|  |
| --- |
| Данная брошюра по исследовательским комиссиям МСЭ-R была издана  **Бюро радиосвязи**  **Международного союза электросвязи (МСЭ)** Place des Nations CH-1211 Geneva 20 Switzerland  Для получения бесплатной копии данной брошюры просим обращаться к:  **сотруднику МСЭ‑R по рекламно-пропагандистской деятельности**  Тел.: + 41 22 730 5810  Факс: + 41 22 730 5785  Эл. почта: [brpromo@itu.int](mailto:brpromo@itu.int)  **www.itu.int/itu-r/go/promotion** |

Исследовательские комиссии МСЭ-R

Май, 2013 г.

Штаб-квартира МСЭ

Женева, Швейцария

[**www.itu.int/itu-r/go/rsg/**](http://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/Pages/default.aspx)

© ITU, 2013

Международный союз электросвязи (МСЭ), Женева

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без предварительного письменного разрешения МСЭ.

Используемые в настоящей публикации обозначения и классификации не отражают какого-либо мнения Международного союза электросвязи в отношении правового или иного статуса любой территории либо одобрения или признания каких бы то ни было границ. Термин "страна" в настоящей публикации относится к странам и территориям.

Содержание

###### Стр.

Миссия МСЭ 5

Взгляд МСЭ в будущее 6

МСЭ и радиосвязь 7

Сектор радиосвязи 9

Бюро радиосвязи 10

Всемирные конференции радиосвязи 11

Ассамблеи радиосвязи (AР) 12

Консультативная группа по радиосвязи (КГР) 13

Членский состав МСЭ 14

Исследовательские комиссии МСЭ-R 16

1-я Исследовательская комиссия – Управление использованием спектра 19

3-я Исследовательская комиссия – Распространение радиоволн 26

4-я Исследовательская комиссия – Спутниковые службы 33

5-я Исследовательская комиссия – Наземные службы 41

6-я Исследовательская комиссия – Вещательные службы 47

7-я Исследовательская комиссия – Научные службы 54

Подготовительное собрание к конференции (ПСК) 55

Специальный комитет по регламентарно-процедурным вопросам (СК) 55

Публикации 56

Для чего становиться Членом МСЭ? 57

Адрес и контактные лица 60

Справочные материалы МСЭ-R 61

**МИССИЯ МСЭ**

Миссия МСЭ: дать возможность всем жителям планеты пользоваться преимуществами ИКТ

МСЭ является ведущим учреждением Организации Объединенных Наций в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и всемирным координационным центром в области развития сетей и служб для правительств и частного сектора. Основанный в 1865 году Международный союз электросвязи (МСЭ) в 1947 году стал специализированным учреждением Организации Объединенных Наций и обеспечивает для более чем 190 Государств-Членов и свыше 700 Членов Секторов и Ассоциированных членов, являющихся отраслевыми, международными и региональными, а также академическими организациями, платформу для сотрудничества в целях совершенствования и рационального использования электросвязи и радиосвязи во всем мире.

МСЭ выполняет свою основополагающую миссию в рамках трех Секторов: Сектора радиосвязи (МСЭ-R), Сектора стандартизации электросвязи (МСЭ-Т) и Сектора развития электросвязи (МСЭ-D).

Работа МСЭ в сфере радиосвязи сосредоточена в Секторе МСЭ-R, который добивается всемирного согласия по вопросам использования космических и наземных служб радиосвязи, а также широкого и постоянно увеличивающегося диапазона услуг беспроводной связи, включая пользующиеся спросом новые технологии подвижной связи.

МСЭ-R играет исключительно важную надзорную роль в управлении использованием радиочастотного спектра и спутниковых орбит – ограниченных природных ресурсов, спрос на которые постоянно растет со стороны большого числа служб, таких как фиксированная, подвижная, радиовещательная и любительская службы, служба космических исследований, метеорологическая служба, глобальных систем определения местоположения, а также службы мониторинга и связи, которые обеспечивают безопасность человеческой жизни на земле, на море и в воздухе.

Центральное место в работе МСЭ занимает совершенствование связи и использования ИКТ людьми во всем мире путем согласованного развития средств и способов обеспечения электросвязи и радиосвязи.

**Взгляд МСЭ в будущее**

Соединяя мир и осуществляя основное право каждого на общение, мы стремимся сделать мир лучше и безопаснее

На протяжении около 145 лет МСЭ осуществляет на глобальной основе координацию совместного использования радиочастотного спектра, содействует международному сотрудничеству при распределении орбитальных позиций для спутников, способствует совершенствованию инфраструктуры электросвязи в развивающихся странах, устанавливает всемирные стандарты, которые обеспечивают беспрепятственное присоединение широкого диапазона систем связи, и решает глобальные задачи нашего времени, такие как смягчение последствий изменения климата и укрепление кибербезопасности.

МСЭ организует также всемирные и региональные выставки и форумы, такие как Всемирное мероприятие ITU Telecom, собирая наиболее влиятельных представителей правительств и отрасли электросвязи и ИКТ для обмена идеями, знаниями и технологиями в интересах всемирного сообщества и особенно развивающегося мира.

От широкополосного доступа в интернет до технологий беспроводной связи последнего поколения, от воздушной и морской навигации до радиоастрономии и метеорологии с использованием спутников, от конвергенции фиксированной и подвижной телефонной связи, доступа в интернет, передачи данных, голоса и телевизионного радиовещания до сетей последующих поколений: все это свидетельствует о том, что МСЭ верен идее соединить мир.

**www.itu.int/net/about/**

МСЭ и радиосвязь **www.itu.int/itu-r/**

В последнее десятилетие XX века наблюдался чрезвычайно высокий рост использования систем беспроводной связи – от сотовых и беспроводных телефонов и систем управления автотранспортными перевозками на основе радиосвязи до звукового и телевизионного радиовещания и трехмерного телевидения следующего поколения, когнитивного радио, контроля использования спектра и систем IMT‑Advanced. В то же время радиосвязь стала технологией, имеющей существенное значение для растущего числа важнейших услуг общего пользования, таких как спутниковая навигация и интеллектуальные транспортные системы, глобальные системы определения местоположения, мониторинг состояния окружающей среды (изменение климата и системы радиосвязи в чрезвычайных ситуациях, включая любительское радио) и даже исследования дальнего космоса.

Сектору радиосвязи МСЭ (МСЭ-R), занимающему центральное место в мире беспроводной связи, члены МСЭ поручили определять технические характеристики и эксплуатационные процедуры для огромного и постоянно возрастающего числа услуг беспроводной связи. Наряду с этим МСЭ-R играет важную роль в подготовке выпускаемых в виде "Рекомендаций МСЭ-R" стандартов по управлению использованием радиочастотного спектра – ограниченного природного ресурса, спрос на который постоянно растет в результате стремительного развития новых служб на основе радио и огромной популярности подвижной связи и будущих технологий радиосвязи. В силу этого Ассамблея радиосвязи 2012 года (АР-12) утвердила серию Рекомендаций и Резолюций, определяющих технологии IMT-Advanced, и инициировала дальнейшие исследования, целью которых является развитие глобальной подвижной широкополосной связи, а также новые методы и приложения радиосвязи, такие как системы когнитивного радио, и возможность использования радиосвязи в качестве катализатора, способствующего уменьшению воздействия деятельности человека на окружающую среду.

Выполняя свою роль координатора использования спектра в глобальном масштабе, Сектор радиосвязи разрабатывает и одобряет "Регламент радиосвязи МСЭ" – состоящий из нескольких томов набор правил, являющийся "международным договором", который имеет обязательную силу и регулирует использование радиочастотного спектра и спутниковых орбит. Этот договор принят 190 Государствами-Членами и порядка 40 различными службами во всем мире, относящимися почти ко всем наземным и космическим радиослужбам и приложениям. Международный договор, называемый Регламентом радиосвязи, был пересмотрен и обновлен Всемирной конференцией радиосвязи 2012 года (ВКР-12), с тем чтобы обеспечить достижение целей XXI века, касающихся глобальной возможности установления соединений, и проложить путь в будущее беспроводной связи. ВКР-12 рассмотрела вопросы, связанные с распределением и совместным использованием частот в целях эффективного использования ресурсов спектра и орбиты, обеспечивая таким образом службы радиосвязи высокого качества для подвижной широкополосной и спутниковой связи, морского и воздушного транспорта, а также для научных целей, относящихся к защите окружающей среды, метеорологии и климатологии, прогнозированию бедствий, смягчению их последствий и оказанию помощи при бедствиях. Следующую Всемирную конференцию радиосвязи 2015 года (ВКР-15) планируется провести в Женеве в четвертом квартале 2015 года.

Посредством своего Бюро радиосвязи Сектор также выполняет функции главного регистратора международного использования частот и ведет "Международный справочный регистр частот" (МСРЧ), который в настоящее время включает около 1 265 000 частотных присвоений наземным службам, 325 000 присвоений, обеспечивающих работу 1400 спутниковых сетей, и еще 4265 присвоений, относящихся к земным станциям спутниковых сетей.

Наряду с этим на МСЭ-R возложена ответственность за координацию, направленную на обеспечение возможности совместной работы расположенных на становящемся все более загруженном небе спутников связи и радиовещания, а также метеорологических спутников без причинения вредных помех связанным с этими спутниками службам. Выполняя эту роль, Союз способствует заключению соглашений между операторами и между правительствами и обеспечивает удобные средства и услуги, помогающие руководителям в области управления использованием частотного спектра в странах выполнять свою повседневную работу.

[**www.itu.int/itu-r/**](http://www.itu.int/itu-r/)

**Сектор радиосвязи**

Миссия [**www.itu.int/itu-r/**](http://www.itu.int/itu-r/)

Сектор радиосвязи МСЭ оказывает содействие международному сотрудничеству в целях обеспечения рационального, справедливого, эффективного и экономного использования радиочастотного спектра и спутниковых орбит путем:

• проведения всемирных и региональных конференций радиосвязи, направленных на развитие и принятие Регламента радиосвязи и региональных соглашений, охватывающих использование радиочастотного спектра;

• утверждения Рекомендаций МСЭ-R, разработанных исследовательскими комиссиями МСЭ‑R (ИК) в рамках устанавливаемой Ассамблеями радиосвязи структуры, которые касаются технических характеристик и эксплуатационных процедур в отношении служб и систем радиосвязи;

• координации деятельности по устранению вредных помех между радиостанциями разных стран;

• ведения Международного справочного регистра частот (МСРЧ); и

• предоставления средств, информации и семинаров для оказания помощи в управлении использованием радиочастотного спектра на национальном уровне.

Бюро радиосвязи [**www.itu.int/itu-r/**](http://www.itu.int/itu-r/)

Бюро радиосвязи (БР) является исполнительным органом Сектора радиосвязи, которым руководит избираемый на этот пост Директор, отвечающий за координацию работы Сектора. Директору БР помогает команда высококвалифицированных инженеров, специалистов по информатике и менеджеров, которые вместе с административными сотрудниками составляют персонал Бюро радиосвязи.

Бюро радиосвязи:

• оказывает административную и техническую поддержку конференциям радиосвязи, ассамблеям радиосвязи и исследовательским комиссиям по радиосвязи, в том числе рабочим и целевым группам;

• обеспечивает применение положений Регламента радиосвязи и различных региональных соглашений;

• проводит запись и регистрацию частотных присвоений всем службам, а также связанных с ними орбитальных характеристик космических служб и ведет Международный справочный регистр частот;

• консультирует Государства-Члены по вопросу о справедливом, эффективном и экономном использовании радиочастотного спектра и спутниковых орбит, рассматривает случаи вредных помех и содействует в их урегулировании;

• координирует подготовку, редактирование и распространение циркулярных писем, документов и публикаций, разрабатываемых в рамках Сектора;

• предоставляет техническую информацию, организует семинары по вопросам управления использованием частот на национальном уровне и по радиосвязи и тесно взаимодействует с Бюро развития электросвязи МСЭ при оказании помощи развивающимся странам.

Всемирные конференции радиосвязи **www.itu.int/itu-r/go/wrc/**

Всемирные конференции радиосвязи (ВКР) рассматривают и пересматривают Регламент радиосвязи – международный договор, регулирующий использование радиочастотного спектра и спутниковых орбит. Пересмотр осуществляется на основе повестки дня, которая определяется Советом МСЭ, с учетом рекомендаций предыдущих всемирных конференций радиосвязи.

ВКР рассматривают результаты исследований, посвященных вариантам совершенствования международной регламентарной базы использования спектра на основе эффективности, актуальности и действенности Регламента радиосвязи в отношении развития существующих, возникающих и будущих применений, систем и технологий. ВКР принимают решения по наиболее выгодным и эффективным путям использования ограниченных ресурсов радиочастотного спектра и управления использованием спутниковых орбит, что будет иметь важнейшее и все возрастающее значение для развития глобальной экономики в XXI веке.

ВКР рассматривают также любые вопросы в области радиосвязи всемирного характера, дают поручения Радиорегламентарному комитету и Бюро радиосвязи, а также рассматривают их деятельность, определяют Вопросы для рассмотрения ассамблеями радиосвязи и исследовательскими комиссиями при подготовке будущих конференций радиосвязи.

Ассамблеи радиосвязи [**www.itu.int/itu-r/go/ra/**](http://www.itu.int/itu-r/go/ra/)

Ассамблеи радиосвязи (АР) отвечают за структуру, программу и утверждение исследований по вопросам радиосвязи. Как правило, они проводятся раз в три–четыре года и могут быть связаны по срокам и месту проведения со всемирными конференциями радиосвязи (ВКР). Ассамблеи обеспечивают необходимую техническую базу для работы ВКР, отвечают на другие запросы со стороны конференций МСЭ и предлагают соответствующие темы для включения в повестку дня будущих ВКР. Они также утверждают и публикуют Рекомендации и Вопросы МСЭ-R, разрабатываемые исследовательскими комиссиями, устанавливают программу работы для исследовательских комиссий и решают вопросы о роспуске или о создании исследовательских комиссий, в зависимости от необходимости.

Консультативная группа по радиосвязи [**www.itu.int/itu-r/go/rag/**](http://www.itu.int/itu-r/go/rag/)

Консультативной группе по радиосвязи (КГР) поручается:

• рассматривать приоритеты и стратегии, принимаемые Сектором;

• контролировать ход работы исследовательских комиссий;

• предоставлять руководящие указания для работы исследовательских комиссий;

• рекомендовать меры, направленные на укрепление сотрудничества и координации с другими организациями и другими Секторами МСЭ.

