

# Суша, море и радиоволны

В настоящем издании собраны мнения по важнейшим вопросам, касающимся наземных служб радиосвязи, в преддверии Всемирной конференции радиосвязи.

# Знакомьтесь с новым // // Будьте в курсе



## Новости МСЭ

Ваш портал в мир цифровых новостей и мнений

# Наземные службы в интересах безопасного цифрового будущего

Дорин Богдан-Мартин, Генеральный секретарь МСЭ

Наземная связь и цифровая трансформация неразрывно связаны друг с другом. Наземные службы радиосвязи, располагающиеся на суше, в море или на высоте до 50 километров над поверхностью Земли, помогают соединять бесчисленное множество сообществ по всему миру, открывая для них возможности для процветания как сейчас, так и в будущем.

Сейчас, когда мы сообща стремимся обеспечить подключение к сетям связи оставшихся 2,7 миллиарда человек в условиях меняющегося технологического ландшафта, наземная радиосвязь продолжает оставаться важнейшим компонентом решения этой задачи.

Наземное радио, будь то обеспечение подвижного широкополосного доступа с использованием высотных платформ или доставка предназначенных для спасения жизней оповещений о стихийных бедствиях, которые являются центральным элементом инициативы «Раннее предупреждение для всех», помогает нам достигать самых отдаленных уголков нашей планеты, формировать цифровую устойчивость во всем мире и обеспечивать устойчивое и справедливое использование преобразующего потенциала технологий. Все это, как и многое другое, будет обсуждаться на Всемирной конференции радиосвязи ([ВКР-23](#)), которая состоится в ноябре–декабре в Дубае, ОАЭ.

Важнейшие изменения и дополнения, которые будут внесены в Регламент радиосвязи на Конференции, помогут создать возможность для продолжения работы существующих служб при обеспечении плавной интеграции новых революционных технологий и применений.

Работать в наземных службах сейчас очень интересно.

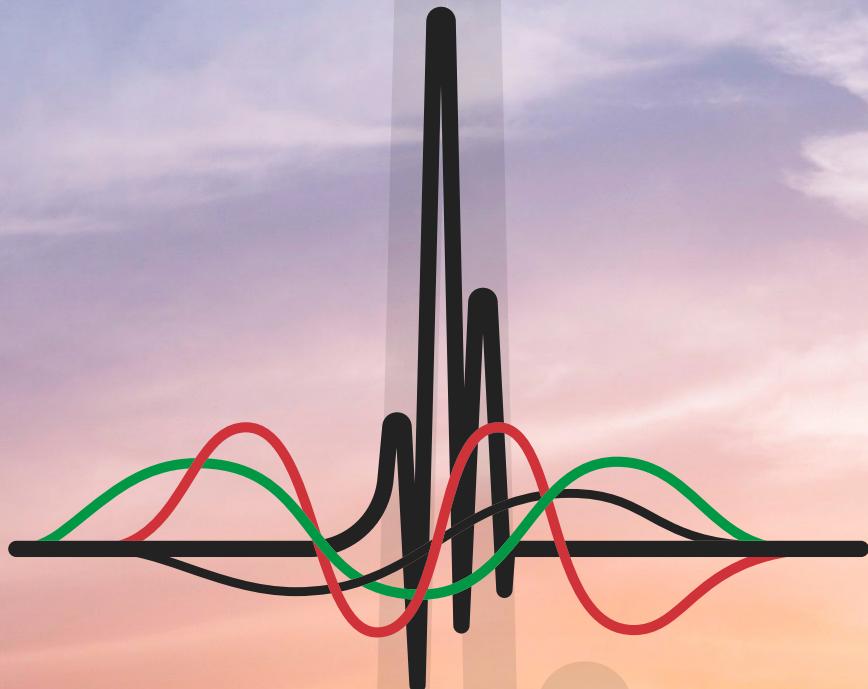
Давайте используем этот момент для построения безопасного и устойчивого цифрового будущего для всех.



