика АРИНК:****Рез./Рек. МСЭ:****МСЭ-R:**

- МСЭ-R М.629. Относительно использования радионавигационной службой полос частот 2900–3100 МГц, 5470–5650 МГц, 9200–9300 МГц, 9300–9500 МГц и 9500–9800 МГц.
- МСЭ-R М.1460. Технические и эксплуатационные характеристики и критерии защиты радиолокаторов радиоопределения и метеорологических радиолокаторов, работающих в полосе 2900–3100 МГц.
- МСЭ-R М.1461. Правила определения возможности возникновения помех между радиолокаторами, входящими в службу радиоопределения, и системами других служб.
- МСЭ-R М.1464. Характеристики и критерии защиты радионавигационных и метеорологических радиолокаторов, работающих в полосе 2700–2900 МГц.
- МСЭ-R М.1465. Характеристики и критерии защиты радиолокаторов, входящих в службу радиоопределения и работающих в полосе 3100–3700 МГц.

Прочие материалы:

Полоса частот: 4200–4400 МГц

Техническая информация:

Служба: воздушная радионавигационная.

Авиационное использование: радиовысотомеры.

Приложение 10:

SARPS:

План распределения частот:

Критерии планирования:

RTCA:

- DO-155. Стандарты минимальных характеристик – бортовые радиовысотомеры малых высот (1974).
- DO-161A. Стандарты минимальных характеристик – бортовая система предупреждения о близости земли (1976).

Eurocae:

- ED-30. MPS для бортовых радиовысотомеров малых высот (1980), поправка 1 (1980).
- ED-83. Рекомендации по системам предупреждения о близости земли.

Характеристика АРИНК:

594-4. Система предупреждения о близости земли (GPWS).

723-3. Система предупреждения о близости земли.

707-6. Радиолокационный высотомер (RALT), дополнение 6.

Рез./Рек. МСЭ:

Рек. № 606 (Подв-87). Возможность уменьшения полосы частот 4200–4400 МГц, используемой радиовысотомерами в воздушной радионавигационной службе.

МСЭ-R:

- Доклад [BL/8] (Дюссельдорф, 1990 г.).
- Вопрос 94/8: требуемая ширина полосы радиовысотомера.

Прочие материалы:

АСПЕКТЫ ЗАЩИТЫ РАДИОВЫСОТОМЕРОВ В ПОЛОСЕ ЧАСТОТ 4200–4400 МГц

Общие положения

Полоса частот 4200–4400 МГц распределена воздушной радионавигационной службе (ARNS) и в соответствии с примечанием 5.438 зарезервирована исключительно для радиовысотомеров. Одно из основных применений радиовысотомеров связано с выполнением чрезвычайно важной задачи обеспечения выравнивания на последних этапах автоматического захода на посадку. Не менее важная функция связана с использованием сигналов радиовысотомеров в бортовых системах предупреждения о близости земли (GPWS), которые выдают предупреждение "взять ручку управления на себя" на предопределенных абсолютной высоте и скорости сближения.

Для этих применений радиовысотомеров важное значение имеют хорошие характеристики подавления помех. Стандарты целостности, предусматривающие один отказ на 10^{19} операций, не являются необычными. Использование широкой полосы частот имеет важное значение для эффективных конструктивных решений, обеспечивающих высокую степень подавления помех и исключение неблагоприятного влияния больших уровней загрязнения радиосреды, имеющих место в густонаселенных районах.

Исследования указали на необходимость сохранения существующей полосы в 200 МГц с целью выполнения строгих требований, касающихся обеспечения высокой точности и хороших характеристик в целом.

Исследования МСЭ-Р

В докладе 1186 МККР рассматривается техническая основа обеспечения эксплуатационных характеристик, которые необходимы в современных условиях. В докладе указывается, что:

"Вся распределенная в настоящее время полоса частот 4200–4400 МГц будет требоваться по крайней мере до 2015 года".

В обоснование этого вывода в докладе 1186 рассматриваются требования к точности, а также конструктивные особенности для выполнения таких требований, которые изложены в MOPS и MASPS. Отмечается, в частности, взаимосвязь между полосой качания частоты и точностью. Типичные требования к характеристикам изложены в разделе 3.7 Дос 707-1 АРИНК и заключаются в следующем:

- Точность: 1,5 фут или 2 %, если это больше, в диапазоне 20–2500 фут.
- Выходной шум: 0,25 фут.
- Выходная разрешающая способность: 0,125 фут.

