

Международный союз электросвязи

RADIO REGULATIONS

Cognitive Radio Systems

SATELLITE NAVIGATION

# Исследовательские комиссии МСЭ-R

*Emergency Radiocommunications*

3DTV

INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS

CLIMATE  
CHANGE  
MONITORING

SPECTRUM MONITORING



International  
Telecommunication  
Union

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 просьба 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](http://www.itu.int/itu-r/go/promotion)

# МСЭ и радиосвязь

---

Июнь 2010 г.  
Штаб-квартира МСЭ  
Женева, Швейцария

[www.itu.int/net/about/vision.aspx](http://www.itu.int/net/about/vision.aspx)

© ITU, 2010

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.

	<i>Стр.</i>
Миссия МСЭ.....	5
Взгляд МСЭ в будущее.....	6
МСЭ и радиосвязь .....	7
Сектор радиосвязи .....	8
Бюро радиосвязи.....	9
Всемирные конференции радиосвязи.....	10
Ассамблеи радиосвязи (АР).....	11
Консультативная группа по радиосвязи (КГР) .....	11
Членский состав МСЭ.....	12
Исследовательские комиссии МСЭ-R .....	13
1-я Исследовательская комиссия – Управление использованием спектра.....	15
3-я Исследовательская комиссия – Распространение радиоволн .....	18
4-я Исследовательская комиссия – Спутниковые службы .....	24
5-я Исследовательская комиссия – Наземные службы .....	30
6-я Исследовательская комиссия – Вещательные службы.....	36
7-я Исследовательская комиссия – Научные службы .....	40
Подготовительное собрание к конференции (ПСК).....	45
Публикации .....	46
Зачем становиться Членом МСЭ?.....	47
Адрес и контактные лица .....	50



## 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 для правительств и частного сектора в развитии сетей и служб. Международный союз электросвязи (МСЭ), основанный в 1865 году, стал в 1947 году специализированным учреждением Организации Объединенных Наций и предоставляет более 190 Государствам-Членам и свыше 700 Членам Секторов и Ассоциированным членам международный форум по сотрудничеству в области совершенствования и рационального использования электросвязи и радиосвязи во всем мире.

МСЭ выполняет свою основополагающую миссию с помощью трех Секторов: Сектора радиосвязи (МСЭ-R), Сектора стандартизации электросвязи (МСЭ-T) 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 все увеличивающегося спектра услуг беспроводной связи, включая широко известные новые технологии подвижной связи.

МСЭ-R играет крайне 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, системы глобального 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 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, создает всемирные стандарты, которые обеспечивают беспрепятственное присоединение широкого диапазона систем связи, и решает глобальные задачи нашего времени, такие как смягчение 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.



В последнее десятилетие XX века наблюдался чрезвычайно высокий рост использования систем беспроводной связи, начиная от сотовых и беспроводных телефонов и систем управления автотранспортными перевозками на основе радио до радио- и телевизионного вещания и трехмерного телевидения следующего поколения, когнитивного радио, контроля использования спектра и систем IMT-Advanced. В то же время радио стало технологией, имеющей существенное значение для растущего числа важнейших услуг общего пользования, таких как спутниковая навигация и интеллектуальные транспортные системы, системы глобального 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 сфере беспроводной связи, члены МСЭ поручили определять технические характеристики и эксплуатационные процедуры для огромного и все возрастающего числа услуг беспроводной связи. Кроме того, МСЭ-R играет весьма 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 связи со стремительным развитием новых служб, использующих радио, и огромной популярностью подвижной связи и будущих радиотехнологий.

Выполняя свою роль координатора спектра в глобальном масштабе, Сектор радиосвязи разрабатывает и принимает "Регламент радиосвязи МСЭ" – многотомный набор правил, являющийся "международным договором", который имеет обязательную силу и регулирует использование радиочастотного спектра и спутниковых орбит. Этот договор принимается более 190 Государствами-Членами и порядка 40 различными службами во всем мире, относящимися почти ко всем наземным и космическим радиослужбам и приложениям. Международный договор под названием Регламент радиосвязи был пересмотрен и обновлен Всемирной конференцией радиосвязи 2007 года (ВКР-07), с тем чтобы обеспечить достижение целей XXI века, касающихся глобальной возможности установления соединений. Этот пересмотр затрагивает будущее поколения подвижной телефонной связи, системы воздушной телеметрии и телеуправления, спутниковые службы, включая метеорологические применения, морские сигналы для случаев бедствия и обеспечения безопасности, цифровое радиовещание и использование радио при прогнозировании и обнаружении стихийных бедствий. Следующая ВКР-12 состоится в Женеве с 23 января по 17 февраля 2012 года.

Посредством своего Бюро радиосвязи Сектор также выступает в качестве главного регистрирующего органа в области 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.

Кроме того, МСЭ-R отвечает за деятельность по координации, направленную на обеспечение того, чтобы расположенные на все более загруженной небесной сфере спутники связи и радиовещания, а также метеорологические спутники могли совместно работать, не причиняя 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.