КГР предоставляет консультации по всем этим вопросам Директору Бюро радиосвязи (БР). Ассамблея радиосвязи (АР) может направить на рассмотрение КГР конкретные вопросы, входящие в сферу ее компетенции. КГР может быть уполномочена действовать от имени АР в период между двумя ассамблеями.

Членский состав МСЭ [**www.itu.int/en/membership/**](http://www.itu.int/en/membership/)

Членский состав МСЭ включает весь спектр отраслевых организаций, от крупнейших мировых производителей, поставщиков, операторов и системных интеграторов до небольших компаний, занимающихся инновационной деятельностью в сфере новых информационно-коммуникационных технологий. Со времени создания МСЭ и с того момента, как он стал открыт для частного сектора, Государства – Члены МСЭ и Члены Секторов активно участвуют в работе Сектора радиосвязи.

В настоящее время Членами являются:

• свыше 190 Государств − Членов МСЭ, которые образуют Союз, устанавливают его мандат и вносят вклад в работу МСЭ в целом;

• свыше 570 Членов Секторов МСЭ, которые участвуют в работе определенного Сектора (R, T или D). В их число входят эксплуатационные организации, научные или отраслевые организации, финансовые учреждения или учреждения по вопросам развития, другие структуры, занимающиеся вопросами электросвязи, региональные и другие международные организации по вопросам электросвязи, стандартизации, финансовым вопросам или вопросами развития;

• свыше 170 Ассоциированных членов МСЭ, которые работают в рамках какой-либо конкретной исследовательской комиссии;

• свыше 50 академических организаций – Членов.

Стремясь обеспечить максимально широкое участие в совершенствовании видов связи на всемирной основе, а также учет интересов всех заинтересованных сторон, МСЭ предлагает новым коммерческим структурам и организациям присоединяться к Союзу в качестве Членов Секторов или Ассоциированных членов. Кроме того, МСЭ стремится к дальнейшему развитию интеллектуального сотрудничества с образовательными учреждениями и университетами.

Исследовательские комиссии МСЭ-R **www.itu.int/itu-r/go/rsg/**

Ассамблея радиосвязи (АР) создает исследовательские комиссии МСЭ-R и поручает им исследовательские Вопросы с целью подготовки проектов Рекомендаций, представляемых на утверждение Государств – Членов МСЭ.

Соблюдение Рекомендаций МСЭ-R не носит обязательного характера. Однако наряду с тем, что ряд Рекомендаций МСЭ-R включены посредством ссылки в Регламент радиосвязи МСЭ, все Рекомендации МСЭ-R разрабатываются международными экспертами в области радиосвязи и, таким образом, имеют высокую репутацию, и выполняются во всем мире, обладая статусом международных стандартов в сфере их применения.

При проведении исследований в центре внимания находятся следующие вопросы:

• эффективное управление ресурсом спектра/орбиты и его использование космическими и наземными службами;

• характеристики и качество работы радиосистем;

• эксплуатация радиостанций;

• аспекты радиосвязи применительно к случаям бедствий и обеспечению безопасности.

При сравнении технических или эксплуатационных вариантов могут также учитываться экономические факторы.

Кроме того, исследовательские комиссии МСЭ-R проводят исследования по подготовке к всемирным и региональным конференциям радиосвязи (ВКР, РКР). На основе входных материалов от исследовательских комиссий и Специального комитета по регламентарно-процедурным вопросам (СК), наряду с любыми новыми материалами, представленными Государствами – Членами МСЭ и Членами Сектора МСЭ-R, Подготовительное собрание к конференции (ПСК) готовит Отчет по техническим, эксплуатационным и регламентарно-процедурным вопросам, подлежащим рассмотрению на данной конференции.

Исследовательские комиссии выполняют свою работу в сотрудничестве с другими международными организациями по радиосвязи. Особое внимание уделяется потребностям в области радиосвязи развивающихся стран.

В настоящее время в работе исследовательских комиссий МСЭ-R участвуют более 5000 специалистов, представляющих Государства – Члены МСЭ, Членов Сектора и Ассоциированных членов всего мира.

В настоящее время существует шесть исследовательских комиссий (ИК), специализирующихся в следующих областях:

ИК1 – Управление использованием спектра www.itu.int/ITU-R/go/rsg1;

ИК3 – Распространение радиоволн www.itu.int/ITU-R/go/rsg3;

ИК4 – Спутниковые службы www.itu.int/ITU-R/go/rsg4;

ИК5 – Наземные службы www.itu.int/ITU-R/go/rsg5;

ИК6 – Вещательные службы www.itu.int/ITU-R/go/rsg6;

ИК7 – Научные службы www.itu.int/ITU-R/go/rsg7.

Кроме того**, Специальный комитет (СК)** ([www.itu.int/ITU-R/go/rsc](http://www.itu.int/ITU-R/go/rsc)) осуществляет необходимые исследования по обеспечению деятельности **Подготовительного собрания к конференции (ПСК)** ([www.itu.int/ITU-R/go/rcpm](http://www.itu.int/ITU-R/go/rcpm)) по регламентарным и процедурным аспектам.

Для исследования Вопросов, порученных различным исследовательским комиссиям, создаются подкомиссии, называемые рабочими группами (РГ), целевыми группами (ЦГ) и объединенными целевыми группами (ОЦГ).

**1-я Исследовательская комиссия**

Управление использованием спектра  
 **www.itu.int/itu-r/go/rsg1/**

Управление использованием спектра сочетает административные и технические процедуры, необходимые для обеспечения эффективного использования радиочастотного спектра всеми службами радиосвязи, определенными в Регламенте радиосвязи МСЭ, а также для работы радиосистем, не создающей вредные помехи.

Сфера деятельности

Принципы и методы управления использованием спектра, общие принципы совместного использования частот, контроль использования спектра, долгосрочные стратегии использования спектра, экономические подходы к управлению использованием спектра на национальном уровне, автоматизированные методы, а также помощь развивающимся странам во взаимодействии с Сектором развития электросвязи.

Кроме того, вопросы совместного использования частот и совместимости в рамках одной службы (срочные исследования по запросу), включая разработку Рекомендации(й) или Отчета(ов) для Подготовительного собрания к конференции во исполнение срочных Вопросов, которые касаются совместного использования частот и совместимости в рамках одной службы, и которые требуют особого внимания.

Структура

Следующие три рабочие группы (РГ) проводят исследования по Вопросам, порученным 1‑й Исследовательской комиссии (ИК):

РГ 1A  – Методы технической разработки спектра;

РГ 1B – Методики управления использованием спектра и экономические стратегии;

РГ 1C – Контроль использования спектра.

Деятельность Рабочих групп 1A, 1B и 1C МСЭ-R направлена на разработку и ведение Рекомендаций, Отчетов и Справочников МСЭ-R, касающихся, соответственно, методов технической разработки спектра, основ управления использованием спектра и контроля использования спектра.

Рабочая группа 1A МСЭ-R – Методы технической разработки спектра

Методы технической разработки спектра, в том числе нежелательные излучения, допустимое отклонение частоты, технические аспекты совместного использования частот, техническая разработка спектра, компьютерные программы, технические определения, координационные зоны земных стаций и техническая эффективность использования спектра.

Рабочая группа 1В МСЭ-R – Методики управления использованием спектра и экономические стратегии

Основы управления использованием спектра, в том числе экономические стратегии, методика управления использованием спектра, национальные организации по управлению использованием спектра, национальная и международная нормативно-правовая база, другие возможные подходы, гибкие распределения и долгосрочные стратегии планирования.

Рабочая группа 1С МСЭ-R – Контроль использования спектра

Контроль использования спектра, в том числе разработка методов наблюдения за использованием спектра, методы изменений, инспектирование радиостанций, идентификация излучений и определение местоположений источников помех.

Управление использованием спектра на национальном уровне включает в себя структуры, возможности, процедуры и нормативные положения, необходимые каждой стране для выполнений задачи по контролю использования радиочастотного спектра на своей территории в пределах своих географических границ. В рамках соглашения, имеющего характер международного договора (Регламент радиосвязи), каждое правительство пользуется свободой действий и самостоятельностью в регулировании спектра и его использования. В этом отношении каждая администрация должна разработать соответствующие законы и выполнять обязанности по управлению использованием спектра. Наиболее эффективным образом согласованное использование частотного спектра, которое имеет все большее экономическое значение, достигается в условиях, при которых система управления использованием спектра обеспечивает стабильность, и в то же время способствует предоставлению доступа пользователя к спектру.

Эффективное управление ограниченным ресурсом спектра включает в себя цели и задачи системы управления использованием спектра, структуру управления использованием спектра и орган по обеспечению управления использованием спектра, несущий ответственность по регулированию использования спектра.

Справочники [**www.itu.int/pub/R-HDB**](http://www.itu.int/pub/R-HDB)

В целях оказания помощи Государствам – Членам МСЭ в целом и особенно развивающимся странам в их деятельности в области управления использованием спектра на национальном уровне, 1‑я Исследовательская комиссия и ее рабочие группы разработали ряд Справочников МСЭ-R:

В **Справочнике по управлению использованием спектра на национальном уровне** ([www.itu.int/pub/R-HDB-21](http://www.itu.int/pub/R-HDB-21)) рассматриваются основы управления использованием спектра, планирование спектра, техническая разработка спектра, выдача разрешений на использование частот, использование спектра, контроль спектра и автоматизация деятельности по управлению использованием спектра. В Справочнике описываются основные элементы управления использованием спектра, и он предназначен для использования администрациями как развивающихся, так и развитых стран. Помимо этого Справочника имеется последняя версия Отчета МСЭ-R SM.2012, в котором описываются различные экономические принципы деятельности по управлению использованием спектра и содержится информация об опыте администраций, касающемся экономических аспектов управления использованием спектра. Также имеется Отчет МСЭ-R SM.2093, обеспечивающий руководство в отношении нормативно-правовой базы управления использованием спектра на национальном уровне.

Чрезвычайно большим спросом пользуется **Справочник по радиоконтролю** ([www.itu.int/pub/R-HDB-23](http://www.itu.int/pub/R-HDB-23)). В нем изложены все важнейшие аспекты методов и видов деятельности по контролю использования спектра, включая создание средств контроля. Согласно принципам, положенным в основу этого Справочника, для контроля использования спектра требуется оборудование, персонал и процедуры. Этот Справочник является важнейшим вспомогательным средством для всех администраций и учреждений по контролю использования спектра во всем мире, включая развивающиеся и развитые страны.

Дополнением к двум указанным выше Справочникам служит **Справочник по компьютерным технологиям управления использованием радиочастотного спектра** **(CAT)** ([www.itu.int/pub/R-HDB-01](http://www.itu.int/pub/R-HDB-01)). Тематика, связанная с управлением использованием спектра на национальном уровне, получила развитие и заняла центральное место в деятельности всех администраций электросвязи. Это в особенности справедливо в отношении развивающихся стран, где впечатляющее развитие технологий ИКТ и их широкое применение привели к резкому увеличению связанного с ними использования спектра. В данном Справочнике содержатся базовые материалы и многочисленные модели для разработки эффективных проектов, которые будут способствовать скорейшей реализации автоматизированного управления использованием спектра.

Другие результаты работы 1-й Исследовательской комиссии МСЭ-R

1-я Исследовательская комиссия и ее рабочие группы разработали ряд **Рекомендаций** ([www.itu.int/pub/R-REC](http://www.itu.int/pub/R-REC)) и **Отчетов** ([www.itu.int/pub/R-REP](http://www.itu.int/pub/R-REP)) по согласованию устройств малого радиуса действия и воздействию таких устройств и других систем (ПНМ оборудование, электросвязь по линиям электропередачи) на службы радиосвязи.

Во исполнение Резолюции 9 (Пересм. Хайдарабад, 2010 г.) "Объединенная группа по Резолюции 9", которая была создана после ВКРЭ-98 в качестве совместной группы МСЭ-R и МСЭ-D, продолжает оказывать развивающимся странам помощь в выполнении ими функций по управлению использованием спектра на национальном уровне.

**3-я Исследовательская комиссия**

Распространение радиоволн [**www.itu.int/itu-r/go/rsg3/**](http://www.itu.int/itu-r/go/rsg3/)

Сфера деятельности

Распространение радиоволн в ионизированной и неионизированной среде и характеристики радиошумов в целях совершенствования систем радиосвязи.

Структура

Следующие четыре рабочие группы проводят исследования по Вопросам, порученным 3‑й Исследовательской комиссии:

РГ 3J – Основы распространения;

РГ 3K – Распространение от пункта к зоне;

РГ 3L – Ионосферное распространение и радиошум;

РГ 3M – Распространение из пункта в пункт и распространение в направлении Земля-космос.

Основной задачей этих рабочих групп является подготовка проектов Рекомендаций МСЭ-R серии P для последующего принятия 3-й Исследовательской комиссией и утверждения Государствами-Членами. Кроме того, рабочие группы разрабатывают Справочники, содержащие описательные и учебные материалы, которые особенно полезны для развивающихся стран. Дополнительной задачей рабочих групп является предоставление через 3-ю Исследовательскую комиссию другим исследовательским комиссиям МСЭ-R информации о распространении радиоволн и Рекомендаций, используемых этими комиссиями при подготовке технических основ для конференций радиосвязи. Такая информация, как правило, касается определения соответствующих эффектов и механизмов распространения и обеспечения методов прогнозирования распространения радиоволн. Прогнозирование требуется при проектировании и эксплуатации систем и служб радиосвязи, а также при оценке совместного использования частот этими системами и службами.

Рабочая группа 3J МСЭ-R – Основы распространения

РГ 3J предоставляет информацию и разрабатывает модели, описывающие основные принципы и механизмы распространения радиоволн в неионизированной среде. Такие материалы используются в качестве основы для методов прогнозирования распространения радиоволн, разрабатываемых другими рабочими группами. Учитывая естественную изменчивость среды распространения, РГ 3J готовит тексты, описывающие статистические законы, соответствующий режим распространения и средства выражения пространственно-временной изменчивости данных распространения.