“  
*Работать в наземных службах сейчас очень интересно.*”

Дорин Богдан-Мартин

ВСЕМИРНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ РАДИОСВЯЗИ



# ITUWRC

ДУБАЙ 2023



20 ноября – 15 декабря 2023 года  
Дубай, Объединенные Арабские Эмираты

<https://www.itu.int/wrc-23/ru/>  
#ITUWRC



## Суша, море и радиоволны

**В настоящем издании собраны мнения по важнейшим вопросам, касающимся наземных служб радиосвязи, в преддверии Всемирной конференции радиосвязи.**

### Редакционная статья

#### 3 Наземные службы в интересах безопасного цифрового будущего

Дорин Богдан-Мартин, Генеральный секретарь МСЭ

### Введение

#### 7 Наземные службы обеспечивают нас связью и помогают поддерживать нашу жизнь

Марио Маневич, Директор Бюро радиосвязи МСЭ

### Обзор

#### 13 Важнейшие темы в сфере будущего наземной радиосвязи

Мартин Фентон, Председатель 5-й Исследовательской комиссии Сектора радиосвязи МСЭ (МСЭ-R)

### Мнения представителей отрасли

#### 16 Решающие факторы развития подвижной связи зависят от ВКР-23

Лючиана Камаргос, руководитель подразделения по вопросам спектра, GSMA

#### 19 Подключение к будущему с помощью Wi-Fi в диапазоне 6 ГГц

Алекс Ройтблат, вице-президент по вопросам глобального регулирования, Wi-Fi Alliance

#### 24 Обеспечение баланса между потребностями радиовещания и служб подвижной связи в спектре в диапазоне УВЧ

Дарко Раткай, старший управляющий проектами, Европейский радиовещательный союз (ЕРС)

#### 27 Подготовка к суборбитальным полетам для доставки пассажиров в космос

Джозеф Крамер, директор по вопросам федерального законодательства, Глобальное управление спектром, компания Boeing

## Суша, море и радиоволны

В настоящем издании собраны мнения по важнейшим вопросам, касающимся наземных служб радиосвязи, в преддверии Всемирной конференции радиосвязи.



Cover photo: Adobe Stock

ISSN 1020-4148  
itunews.itu.int  
6 выпусков в год  
Авторское право: © МСЭ 2023

Главный редактор:  
Нейл Макдональд  
Помощник редактора:  
Анджела Смит  
Редактор по цифровым коммуникациям:  
Кристин Ваноли

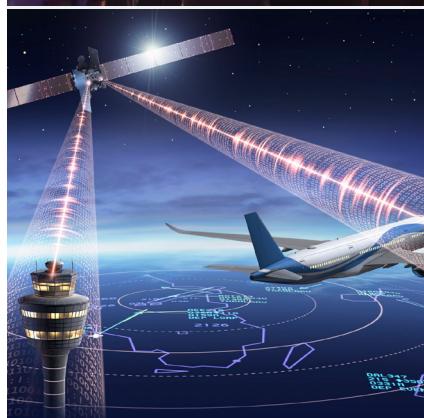
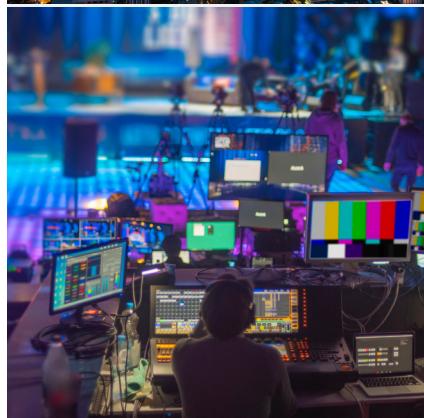
Редакция/Информация о размещении рекламы:  
Тел.: +41 22 730 5723/5683  
Эл. почта: itunews@itu.int

Почтовый адрес:  
International Telecommunication Union  
Place des Nations  
CH-1211 Geneva 20 (Switzerland)

Правовая оговорка:  
Выраженные в настоящей публикации мнения являются мнениями авторов, и МСЭ за них ответственности несет.  
Используемые в настоящей публикации обозначения и представление материала, включая карты, не отражают какого бы то ни было мнения МСЭ в отношении правового статуса любой страны, территории, города или района либо в отношении делимитации их границ. Упоминание конкретных компаний или определенных продуктов не означает, что МСЭ их поддерживает или рекомендует, отдавая им предпочтение перед другими компаниями или продуктами аналогичного характера, которые не упоминаются.