# 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 (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, а также 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 (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 (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 с всемирными конференциями радиосвязи (ВКР). Эти ассамблеи поручают исследовательским комиссиям работу по подготовке конференций и другие вопросы, 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-Р, 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 БР. Ассамблея радиосвязи может направить на рассмотрение КГР конкретные вопросы, входящие в сферу ее компетенции.

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 560 Членов Секторов МСЭ, которые участвуют в работе определенного Сектора (R, T или D). В их число входят эксплуатационные организации, научные или промышленные 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 150 Ассоциированных членов МСЭ, которые работают в рамках той или иной конкретной исследовательской комиссии.

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 присоединиться к Союзу в качестве Членов Секторов или Ассоциированных членов. Кроме того, МСЭ стремится к дальнейшему развитию интеллектуального сотрудничества с образовательными учреждениями и университетами.

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 обязательный характер. Однако наряду с тем что некоторые Рекомендации МСЭ-R включены посредством ссылки в Регламент радиосвязи МСЭ, все Рекомендации МСЭ-R разрабатываются международными экспертами в области радиосвязи, и, таким образом, получают широкую известность и выполняются во всем мире, и, следовательно, приобретают статус международных стандартов в области 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, наряду с любыми новыми материалами, представленными Государствами – Членами МСЭ, Подготовительное собрание к конференции (ПСК) готовит Отчет по техническим, эксплуатационным и регламентарно-процедурным вопросам, подлежащим рассмотрению на той или иной конкретной 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 1500 специалистов, представляющих Государства – Члены МСЭ, Члены Сектора и Ассоциированных членов всего мира.

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

- ИК1 – Управление использованием спектра;
- ИК3 – Распространение радиоволн;
- ИК4 – Спутниковые службы;
- ИК5 – Наземные службы;
- ИК6 – Вещательные службы;
- ИК7 – Научные службы.

Кроме того, Специальный комитет по регламентарно-процедурным вопросам осуществляет необходимые исследования по обеспечению деятельности Подготовительного собрания к конференции (ПСК).

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



## Управление использованием спектра

[www.itu.int/itu-r/go/rsg1/](http://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 вредных 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 проводят исследования по Вопросам, порученным 1-й Исследовательской комиссией:

- РГ 1А – Методы технической разработки спектра;
- РГ 1В – Методики управления использованием спектра и экономические стратегии;
- РГ 1С – Контроль использования спектра.

Деятельность Рабочих групп 1А, 1В и 1С МСЭ-Р направлена на разработку и ведение Рекомендаций, Отчетов и Справочников МСЭ-Р, касающихся, соответственно, методов технической разработки спектра, основ управления использованием спектра и контроля использования спектра.

## Рабочая группа 1А 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 станций 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 выполнения 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.

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** 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**. В нем изложены все важнейшие свойства 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. Помимо данного Справочника существует последняя версия Отчета МСЭ-R SM.2130, в котором представлен обзор процедур инспектирования и обеспечиваются общие руководящие указания по планированию и осуществлению инспекционной деятельности применительно к различным типам радиостанций.

– В качестве дополнения к двум указанным выше Справочникам выступает **Справочник по компьютерным технологиям управления использованием радиочастотного спектра (САТ)**. Тематика, связанная с управлением использованием спектра на национальном уровне, получила развитие и заняла самое 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 использования связанного с ними спектра. В настоящем Справочнике содержатся базовые материалы и многочисленные модели для разработки эффективных проектов, которые будут способствовать скорейшей реализации автоматизированного управления использованием спектра.

Во исполнение Резолюции 9 (Пересм. Доха, 2006 г.) "Объединенная группа по Резолюции 9", которая была создана после ВКРЭ-98 в качестве совместной группы МСЭ-R и МСЭ-D, продолжает помогать развивающимся странам в выполнении ими функций по управлению использованием спектра на национальном уровне. С этой целью Группа разрабатывает и направляет Государствам-Членам и Членам Сектора вопросники, касающиеся управления использованием спектра на национальном уровне, основная задача которых состоит в том, чтобы определить конкретные проблемы в управлении использованием спектра на национальном уровне, стоящие перед развивающимися странами.

1-я Исследовательская комиссия МСЭ-R отвечает за следующие Справочники:

- Компьютерные технологии управления использованием радиочастотного спектра (САТ);
- Управление использованием спектра на национальном уровне;
- Контроль использования спектра;
- Добавление к Справочнику по контролю использования спектра.

## 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 между Землей и космосом.

Основной задачей этих рабочих групп является подготовка проектов Рекомендаций МСЭ-R серии Р 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.

Рабочей группой 3J разработан и ведется **Справочник по радиометеорологии**, в котором представлена общая информация о влиянии атмосферы, и который основан на научных исследованиях, проводившихся в течение длительного периода времени. Справочник также обеспечивает руководство по использованию Рекомендаций МСЭ-R для лиц, которым требуется оценить влияние тропосферы на распространение радиоволн.

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

РГ 3К 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 3К исследует влияние на распространение применительно к системам радиосвязи миллиметрового диапазона (например, системам, работающим на частотах около 20–25 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.

РГ 3К разработан и ведется **Справочник по распространению радиоволн для наземных сухопутных подвижных систем**. Данный Справочник обеспечивает техническую основу для прогнозирования распространения радиоволн в наземных сетях подвижной связи пункта с пунктом, пункта с зоной и пункта со многими пунктами.