Основы распространения над местностью и препятствиями включают методы расчета дифрагированных полей над гладкими и неровными участками поверхности Земли и количественную оценку влияния растительности, расположенной вдоль трассы распространения. Обеспечивается ведение карт проводимости почвы, поскольку они имеют большое значение для процедур прогнозирования, применяемых в диапазоне средних (СЧ) и более низких частот.

Одна из основных областей исследований, проводимых в РГ 3J, касается распространения через нейтральную атмосферу, включая влияние условий ясного неба и наличия осадков на распространение радиоволн. С этой целью РГ уделяет большое внимание составлению глобальных карт радиометеорологических параметров, используемых для количественной оценки такого влияния в процедурах прогнозирования. Влияние ясного неба включает атмосферную рефракцию и ослабление, обусловленное атмосферными газами, для определения которых, в свою очередь, необходимы вертикальные профили температуры и водяного пара с их пространственно-временной зависимостью. Аналогичным образом, для оценки ослабления и деполяризации, обусловленных осадками, необходимы точные глобальные карты интенсивности ливней, а также модели конкретного ослабления в дожде. Кроме того, РГ 3J изучает влияние облачности и тумана.

В связи с тем, что в задачу 3-й Исследовательской комиссии входит обеспечение процедур прогнозирования, которые могут применяться во всем мире, крайне важно, чтобы любые базовые радиометеорологические данные соответствовали климатическим условиям различных районов мира, и чтобы их пространственно-временное разрешение было достаточным.

Рабочая группа 3К МСЭ-R – Распространение от пункта к зоне

РГ 3K отвечает за разработку методов прогнозирования для трасс распространения радиоволн от пункта к зоне. Эти методы, в основном, связаны со службами наземного радиовещания и подвижными службами, системами связи малого радиуса действия, используемыми внутри помещения и вне помещения (например, локальными радиосетями, RLAN) и системами беспроводного доступа для связи пункта со многими пунктами.

В диапазонах ОВЧ и УВЧ при прогнозировании напряженности поля учитывается влияние местности вблизи передатчика и приемника, а также рефракционный характер атмосферы. Кроме того, вводится поправка на изменение местоположения для прогнозирования покрытия территории суши с учетом отражений от местных препятствий, окружающих приемник. Также учитываются смешанные трассы, проходящие через сушу и море. Разработана обобщенная процедура прогнозирования, пригодная для радиовещательной, сухопутной подвижной, морской подвижной и определенных фиксированных служб (например, служб, использующих системы связи пункта со многими пунктами), которая является основным средством частотного планирования в радиовещательной и подвижной службах, в особенности, в диапазоне 1−3 ГГц, а также средством координации при совместном использовании частот.

На более высоких частотах (как правило, приблизительно от 1 до 100 ГГц) основное внимание сосредоточено на системах малого радиуса действия, предназначенных для работы внутри помещений или вне помещений, которые могут использоваться в RLAN или для персональной подвижной связи. РГ разрабатывает Рекомендации, в которых описываются соответствующие механизмы распространения, такие как отражение, рассеяние и дифракция, обусловленные зданиями или препятствиями внутри зданий, приводящие в совокупности к таким влияниям, как ослабление и многолучевое распространение. Многолучевое распространение занимает существенное положение при моделировании каналов радиолинии, с помощью которого можно получить оценку качества работы. Для условий работы вне помещений разрабатываются модели, в которых описываются различные типы сред (от городской до сельской) и создаются выражения для количественной оценки результирующих потерь на трассе.

В связи с ростом интереса к доставке услуг радиовещания по местным сетям доступа, РГ 3K исследует влияние на распространение применительно к системам радиосвязи миллиметрового диапазона (например, системам, работающим на частотах около 20−50 ГГц), используемым для доставки сигналов из пункта ко многим пунктам. При прогнозировании покрытия территории необходимо учитывать влияние зданий, их пространственное распределение, ослабление и рассеяние, вызванное растительностью, а также ослабление в дожде. Основными областями исследования РГ 3К являются методы количественной оценки соответствующих влияний на распространение, таких как ослабление и искажение, обусловленные многолучевостью.

Рабочая группа 3L МСЭ‑R – Ионосферное распространение и радиошум

РГ 3L изучает все аспекты распространения радиоволн при их прохождении в ионосфере и через ионосферу. Ведутся Рекомендации, в которых в математических выражениях описываются эталонные модели характеристик ионосферы и максимальные применимые частоты, относящиеся к различным уровням ионосферы. Рассматривается краткосрочное и долгосрочное ионосферное прогнозирование, при этом обеспечивается руководство по использованию ионосферных индексов.

В том что касается методов прогнозирования распространения, обеспечивается ведение Рекомендаций, в которых содержатся процедуры прогнозирования при ионосферном распространении в диапазонах от КНЧ до ОВЧ. Рекомендации для расчета распространения ионосферной волны в диапазонах НЧ, СЧ и ВЧ играют важную роль в частотном планировании как для количественной оценки полезного сигнала, так и для оценки помех. Для более высоких частот также существуют методы расчета напряженности поля при распространении с помощью метеорных следов, а также при распространении в спорадическом слое E. Проводимые в настоящее время исследования, касающиеся прогнозирования ионосферного распространения в диапазоне СЧ и ВЧ, сосредоточены на влиянии ионосферы на передачи с цифровой модуляцией. Делается попытка расширить на область цифровой связи понятие надежности в работе, которое уже разработано для аналоговых систем.

С ростом использования спутниковых систем, в особенности использующих низкие околоземные орбиты, особое внимание требуется уделять влиянию ионосферы на наклонные трассы распространения на частотах диапазонов ОВЧ и УВЧ. Например, дополнительная временная задержка, связанная с распространением в ионосфере, представляет собой основную проблему для навигационных спутниковых систем; точно так же трансионосферное мерцание может являться существенным фактором энергетического потенциала линий связи для систем, работающих на частотах, существенно превышающих 1 ГГц. РГ 3L занимается усовершенствованием методов количественной оценки такого влияния, с учетом их временной и географической изменчивости.

Для того чтобы увеличить точность прогнозирования ионосферного распространения, в течении многих лет основное внимание уделяется сбору и ведению данных измерений, с которыми можно сравнить данные прогнозирования. В связи с этим был определен метод для получения результатов измерений напряженности поля в диапазоне ВЧ от расположенной по всему миру сети специализированных передатчиков. Кроме того, даны руководящие указания, касающиеся выполнения обоснованных сравнений результатов прогнозирования и измерений. РГ 3L также рассматривает тематику, связанную с радиошумом, возникающим от природных и техногенных источников, и предоставляет информацию для количественной оценки влияния шума на качество работы радиосистем.

Рабочая группа 3M МСЭ-R – Распространение из пункта в пункт и распространение в направлении Земля-космос

РГ 3M рассматривает применительно к полезным и мешающим сигналам вопросы распространения радиоволн по наземным трассам для связи пункта с пунктом и трассам в направлении Земля-космос. Для наземных трасс методы прогнозирования разработаны как для линий прямой видимости, так и для загоризонтных линий, с учетом возможных механизмов, которые могут приводить к замиранию и искажению полезного сигнала. Итоговое прогнозирование, выраженное, как правило, в виде статистического распределения потерь при распространении или отказов, обеспечивает крайне важную информацию для планирования наземных линий фиксированной службы (ФС).

Аналогичным образом, ухудшение условий распространения на наклонных трассах, идущих от спутников, рассматривается в серии Рекомендаций, в которых содержатся процедуры прогнозирования, количественно определяющие соответствующее влияние, и в свою очередь, обеспечивающие оценку общих потерь при распространении, режимов замираний или деполяризации сигнала. Имеются Рекомендации, которые применяются к фиксированной спутниковой службе (ФСС), подвижной спутниковой службе (ПСС) и радиовещательной спутниковой службе (РСС).

В целях надлежащего учета в различных процедурах прогнозирования соответствующих влияний на распространение, например влияний рефракции в чистой атмосфере и ослабления, обусловленного атмосферными газами и осадками, РГ 3J обеспечивает основные радиометеорологические данные, из которых можно получить количественную оценку этих влияний. Аналогичным образом при прогнозировании, относящемся к наземной фиксированной службе, главную роль играет разработанная РГ 3J модель дифракции, а также информация о распределении высот местности вдоль трассы. Для процедур прогнозирования, относящихся к спутниковым службам, возможно, потребуется учитывать дополнительные факторы, соответствующие среде вблизи приемника, например затенение и блокирование зданиями и поглощение строительными материалами. Кроме того, используется трансионосферная информация, разработанная РГ 3L. В случае подвижных спутниковых служб следует уделять внимание движению приемника, а также изменению угла места, если спутник находится на низкой околоземной орбите.

Также проводятся предварительные исследования по прогнозированию распространения для трасс оптических линий связи Земля-космос, для которых РГ 3J предоставляется информация о соответствующем влиянии атмосферы на оптических частотах.

При разработке и испытании процедур прогнозирования РГ 3M опирается на банки данных измерений. Такие банки данных существуют для наземных трасс и трасс Земля-космос. Их основу составляют результаты долгосрочных измерений, представляемые членами МСЭ. Существенное значение придается оценке качества данных для проверки их точности и статистической достоверности.

Еще одной важной сферой ответственности РГ 3M является прогнозирование сигналов, которые способны причинять помехи. Как правило, эти сигналы, распространяющиеся за счет краткосрочных механизмов, таких как волноводное распространение и рассеяние в дожде, могут приводить к неприемлемо высоким уровням помех при совместном использовании частот. Разрабатываются и ведутся процедуры прогнозирования, посредством которых можно количественно оценить уровни таких сигналов между двумя пунктами на поверхности Земли для желаемого процента времени или между космической станцией и пунктом на поверхности Земли. И в этом случае основу прогнозирования составляют радиометеорологические данные, позволяющие количественно оценить рефракцию атмосферы или уровень интенсивности ливней.

Важным аспектом исследований, связанных с распространением этих имеющих высокий уровень сигналов, является обеспечение метода, позволяющего определить координационную зону вокруг земной станции – физически определенную зону, используемую администрациями при планировании и развертывании ими наземных и земных станций (соответственно, в ФС и ФСС) при использовании той же полосы частот. РГ 3M отвечает за разработку метода прогнозирования, на котором базируется принятый в настоящее время международный метод определения координационной зоны земной станции.

Справочники [**www.itu.int/pub/R-HDB**](http://www.itu.int/pub/R-HDB)

3-я Исследовательская комиссия МСЭ-R и ее рабочие группы разработали ряд Справочников МСЭ-R:

**Справочник "Методы МСЭ-R прогнозирования распространения радиоволн для исследования помех и совместного использования частот"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-58](http://www.itu.int/pub/R-HDB-58)) содержит техническую информацию и руководство, необходимые для исследований совместного использования частот и оценки помех с применением определенных моделей распространения РЧ и методов прогнозирования, соответствующих Рекомендациям МСЭ-R серии Р. Этот Справочник предназначен для использования совместно с Рекомендациями МСЭ-R серии P в помощь при проведении анализа помех и определении методов прогнозирования для систем служб радиосвязи.

**Справочник "Радиометрология"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-26](http://www.itu.int/pub/R-HDB-26)) содержит общую информацию о радиометрологии и охватывает следующие темы: физические характеристики атмосферы, атмосферная рефракция, рассеяние на частицах, затухание и рассеяние в атмосферных газах, затухание, вызванное гидрометеорами, радиоизлучение, перекрестная поляризация и анизотропия, а также статистические аспекты атмосферных процессов.

**Справочник "Кривые распространения радиоволн над поверхностью Земли**" ([www.itu.int/pub/R-HDB-13](http://www.itu.int/pub/R-HDB-13)).

**Справочник "Распространение радиоволн в полосах ОВЧ/УВЧ в наземной сухопутной подвижной службе"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-44](http://www.itu.int/pub/R-HDB-44)) обеспечивает техническую основу для прогнозирования распространения радиоволн в наземных сетях подвижной связи пункта с пунктом, пункта с зоной и пункта со многими пунктами.

**Справочник "Ионосфера и ее воздействие на распространение радиоволн"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-32](http://www.itu.int/pub/R-HDB-32)) обеспечивает для специалистов по радиочастотному планированию и пользователей руководство по свойствам ионосферы и ее влиянию на распространение в помощь при проектировании соответствующих систем радиосвязи.

**Справочник "Информация о распространении радиоволн для прогнозирования связи на тракте Земля-космос"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-27](http://www.itu.int/pub/R-HDB-27)) обеспечивает базовую и вспомогательную информацию о влиянии на распространение в направлении Земля-космос в помощь при проектировании различных систем связи Земля-космос.

**Справочник "Данные о распространении радиоволн для проектирования наземных линий связи пункта с пунктом"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-54](http://www.itu.int/pub/R-HDB-54)) содержит справочные материалы и дополнительную информацию о влиянии распространения радиоволн, а также служит дополнительным материалом и руководством к Рекомендациям, разработанным 3-й Исследовательской комиссией по радиосвязи, в помощь при проектировании наземных систем связи.

Другие результаты работы 3-й Исследовательской комиссии

3-я Исследовательская комиссия и ее рабочие группы ведут ряд **Отчетов** ([www.itu.int/pub/R-REP](http://www.itu.int/pub/R-REP)), касающихся вопросов распространения радиоволн и различных аспектов измерения напряженности поля. Они также сопровождают базы данных и программные продукты, которые служат для обеспечения представленных в ряде **Рекомендаций МСЭ-R** ([www.itu.int/pub/R-REC](http://www.itu.int/pub/R-REC)) моделей распространения радиоволн и развития новых и усовершенствования существующих моделей распространения радиоволн.

**4-я Исследовательская комиссия**

Спутниковые службы [**www.itu.int/itu-r/go/rsg4/**](http://www.itu.int/itu-r/go/rsg4/)

Сфера деятельности

Системы и сети для фиксированной спутниковой службы, подвижной спутниковой службы, радиовещательной спутниковой службы и спутниковой службы радиоопределения.