Все фотографии МСЭ,  
если не указано другое

- 29 ОВЧ-связь с воздушными судами с использованием воздушной подвижной спутниковой службы**  
Мануэль Гарсия Мартин, руководитель отдела связи Испанской государственной компании по аэронавигации (ENAIKE)
- 33 Управление беспилотными воздушными судами по линиям обычных спутников связи – это хорошая идея или плохая?**  
Пер Ховштад, главный инженер по вопросам использования спектра, AsiaSat
- 38 Поддержка мировой торговли с помощью эффективных средств морской связи**  
Хайке Деггим, директор; Хавьер Ясниковски, руководитель подразделения по обеспечению эксплуатационной безопасности; и Кафер Озкан Истанбуллу, технический сотрудник – Комитет по безопасности на море, Международная морская организация (ИМО)
- 42 Использование диапазона 1,2 ГГц для любительской радиосвязи**  
Тимоти Эллам КС, президент Международного союза радиолюбителей

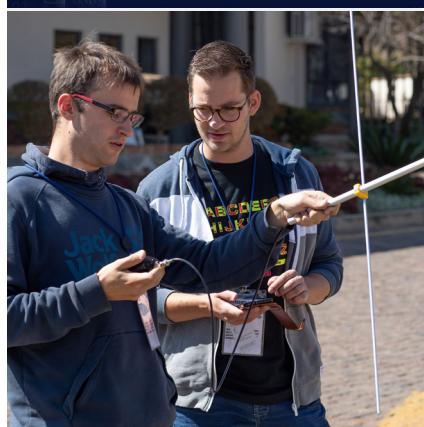


## Что значит наземная?

В контексте международной системы регулирования наземная радиостанция состоит из комплекта оборудования, расположенного на Земле (на суше, в море или на высоте до 50 километров) и используемого для обеспечения функционирования служб радиосвязи.

Наземные службы подпадают под действие нескольких международных нормативных документов, в том числе договора, известного как Регламент радиосвязи, который регулирует работу служб радиосвязи и использование радиочастот во всем мире, а также некоторых региональных соглашений по конкретным службам. В совокупности такие соглашения гарантируют свободную от помех работу служб радиосвязи, обеспечивают стабильность и предсказуемость для правительства и инвесторов, а также способствуют согласованию использования спектра.

Ведение Регламента радиосвязи и всех связанных с ним региональных соглашений осуществляет Международный союз электросвязи (МСЭ) – специализированное учреждение Организации Объединенных Наций в области информационно-коммуникационных технологий, которое изначально было создано в 1865 году в качестве учреждения, занимающегося вопросами телеграфных служб.





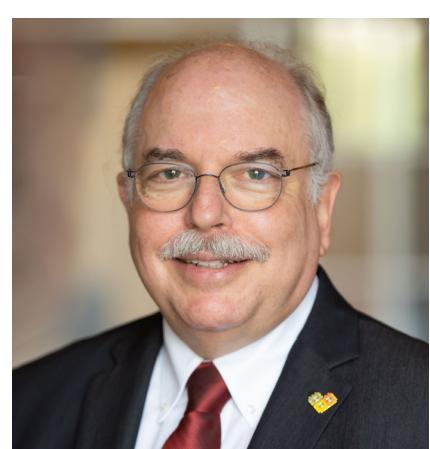
# Наземные службы обеспечивают нас связью и помогают поддерживать нашу жизнь

Марио Маневич, Директор Бюро радиосвязи МСЭ

Повестка дня Организации Объединенных Наций в области устойчивого развития на период до 2030 года обеспечивает основу для того, чтобы каждый из нас мог найти и реализовать практические решения, способствующие достижению благополучного будущего для всех. Она направлена на решение задач глобального масштаба, таких как борьба с изменением климата, обеспечение доступа к качественному образованию и здравоохранению для всех, а также решение социальных проблем, в частности достижение гендерного равенства.