## 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 трансфоносферное 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. РГ 3L разработан и ведется **Справочник по ионосфере и ее влиянию на распространение радиоволн**, который обеспечивает для специалистов по радиочастотному планированию и пользователей руководство по свойствам ионосферы и ее влиянию на распространение, с тем чтобы помочь при проектировании соответствующих систем радиосвязи.

## Рабочая группа 3М МСЭ-R – Распространение из пункта в пункт и распространение между Землей и космосом

РГ 3М рассматривает применительно к полезным и мешающим сигналам вопросы распространения радиоволн по наземным трассам для связи пункта с пунктом и трассам между Землей и космосом. 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 3М 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 ЗМ 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 одной и той же полосы частот. РГ ЗМ отвечает за разработку метода прогнозирования, на котором базируется принятый в настоящее время международный метод определения координационной зоны земной станции.

Одной из наиболее важных публикаций, которая разработана и ведется РГ ЗМ, является **Справочник по информации о распространении радиоволн для прогнозирования связи на трассе Земля-космос**, который обеспечивает базовую и вспомогательную информацию о влиянии на распространение между Землей и космосом, для того чтобы помочь в проектировании различных систем связи Земля-космос.

3-я Исследовательская комиссия МСЭ-R отвечает за следующие Справочники:

- Графики распространения радиоволн над поверхностью Земли;
- Ионосфера и ее влияние на распространение радиоволн;
- Радиометеорология;
- Информации о распространении радиоволн для прогнозирования связи на трассе Земля-космос;
- Распространение радиоволн для наземных сухопутных подвижных систем диапазонов УВЧ/ОВЧ;
- Информации о распространении радиоволн для проектирования наземных линий связи пункта с пунктом.

# 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 проводят исследования по Вопросам, порученным 4-й Исследовательской комиссии:

- РГ 4А – Эффективное использование орбиты/спектра фиксированной спутниковой службой (ФСС) и радиовещательной спутниковой службой (РСС);
- РГ 4В – 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 (СНН);
- РГ 4С – Эффективное использование орбиты/спектра подвижной спутниковой службой (ПСС) и спутниковой службой радиоопределения (ССРО)<sup>1</sup>.

### 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

---

<sup>1</sup> РГ 4С также занимается вопросами показателей качества, относящимися к ССРО.

ФСС и РСС. Работа группы имеет существенное значение для работы по подготовке к всемирным конференциям радиосвязи.

К существующим темам для исследования относятся:

- Эталонная диаграмма направленности при кроссполяризации для станций с линейно поляризованными антеннами и очень малой апертурой (VSAT) для частот в диапазоне от 2 до 31 ГГц.
- Эталонная диаграмма направленности антенны земной станции для антенн, используемых с близкорасположенными спутниками на геостационарной спутниковой орбите, в целях использования для координации и оценки помех в диапазоне частот от 2 до 31 ГГц.
- Эталонная диаграмма направленности антенн земных станций фиксированной спутниковой службы для использования при координации и оценке помех в диапазоне частот от 2 до 31 ГГц. Current study topics include:
- Использование систем фиксированной спутниковой службы в случае стихийных бедствий и аналогичных чрезвычайных ситуаций для операций по предупреждению и оказанию помощи.
- Методики расчета наихудшего случая уровней помех, создаваемых негеостационарными системами фиксированной спутниковой службы на высокоэллиптических орбитах геостационарным спутниковым сетям фиксированной спутниковой службы, работающим в диапазоне частот от 10 до 30 ГГц.
- Методика моделирования усиления антенны земной станции в области главного лепестка антенны и область передачи между минимальным углом эталонной антенны диаграммы направленности и главным лепестком.
- Исследования совместимости сетей широкополосного беспроводного доступа (ШБД) и сетей фиксированной спутниковой службы (ФСС) в полосе 3400–4200 МГц.
- Изменение э.и.п.м. земной станции во внеосевом направлении в связи с ошибками наведения антенны, вызванными движением платформы, установленной на транспортном средстве.
- Методика вычисления уровней помех, обусловленных изменением э.и.п.м. земной станции во внеосевом направлении в связи с ошибками наведения, вызванными движением платформы, установленной на транспортном средстве.
- Методика статистического расчета помех, принимаемых фиксированной службой от передач в направлении космос-Земля для диапазона частот свыше порядка 17 ГГц.
- Методика определения возможности для базовой станции ИМТ с заданным местоположением осуществлять передачу в полосе 3400–3600 МГц, не превышая пределы п.п.м., указанные в пп. 5.430А, 5.432А, 5.432В и 5.433А Регламента радиосвязи.