Структура

Следующие три рабочие группы (РГ) проводят исследования по Вопросам, порученным 4‑й Исследовательской комиссии (ИК), и одна объединенная целевая группа (ОЦГ) проводит исследования по пунктам 1.1 и 1.2 повестки дня ВКР-15:

РГ 4A – Эффективное использование орбиты/спектра фиксированной спутниковой службой (ФСС) и радиовещательной спутниковой службой (РСС);

РГ 4B – Системы, эфирные интерфейсы, требуемые рабочие характеристики и показатели готовности для фиксированной спутниковой службы (ФСС), радиовещательной спутниковой службы (РСС) и подвижной спутниковой службы (ПСС), включая приложения на базе IP и спутниковый сбор новостей (ССН);

РГ 4C – Эффективное использование орбиты/спектра подвижной спутниковой службой (ПСС) и спутниковой службой радиоопределения (ССРО)[[1]](#footnote-1);

ОЦГ 4-5-6-7 – пункты 1.1 и 1.2 повестки дня ВКР-15, которые связаны с возможными новыми распределениями подвижной службе и определением спектра для Международной подвижной связи (IMT).

Рабочая группа 4А МСЭ-R – Эффективное использование орбиты/спектра фиксированной спутниковой службой (ФСС) и радиовещательной спутниковой службой (РСС)

К основным областям исследований Рабочей группы 4А относятся эффективность использования орбиты/спектра, помехи и координация и связанные с ними аспекты для ФСС и РСС. Деятельность Группы имеет существенное значение для работы по подготовке к всемирным конференциям радиосвязи.

В настоящее время исследования проводятся по следующим темам:

• совместимость новых систем воздушной радионавигационной службы и существующих систем фиксированной спутниковой службы (ФСС), обеспечивающих фидерные линии вверх для систем НГСО подвижной спутниковой службы (ПСС) в полосе 5091–5150 МГц;

• оценка ресурсов орбиты и радиочастотного спектра, используемых ГСО системой спутниковой связи;

• технические и эксплуатационные требования к земным станциям на подвижных платформах, работающим в системах НГСО ФСС в полосах частот 17,3–19,3; 19,7–20,2; 27–29,1 и 29,5–30,0 ГГц;

• оценка использования спектра в полосе 13–17 ГГц для фиксированной спутниковой службы в Районах 2 и 3 (ГСО);

• воздействие помех, возникающих при передаче с земных станций на размещенные на судах станции, работающие в сетях фиксированной спутниковой службы, оказываемое на станции фиксированной службы;

• оценка использования спектра в полосе 10–17 ГГц для фиксированной спутниковой службы в Районе 1 (ГСО);

• использование терминалов с очень малой апертурой (VSAT), работающих в сетях фиксированной спутниковой службы;

• альтернативная эталонная диаграмма направленности земных станций ФСС;

• исследования совместимости ФСС и наземных и других космических служб в полосах частот 7150–7250 МГц (космос-Земля) и 8400–8500 МГц (Земля-космос);

• публикация информации о вводе в действие спутниковых сетей;

• размер координационной дуги для установления порога координации в соответствии с п. 9.7 РР между геостационарными спутниковыми сетями;

• рассмотрение в соответствии с § 2.2 Дополнения 4 к Приложению 30B (узловые точки в местоположениях, характеризующихся низким усилением спутниковой антенны) РР;

• разработка программного обеспечения для проверки значений э.п.п.м. в соответствии с Рекомендацией МСЭ-R S.1503-1;

• технические критерии, используемые при применении п. 9.41 РР в отношении координации согласно п. 9.7 РР;

• земные станции на подвижных платформах, работающие в геостационарных сетях фиксированной спутниковой службы в полосе 17,3–30,0 ГГц.

Рабочая группа 4A участвует в подготовке к ВКР‑15, в том числе проводит исследования по следующим темам:

• дополнительные первичные распределения 250 МГц фиксированной спутниковой службе (Земля-космос и космос-Земля) в диапазоне 10–17 ГГц в Районе 1 и 250 МГц (Земля-космос) в Районе 2 и 300 МГц в Районе 3 в диапазоне 13–17 ГГц;

• совместимость новых систем воздушной радионавигационной службы и фиксированной спутниковой службы (Земля-космос) (ограниченных фидерными линиями негеостационарных подвижных спутниковых систем в подвижной спутниковой службе) в полосе частот 5091–5150 МГц;

• положения, относящиеся к земным станциям, которые размещаются на борту судов и работают в сетях фиксированной спутниковой службы в полосах линий вверх 5925–6425 МГц и 14–14,5 ГГц;

• возможные новые распределения фиксированной спутниковой службе в полосах частот 7150–7250 МГц (космос-Земля) и 8400–8500 МГц (Земля-космос), согласно надлежащим условиям совместного использования частот;

• возможное уменьшение размера координационной дуги и технические критерии, используемые при применении п. 9.41 РР в отношении координации согласно п. 9.7 РР; и

• Резолюции 80 (Пересм. ВКР‑07) и 86 (Пересм. ВКР‑07).

Рабочая группа 4B МСЭ-R – Системы, эфирные интерфейсы, показатели качества и готовности для фиксированной спутниковой службы (ФСС), радиовещательной спутниковой службы (РСС) и подвижной спутниковой службы (ПСС), включая приложения на базе IP и спутниковый сбор новостей (ССН)

Рабочая группа 4B проводит исследования по вопросам качества, готовности, эфирных интерфейсов и оборудования земных станций спутниковых систем ФСС, РСС и ПСС. Данная Группа уделяет особое внимание исследованиям аспектов систем, использующих протокол Интернет (IP), и аспектам качества и разработала новые и пересмотренные Рекомендации и Отчеты по передаче трафика IP через спутник в целях удовлетворения растущей потребности в спутниковых линиях для переноса трафика IP. Группа тесно сотрудничает с Сектором стандартизации электросвязи.

Наряду с этим Рабочая группа 4B разрабатывает новые Рекомендации и/или Отчеты по интегрированным системам и гибридным спутниковым и наземным сетям.

Группа 4В является также группой, ответственной по всем исследованиям, связанным со спутниковым сегментом IMT, включая разработку новых Рекомендаций и/или Отчетов по технологиям спутниковых радиоинтерфейсов.

Группа занимается также вопросами ССН, охватывающими использование транспортируемых и переносных земных станций для кратковременных или разовых передач видео- и/или звуковых сигналов, данных и вспомогательных сигналов из удаленных местоположений.

В настоящее время Группа проводит исследования по следующим темам:

• влияние адаптивного кодирования и модуляции на показатели готовности;

• технические и эксплуатационные требования к терминалам с очень малой апертурой (VSAT);

• технологии спутниковых радиоинтерфейсов для спутникового сегмента IMT‑Advanced;

• применение и примеры систем фиксированной спутниковой службы для операций по предупреждению и оказанию помощи в случае стихийных бедствий и аналогичных чрезвычайных ситуациях;

• процедуры доступа для эпизодических передач земных станций фиксированной спутниковой службы;

• подробные спецификации радиоинтерфейсов для спутникового сегмента IMT‑2000.

Рабочая группа 4C МСЭ-R – Эффективное использование орбиты/спектра подвижной спутниковой службой (ПСС) и спутниковой службой радиоопределения (ССРО)[[2]](#footnote-2)

Исследования, проводимые Рабочей группой 4С, направлены на обеспечение более эффективного использования ресурсов орбиты/спектра системами ПСС и ССРО. Сюда входит анализ различных ситуаций помех между такими системами, а также с участием систем, работающих в других службах радиосвязи, разработка методик координации, описание возможного использования систем ПСС и ССРО для конкретных целей, например для чрезвычайных ситуаций, морской или воздушной электросвязи, распределения синхронизирующих сигналов и т. д.

Рекомендации и Отчеты МСЭ-R по этим исследованиям разрабатываются и ведутся Рабочей группой 4С, которая также вносит существенный вклад в подготовку к всемирным конференциям радиосвязи (ВКР).

В настоящее время Группа проводит исследования по следующим темам:

• критерии защиты для работы МСС НГСО в полосе 399,9–400,05 МГц;

• методика координации для оценки межсистемных помех в РНСС;

• защита полосы частот 406–406,1 МГц;

• общие принципы, руководящие указания и пример методики (методик) расчета потребностей в спектре для обеспечения доступа ВПС(R)С в полосах частот 1545−1555 МГц (космос-Земля) и 1646,5−1656,5 МГц (Земля-космос);

• описания систем и сетей РНСС;

• возможные распределения морской подвижной спутниковой службе в диапазоне 7/8 ГГц;

• совместное использование частот ГСО ПСС и другими службами в диапазоне 22−26 ГГц;

• прогнозы трафика и предполагаемые потребности в спектре для будущего развития широкополосных применений ПСС;

• воздействие ССРО и ПСС на ФС в полосе 2483,5–2500 МГц.

Рабочая группа 4С участвует в подготовке к ВКР‑15, в том числе проводит исследования по следующим темам:

• возможность распределения полос 7375−7750 МГц и 8025−8400 МГц морской подвижной спутниковой службе и дополнительные регламентарные меры в зависимости от результатов соответствующих исследований;

• дополнительные первичные распределения подвижной спутниковой службе в направлениях Земля-космос и космос-Земля в полосах от 22 ГГц до 26 ГГц; и

• защита систем, работающих в подвижной спутниковой службе в полосе частот 406−406,1 МГц.

Объединенная целевая группа МСЭ‑R 4-5-6-7 – пункты 1.1 и 1.2 повестки дня ВКР-15

Объединенная целевая группа 4-5-6-7 отвечает за разработку проекта текста Отчета ПСК по пунктам 1.1 и 1.2 повестки дня ВКР-15 и представляет этот текст непосредственно второй сессии ПСК-15 в соответствии с п 2.9 Резолюции МСЭ-R 1-6 и Резолюцией МСЭ-R 2-6.

При подготовке исследований совместного использования частот и проекта текста ПСК Объединенная целевая группа 4-5-6-7 должна учитывать, в соответствии с Резолюциями 232 (ВКР-12) и 233 (ВКР-12), результаты исследований Рабочих групп 5D и 5А потребностей в спектре для подвижной службы, включая подходящие диапазоны частот, и других конкретных потребностей, а также результаты исследований соответствующих рабочих групп по техническим и эксплуатационным характеристикам, потребностям в спектре и рабочим характеристикам, а также требованиям по защите других служб.

.

Справочники **www.itu.int/pub/R-HDB**

4-я Исследовательская комиссия МСЭ-R и ее рабочие группы разработали ряд Справочников МСЭ R:

**Справочник "Подвижная спутниковая служба (ПСС)"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-41](http://www.itu.int/pub/R-HDB-41)) содержит краткий обзор и введение в сферу ПСС.

**Добавления 1, 2, 3 и 4 к Справочнику по подвижной спутниковой службе (ПСС)** ([www.itu.int/pub/R-HDB-51](http://www.itu.int/pub/R-HDB-51)):

Добавление 1 – Системные аспекты цифровых подвижных земных станций;

Добавление 2 – Методика получения критерия помех и критерия совместного использования частот для подвижной спутниковой службы;

Добавление 3 – Помехи и шумы в морских подвижных спутниковых системах, использующих частоты в области 1,5 и 1,6 ГГц;

Добавление 4 – Технические аспекты координации между подвижными спутниковыми системами, использующими геостационарную спутниковую орбиту.

**Справочник "Спутниковая связь (ФСС)"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-42](http://www.itu.int/pub/R-HDB-42)) содержит всеобъемлющее описание всех вопросов, относящихся к системам спутниковой связи, которые работают в фиксированной спутниковой службе (ФСС).

**Справочник по ЦЗВ "Наземное и спутниковое цифровое звуковое вещание на автомобильные, переносные и стационарные приемники в полосах ОВЧ/УВЧ"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-20](http://www.itu.int/pub/R-HDB-20)) содержит требования к системам и службам цифрового звукового вещания (ЦЗВ) на автомобильные, переносные и стационарные приемники; факторы, связанные с распространением; методы, используемые в системах цифрового звукового радиовещания; а также в Справочнике рассматриваются соответствующие параметры планирования и условия совместного использования частот.

**Специальная публикация МСЭ-R: Спецификации систем передачи для радиовещательной спутниковой служба** ([www.itu.int/pub/R-HDB-16](http://www.itu.int/pub/R-HDB-16)).

Другие результаты работы 4-й Исследовательской комиссии МСЭ-R

4-я Исследовательская комиссия и ее рабочие группы ведут ряд **Рекомендаций** ([www.itu.int/pub/R-REC](http://www.itu.int/pub/R-REC)) и **Отчетов** ([www.itu.int/pub/R-REP](http://www.itu.int/pub/R-REP)), касающихся фиксированной спутниковой службы, радиовещательной спутниковой службы, подвижной спутниковой службы и спутниковой службы радиоопределения.

**5-я Исследовательская комиссия**

Наземные службы **www.itu.int/itu-r/go/rsg5/**

Сфера деятельности

Системы и сети для фиксированной службы, подвижной службы, службы радиоопределения, любительской службы и любительской спутниковой службы.

Структура

Четыре рабочие группы (РГ) проводят исследования по Вопросам, порученным 5‑й Исследовательской комиссии, и одна объединенная целевая группа (ОЦГ) проводит исследования по пунктам 1.1 и 1.2 повестки дня ВКР-15:

РГ 5A – Сухопутная подвижная служба на частотах выше 30 МГц[[3]](#footnote-3) (кроме IMT); беспроводной доступ в фиксированной службе; любительская служба и любительская спутниковая служба;

РГ 5B – Морская подвижная служба, включая Глобальную морскую систему для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ); воздушная подвижная служба и служба радиоопределения;

РГ 5C – Фиксированные беспроводные системы; ВЧ системы и другие системы, работающие на частотах ниже 30 МГц в фиксированной и сухопутной подвижной службах;

РГ 5D – Cистемы IMT;

ОЦГ 4-5-6-7 – пункты 1.1 и 1.2 повестки дня ВКР-15.

Рабочая группа 5А МСЭ-R – Сухопутная подвижная служба, кроме IMT; любительская служба и любительская спутниковая служба

РГ 5А отвечает за исследования, касающиеся сухопутной подвижной службы, кроме IMT, включая беспроводной доступ в фиксированной службе. Группа также отвечает за исследования, касающиеся любительской службы и любительской спутниковой службы.

Все более высокие требования предъявляются к мобильности, которая становится характерной особенностью современной связи. Наряду с коммерческими системами беспроводного доступа, включающими локальные радиосети (RLAN), специализированные применения сухопутной подвижной связи, такие как интеллектуальные транспортные системы, приобретают большое значение для повышения безопасности и эффективности наших дорог и автомагистралей.