В Международном союзе электросвязи (МСЭ) наше основное внимание в современном мире сосредоточено на том, как решить цифровую проблему. Как обеспечить, чтобы цифровая экономика приносила пользу людям во всем мире, независимо от их социально-экономического статуса? Как преодолеть цифровой разрыв, который существует между женщинами и мужчинами, между странами и внутри стран?

Наземные службы радиосвязи включают многие из имеющихся в мире важнейших систем связи. Они предоставляют нам возможность связываться друг с другом и обеспечивают безопасность глобальных транспортных систем, необходимых для поддержания жизни.



“Наземные службы радиосвязи включают многие из имеющихся в мире важнейших систем связи.”

Марио Маневич

## Беспроводная связь

В настоящее время технологии наземной радиосвязи поддерживают работу бесчисленного множества услуг и устройств беспроводной связи. Каждый раз, когда вы звоните по телефону, совершаете полет на самолете, входите в интернет на своем смартфоне, слушаете радио в машине или проверяете прогноз погоды, вы пользуетесь достижениями в области соответствующих наземных служб.

Однако эти услуги пока доступны не всем. Расширение охвата и доступности по цене систем подвижной широкополосной связи имеет первостепенное значение для решения глобальной цифровой проблемы, создания возможностей установления соединений для всех и в конечном счете для достижения устойчивого развития.

Технологии наземной радиосвязи претерпели значительные изменения в стремлении удовлетворить потребительский спрос, и на протяжении последних нескольких десятилетий постоянно появлялись новые применения. В качестве примеров можно привести усовершенствованную подвижную широкополосную связь, интеллектуальные транспортные системы и устройства интернета вещей (IoT).

Радиочастоты и регламентарные положения, связанные с этими технологиями, будут рассмотрены в рамках повестки дня Всемирной конференции радиосвязи ([ВКР-23](#)), которая будет проходить в Дубае, Объединенные Арабские Эмираты, с 20 ноября по 15 декабря сего года.

Основываясь на концепции систем Международной подвижной электросвязи (IMT), заинтересованные стороны в отрасли и государственном секторе занимались разработкой последовательных поколений подвижной широкополосной связи. На сегодняшний день МСЭ стандартизировал три поколения IMT - IMT-2000, IMT-Advanced и IMT-2020, более известные как 3G, 4G и 5G.

Мобильный интернет служит основой для многих использующих приложения видов деятельности по оказанию услуг в сфере мобильного обучения, мобильного здравоохранения и мобильных денег. Он стал мощной и надежной платформой для установления широкополосных соединений (особенно в развивающихся странах), что способствует преодолению цифрового разрыва.

Сейчас в центре нашего внимания находятся IMT-2030 и сети последующих поколений. Ожидается, что этот следующий цикл обеспечит пользователей технологий связью с эффектом присутствия, включая близкое к реальному взаимодействие с помощью машинных интерфейсов. Как ожидается, все более широкое распространение получат данные и алгоритмы, создаваемые с использованием искусственного интеллекта (ИИ).



Технологии наземной радиосвязи претерпели значительные изменения в стремлении удовлетворить потребительский спрос, и на протяжении последних нескольких десятилетий постоянно появлялись новые применения. ”

## Морские и авиационные службы

Эксперты МСЭ по морским и авиационным службам продолжают использовать свой опыт в сфере регулирования, а также научные знания и опыт для того, чтобы заложить основу для расширения возможностей установления соединений во время морских и воздушных рейсов, повысить безопасность морских и воздушных перевозок и обеспечить устойчивое будущее для морской и авиационной отраслей в целом.