Полоса частот: 5000–5250 МГц**Техническая информация:**

Служба: воздушная радионавигационная.

Авиационное использование: MLS.

Приложение 10:

SARPS: Приложение 10, том I, глава 3, п. 3.11.

План распределения частот: Приложение 10, том I, таблица А.

Критерии планирования:

Приложение 10, том V, глава 4, п. 4.4.

Приложение 10, том I, дополнение G, раздел 9.

RTCA: DO-177. MOPS для бортового приемного оборудования MLS (1981), изменения 1 и 2 (1986).

Eurocae:

- ED-36. MOPS для бортового приемного оборудования MLS.
- ED-53A. MOPS для наземного оборудования MLS.
- ED-74. MOPS для бортового приемного оборудования совмещенных ILS и MLS, поправка 1 (1997).
- ED-88. MOPS для MMR, включая ILS, MLS, и GPS, используемой в качестве дополнительного средства навигации.

Характеристика АРИНК: 727-1. Бортовая микроволновая система посадки.

Рез./Рек. МСЭ: рек. № 607 (Подв-87). Будущие потребности в полосе частот 5000–5250 МГц воздушной радионавигационной службы.

МСЭ-P:

- МСЭ-P S.1342. Метод определения скоординированных расстояний в полосе частот 5 ГГц между международной стандартной микроволновой системой посадки (MLS) воздушной радионавигационной службы (ARNS) и станциями подвижной негеостационарной спутниковой службы, обеспечивающими использование фидерных линий связи "вверх".
- M.1582. Метод определения скоординированных расстояний в полосе частот 5 ГГц между станциями международной стандартной микроволновой системы посадки, работающими в воздушной радионавигационной службе, и станциями радионавигационной спутниковой службы (Земля – космос).

Прочие материалы: RTCA DO-226. Инструктивный материал по развитию бортового точного оборудования зональной навигации с акцентом на MLS (1995).

КООРДИНАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ MLS И FSS В ПОЛОСЕ ЧАСТОТ 5090–5150 МГц

Требования к защите MLS (координация с земными станциями FSS)

Полоса 5000–5250 МГц распределена воздушной радионавигационной службе (ARNS). В соответствии с примечанием 5.444 приоритет в полосе 5030–5150 МГц отдается международной стандартной системе обеспечения точного захода на посадку и посадки (микроволновой системе посадки). Примечание 5.444А предусматривает также совместное использование на первичной основе до 2010 года полосы 5091–5150 МГц FSS (подвижные спутниковые фидерные линии) для передачи сигналов в направлении "Земля – космос". Это распределение было сделано на ВКР-95 МСЭ. Конференция приняла также Резолюцию 114, предусматривающую проведение исследований совместимости этих двух служб.

Исследования совместимости, предусмотренные Резолюцией 114, были проведены рабочей группой 4А МСЭ-Р, которая занимается главным образом фиксированными спутниковыми системами, и было сочтено целесообразным рассмотреть результаты, полученные РГ4А, на совещании AWOP/16 ИКАО в 1997 году. AWOP/16 был предложен целый ряд поправок, большинство из которых были приняты в 1997 году Ассамблеей радиосвязи МСЭ.

Рекомендации МСЭ-Р

Метод определения координируемых расстояний между земными станциями подвижной спутниковой службы (фидерные линии) в полосе частот 5091–5150 МГц и станциями MLS в полосе частот 5030–5090 МГц, согласованный в МСЭ-Р, содержится в рекомендации S.1342 МСЭ-Р (Метод определения координируемых расстояний в полосе частот 5 ГГц между установками международной стандартной микроволновой системы посадки (MLS) воздушной радионавигационной службы (ARNS) и станциями подвижной негеостационарной спутниковой службы, обеспечивающими фидерные линии связи "вверх").

Эта рекомендация касается только защиты MLS в полосе 5030–5090 МГц. Данная полоса показана в таблице А тома I Приложения 10, где определено 200 каналов для установок MLS. В рекомендации признается необходимость изучения вопросов совместного использования частот установками MLS в полосе 5091–5150 МГц и FSS в полосе 5091–5250 МГц, а также другой новой ARNS в полосе 5030–5250 МГц и FSS в полосе 5091–5250 МГц. (Кроме того,

следует отметить, что совещание AWOP/16 пришло к заключению о невозможности практической реализации совместного использования одних и тех же частот фиксированной спутниковой службой и MLS.) Полоса частот 5091–5150 МГц необходима для удовлетворения потребностей в долгосрочной перспективе.