- Технические характеристики передатчиков и приемников, работающих в спутниковых сетях РСС в полосе 1467–1492 МГц, для использования в исследованиях совместного использования частот применительно к фиксированным службам, подвижным службам (за исключением воздушной подвижной службы для телеметрии) и радиовещательным службам.
- Допустимые уровни помех передачам со спутников в геостационарных сетях РСС, работающих в полосе 1467–1492 МГц, для использования при координации с фиксированными службами, подвижными службами (за исключением воздушной подвижной службы для телеметрии), радиовещательными службами и другими геостационарными спутниковыми сетями РСС(S).
- Эталонная плотность потока мощности для радиовещательной спутниковой службы в полосе 21,4–22 ГГц в Районах 1 и 3.
- Методы уменьшения влияния ослабления в дожде для систем радиовещательной спутниковой службы в диапазоне частот между 17,3 ГГц и 42,5 ГГц.
- Метод уменьшения помех в сетях спутниковой электросвязи, использующих геостационарную спутниковую орбиту.
- Применение стандарта DVB-S2 при использовании небольших приемных антенн в полосе 3700–4200 МГц.
- Метод уменьшения помех путем использования земными станциями адаптивных антенных решеток при совместном использовании частот фиксированной спутниковой службой (ФСС) и фиксированными/подвижными службами.
- Руководящие указания, которые могут использоваться администрациями при проектировании ими систем, с тем чтобы рассчитать отношение  $C/(N+I)$  для выделений Плана ФСС, имеющих линии с высоким ослаблением в дожде.
- Дельта-критерии отношения  $C/(N+I)$  для эффективного использования орбиты ГСО и спектра при применении небольших антеннах в полосах ФСС.
- Параметры систем РСС, работающих в диапазоне между 17,3 ГГц и 42,5 ГГц, и связанных с ними фидерных линий.

В рамках тем, по которым Рабочая группа 4А участвует в подготовке к ВКР-12, проводятся исследования:

- по использованию полосы 21,4–22 ГГц для радиовещательной спутниковой службы и связанных с ней полос фидерных линий в районах 1 и 3; и
- по Резолюции 80 (Пересм. ВКР-07) и Резолюции 86 (Пересм. ВКР-07).

## Рабочая группа 4В 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 4В 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 качества. В настоящее время группа разрабатывает новые и пересмотренные Рекомендации и Отчеты по передаче трафика IP через спутник в целях удовлетворения растущей потребности в спутниковых линиях для переноса трафика IP. Данная группа тесно сотрудничает с Сектором стандартизации электросвязи.

Кроме того, рабочая группа 4В разрабатывает новые Рекомендации и/или Отчеты по интегральным системам и гибридным спутниковым и наземным сетям.

Данная группа также занимается 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.

К существующим темам для исследования относятся:

- Улучшение качественных показателей протокола управления передачей (TCP) по спутниковым сетям.
- Архитектуры и механизмы качества обслуживания (QoS), а также его обеспечение в спутниковых сетях на базе IP.
- Обеспечение качества обслуживания при пересечении различных уровней в спутниковых сетях на базе IP.
- Сетевые архитектуры, применения и качество работы интегральных систем, работающих в подвижной спутниковой службе в полосах диапазона 1–3 ГГц.
- Сетевые архитектуры, применения и качество работы гибридных спутниковых и наземных сетей.
- Терминология, применяемая для сетей, в которых используются и спутниковые, и наземные линии.
- Спутниковые системы многостанционного доступа со многими несущими частотами и методы улучшения качественных показателей.
- Влияние адаптивного кодирования и модуляции на показатели готовности

## Рабочая группа 4С МСЭ-R – Эффективное использование орбиты/спектра подвижной спутниковой службой (ПСС) и спутниковой службой радиоопределения (ССРО)<sup>2</sup>

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.

К существующим темам для исследования относятся:

- Использование систем подвижной спутниковой службы для раннего предупреждения и операций по оказанию помощи в случае бедствий и в аналогичных чрезвычайных ситуациях.
- Спутниковый сегмент международной подвижной электросвязи.
- Методика оценки потребностей в спектре для воздушной подвижной спутниковой службы (на трассе).
- Исследования совместного использования частот подвижной спутниковой службой и другими службами радиосвязи.
- Технические характеристики и критерии защиты систем радионавигационной спутниковой службы и связанных с ними земных станций, работающих в полосах частот 1164–1215 МГц, 1215–1300 МГц, 1559–1610 МГц, 5000–5010 МГц и 5010–5030 МГц.
- Моделирование влияния импульсных помех, причиняемых приемникам систем радионавигационной спутниковой службы в полосах 1164–1215 МГц, 1215–1300 МГц, 1559–1610 МГц и 5010–5030 МГц.

---

<sup>2</sup> РГ 4С также занимается вопросами показателей качества, относящимися к ССРО.

В рамках тем, по которым Рабочая группа 4С участвует в подготовке к ВКР-12, проводятся исследования:

- по обеспечению доступности спектра для воздушной подвижной спутниковой (R) службы в долгосрочной перспективе;
- по изучению целесообразности осуществления глобального первичного распределения в полосе частот 2483,5–2500 МГц для спутниковой службы радиоопределения (космос-Земля); и
- по рассмотрению вопроса о возможных дополнительных распределениях подвижной спутниковой службе.

4-я Исследовательская комиссия МСЭ-R отвечает за следующие Справочники:

- Подвижная спутниковая служба (ПСС);
- Руководство пользователя ССН МСЭ-R;
- Спутниковая связь (ФСС);
- Добавления №№ 1, 2, 3 и 4 к Справочнику по подвижной спутниковой службе (ПСС);
- Справочник по ЦЗВ Наземное и спутниковое цифровое звуковое вещание на автомобильные, переносные и стационарные приемники в полосах ОВЧ/УВЧ;
- Специальная публикация МСЭ-R: Спецификации систем передачи для радиовещательной спутниковой службы.