МСЭ ведет работу по поддержке и повышению качества услуг, предоставляемых этими отраслями, путем распределения и защиты частотного спектра для морской и авиационной связи, а также путем разработки стандартов для морских и воздушных систем радиосвязи. Кроме того, МСЭ издает и регулярно обновляет публикации, касающиеся морских служб, в которых содержится информация о береговых и судовых станциях во всем мире и о правилах установления связи на море.

Ожидается, что при внесении обновлений в Регламент радиосвязи на ВКР-23 Государства – Члены МСЭ рассмотрят вопросы модернизации Глобальной морской системы связи для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМССБ) и внедрения систем электронной навигации, а также другие вопросы, касающиеся морской связи. Эти изменения должны позволить отрасли реагировать на возникающие тенденции в сфере морской связи, включая переход на цифровые технологии и применения беспроводной связи.

На ВКР-23 также будут рассмотрены новые участки спектра для совершенствования воздушной подвижной связи, включая линии управления и контроля для связи, не относящейся к обеспечению безопасности, с беспилотными воздушными судами, ретрансляция через спутники сообщений в диапазоне очень высоких частот (ОВЧ) наземных служб связи с пилотами, а также регламентарная основа для внедрения новых цифровых технологий в полосах высоких частот (ВЧ) воздушной службы.

Наряду с повышением безопасности и эффективности на море и в воздухе, решения, которые будут приняты на Конференции, будут определять будущую цифровую инфраструктуру для обеспечения лучшей защиты окружающей среды.



Сейчас в центре  
нашего внимания  
находятся IMT-2030  
и сети последующих  
поколений. ”



## Радиовещание

Обеспечение бесперебойной работы систем радиовещания на все большем количестве платформ требует проведения технической стандартизации на основе консенсуса, а создаваемые стандарты должны постоянно обновляться при участии представителей отрасли и директивных органов всего мира.

Во всем мире для радио-, теле- и мультимедийного наземного вещания выделяются и используются полосы разных частот – от полос низких частот (НЧ) до полос ультравысоких частот (УВЧ). Хотя радиовещательным службам новый спектр не распределялся уже много лет, спрос на все больший объем услуг и более высокого качества продолжает расти.

Однако доступ радиовещания к некоторым участкам распределенных ему в настоящее время полос частот в будущем оказался под угрозой из-за конкурирующих видов использования. Несколько пунктов повестки дня предстоящей ВКР-23 имеют большое значение для будущего наземной радиовещательной службы в диапазонах УВЧ и ВЧ.

На Конференции также будет рассмотрен вопрос о будущем радиовещания в диапазоне УВЧ и его последствиях для телевизионного радиовещания и передачи телевизионных программ, а также для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях.

## Обратный отсчет времени до ВКР-23

В апреле Государства – Члены МСЭ утвердили [Отчет подготовительного собрания к Конференции для ВКР-23](#), в котором содержится обзор и анализ результатов обширных технических исследований, проведенных Сектором радиосвязи МСЭ ([МСЭ-R](#)), а также обозначены возможные решения для выполнения пунктов повестки дня ВКР-23. Отчет теперь доступен на всех шести официальных языках МСЭ.

Третий и последний Межрегиональный семинар-практикум по подготовке к ВКР-23, который состоится 27–29 сентября, предоставит участникам еще одну возможность рассмотреть предлагаемые решения выявленных проблем.

В последнем выпуске журнала «Новости МСЭ» излагаются мнения представителей отрасли, а также специализированных международных и региональных организаций по основным вопросам, касающимся наземных служб радиосвязи в преддверии ВКР-23.



## Отчет ПСК

по техническим,  
эксплуатационным  
и регламентарно-  
процедурным вопросам,  
подлежащим рассмотрению  
Всемирной конференцией  
радиосвязи 2023 года

[Скачать](#)

К их числу относятся следующие вопросы.