Полоса частот: 5350–5470 МГц

Техническая информация:

Служба: воздушная радионавигационная.

Авиационное использование: бортовой метеорологический радиолокатор.

Приложение 10:

SARPS: Приложение 6, часть I, глава 6, п. 6.11.

План распределения частот:

Разделение каналов:

Критерии планирования:

RTCA:

- DO-173. Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик для бортовой метеорологической РЛС и наземной картографической импульсной РЛС (1980), исправление/ред. испр./изменение 1.
- DO-220. Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик для бортовой метеорологической РЛС с возможностью раннего обнаружения сдвига ветра (1993), изменение 1 (1995).

Eurocae:

Характеристика АРИНК: Но. 708А-3. Бортовая метеорологическая РЛС с возможностью раннего обнаружения сдвига ветра.

Рез./Рек. МСЭ:

МСЭ-Р:

Прочие материалы:

Полоса частот: 8750–8850 МГц**Техническая информация:**

Служба: воздушная радионавигационная/радиолокационная.

Авиационное использование: бортовая доплеровская РЛС.

Приложение 10:

SARPS:

План распределения частот:

Разделение каналов:

Критерии планирования:

Стандарты RTCA:

- DO-158. Стандарты минимальных характеристик для бортового доплеровского радиолокационного навигационного оборудования (1975).
- DO-173. Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик для бортовой метеорологической РЛС и картографической импульсной РЛС (1980), исправление/ред. испр./изменение 1.
- DO-220. Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик (MOPS) для бортовой метеорологической РЛС с возможностью раннего обнаружения сдвига ветра (1993).

Eurocae:

Характеристика АРИНК:

Рез./Рек. МСЭ:

МСЭ-R:

Прочие материалы:

Полоса частот: 9000–9500 МГц

Техническая информация:

Служба: воздушная радионавигационная/радионавигационная.

Авиационное использование: различные виды применения первичных радиолокаторов малой дальности действия, работающих в диапазоне 3 см, в том числе для обеспечения точного захода на посадку. Оборудование для наблюдения за наземным движением на аэродроме (ASDE).

Приложение 10:

SARPS: Приложение 10, том I, глава 3, п. 3.2.

План распределения частот:

Разделение каналов:

Критерии планирования:

Стандарты RTCA: DO-173. Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик для бортовых метеорологических и картографических импульсных РЛС (1980), исправление/ред. испр./изменение 1.

Eurocae: ED-116. MOPS для радиолокационных систем управления наземным движением, используемых в A-SMGCS.

Характеристика АРИНК: 708A-3. Бортовая метеорологическая РЛС с возможностью раннего обнаружения сдвига ветра.

Рез./Рек. МСЭ:

МСЭ-Р:

МСЭ-Р М.629. Использование для радионавигационной службы полос частот 2900–3100 МГц, 5470–5650 МГц, 9200–9300 МГц, 9300–9500 МГц и 9500–9800 МГц.

Прочие материалы:

Полоса частот: 13,25–13,4 ГГц**Техническая информация:**

Служба: воздушная радионавигационная.

Авиационное использование: бортовая доплеровская РЛС.

Приложение 10:

SARPS:

План распределения частот:

Разделение каналов:

Критерии планирования:

Стандарты RTCA:

- DO-158. Стандарты минимальных характеристик для бортового доплеровского радиолокационного навигационного оборудования (1975).
- DO-173. Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик для бортовых метеорологических и картографических импульсных РЛС (1980), исправление/ред. испр./изменение 1.
- DO-220. Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик (MOPS) для бортовой метеорологической РЛС с возможностью раннего обнаружения сдвига ветра (1993), изменение 1 (1995).

Eurocae:**Характеристика АРИНК:****Рез./Рек. МСЭ:**

МСЭ-Р: МСЭ-Р М.496.3. Ограничение плотности потока излучения радионавигационных передатчиков с целью защиты приемников космических станций фиксированной спутниковой службы в полосе частот 14 ГГц.

Прочие материалы:

Полоса частот: 15,4–15,7 ГГц

Техническая информация:

Служба: воздушная радионавигационная/радиолокационная.

Авиационное использование: первичные радиолокаторы, в частности оборудование для наблюдения за наземным движением на аэродроме (ASDE).

Приложение 10:

SARPS:

План распределения частот:

Разделение каналов:

Критерии планирования:

RTCA: DO-173. Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик для бортовых метеорологических и картографических импульсных РЛС (1980), исправление/ред. испр./изменение 1.