Ключевой задачей РГ 5А является содействие справедливому доступу к радиочастотному спектру сухопутной подвижной и любительскими службами, оказываемое путем проведения соответствующих исследований. Тем самым обеспечиваются преимущества, которые возможны благодаря применению технических решений с использованием радио для удовлетворения потребностей в области связи. Кроме того, РГ 5А принимает весьма активное участие в разработке и стандартизации новых технологий для систем сухопутной подвижной связи.

Любительские службы продолжают обеспечивать возможность приблизительно для 3 миллионов лиц во всем мире, имеющих надлежащие разрешения, по использованию радиосвязи для персонального применения без какой-либо материальной заинтересованности. Эта деятельность включает проведение технических экспериментов и осуществление связи между имеющими разрешение любителями, а также связь в случае бедствий. В любительской спутниковой службе было запущено более 40 созданных любителями спутников на низкой околоземной и высокоэллиптической орбитах. Исследования, проводимые РГ 5А в отношении любительской службы, касаются технических и эксплуатационных характеристик, совместного использования частот, и подготовки по пунктам повестки дня всемирной конференции радиосвязи, выполняемой по запросу.

Еще одним важным видом работ, выполняемых в настоящее время РГ 5А, является издание серии томов Справочника по сухопутной подвижной службе. Справочник охватывает все категории применений сухопутной подвижной службы, например сотовые телефоны, широкополосный беспроводной доступ, фиксированный беспроводной доступ, диспетчерские и пейджинговые системы, а также интеллектуальные транспортные системы. Уже опубликованы пять томов Справочника. Этот Справочник предназначен в помощь членам МСЭ при принятии решений в процессе планирования, проектирования и развертывания систем сухопутной подвижной связи во всем мире.

Рабочая группа 5В МСЭ-R – Морская подвижная служба, включая Глобальную морскую систему для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ); воздушная подвижная служба и служба радиоопределения

РГ 5В отвечает за исследования, касающиеся морской подвижной службы, включая Глобальную морскую систему для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ), воздушной подвижной службы и службы радиоопределения, включая радиолокационную и радионавигационную службы. Группа проводит исследования в области систем связи для морской подвижной и воздушной служб, а также радарных и радиолокационных систем для службы радиоопределения.

РГ 5В является ведущей группой по разработке и ведению Рекомендаций, Отчетов и Справочников МСЭ-R, которые обеспечивают возможность эффективной работы и защиты разных применений, включая применения указанных выше служб для случаев бедствий и обеспечения безопасности, а также позволяют совместно использовать ограниченные частотные ресурсы с другими службами, работающими в распределенных им полосах.

В силу дистанционного характера работы морской подвижной службы, ее непосредственная деятельность в чрезвычайной степени зависит от радиочастотного спектра, а также от обеспечения линий, имеющих важнейшее значение для поисково-спасательных служб, морских и воздушных судов в случае бедствий и в других потенциально опасных ситуациях. В тесном сотрудничестве с Международной морской организацией (ИМО) РГ 5В также разрабатывает проекты эксплуатационных процедур для связи в случаях срочности, бедствия и обеспечения безопасности и работы систем, относящихся к морской подвижной службе, включая управление опознавателями морской подвижной службы (MMSI).

Что касается воздушной подвижной службы, то обеспечение управления воздушным движением и другие виды связи, относящиеся к безопасности и регулярности полетов, также зависят от радиочастотного спектра. В связи с этим РГ 5В непрерывно проводит исследования с целью подготовки Рекомендаций, касающихся критериев защиты и совместного использования, в отношении предлагаемых новых сценариев совместного использования частот, а также с целью учета технологических инноваций. В соответствии со своим мандатом, Рабочая группа 5В проводит исследования и разрабатывает Рекомендации, касающиеся новых применений воздушной службы, например беспилотных авиационных систем.

Различные аспекты, касающиеся разработки и эксплуатации применений, относящихся к службе радиоопределения (включая радиолокацию и радионавигацию), также являются частью программы РГ 5В. Системы, относящиеся к службе радиоопределения, используются не только в отраслях, связанных с воздушными и морскими перевозками и метеорологией, но и во все большей степени в других отраслях, а также широкой общественностью. Наряду с тем, что эти системы работают в существующих частотных распределениях, при подготовке к будущим всемирным конференциям радиосвязи выдвигаются предложения о совместном использовании частот применительно к новым системам, которым требуются значительные дополнительные распределения спектра. Для этого необходимо разработать конкретные Рекомендации, в которых для каждого предложенного нового сценария совместного использования частот рассматриваются характеристики всех известных радарных систем и возможные усовершенствования, которые могут быть достигнуты благодаря применению основанных на новых технологиях и стандартных методов измерений и ослабления влияния помех.

С учетом растущего значения мониторинга климата, РГ 5В уделяет особое внимание разработке и ведению Рекомендаций МСЭ-R, касающихся работы метеорологических радаров наземного базирования, используемых для мониторинга и прогнозирования погоды, климата и качества воды. Эти радары играют чрезвычайно важную роль в немедленном оповещении об опасных метеорологических и гидрологических условиях и представляют собой последний рубеж обнаружения погодных явлений, способных привести к гибели людей и утрате имущества при ливневых паводках или сильных бурях.

Рабочая группа 5В поддерживает тесное сотрудничество с Международной организацией гражданской авиации (ИКАО), Международной морской организацией (ИМО) и Всемирной метеорологической организацией (ВМО).

Рабочая группа 5С МСЭ-R – Фиксированные беспроводные системы; ВЧ системы фиксированной и сухопутной подвижной служб

РГ 5С отвечает за проведение исследований, касающихся фиксированных беспроводных систем и ВЧ систем фиксированной и сухопутной подвижной служб. Группа изучает показатели качества и готовности, критерии помех, планы размещения частот радиостволов/блоков радиочастот, характеристики систем и технико-экономическое обоснование совместного использования частот. (Следует отметить, что для систем фиксированного беспроводного доступа (ФБД), работы, касающиеся систем общего доступа для развертывания с потенциально широким покрытием, ведутся в РГ 5А).

Показатели качества и готовности для фиксированных беспроводных систем устанавливаются с целью объединения этих систем в сеть общего пользования. Для обеспечения согласованности с соответствующими Рекомендациями МСЭ-Т необходима тесная координация с МСЭ-Т по данному вопросу.

Установление критериев помех для систем ФС в связи с различными источниками помех имеет большое значение при подготовке технических текстов по пунктам повестки дня будущих конференций радиосвязи, касающихся совместного использования частот с другими радиослужбами.

Кроме того, РГ 5С также осуществляет стандартизацию планов размещения частот радиостволов (включая планы на основе частотных блоков) в различных полосах частот, распределенных ФС. Эти планы размещения позволяют использовать однородные частотные растры, которые желательно применять для присоединения систем на международных линиях и для сведения к минимуму взаимных помех.

Исследуются также характеристики фиксированных беспроводных систем. Наряду с критериями помех, знание характеристик систем имеет большое значение для работы РГ 5С по оценке влияния совместного использования частот с другими службами, работающими на первичной основе, во всех полосах, распределенных ФС.

Сфера деятельности РГ 5С также охватывает использование полос частот ниже 30 МГц фиксированной и сухопутной подвижной службами. Конкретные темы включают адаптивные ВЧ системы, характеристики фиксированной службы в диапазоне ВЧ, в том числе показатели помех и критерии защиты, а также оценка помех при исследовании возможности совместного использования частот в канале на совпадающей частоте.

Рабочая группа 5D МСЭ-R – Системы IMT

РГ 5D отвечает за общие аспекты радиосистемы применительно к системам Международной подвижной связи (IMT), объединяющим существующие системы IMT‑2000 и будущие системы IMT‑Advanced.

На протяжении последних 20 лет МСЭ осуществлял координацию усилий правительственных органов и отраслевых организаций по разработке системы международной подвижной связи для предоставления глобального широкополосного мультимедийного доступа, известной как система IMT. Начиная с 2000 года по всему миру распространилось первое семейство стандартов, разработанное на основе концепции IMT: IMT-2000. В настоящее время в мире насчитывается более одного миллиарда абонентов IMT-2000, и данная система продолжает расширяться и развиваться.

IMT‑Advanced обеспечивает глобальную платформу, на основе которой будут созданы последующие поколения услуг подвижной связи (быстрый доступ к данным, унифицированная передача сообщений и передача широкополосной мультимедийной информации) в форме увлекательных новых интерактивных услуг. В Рекомендации МСЭ-R M.2012 ([www.itu.int/rec/R-REC-M.2012](http://www.itu.int/rec/R-REC-M.2012)) представлены детальные спецификации наземных радиоинтерфейсов перспективной Международной подвижной электросвязи (IMT‑Advanced).

В рамках МСЭ-R на РГ 5D возложена основная ответственность за вопросы, касающиеся наземного сегмента IMT, включая технические и эксплуатационные вопросы, а также вопросы, связанные с использованием спектра, которые направлены на выполнение задач будущих систем IMT. Группа тесно сотрудничает с Рабочей группой 4С по вопросам, касающимся спутникового сегмента IMT.

РГ 5D является ведущей группой по вопросам общего ведения существующих и разработки новых Рекомендаций по наземному сегменту IMT. Данная деятельность включает также взаимодействие с МСЭ-Т в рамках работы по стандартизации сетевых аспектов IMT, а также с МСЭ-D в отношении применения IMT в развивающихся странах. Также выполняются активные совместные меры с внешними организациями и известными организациями по разработке стандартов.

Объединенная целевая группа МСЭ‑R 4-5-6-7 – пункты 1.1 и 1.2 повестки дня ВКР-15

См. стр. 31, 4-я Исследовательская комиссия.

Справочники **www.itu.int/pub/R-HDB**

5-я Исследовательская комиссия МСЭ-R и ее рабочие группы разработали ряд Справочников МСЭ-R:

**Справочник "Любительская служба и любительская спутниковая служба"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-52](http://www.itu.int/pub/R-HDB-52)) содержит общую информацию о любительской и любительской спутниковой службах. В Справочник включено резюме существующих текстов МСЭ, имеющих отношение к любительской и любительской спутниковой службам. Справочник служит для представления в одном документе информации о любительских службах для администраций и организаций радиолюбителей.

**Справочник "Цифровые радиорелейные системы"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-24](http://www.itu.int/pub/R-HDB-24)) представляет исчерпывающую обобщенную информацию о базовых принципах, параметрах проектирования и текущей практике для проектирования и технической разработки цифровых радиорелейных систем.

**Справочник "Частотно-адаптивные системы и сети связи в полосах СЧ/ВЧ"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-40](http://www.itu.int/pub/R-HDB-40)) предназначен для лиц, осуществляющих планирование и принимающих решения по развертыванию СЧ/ВЧ систем фиксированной службы как для коммерческого, так и для правительственного использования в развитых и в особенности в развивающихся странах. Справочник содержит информацию о современных технологических возможностях в области адаптивной СЧ/ВЧ связи.

**Справочник "Сухопутная подвижная служба (включая беспроводной доступ), том 1: Фиксированный беспроводной доступ** ([www.itu.int/pub/R-HDB-25](http://www.itu.int/pub/R-HDB-25)) облегчает процесс принятия решений, связанных с планированием, технической разработкой и развертыванием сухопутных подвижных систем с беспроводным доступом, в особенности в развивающихся странах. Справочник должен также содержать соответствующую информацию, содействующую профессиональной подготовке инженеров и разработчиков в области регулирования, планирования, технической разработки и развертывания таких систем.

**Справочник "Сухопутная подвижная служба (включая беспроводной доступ), том 2: Принципы и подходы к развитию систем IMT-2000/FPLMTS** ([www.itu.int/pub/R-HDB-30](http://www.itu.int/pub/R-HDB-30)) содержит обзор принципов и подходов, которые следует рассматривать при развитии существующих и появляющихся систем в направлении IMT-2000. IMT-2000 – это третье поколение систем подвижной связи, ввод в эксплуатацию которых запланирован на 2000 год, в соответствии с условиями рынка.

**Справочник "Сухопутная подвижная служба (включая беспроводной доступ), том 3: Диспетчерские системы отправки и современные системы обмена сообщениями** ([www.itu.int/pub/R-HDB-47](http://www.itu.int/pub/R-HDB-47)) облегчает процесс принятия решений, связанных с планированием, технической разработкой и развертыванием сухопутных подвижных систем с беспроводным доступом, в особенности в развивающихся странах. Справочник должен также содержать соответствующую информацию, содействующую профессиональной подготовке инженеров и разработчиков в области регулирования, планирования, технической разработки и развертывания таких систем. Том 3, посвященный диспетчерским системам отправки и современным системам обмена сообщениями, содержит информацию  
  
  
  
о современных технологиях в области наземных сухопутных подвижных пейджинговых систем и современных систем обмена и отправки сообщений, а также описания типовых систем. Технический материал предназначен для использования администрациями и операторами как в развивающихся, так и в развитых странах.

**Справочник "Сухопутная подвижная служба (включая беспроводной доступ), том 4: Интеллектуальные транспортные системы** ([www.itu.int/pub/R-HDB-49](http://www.itu.int/pub/R-HDB-49)) содержит краткое изложение вопросов, касающиеся использования во всем мире беспроводной связи в интеллектуальных транспортных системах (ИТС), действующих и находящихся в процессе разработки, включая архитектуру, системы и применения. Это быстроразвивающийся сектор, который все еще частично находится на этапе своего становления.

**Справочник "Сухопутная подвижная служба (включая беспроводной доступ), том 5: "Развертывание систем широкополосного беспроводного доступа"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-57](http://www.itu.int/pub/R-HDB-57)) в целом предназначен в помощь при принятии решений, связанных с планированием, технической разработкой и развертыванием сухопутных подвижных систем с беспроводным доступом, в особенности в развивающихся странах. Справочник содержит также соответствующую информацию, содействующую профессиональной подготовке инженеров и разработчиков в области регулирования, планирования, технической разработки и развертывания таких систем.

**Справочник "Переход к системам IMT-2000" – Добавление 1 (Пересмотр 1) к Справочнику "Руководство по внедрению систем IMT-2000"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-46](http://www.itu.int/pub/R-HDB-46)) является расширением первого издания Руководства МСЭ – "Руководство по внедрению систем IMT-2000", и в нем представлена значительная часть работы, проделанной после выхода в свет Руководства. В Руководстве рассматривается эволюция и переход от существующих систем подвижной связи к IMT‑2000. МСЭ-R выполнил эту работу благодаря осуществляемому взаимодействию и сотрудничеству с Секторами МСЭ-D и МСЭ-Т и считает этот материал естественным продолжением информации, представленной в Руководстве.