## 5-я Исследовательская комиссия

### Наземные службы

[www.itu.int/itu-r/go/rsg5/](http://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 проводят исследования по Вопросам, порученным 5-й Исследовательской комиссии, и одна Объединенная целевая группа проводит исследования об использовании полосы 790–862 МГц применениями подвижной службы и другими службами:

- РГ 5А – Сухопутная подвижная служба на частотах выше 30 МГц<sup>3</sup> (кроме ИМТ); беспроводной доступ в фиксированной службе; любительская служба и любительская спутниковая службы;
- РГ 5В – Морская подвижная служба, включая Глобальную морскую систему для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ); воздушная подвижная служба и служба радиоопределения;
- РГ 5С – Фиксированные беспроводные системы; ВЧ системы и другие системы, работающие на частотах ниже 30 МГц в фиксированной и сухопутной подвижной службах;
- РГ 5D – Системы ИМТ;
- ОЦГ 5-6 – Исследования об использовании полосы 790–862 МГц применениями подвижной службы и другими службами.

---

<sup>3</sup> Включая частоту, в точности равную 30 МГц.



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

РГ 5А отвечает за исследования, касающиеся сухопутной подвижной службы, кроме ИМТ, 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 разрабатывается группой экспертов РГ 5А и 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. Четыре тома уже опубликованы и завершается подготовка других томов. Данный Справочник предназначен для оказания помощи членам МСЭ в процессе принятия решений при планировании, проектировании и развертывании 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 (БАС).

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 радиостолов/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-T необходима тесная координация с МСЭ-T 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 радиостолов (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.

В настоящее время еще одним важным видом деятельности группы является исследование характеристик систем, использующих станции на высотной платформе (HAPS), и помех между HAPS и другими системами в полосах около 47/48 ГГц и 28/31 ГГц.

Кроме того, исследуются 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 ИМТ

РГ 5D отвечает за общие аспекты радиосистемы применительно к системам Международной подвижной связи (ИМТ), объединяющим существующие системы ИМТ-2000 и будущие системы ИМТ-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 ИМТ. Начиная с 2000 года по всему миру распространилось первое семейство стандартов, разработанное на основе концепции ИМТ: ИМТ-2000. В настоящее время в мире насчитывается более одного миллиарда абонентов ИМТ-2000, и данная система продолжает расширяться и развиваться.

Следующим этапом этого развития является система ИМТ-Advanced. Она предоставляет 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 рамках МСЭ-R на РГ 5D возложена основная ответственность за вопросы, касающиеся наземного сегмента ИМТ, включая технические и эксплуатационные вопросы, а также вопросы, связанные с использованием спектра, которые направлены на выполнение задач будущих систем ИМТ. Группа тесно сотрудничает с Рабочей группой 4С по вопросам, касающимся спутникового сегмента ИМТ.

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

Текущая работа, выполняемая РГ 5D, описана на следующей странице.

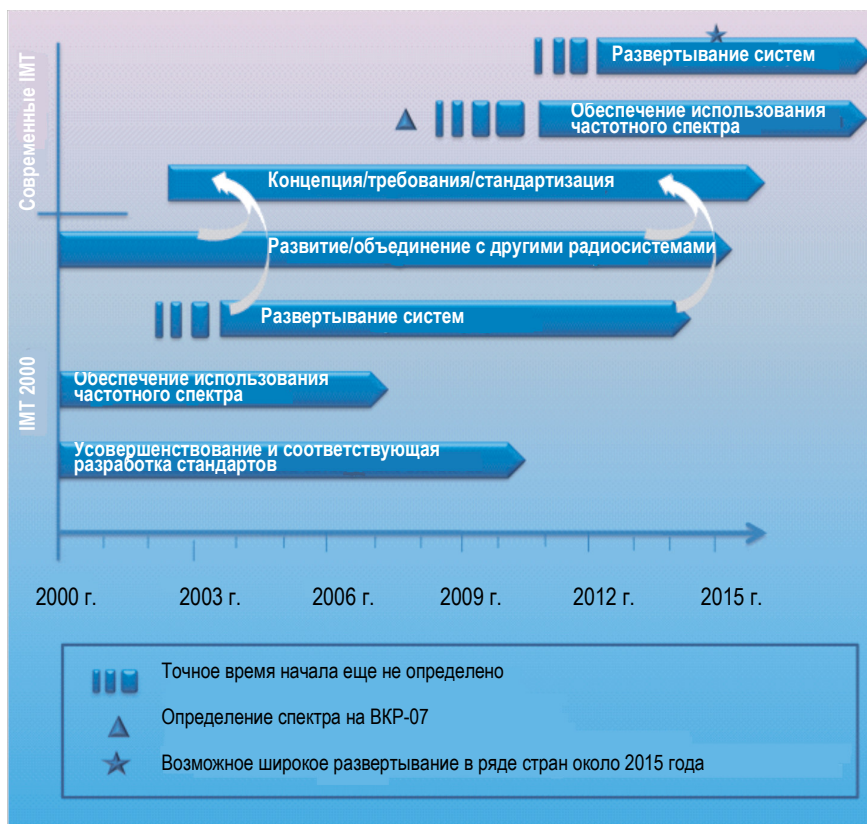
## Объединенная целевая группа 5-6 МСЭ-R – Исследования об использовании полосы 790–862 МГц применениями подвижной службы и другими службами

Для получения более подробной информации см. стр. 39, касающуюся 6-й Исследовательской комиссии.