Eurocae: ED-116. MOPS для радиолокационных систем управления наземным движением, используемых в A-SMGCS (2004).

Характеристика АРИНК:

Рез./Рек. МСЭ:

МСЭ-P:

- МСЭ-P S.1340. Совместное использование фидерными линиями подвижной спутниковой службы и воздушной радионавигационной службой полосы частот 15,4–15,7 ГГц в направлении "Земля – космос".
- МСЭ-P S.1341. Совместное использование фидерными линиями подвижной спутниковой службы и воздушной радионавигационной службой полосы частот 15,4–15,7 ГГц в направлении "космос – Земля", а также защита радиоастрономической службы в полосе частот 15,35–15,4 ГГц.

СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ 15,4–15,7 ГГц**Общие положения**

Участок спектра 15,43–15,63 ГГц воздушной радионавигационной полосы частот 15,4–15,7 ГГц используется совместно с фиксированной спутниковой службой в рамках распределения, которое было принято на ВКР-95 и позднее изменено на ВКР-97 (см. п. 5.511А). Использование данного участка службой FSS ограничено фидерными линиями связи с негеостационарными спутниками подвижной спутниковой службы. Условия использования оговариваются в примечаниях 5.511А и 5.511С, которые налагают ограничения на обе службы, исходя из требований к защите.

Исследования МСЭ-Р***Авиационное использование полосы частот***

Данная полоса частот используется ARNS для обеспечения работы следующих систем:

- оборудование для контроля за наземным движением в аэропорту (ASDE): радиолокационные системы, используемые в гражданских аэропортах для контроля за наземным движением;
- радиолокационная система зондирования и измерения (RSMS): системы зондирования, используемые на легких воздушных судах и вертолетах для измерения относительной высоты и прочих небольших расстояний;
- аэродромная посадочная система (ALS): передвижная посадочная система, используемая на временных аэродромах;
- многоцелевой радиолокатор (MPR): бортовой обзорный радиолокатор.

Описание этих систем приведено в приложении А к рекомендациям S.1340 и S.1341 МСЭ-Р (см. ниже).

Рекомендации МСЭ-Р

(i) Рек. S.1340 МСЭ-Р: Совместное использование полосы частот ARNS и фидерными линиями MSS в направлении "Земля – космос".

Данная рекомендация предусматривает следующее:

- ограничивает уровень излучения аэродромных посадочных систем (ALS) и многоцелевого радиолокатора (MPR) при малых углах наклона антенны (п. 2.1);
- ограничивает горизонтальное излучение земных станций значением 54 дБ (Вт/МГц);
- ограничивает использование RSMS полосой частот 15,43–15,63 ГГц;
- устанавливает координируемые расстояния для защиты ALS и MPR;
- предлагает ввести ограничение в 42 дБВт на всех станциях ARNS.

(ii) Рек. S.1341 МСЭ-Р: Совместное использование полосы частот фидерными линиями MSS, ARNS и RAS в направлении "космос – Земля".

Данная рекомендация предусматривает следующее:

- ограничивает плотность потока излучения станций FSS у поверхности Земли при различных углах прихода (п. 2.1);
- устанавливает координируемые расстояния для ALS и MPR (п. 5);
- ограничивает использование земных станций углами выше 5°;
- устанавливает условия защиты радиоастрономической службы в полосе частот 15,35–15,4 ГГц.

Полоса частот: 24,25–24,65 ГГц**Техническая информация:**

Служба: радионавигационная.

Авиационное использование: первичный радиолокатор: оборудование для наблюдения за наземным движением на аэродроме (ASDE).

Приложение 10:

SARPS:

План распределения частот:

Разделение каналов:

Критерии планирования:

Стандарты RTCA:

Eurocae:

Характеристика АРИНК:

Рез./Рек. МСЭ:

МСЭ-Р:

Прочие материалы:

Полоса частот: 31,8–33,4 ГГц

Техническая информация:

Служба: радионавигационная.

Авиационное использование: оборудование для наблюдения за наземным движением на аэродроме (ASDE).

Приложение 10:

SARPS:

План распределения частот:

Разделение каналов:

Критерии планирования:

Стандарты RTCA:

Eurocae:

Характеристика АРИНК:

Рез./Рек. МСЭ: рек. № 707 (ВАРК-79). Относительно использования полосы частот 32–33 ГГц, используемой совместно межспутниковой службой и радионавигационной службой.