**Справочник "IMT-2000: Специальное издание на CD-ROM"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-37](http://www.itu.int/pub/R-HDB-37)) представляет интерес для экспертов, занимающихся разработкой стандартов для радиосвязи и сетей IMT-2000, а также для всех лиц, желающих расширить свои знания о мире персональной подвижной связи. В Справочник включен полный набор текстов МСЭ, посвященных IMT-2000 и другим связанным с этим темам, и также включена Рекомендация МСЭ-R M.1457, в которой представлены детальные спецификации радиоинтерфейсов IMT‑2000.

Другие результаты работы 5-й Исследовательской комиссии МСЭ-R

5-я Исследовательская комиссия и ее рабочие группы ведут ряд **Рекомендаций** ([www.itu.int/pub/R-REC](http://www.itu.int/pub/R-REC)) и **Отчетов** ([www.itu.int/pub/R-REP](http://www.itu.int/pub/R-REP)), касающихся сухопутной подвижной службы, морской подвижной службы, воздушной подвижной службы и фиксированной службы.

study1.emf

**Развертывание систем**

**Развитие/объединение с другими радиосистемами**

**Обеспечение использования радиочастотного спектра**

**Усовершенствования и соответствующие проектные страндарты**

Точное время начала еще не определено

Определение спектра на ВКР-07

Возможное широкое развертывание в ряде стран около 2015 года

2000 г. 2003 г. 2006 г. 2009 г. 2012 г. 2015 г.

**Обеспечение использования радиочастотного спектра**

**Концепция/требования/стандартизация**

**Развертывание систем**

Развитие Международной подвижной электросвязи (IMT)

**6-я Исследовательская комиссия**

Вещательные службы **www.itu.int/itu-r/go/rsg6/**

Сфера деятельности

Вещательные службы радиосвязи, включая службы передачи изображения, звука, мультимедиа и данных, предназначенные в первую очередь для распространения среди населения.

При радиовещании используется доставка информации "из точки повсюду" на повсеместно распространенные бытовые приемники, расположенные дома, в машинах, или на переносные приемники. Если требуется пропускная способность для организации обратного канала (например, для контроля доступа, интерактивных приложений и т. п.), то в радиовещании обычно используется инфраструктура асимметричного распределения, которая дает возможность доставлять населению информацию с высокой пропускной способностью при использовании обратного канала к поставщику услуг, имеющего более низкую пропускную способность (за счет использования так называемых конвергированных терминалов). Кроме того, следует отметить, что все чаще прием радиовещательных сигналов осуществляется в сетях конечных пользователей, т. е. в шлюзах с локальным запоминающим устройством (домашние и автомобильные сети или сети живого организма), которые также соединены с взаимодействующими сетями. Деятельность исследовательской комиссии охватывает производство и распределение программ (содержащих изображение, звук, мультимедиа, данные и т. п.), а также каналы доставки между студиями, каналы сбора информации (ЭСН, требования к ССН и т. п.), первичное распределение на узлы доставки и вторичное распределение потребителям.

Исследовательская комиссия, признавая, что вещательные службы радиосвязи охватывают все звенья от производства программ до их доставки населению, изучает аспекты, связанные со сквозными производством и радиосвязью, включая международный обмен программами, а также общее качество обслуживания.

Структура

Три рабочие группы (РГ) проводят исследования по вопросам, порученным 6‑й Исследовательской комиссии (ИК), и одна объединенная рабочая группа (ОЦГ) проводит исследования по пунктам 1.1 и 1.2 повестки дня ВКР-15:

РГ 6A – Наземная доставка радиовещательных программ;

РГ 6B – Вопросы монтажа и доступа в радиовещательной службе;

РГ 6C – Производство программ и оценка качества;

ОЦГ 4-5-6-7 – пункты 1.1 и 1.2 повестки дня ВКР-15.

Рабочая группа 6А МСЭ-R – Наземная доставка радиовещательных программ

РГ 6А осуществляет деятельность в области характеристик наземных систем, кодирования/декодирования канала, модуляции/демодуляции, частотного планирования и совместного использования частот для звуковых, видео-, мультимедийных и интерактивных применений, характеристик передающих и приемных антенн и методов оценки зон обслуживания, требований к качеству эталонного передатчика и приемника, требований к источнику кодирования для наземной передачи сигналов, а также требований к метаданным в наземной радиовещательной службе.

Большая часть работы, выполняемой в настоящее время Рабочей группой, касается перехода от аналогового к цифровому радиовещанию, включая звуковое и телевизионное радиовещание, а также разработки Справочника. Рабочая группа также занимается вопросами защиты радиовещательной службы от помех, создаваемых, в частности, нелицензируемыми пользователями радиовещательного спектра, такими как устройства электросвязи с использованием линий электропередачи, устройства связи малого радиуса действия и сверхширокополосные устройства. Проводятся также исследования совместного использования радиочастотного спектра (УВЧ) подвижными службами в рамках пунктов 1.1 и 1.2 ВКР-15. Кроме того, проводится соответствующая работа по подготовке к предстоящим конференциям, а также по продвижению исследований в новых областях, таких как трехмерное телевизионное радиовещание.

РГ 6А готовит Справочники и публикации по наземному радиовещанию, которые полезны для пользователей во всех частях мира, включая развивающиеся страны. За прошедшие годы был подготовлен ряд таких Справочников, например Справочник по наземному и спутниковому цифровому звуковому вещанию на автомобильные, переносные и стационарные приемники в полосах ОВЧ/УВЧ, Справочник по проектированию систем ВЧ-радиовещания, Справочник по проектированию систем НЧ/СЧ и Справочник по наземному телевизионному радиовещанию ([www.itu.int/pub/R-HDB](http://www.itu.int/pub/R-HDB)).

Рабочая группа 6В МСЭ-R – Вопросы монтажа и доступа в радиовещательной службе

РГ 6В осуществляет деятельность в области интерфейсов, используемых в производственных цепочках для доступа к различным средам доставки (наземным, спутниковым, кабельным, интернету и т. д.), кодирования источников и мультиплексирования/демультиплексирования контента, метаданных, промежуточного программного обеспечения, служебной информация и контроля доступа для всех радиовещательных служб, включая мультимедийные/интерактивные и конвергированные службы, использующие как фиксированные, так и мобильные терминалы. РГ 6B также отвечает за разработку требований к ЭСН и радиовещательные спутниковые службы. Другими словами, РГ 6В отвечает за любую область, охватывающую производство программ и передачу сигналов радиовещания.

В сценарии цифрового радиовещания, подлежащий вещанию контент состоит из звука, изображения, данных и метаданных. Каждый из этих типов носителей обладает собственными характеристиками, которые необходимо учитывать для обеспечения эффективной технико-экономической подготовки к передаче сигналов радиовещания. Кроме того, следует рассмотреть характеристики различных участков радиовещательной цепочки и платформ доставки, наряду с учетом различных требований.

Задачи РГ 6В заключаются в том, чтобы изучить и добиваться согласования систем для доставки программ до приемников при использовании наземных и спутниковых платформ или платформ на базе интернета. Наряду с этим РГ 6В исследует гибридные радиовещательные системы, которые объединяют услуги в вещательных и широкополосных сетях, конкретным примером чего являются услуги доступа для лиц с особыми потребностями.

Кроме того, РГ 6В осуществляет наблюдение за появляющимися технологиями цифрового вещания с использованием ИКТ, а также за вопросами, связанными с управлением правами на цифровой вещательный контент.

Рабочая группа 6С МСЭ-R – Производство программ и оценка качества

РГ 6С исследует и разрабатывает для радио- и телевизионного вещания вопросы, относящиеся к области "уровня представления". Сюда входят форматы сигналов для производства и обмена телевизионными программами и радиопрограммами, а также способы оценки качества изображения и звука, которые являются важнейшим фактором при выборе параметров сквозного "уровня представления".

Наличие общих форматов сигналов является крайне важным для производства программ, обмена и взаимного обмена программами, а также непосредственно для радиовещания. Разработка эффективных форматов изображения и звука для телевидения и радио с традиционным качеством, телевидения высокой четкости и телевидения будущего, которое включает трехмерное телевидение и телевидение сверхвысокой четкости (ТСВЧ), означает более эффективное использование носителей информации и радиочастотного спектра, а также более высокое качество для зрителя и слушателя.

Кроме того, изучаются основы телевизионных и радиосистем, включая колориметрию – способы сочетания "основных цветов" в телевизионном изображении для достижения точного цвета, который мы видим на экране. Осуществляется подготовка Справочника по колоромитерии. Рабочая группа также исследует сложные вопросы, касающиеся звука и путей измерения "громкости" в цифровой среде, по результатам которых в 2012 году была получена награда "Эмми".

Кроме того, РГ 6С проводит исследование вопросов записи телевизионных и звуковых программ для международного обмена программами и создания архивов. Сюда входит использование кинопленки в телевидении.

Цели РГ 6С в этой области заключаются в определении технических параметров, которым должны соответствовать такие записи телевизионных и звуковых программ, а также правил эксплуатации, которым должны следовать вещательные организации и производители программ, чтобы обеспечить возможность использования этих записей, их архивирования и международного обмена ими.

РГ 6С вносит вклад в работу ряда других органов, например Группы MPEG ОТК1 МЭК/ИСО и соответствующих подразделений МСЭ-Т, а также взаимодействует с ними.

Рабочая группа приступила к исследованиям в трех основных инновационных областях, связанных с современными СМИ. К ним относится, во-первых, "телевидение сверхвысокой четкости", которое обеспечивает изображение с крайне высокой детализацией и четкостью. Во-вторых, исследование многомерных звуковых систем, превосходящих современные технологии кругового звука и позволяющих слушателю точно определить источники звука в любой точке комнаты по высоте, ширине или глубине. В-третьих, разработка новых поколений технологий "трехмерного" телевидения, которая сопровождается крупными научными проблемами.

Во исполнение Конвенции Организации Объединенных Наций о правах инвалидов и Резолюции 175 (Гвадалахара, 2010 г.) МСЭ Рабочая группа и Исследовательская комиссия ведут активную деятельность по расширению доступности к услугам аудиовизуальных средств массовой информации (телевидение, радио и интернет) для лиц с ограниченными возможностями по слуху, зрению и ограниченными возможностями, обусловленными возрастом.

Рабочая группа 6C разрабатывает также стандартные методы оценки качества изображения и звука для изображений 2D и 3D и многоканальных звуковых систем. Эти методы используются во всем мировом медиасообществе.

Объединенная целевая группа МСЭ‑R 4-5-6-7 – пункты 1.1 и 1.2 повестки дня ВКР-15

См. стр. 31, 4-я Исследовательская комиссия.

Справочники **www.itu.int/pub/R-HDB**

6-я Исследовательская комиссия МСЭ-R и ее рабочие группы разработали ряд Справочников МСЭ-R.

**Справочник "Диаграммы антенн"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-03](http://www.itu.int/pub/R-HDB-03)).

**Справочник "Выводы внеочередного собрания 11-й Исследовательской комиссии относительно телевидения высокой четкости"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-11](http://www.itu.int/pub/R-HDB-11)).

**Справочник "Цифровые телевизионные сигналы: кодирование и студийные интерфейсы"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-19](http://www.itu.int/pub/R-HDB-19)) содержит резюме базовой информации о том, что было согласовано в МСЭ-R к текущему моменту, в основном на базе работы, представленной в Отчетах, но также включая ссылки на материалы, опубликованные не в МСЭ.

**Справочник по ЦНТВ** "**Цифровое наземное телевизионное вещание в диапазонах ОВЧ/УВЧ"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-39](http://www.itu.int/pub/R-HDB-39)) содержит руководство для инженеров, ответственных за реализацию цифрового наземного телевизионного вещания, и объединяет в себе материал, касающийся цифровых и аналоговых телевизионных систем, а также аспектов планирования в этой новой области.

**Справочник по ЦЗВ "Наземное и спутниковое цифровое звуковое вещание на автомобильные, переносные и стационарные приемники в полосах ОВЧ/УВЧ"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-20](http://www.itu.int/pub/R-HDB-20)) содержит описание требований к системам и службам цифрового звукового радиовещания (ЦЗР) на автомобильные, переносные и стационарные приемники; факторов, связанных с распространением; методов, используемых в системах цифрового звукового радиовещания, и в нем рассматриваются соответствующие параметры планирования и условия совместного использования частот.

**Справочник "Проектирование систем ВЧ-радиовещания"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-33](http://www.itu.int/pub/R-HDB-33)) содержит практическое и иллюстративное руководство (в том числе для инженеров, не занимавшихся ранее конкретной задачей планирования службы ВЧ-радиовещания). Были приложены значительные усилия для удовлетворения ожиданий инженеров по ВЧ‑радиовещанию из развивающихся стран. Данная публикация включает соответствующие тексты из действующих Рекомендаций МСЭ-R, а также расширенные материалы.

**Справочник "Проектирование систем НЧ/СЧ"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-38](http://www.itu.int/pub/R-HDB-38)) содержит всю информацию, необходимую для планирования и проектирования станций НЧ и СЧ радиовещания. Приведен широкий набор ссылок на актуальные Рекомендации МСЭ-R и частотные Планы МСЭ. Справочник предназначен в первую очередь для инженеров из развивающихся стран в качестве руководства при выборе оптимального подхода.

**Справочник "Методика субъективной оценки в телевидении"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-28](http://www.itu.int/pub/R-HDB-28)). В части 1 содержится описание общих методов выполнения субъективной оценки. В части 2 рассматривается применение конкретных элементов. Эти конкретные применения охватывают оценку систем цифрового кодирования, телевидения высокой четкости и буквенно-цифровых и графических систем.

**Справочник "Технические спецификации систем телетекста МСЭ-R** ([www.itu.int/pub/R-HDB-34](http://www.itu.int/pub/R-HDB-34)). Системы телетекста обеспечивают средства, дополняющие аналоговое телевизионное вещание сигналами данных с цифровым кодированием в вертикальным интервале. Сигналы данных могут отображаться на приемниках зрителей в форме печатного текста, диаграмм или в более сложном мультимедийном формате. Этот Справочник используется в настоящее время во всем мире, как это определено в Рекомендациях МСЭ-R. Они описаны в четырех разделах аналогичным образом, с тем чтобы читатель мог понять различие и сходство.