5-я Исследовательская комиссия МСЭ-R отвечает за следующие Справочники:

- Любительская служба и любительская спутниковая служба;

- Цифровые радиорелейные системы;
- Частотно-адаптивные системы связи и сети в СЧ/ВЧ полосах частот;
- IMT-2000: Специальное издание;
- Сухопутная подвижная служба (включая беспроводной доступ), том 1: Фиксированный беспроводной доступ;
- Сухопутная подвижная служба (включая беспроводной доступ), том 2: Принципы и подходы к развитию систем IMT-2000/FPLMTS;
- Сухопутная подвижная служба (включая беспроводной доступ), том 3: Диспетчерские системы отправки и современные системы обмена сообщениями;
- Сухопутная подвижная служба (включая беспроводной доступ), том 4: Интеллектуальные транспортные системы;
- Переход к системам IMT-2000 – Добавление 1 к Справочнику по развертыванию систем IMT-2000.



### Развитие Международной подвижной связи (IMT)

## Вещательные службы

[www.itu.int/itu-r/go/rsg6/](http://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 проводят исследования по вопросам, порученным 6-й Исследовательской комиссии, и одна Объединенная рабочая группа проводит исследования об использовании полосы 790–862 МГц применениями подвижной службы и другими первичными службами:

- РГ 6А – Наземная доставка радиовещательных программ;
- РГ 6В – Вопросы монтажа и доступа в радиовещательной службе;
- РГ 6С – Производство программ и оценка качества;
- ОЦГ 5-6 – Исследования об использовании полосы 790–862 МГц применениями подвижной службы и другими первичными службами.

## 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. Рабочая группа также занимается вопросами защиты радиовещательной службы от помех, создаваемых, в частности, нелегальными устройствами, использующими радиовещательный спектр, такими как устройства электросвязи с использованием линий электропередачи, устройства связи малого радиуса действия и сверхширокополосные устройства. 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 фиксированные приемники в диапазонах ОВЧ/УВЧ, Справочник по разработке систем ВЧ-радиовещания, Справочник по разработке систем НЧ/СЧ и Справочник по наземному телевизионному радиовещанию.

## 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 информации и контроля доступа для всех радиовещательных служб, включая мультимедийные/интерактивные и конвертированные службы, использующие как фиксированные, так и мобильные терминалы. РГ 6В 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 постараться определить согласованные системы для доставки мультимедийного контента до приемников при использовании наземных и спутниковых платформ или платформ на базе интернета, а также, посредством взаимодействия с 9-й Исследовательской комиссией МСЭ-R, кабельных платформ.

Кроме того, РГ 6В осуществляет наблюдение за появляющимися технологиями цифрового радиовещания 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 радиoproграммами, 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 изображение с чрезвычайно высоким разрешением (EHRI) 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 превосходных цветов, которые мы видим на экране. Рабочая группа также исследует сложные вопросы, касающиеся звука и путей измерения "громкости" в цифровой среде.

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

Цели РГ 6С в этой области заключаются в определении технических параметров, которым должны соответствовать такие записи телевизионных и звуковых программ, а также правила 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, обладающих весьма большими научными перспективами.

## Объединенная целевая группа 5-6 МСЭ-R – Исследования об использовании полосы 790–862 МГц применениями подвижной службы и другими первичными службами

Целью ОЦГ 5-6 является проведение исследований совместного использования частот подвижной службой и другими службами Районов 1 и 3 в полосе 790–862 МГц, для того чтобы обеспечить защиту служб, которым данная полоса частот распределена в настоящее время. ОЦГ была создана Подготовительным собранием к конференции (ПСК 11-1) в целях проведения исследований, требуемых согласно пункту 1.17 повестки дня Всемирной конференции радиосвязи (ВКР-12), которая состоится в 2012 году.

6-я Исследовательская комиссия МСЭ-R отвечает за следующие Справочники:

- Сборник диаграмм антенн;
- Выводы внеочередного собрания 11-й Исследовательской комиссии относительно телевидения высокой четкости;
- Цифровые телевизионные сигналы: кодирование и студийные интерфейсы;
- Справочник по ЦНТВ: – Справочник по цифровому наземному телевизионному вещанию в диапазонах ОВЧ/УВЧ;
- Проектирование систем ВЧ-радиовещания;
- Проектирование систем НЧ/СЧ диапазона;
- Методика субъективной оценки в телевидении;
- Технические спецификации систем телетекста МСЭ-R;
- Телевизионные системы, используемые во всем мире.