МСЭ-Р:

Прочие материалы:

Дополнение Н

РЕЗОЛЮЦИИ И РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ

(включенные в Регламент радиосвязи)

1. ВВЕДЕНИЕ

Резолюции и рекомендации МСЭ, включенные в Регламент радиосвязи и приведенные ниже, касаются конкретных полос частот, используемых авиацией, конкретных систем обеспечения безопасности полетов авиации или пунктов повестки дня ВКР, указанных в позиции ИКАО.

Резолюция	Примечания/ пункт повестки дня ВКР-12	Полоса частот
18 (Пересм. ВКР-12)	—	
67 (ВКР-12)	ВКР-15, AI 9	Реорганизация Регламента радиосвязи
75 (Пересм. ВКР-12)	5.547	31,8–32,3 и 37–38 ГГц
114 (Пересм. ВКР-12)	5.444; 5.444А ВКР-15, AI 1.7	5091–5150 МГц
151 (ВКР-12)	ВКР-15, AI 1.6	10–17 ГГц Район 1, фиксированная спутниковая служба
152 (ВКР-12)	ВКР-15, AI 1.6	13–17 ГГц Районы 2 и 3, фиксированная спутниковая служба
153 (ВКР-12)	ВКР-15, AI 1.5	Использование не связанного с обеспечением безопасности полетов и незащищенного спектра фиксированного спутника для беспилотных воздушных судов
154 (ВКР-12)	ВКР-15, AI 9.1	3400–4200 МГц; VSAT
205 (Пересм. ВКР-12)	—	406–406,1 МГц

Резолюция	Примечания/ пункт повестки дня ВКР-12	Полоса частот
207 (Пересм. ВКР-03)	—	Воздушные ВЧ-полосы
215 (Пересм. ВКР-12)		Спектр подвижной спутниковой службы, работающей в L-полосе/ AMS(R)S
221 (Пересм. ВКР-07)	5.444	5030–5150 МГц
222 (Пересм. ВКР-07)	5.353A; 5.357A	Спектр подвижной спутниковой службы, работающей в L-полосе/ AMS(R)S
233 (ВКР-12)	ВКР-15, AI 1.1	Подвижная широкополосная связь ниже 6 ГГц
225 (Пересм. ВКР-12)	5.351A	Подвижная спутниковая служба, работающая в L-полосе; GNSS, 2700–2900 МГц
229 (ВКР-12)	5.446A	5150–5350 МГц
405	—	ВЧ-полосы воздушной службы
413 (Пересм. ВКР-12)	5.197A	108–117,975 МГц; AM(R)S
417 (Пересм. ВКР-12)	5.327A	960–1164 МГц; AM(R)S
418 (Пересм. ВКР-12)	5.444B	5091–5150 МГц (AMS)
422 (ВКР-12)	—	Спектр подвижной спутниковой службы, работающей в L-полосе/ AMS(R)S
423 (ВКР-12)	ВКР-15, AI 1.17	WAIC
608 (ВКР-03)	5.329	1215–1300 МГц
609 (Пересм. ВКР-07)	5.328A	1164–1215 МГц
610 (ВКР-03)	5.328B	1164–1300 МГц; 1559–1610 МГц; 5010–5030 МГц
651 (ВКР-12)	ВКР-15, AI 1.12	9000–9200 МГц; спутниковая служба исследования Земли

Резолюция	Примечания/ пункт повестки дня ВКР-12	Полоса частот
739 (Пересм. ВКР-07)	5.208В	1525–1559 МГц; 1559–1610 МГц
748 (Пересм. ВКР-12)	5.444В	5091–5150 МГц (AMS, FSS)
750 (Пересм. ВКР-12)	5.338А	1350–1400 МГц
804 (Пересм. ВКР-12)	—	Разработка повесток дня ВКР
807 (ВКР-12)	—	Повестка дня ВКР-15
808 (ВКР-12)	—	Повестка дня ВКР-18
957	—	Определение служб подвижной связи и фиксированных служб
Рекомендация	Примечания	Полоса частот
401	—	ВЧ-полосы воздушной службы
608 (Пересм. ВКР-07)	—	1164–1215 МГц
707	5.548	31,8–33 ГГц
724 (ВКР-07)	—	Использование станций VSAT
201 (ВКР-12)	—	Компоненты подвижной спутниковой и подвижной наземной связи

— КОНЕЦ —

ISBN 978-92-9249-586-2



9

783292

495862