**Справочник "Телевизионные системы, используемые в мире"** ([www.itu.int/pub/R-HDB‑08](http://www.itu.int/pub/R-HDB08)).

Другие результаты работы 6-й Исследовательской комиссии МСЭ-R

6-я Исследовательская комиссия и ее рабочие группы ведут ряд **Рекомендаций** ([www.itu.int/pub/R-REC](http://www.itu.int/pub/R-REC)) и **Отчетов** ([www.itu.int/pub/R-REP](http://www.itu.int/pub/R-REP)), касающихся вещательных служб.

**7-я Исследовательская комиссия**

Научные службы **www.itu.int/itu-r/go/rsg7/**

Сфера деятельности

К "научным службам" относятся служба стандартных частот и сигналов времени, служба космических исследований (СКИ), служба космической эксплуатации, спутниковая служба исследования земли (ССИЗ), метеорологическая спутниковая служба (МетСат), вспомогательная служба метеорологии (ВСМ) и радиоастрономическая служба.

Системы, относящиеся к сфере 7-й Исследовательской комиссии, используются в деятельности, которая составляет важную часть нашей повседневной жизни, например для:

• глобального мониторинга окружающей среды – атмосферы (включая выбросы парниковых газов), океанов, поверхности суши, биомассы и т. д.;

• прогнозирования погоды и мониторинга и прогнозирования изменения климата;

• обнаружения и отслеживания многих стихийных и антропогенных бедствий (землетрясений, цунами, ураганов, лесных пожаров, разливов нефти и т. д.);

• предоставления данных оповещения/предупреждения;

• оценки ущерба и планирования операций по оказанию помощи.

Деятельность ИК7 также охватывает изучение систем для исследования открытого космоса:

• спутников для исследовании солнца, магнитосферы и всех элементов нашей солнечной системы;

• земных и спутниковых радиоастрономических станций для исследования вселенной и ее явлений.

7-я Исследовательская комиссия разрабатывает Рекомендации, Отчеты и Справочники МСЭ-R, которые используются для развития систем службы космической эксплуатации, службы космических исследований, спутниковой службы исследования Земли и метеорологической службы (в том числе связанное с этими системами использование линий межспутниковой службы), радиоастрономической службы, радиолокационной астрономии и службы распространения, приема и координации стандартных частот и сигналов времени (включая применение спутниковых методов) и обеспечения работы этих систем и служб при отсутствии помех на всемирной основе.

Структура

Четыре рабочие группы (РГ) проводят исследования по Вопросам, порученным 7‑й Исследовательской комиссии (ИК), и одна объединенная целевая группа (ОЦГ) проводит соответствующие исследования по пунктам 1.1 и 1.2 повестки дня ВКР-15:

РГ 7A – Передача сигналов времени и стандартных частот: системы и применения (наземные и спутниковые) для распространения стандартных сигналов времени и частот;

РГ 7B – Применения космической радиосвязи: системы передачи/приема данных телеуправления и телеметрии;

РГ 7C – Системы дистанционного зондирования: для служб космической эксплуатации и космических исследований;

РГ 7D – Радиоастрономия: системы дистанционного зондирования и применения для исследования Земли, метеорологии и зондирования планет;

ОЦГ 4-5-6-7 – пункты 1.1 и 1.2 повестки дня ВКР-15.

Рабочая группа 7А МСЭ-R – Передача сигналов времени и стандартных частот

РГ 7A изучает наземные и спутниковые службы стандартных частот и сигналов времени. Ее сфера деятельности включает вопросы распространения, приема и обмена стандартных частот и сигналов времени, а также координации этих служб, в том числе применения спутниковых методов на всемирной основе.

Деятельность РГ 7А направлена на разработку и ведение Рекомендаций и Отчетов МСЭ-R серии TF, а также Справочников, относящихся к работе службы стандартных частот и сигналов времени (SFTS), и охватывает основы формирования сигналов, измерений и обработки данных SFTS. Эти Рекомендации МСЭ-R имеют огромное значение для администраций электросвязи и отраслевых организаций, на которые они в первую очередь ориентированы. Они также оказывают большое влияние на другие области, например радионавигацию, выработку электроэнергии, космическую технику, научную и метеорологическую деятельность и охватывают следующие темы:

• наземная передача сигналов SFTS (включая радиовещание в диапазонах ВЧ, ОВЧ и УВЧ), телевизионное радиовещание, микроволновые линии, коаксиальные и оптические кабели;

• передача сигналов SFTS из космоса (в том числе с навигационных спутников), а также спутники связи и метеорологические спутники;

• техника измерения времени и частоты (включая стандартные частоты и часы), системы измерения, определение параметров качества, шкалы времени и временные коды.

Рабочая группа 7В МСЭ-R – Применения космической радиосвязи

РГ 7В отвечает за передачу и прием данных телеуправления, слежения и телеметрии для служб космической эксплуатации и космических исследований, спутниковой службы исследования Земли и метеорологической спутниковой службы. Группа исследует системы связи, предназначенные для использования на пилотируемых и непилотируемых космических кораблях, линиях связи между планетарными объектами и спутниках ретрансляции данных.

РГ 7В позволяет проводить научные исследования и программы в области технологий путем рационального использования радиочастотного спектра.

РГ 7B разрабатывает и ведет Рекомендации, обеспечивающие возможность совместного использования ограниченных орбитально-частотных ресурсов. Кроме того, исследуются технические и эксплуатационные характеристики космических кораблей и определяются предпочтительные полосы частот, требуемая ширина полос, критерии защиты и совместного использования частот для космических кораблей, а также орбитальные позиции спутников ретрансляции данных. Получаемые в результате Рекомендации и Отчеты МСЭ-R серии SA помогают администрациям, национальным космическим агентствам и отраслевым организациям при планировании систем, совместно использующих частотные распределения с системами космической радиосвязи.

В силу дистанционного характера работы службы космических исследований, ее непосредственная деятельность в чрезвычайной степени зависит от радиочастотного спектра.

Колоссальные расстояния являются характерными для деятельности в дальнем космосе, при этом некоторые выполняемые в настоящее время миссии находятся на расстоянии, превышающем 11 миллиардов километров от Земли. При таких огромных расстояниях для того, чтобы получить надежные линии связи, требуется использовать сложное оборудование связи и передовые технологии.

Развитие радиосвязи с использованием низких околоземных орбит, в сочетании с требованием о непрерывности связи привело к использованию спутников ретрансляции данных. Размещенный на геостационарной орбите спутник ретрансляции данных может обеспечивать непрерывную связь между космическим кораблем на низкой околоземной орбите и одной земной станцией, и может одновременно поддерживать несколько космических кораблей, предъявляющих различные требования к скорости передачи данных: от низких до весьма высоких.

Что касается пилотируемых миссий, то наиболее требовательными системами связи являются те системы, которые встроены в космические скафандры астронавтов, выходящих в открытый космос. Тот факт, что система связи должна быть объединена с космическим скафандром, серьезно ограничивает физический размер и потребляемую мощность таких систем.

Рабочая группа 7C МСЭ-R – Системы дистанционного зондирования

РГ 7C изучает применения для дистанционного зондирования активной и пассивной спутниковой службы исследования Земли (ССИЗ), системы службы ВСМ, а также датчики космических исследований, включая планетарные датчики.

Деятельность РГ 7С направлена на разработку и ведение Рекомендаций, Отчетов и Справочников МСЭ-R, относящихся к дистанционному зондированию, используемому при исследовании Земли и в метеорологической деятельности. Сюда входит оценка потребности в спектре и критерии защиты для указанных выше служб, а также установление критериев совместного использования частот с другими службами. Получаемые в результате Рекомендации МСЭ-R серии RS имеют огромное значение для администраций, международных и национальных космических агентств, а также отраслевых организаций.

Активные датчики исследования Земли, расположенные на борту спутников, включают такие системы, как высотомеры, рефлектометры и радары с синтезированной апертурой, предназначенные для:

• осуществления научных и метеорологических измерений влажности почты, лесной биомассы, осадков, приповерхностного ветра, топографии океана, структуры облаков и т. д.;

• осуществления измерений, связанных с защитой окружающей среды и управлением в ситуациях стихийных и антропогенных бедствий (например, наводнениях, землетрясениях, разливах нефти);

• формирования изображений Земли со средним и высоким разрешением для коммерческих применений и применений по обеспечению безопасности.

Пассивные датчики исследования Земли используются в различных наземных и атмосферных измерениях, в том числе, для получения важных экологических данных, касающихся, например, влажности почвы, солености, температуры поверхности океана, профиля водяных паров, профиля температуры, океанического льда, дождя, снега, льда, ветра, химических соединений в атмосфере и т. д. В связи с тем, что требуемая точность измерений составляет доли градуса Кельвина, а также тем, что датчики не способны различать естественную и искусственную радиацию, для получения успешных результатов необходимо добиться весьма высокого уровня защиты от помех, создаваемых действующими службами.

Активные и пассивные датчики службы космических исследований, в принципе, аналогичны датчикам, используемым для исследования Земли, однако они используются либо для исследования других планетарных объектов нашей солнечной системы, либо для радиоастрономических измерений из космоса.

Метеорологические службы включают себя в первую очередь службы МетСат и ВСМ (последняя охватывает многие виды метеорологического оборудования), радиозонды, сбрасываемые зонды и ракетные зонды. Службы ВСМ функционируют во всем мире и осуществляют сбор метеорологических данных в верхних слоях атмосферы для прогнозирования погоды и сильных бурь, сбор данных об озоновом слое и измерения атмосферных параметров для различных применений.

Рабочая группа 7D МСЭ-R – Радиоастрономия

РГ 7D изучает вопросы радиоастрономической службы. Сфера деятельности группы включает радиоастрономические датчики и датчики радиолокационной астрономии, базирующиеся на Земле и в космосе, включая космическую интерферометрию со сверхдлинной базой (VLBI).

Целью деятельности РГ 7D является разработка и ведение Рекомендаций и Отчетов МСЭ-R серии RA, относящихся к радиоастрономии и радиолокационной астрономии, включая их потребности в спектре и критерии защиты и совместного использования. Эти Рекомендации МСЭ-R имеют огромное значение для администраций, национальных и международных космических агентств и отраслевых организаций, на которые они в первую очередь ориентированы.

Объединенная целевая группа МСЭ‑R 4-5-6-7 – пункты 1.1 и 1.2 повестки дня ВКР-15

См. стр. 31, 4-я Исследовательская комиссия.

Справочники **www.itu.int/pub/R-HDB**

7-я Исследовательская комиссия МСЭ-R и ее рабочие группы разработали ряд Справочников МСЭ-R:

**Справочник МСЭ/ВМО "Использование радиочастотного спектра в метеорологии: прогнозирование и мониторинг погоды, климата и качества воды"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-45](http://www.itu.int/pub/R-HDB-45)) подготовлен в сотрудничестве с Руководящей группой по координации радиочастот Всемирной метеорологической организации (ВМО), и в нем представлена всеобъемлющая техническая информация об использовании радиоустройств и систем, в том числе метеорологических спутников и спутников исследования Земли, радиозондов, метеорологических радаров, радаров для измерения профиля ветра и систем бортового дистанционного зондирования для мониторинга и прогнозирования погоды и климата.

**Справочник "Спутниковая служба исследования Земли"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-56](http://www.itu.int/pub/R-HDB-56)) содержит описание спутниковой службы исследования Земли, ее технических характеристик, применения, потребностей в спектре и преимуществ, а также полная и всеобъемлющая информация о разработке систем ССИЗ. В частности, в Справочнике приведены базовые определения, освещены технические принципы функционирования систем и представлены их основные применения в помощь администрациям по вопросам планирования, технической разработки спектра и аспектам развертывания таких систем.

**Справочник по радиоастрономии** ([www.itu.int/pub/R-HDB-22](http://www.itu.int/pub/R-HDB-22)) охватывает аспекты радиоастрономии, которые относятся к координации частот, т. е. к управлению использованием радиочастотного спектра в целях сведения к минимуму помех между службами радиосвязи. В Справочнике рассматриваются такие вопросы, как характеристики радиоастрономической службы, предпочтительные диапазоны частот, специальные применения радиоастрономической службы, уязвимость к помехам, создаваемым другими службами, а также вопросы, связанные с совместным использованием радиочастотного спектра с другими службами.

Наряду с этим в Справочнике рассматриваются вопросы поиска внеземных цивилизаций и астрономических радаров наземного базирования.

**Справочник "Отбор и использование точных частот и систем времени"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-31](http://www.itu.int/pub/R-HDB-31)) содержит базовые понятия, источники частоты и времени, методы измерений, характеристики различных стандартов частот, опыт эксплуатации, проблемы и перспективы на будущее.

**Справочник "Спутниковая передача сигналов времени и частоты и их распространение"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-55](http://www.itu.int/pub/R-HDB-55)) содержит подробную информацию о прикладных методах, технологиях, алгоритмах, структуре данных и практическому использованию сигналов времени и частоты, обеспечиваемых спутниковыми системами.

**Справочник "Системы связи для космических исследований"** ([www.itu.int/pub/R-HDB-43](http://www.itu.int/pub/R-HDB-43)) содержит базовые технические требования и потребности в спектре для многих различных программ, миссий и видов деятельности, связанных с космическими исследованиями. В нем рассматриваются функции и техническая реализация систем космических исследований, факторы, определяющие выбор частоты для миссий космических исследований, защита службы космических исследований и соображения, касающиеся совместного использования частот.

Другие результаты работы 7-й Исследовательской комиссии МСЭ-R

7-я Исследовательская комиссия и ее рабочие группы ведут ряд **Рекомендаций** ([www.itu.int/pub/R-REC](http://www.itu.int/pub/R-REC)) и **Отчетов** ([www.itu.int/pub/R-REP](http://www.itu.int/pub/R-REP)), касающихся научных служб. К достижениям последнего времени относятся:

Рекомендация МСЭ-R RS.1883 **"Использование систем дистанционного зондирования в исследовании изменения климата и его последствий"** ([www.itu.int/rec/R-REC-RS.1883](http://www.itu.int/rec/R-REC-RS.1883)). В Рекомендации содержатся руководящие указания по предоставлению данных спутникового дистанционного зондирования для целей изучения изменения климата.