# 7-я Исследовательская комиссия

## Научные службы

[www.itu.int/itu-r/go/rsg7/](http://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 (MetSat), вспомогательная служба метеорологии (MetAids) 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 ИК-7 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 создания систем службы космической эксплуатации, службы космических исследований, спутниковой службы исследования Земли и метеорологической службы (в том числе, относящихся к этим системам 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 при отсутствии помех на всемирной основе.

## Структура

- РГ 7А – Передача сигналов времени и стандартных частот: Системы и применения (наземные и спутниковые) для распространения стандартных сигналов времени и частот;
- РГ 7В – Применения космической радиосвязи: системы передачи/приема данных телеуправления и телеметрии;
- РГ 7С – 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.

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

РГ 7А 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 (SF<sup>T</sup>S), и охватывает основы формирования сигналов, измерений и обработки данных SF<sup>T</sup>S. 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 SF<sup>T</sup>S (включая радиовещание в диапазонах ВЧ, ОВЧ и УВЧ), телевизионное радиовещание, микроволновые линии, коаксиальные и оптические кабели;
- передача сигналов SF<sup>T</sup>S 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.

В **Справочнике по отбору и использованию точных частот и систем времени**, который разработан и ведется РГ 7А, описываются базовые понятия, источники частот и времени, методы измерений, характеристики различных стандартов частот, опыт эксплуатации, проблемы и перспективы на будущее.

## 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 7В 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.

Дополнительная информация о системах космических исследований отражена в **Справочнике по системам связи для космических исследований**, который содержит базовые технические требования и потребности в спектре для многих различных программ, миссий и видов деятельности, связанных с космическими исследованиями.

В нем обсуждаются функции и техническая реализация система космических исследований, факторы, определяющие выбор частоты для миссий космических исследований, защита службы космических исследований и соображения, касающиеся совместного использования частот.

## Рабочая группа 7С МСЭ-R – Системы дистанционного зондирования

РГ 7С изучает применения для дистанционного зондирования активной и пассивной спутниковой службы исследования Земли (ССИЗ), системы службы MetAids, 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 почвы, 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 MetSat и MetAids (последняя охватывает многие виды метеорологического оборудования), радиозонды, сбрасываемые зонды и ракетные зонды. Службы MetAids 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.

В сотрудничестве с Руководящей группой по координации радиочастот Всемирной метеорологической организации (ВМО) РГ 7С разработала и недавно обновила **Справочник МСЭ/ВМО по использованию радиочастотного спектра в метеорологии: прогнозирование и мониторинг погоды, климата и качества воды**. В данном Справочнике представлена всеобъемлющая техническая информация об использовании радиоустройств и систем, в том числе, метеорологических спутников и спутников исследования Земли, радиозондов, метеорологических радаров, радаров для профилирования ветра и систем бортового дистанционного зондирования для мониторинга и прогнозирования погоды и климата.

## 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.

РГ 7D был разработан **Справочник по радиоастрономии**, касающийся аспектов радиоастрономии, которые относятся к координации частот, т.е. к управлению использованием радиочастотного спектра в целях сведения к минимуму помех между службами радиосвязи. РГ рассматривает такие вопросы, как характеристики радиоастрономической службы, предпочтительные диапазоны частот, специальные применения радиоастрономической службы, уязвимость от помех, создаваемых другими службами, а также вопросы, связанные с совместным использованием радиочастотного спектра с другими службами.

Кроме того, в этом Справочнике рассматриваются вопросы поиска внеземных цивилизаций и астрономических радаров наземного базирования.

7-я Исследовательская комиссия МСЭ-R отвечает за следующие Справочники:

- Использование радиочастотного спектра в метеорологии: прогнозирование и мониторинг погоды, климата и качества воды;
- Радиоастрономия;
- Отбор и использование точных частот и систем времени;
- Связь для службы космических исследований.

# Подготовительное собрание к конференции (ПСК)

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

---

ПСК подготовит сводный отчет, используемый для поддержки 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.

# Публикации

[www.itu.int/publications/](http://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 онлайн-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/ITU-R/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.



# Зачем становится Членом МСЭ?

[www.itu.int/members/](http://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 образом, 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.

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

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 меняющихся мир вокруг нас.

## Управляйте будущим:

### Вступайте в Международный союз электросвязи

---

ЧТОБЫ СТАТЬ ЧЛЕНОМ МСЭ: Обратитесь в Департамент по связям с членами МСЭ или в Департамент исследовательских комиссий МСЭ-R.

E-mail: [membership@itu.int](mailto:membership@itu.int) or [brsgd@itu.int](mailto:brsgd@itu.int)

Вы можете также загрузить брошюру по вопросам Членства в МСЭ с нашего веб-сайта [www.itu.int/publications/brochurePromo/gs.html](http://www.itu.int/publications/brochurePromo/gs.html)

## Адрес и контактные лица

Официальную корреспонденцию следует направлять в:

Департамент исследовательских комиссий по радиосвязи	Эл. почта: <a href="mailto:brsgd@itu.int">brsgd@itu.int</a>
Международный союз электросвязи 1211 Geneva 20, Switzerland	Телефон: + 41 22 730 5814 Факс: + 41 22 730 5806 <a href="http://www.itu.int/itu-r/go/address-contacts/">www.itu.int/itu-r/go/address-contacts/</a>
И.о. руководителя Департамента: г-н Фабио Лейте (Mr Fabio LEITE)	