Отчет МСЭ-R RS. 2178 **"Важная роль и общемировое значение использования радиочастотного спектра для наблюдения Земли и связанных с ним применений"** (www.itu.int/pub/R-REP-RS.2178).

**Подготовительное собрание к конференции (ПСК)**

**www.itu.int/itu-r/go/rcpm/**

В соответствии с Резолюцией МСЭ-R 2-6 ПСК, как правило, проводит две сессии в период между ВКР.

Первая сессия проводится с целью координации программ работы соответствующих исследовательских комиссий МСЭ-R и подготовки проекта структуры Отчета ПСК на основании повесток дня двух следующих ВКР, а также для учета любых руководящих указаний, которые могли быть сделаны предыдущей ВКР.

Вторая сессия подготовит сводный отчет, используемый для обеспечения работы всемирных конференций радиосвязи, на основе:

• вкладов, полученных от администраций, Специального комитета, исследовательских комиссий по радиосвязи (см. также п. 156 Конвенции МСЭ) и других источников (см. Статью 19 Конвенции МСЭ), касающихся регламентарных, технических, эксплуатационных и процедурных вопросов, подлежащих рассмотрению такими конференциями;

• включения, по мере возможности, положений, преодолевающих различия в подходах, содержащиеся в исходных материалах, либо, в случае когда подходы не могут быть согласованы, включения различных мнений и их обоснования.

**Специальный комитет по регламентарно-процедурным вопросам (СК)**

[**www.itu.int/itu-r/go/rsc/**](http://www.itu.int/itu-r/go/rsc/)

В соответствии с Резолюцией МСЭ-R 38-4 деятельность Специального комитета состоит из двух категорий: i) работа, поручаемая непосредственно Специальному комитету на первой сессии ПСК; и ii) задачи, касающиеся регламентарных аспектов работы, порученной на первой сессии ПСК исследовательским комиссиям и их рабочим группам. СК, которому оказывает помощь его рабочая группа, подготавливает отчет для рассмотрения на второй сессии ПСК.

**Публикации**

**www.itu.int/publications/**

МСЭ, публикации которого насчитывают более 4000 наименований, является основным издателем текстов, касающихся технологий и регулирования электросвязи, а также предоставляет общую информацию по этой теме. Публикации МСЭ-R представляют собой важнейший источник справочных материалов для всех тех, кто хочет идти в ногу со стремительными и комплексными изменениями, происходящими в сфере международной электросвязи, в частности для государственных учреждений, государственных и частных операторов электросвязи, производителей, научных или промышленных органов, международных организаций, консалтинговых компаний, университетов и технических институтов.

Департамент информатики, администрирования и публикаций (IAP) осуществляет редактирование и публикацию регуляторных текстов, таких как Регламент радиосвязи, Заключительные акты всемирных конференций радиосвязи и Правила процедуры, а также Справочников, Отчетов и Рекомендаций, составляемых исследовательскими комиссиями радиосвязи МСЭ-R.

Публикации имеются в бумажном формате, на CD-ROM или в онлайновой форме на шести языках (английском, арабском, испанском, китайском, русском и французском), либо их можно заказать напрямую на веб-сайте МСЭ: [www.itu.int/ITU‑R/go/publications](http://www.itu.int/ITUR/go/publications).

Для того чтобы получить полный каталог или разместить заказ по телефону, просим обращаться в службу продаж МСЭ по телефону: +41 22 730 6141.

**Для чего становиться Членом МСЭ?**

**www.itu.int/members/**

Членский состав МСЭ включает весь спектр организаций отрасли электросвязи и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ): от крупнейших мировых производителей и поставщиков до небольших инновационных участников рынка, работающих в революционных или новых областях, таких как беспроводная связь (например, IMT‑Advanced), цифровое телевизионное радиовещание (например, трехмерное телевидение) или будущие спутниковые системы (например, для дистанционного зондирования, связи в чрезвычайных ситуациях или интеллектуальных транспортных систем).

Международный союз электросвязи (МСЭ) опирается на принцип международного сотрудничества между государственным и частным секторами и представляет собой глобальный форум, с помощью которого представители правительства и отрасли могут работать для достижения консенсуса по широкому кругу вопросов, затрагивающих существующие и будущие направления развития мировой отрасли связи.

Членство в МСЭ представляет собой неоценимое средство для установления общего взаимопонимания среди потенциальных деловых партнеров, национальных администраций и других Членов МСЭ. В настоящее время существует три формы членства в МСЭ:

Государство – Член МСЭ

Если государство является членом Организации Объединенных Наций, оно может стать Государством – Членом МСЭ путем присоединения к его Уставу и Конвенции. В то же время если государство не является Государством – Членом Организации Объединенных наций, то заявка о приеме в члены должно быть одобрено двумя третями Государств – Членов Союза.

Член Сектора МСЭ

Членами Сектора МСЭ являются коммерческие структуры и организации, которые присоединяются к одному или нескольким Секторам МСЭ и пользуются преимуществами, обеспечиваемыми беспристрастным, универсальным и глобальным характером Международного союза электросвязи, и участвуют в создании новой среды, необходимой для решения вопросов постоянно меняющейся и развивающейся сферы электросвязи.

Члены Сектора МСЭ получают приглашения к участию и соответствующую документацию для всех мероприятий МСЭ и, таким образов, имеют доступ к различным собраниям, в которых директивные органы и потенциальные партнеры участвуют в обсуждениях, способных открыть возможности для бизнеса и привести к созданию совместных предприятий.

Члены сектора МСЭ могут участвовать в организации и совместном финансировании семинаров и семинаров-практикумов, предоставляя экспертов и лекторов, средства обучения и т. д.

Ассоциированные члены

Ассоциированные члены – это коммерческие структуры и организации, которые вступают только в один Сектор МСЭ, например Сектор МСЭ-R, и принимают участие в работе одной выбранной исследовательской комиссии МСЭ-R и подчиненных ей групп. Ассоциированные члены принимают участие в процессе подготовки Рекомендаций МСЭ-R (стандартов) до момента их последующего принятия.

Ассоциированные члены могут иметь доступ ко всей соответствующей документации выбранной ими исследовательской комиссии МСЭ-R, а также другой исследовательской комиссии, в соответствии с требованиями программы работы. Ассоциированные члены не участвуют в голосовании и в утверждении Вопросов и Рекомендаций.

Ассоциированный член МСЭ-R может также выступать в качестве Докладчика в выбранной исследовательской комиссии МСЭ-R, за исключением деятельности по взаимодействию, которая должна выполняться отдельно.

Другие преимущества Членства в МСЭ:

• доступ к публикациям, документам, информации и статистическим данным;

• учетные записи службы TIES (служба обмена информацией при помощи электросвязи), которые позволяют членам получать доступ к базам данных, документам и техническим базам данных ограниченного пользования;

• скидки на покупку любой публикации МСЭ по сравнению с указанной в каталоге ценой (за исключением публикаций, представленных в электронном книжном магазине МСЭ);

• доступ к большому объему данных ограниченного пользования, таких как проекты документов, статистические данные, планы развития, учебные модули и т. д.

Академические организации

Академические организации, университеты и связанные с ними исследовательские учреждения, занимающиеся вопросами развития электросвязи/ИКТ, также допускаются к участию в работе трех Секторов МСЭ.

В современной быстроменяющейся среде членство в МСЭ обеспечивает правительствам и частным организациям уникальную возможность для встречи и оказания важного и ценного содействия развитию технологий, стремительно меняющих мир, в котором мы живем!

Полная информация о преимуществах членства МСЭ представлена по адресу: [www.itu.int/members/](http://www.itu.int/members/).

**Управляйте будущим**:

Вступайте в Международный союз электросвязи

СТАТЬ ЧЛЕНОМ МСЭ:

Обратитесь в Департамент по связям с Членами МСЭ или в Департамент исследовательских комиссий МСЭ-R, или в Отдел служб информационно-пропагандистской деятельности и публикаций.

|  |
| --- |
| Эл. почта: membership@itu.int или [brsgd@itu.int](mailto:brsgd@itu.int), или [brpromo@itu.int](mailto:brpromo@itu.int)  [www.itu.int/members/](http://www.itu.int/members/) |

**Адрес и лица для контактов**

Официальную корреспонденцию следует направлять:

|  |  |
| --- | --- |
| **Департамент исследовательских комиссий  по радиосвязи**  Международный союз электросвязи  1211 Geneva 20, Switzerland | Эл. почта: [brsgd@itu.int](mailto:brsgd@itu.int) Телефон: + 41 22 730 5816 Факс: + 41 22 730 5806 [www.itu.int/itu-r/go/address-contacts/](http://www.itu.int/itu-r/go/address-contacts/) |
| Руководитель Департамента: **г-н Колин ЛАНГТРИ (Mr Colin LANGTRY)** | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Исследовательская комиссия МСЭ-R** | **Советник или Секретарь** | **Председатель** |
| **ИК1 – Управление использованием спектра** | **г-н Филипп ОБИНО  (Mr Philippe AUBINEAU)**  philippe.aubineau@itu.int  Тел.: +41 22 730 5992 | **г-н Сергей ПАСТУХ (Mr Sergy PASTUKH)** [sup@niir.ru](mailto:sup@niir.ru); [intcoop@minsvyaz.ru](mailto:intcoop@minsvyaz.ru) Тел.: +7 499 6471738 |
| **ИК3 – Распространение радиоволн** | **г-н Дэвид БОТА (Mr David BOTHA)**  david.botha@itu.int  Тел.: +41 22 730 5548 | **г-н Бертрам АРБЕССЕР-РАСТБУРГ  (Mr Bertram ARBESSER-RASTBURG)** bertram.arbesser-rastburg@esa.int Тел.: +31 71 565 4541 |
| **ИК4 – Спутниковые службы** | **г-н Нельсон МАЛАГУТИ  (Mr Nelson MALAGUTI)**  nelson.malaguti@itu.int  Тел.: +41 22 730 5198 | **г-н Крис ХОФЕР (Mr Chris HOFER)** christopher.p.hofer4.civ@mail.mil Тел.: +1 301 225 3798 |
| **ИК5 – Наземные службы** | **г-н Серджио БУОНОМО  (Mr Sergio BUONOMO)**  sergio.buonomo@itu.int  Тел.: + 41 22 730 6229 | **г-н Акира ХАШИМОТО  (Mr Akira HASHIMOTO)** hashimoto@nttdocomo.co.jp Тел.:+81 3 5156 1150 |
| **ИК6 – Вещательные службы** | **г-н Нангапурам ВЕНКАТЕШ  (Mr Nangapuram VENKATESH)**  nangapuram.venkatesh@itu.int  Тел.: +41 22 730 5552 | **г-н Кристоф ДОШ  (Mr Christoph DOSCH)** dosch@irt.de Тел.: +49 89 3239 9349 |
| **ИК7 – Научные службы** | **г-н Вадим НОЗДРИН  (Mr Vadim NOZDRIN)**  vadim.nozdrin@itu.int  Тел.: +41 22 730 6016 | **г-н Винсент МЕЕНС  (Mr Vincent MEENS**) vincent.meens@cnes.fr Тел.: +33 5 6127 3808 |
| **ККТ – Координационный комитет по терминологии** | **г-н Нельсон МАЛАГУТИ  (Mr Nelson MALAGUTI)**  nelson.malaguti@itu.int  Тел.: +41 22 730 5198 | **г-н Имад ХОБАЛЛАХ (Mr Imad HOBALLAH**) imad.hoballah@tra.gov.lb Тел.: +961 1 964300 |
| **ПСК – Подготовительное собрание к конференции** | **г-н Филипп ОБИНО  (Mr Philippe AUBINEAU)**  philippe.aubineau@itu.int  Тел.: +41 22 730 5992 | **г-н Абубакар ЗУРМБА (Mr Aboubakar ZOURMBA)** aboubakar.zourmba@ties.itu.int Тел.: +237 22 234201 |
| **СК – Специальный комитет** | **г-н Филипп ОБИНО  (Mr Philippe AUBINEAU)**  philippe.aubineau@itu.int  Тел.: +41 22 730 5992 | **г-н Таги ШАФИИ (Mr Taghi SHAFIEE)** shafiee@cra.ir Тел.: +98 311 6249030/6242052 |
| **КГР – Консультативная группа по радиосвязи** | **г-н Фабио ЛЕЙТЕ  (Mr Fabio LEITE)**  fabio.leite@itu.int  Тел.: +41 22 730 5940 | **г-н Даниэль ОБАМ (Mr Daniel OBAM)** daniel.obam@ties.itu.int Тел.: +254 20 2719953 |

Контактные данные председателей и заместителей председателей исследовательских комиссий МСЭ-R см.: [www.itu.int/go/ITU-R/cvc/RSG](http://www.itu.int/go/ITU-R/cvc/RSG) и  
[www.itu.int/go/ITU-R/cvc/RAG](http://www.itu.int/go/ITU-R/cvc/RAG).

**Справочные материалы МСЭ-R**

**Исследовательские комиссии  
www.itu.int/ITU-R/go/rsg/**

**Координационный комитет по терминологии (ККТ)  
www.itu.int/ITU-R/go/rccv/**

**Термины и определения МСЭ   
www.itu.int/ITU-R/go/terminology-database/**

**Информация, касающаяся патентного заявления и декларации о лицензировании МСЭ  
www.itu.int/pub/R-SOFT-PAT**

**Рекомендации МСЭ-R   
www.itu.int/ITU-R/go/recommendations/**

**Мнения МСЭ-R   
www.itu.int/ITU-R/go/opinions/**

**Публикации общего характера  
www.itu.int/ITU-R/go/general-publications/**

**Служебные публикации  
www.itu.int/ITU-R/go/service-publications/**

**Публикации конференций  
www.itu.int/ITU-R/go/conferences-publications/**

**Карта сайта  
www.itu.int/ITU-R/go/sitemap/**

1. РГ 4С также занимается вопросами рабочих характеристик, относящимися к ССРО. [↑](#footnote-ref-1)
2. РГ 4С также занимается вопросами показателей качества, относящимися к ССРО. [↑](#footnote-ref-2)
3. Включая частоту, в точности равную 30 МГц. [↑](#footnote-ref-3)