Исследовательская комиссия МСЭ-Р	Советник или Секретарь	Председатель
ИК 1 – Управление использованием спектра	г-н Филипп ОБИНО (Mr Philippe AUBINEAU) <a href="mailto:philippe.aubineau@itu.int">philippe.aubineau@itu.int</a> Тел.: +41 22 730 5992	г-н Робин Х. ХАЙНС (Mr Robin H. HAINES) <a href="mailto:rhaines@ntia.doc.gov">rhaines@ntia.doc.gov</a> Тел.: +1 202 482 4096
ИК 3 – Распространение радиоволн	г-н Серджио БУОНОМО (Mr Sergio BUONOMO) <a href="mailto:sergio.buonomo@itu.int">sergio.buonomo@itu.int</a> Тел.: + 41 22 730 6229	г-н Бертрам АРБЕССЕР-РАСТБУРГ (Mr Bertram ARBESSER-RASTBURG) <a href="mailto:bertram.arbesser-rastburg@esa.int">bertram.arbesser-rastburg@esa.int</a> Тел.: +31 71 565 4541
ИК 4 – Спутниковые службы	г-н Нельсон МАЛАГУТИ (Mr Nelson MALAGUTI) <a href="mailto:nelson.malaguti@itu.int">nelson.malaguti@itu.int</a> Тел.: +41 22 730 5198	д-р Вина РАВАТ (Dr Veena RAWAT) <a href="mailto:veena.rawat@ic.gc.ca">veena.rawat@ic.gc.ca</a> Тел.: +1 613 949 0170
ИК 5 – Наземные службы	г-н Колин ЛАНГТРИ (Mr Colin LANGTRY) <a href="mailto:colin.langtry@itu.int">colin.langtry@itu.int</a> Тел.: +41 22 730 6178	г-н Акира ХАШИМОТО (Mr Akira HASHIMOTO) <a href="mailto:hashimoto@nttdocomo.co.jp">hashimoto@nttdocomo.co.jp</a> Тел.: +81 3 5156 1150
ИК 6 – Вещательные службы	г-н Нангапурам ВЕНКАТЕШ (Mr Nangapuram VENKATESH) <a href="mailto:nangapuram.venkatesh@itu.int">nangapuram.venkatesh@itu.int</a> Тел.: +41 22 730 5552	г-н Кристоф ДОШ (Mr Christoph DOSCH) <a href="mailto:dosch@irt.de">dosch@irt.de</a> Тел.: +49 89 3239 9349
ИК 7 – Научные службы	г-н Вадим НОЗДРИН (Mr Vadim NOZDRIN) <a href="mailto:vadim.nozdrin@itu.int">vadim.nozdrin@itu.int</a> Тел.: +41 22 730 6016	г-н Винсент МЕЕНС (Mr Vincent MEENS) <a href="mailto:vincent.meens@cnes.fr">vincent.meens@cnes.fr</a> Тел.: +33 5 6127 3808
ККТ – Координационный комитет по терминологии	г-н Нельсон МАЛАГУТИ (Mr Nelson MALAGUTI) <a href="mailto:nelson.malaguti@itu.int">nelson.malaguti@itu.int</a> Тел.: +41 22 730 5198	г-н Набил КИСРАВИ (Mr Nabil KISRAWI) <a href="mailto:nabil.kisrawi@ties.itu.int">nabil.kisrawi@ties.itu.int</a> Тел.: +41 22 798 8451
ПСК – Подготовительное собрание к конференции	г-н Филипп ОБИНО (Mr Philippe AUBINEAU) <a href="mailto:philippe.aubineau@itu.int">philippe.aubineau@itu.int</a> Тел.: +41 22 730 5992	г-н Альберт НАЛБАНДЯН (Mr Albert NALBANDIAN) <a href="mailto:albert.nalbandian@ties.itu.int">albert.nalbandian@ties.itu.int</a> Тел.: +41 79 772 1180
СК – Специальный комитет	г-н Филипп ОБИНО (Mr Philippe AUBINEAU) <a href="mailto:philippe.aubineau@itu.int">philippe.aubineau@itu.int</a> Тел.: +41 22 730 5992	г-н Морис ГАЗАЛЬ (Mr Maurice GHAZAL) <a href="mailto:ghazal@ties.itu.int">ghazal@ties.itu.int</a> Тел.: +961 3 392 392
КГР – Консультативная группа по радиосвязи	г-н Фабио Лейте (Mr Fabio LEITE) <a href="mailto:fabio.leite@itu.int">fabio.leite@itu.int</a> Тел.: +41 22 730 5940	г-н Куаку Жан-Батист ЯО (Mr Kouakou Jean-Baptiste YAO) <a href="mailto:kouakou.yao@ties.itu.int">kouakou.yao@ties.itu.int</a> Тел.: +41 22 717 0250

Для получения контактных данных председателей и заместителей председателей исследовательских комиссий МСЭ-Р см.: [www.itu.int/ITU-R/go/chairmen](http://www.itu.int/ITU-R/go/chairmen)





Отпечатано в Швейцарии  
Женева, 2010 г.