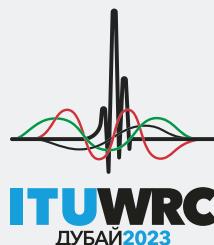
- **Продолжающееся развитие систем Международной подвижной электросвязи (IMT)** (пункты 1.2 и 1.5 повестки дня). Статья посвящена достижению цифрового равенства, согласованию спектра и расширению служб подвижной широкополосной связи за счет возможных новых распределений спектра и определения полос частот для IMT в диапазоне УВЧ и диапазоне средних частот от 3,3 гигагерца (ГГц) до 10,5 ГГц.
- **Безлицензионное использование полос в диапазоне средних частот** (связано с пунктом 1.2 повестки дня), в связи с чем рассматриваются применения Wi-Fi в диапазоне 6 ГГц, их важность для обеспечения возможности установления соединений в глобальном масштабе, потребности в спектре и сосуществование с другими службами.
- **Обеспечение баланса между потребностями радиовещания и служб подвижной связи в спектре в диапазоне УВЧ** (пункт 1.5 повестки дня). В статье рассматриваются потребности различных служб радиосвязи в частотах в нижней части диапазона УВЧ и возможные решения для удовлетворения этих потребностей.
- **Будущие суборбитальные полеты** (пункт 1.6 повестки дня). В статье дается объяснение понятия «суборбитальные аппараты» и освещаются регламентарные проблемы, с которыми сталкиваются эти летательные аппараты будущего.
- **Спутниковые линии для обеспечения связи с пилотами** (пункт 1.7 повестки дня). В статье говорится о расширении голосовой связи и обмене данными с воздушными судами, находящимися в океанических и отдаленных районах, с помощью ретрансляции наземной связи через спутники.
- **Модернизация Глобальной морской системы для случаев бедствия и обеспечения безопасности** (пункт 1.11 повестки дня). В статье объясняется, каким образом применения морской связи и навигации регулируются документами МСЭ, а также обсуждаются возможности включения последних усовершенствований ГМССБ в Регламент радиосвязи на ВКР-23.
- **Использование спектра в диапазоне 1,2 ГГц для любительской связи** (пункт 9.1 (b) повестки дня), в связи с чем рассматриваются возможные пути сохранения диапазона частот 1,2 ГГц для использования любительскими службами при обеспечении дополнительной защиты радионавигационной спутниковой службы.

Итоги ВКР-23 будут иметь решающее значение для формирования будущей системы служб радиосвязи во всех странах. Я благодарю всех экспертов, представивших статьи для настоящего издания, за то, что они изложили свои мнения.

Уверен, что эти статьи в совокупности предоставят обстоятельный обзор ситуации, и с нетерпением жду возможности приветствовать делегатов со всего мира на ВКР-23.



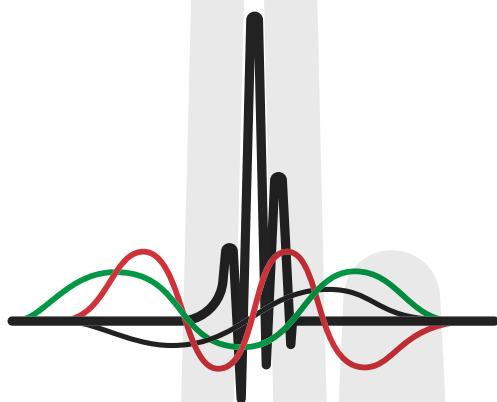
Уверен, что эти статьи в совокупности предоставят обстоятельный обзор ситуации, и с нетерпением жду возможности приветствовать делегатов со всего мира на ВКР-23.



20 ноября – 15 декабря 2023 года  
Дубай, Объединенные Арабские Эмираты

# О Всемирной конференции радиосвязи

Всемирные конференции радиосвязи проводятся каждые 3-4 года в целях рассмотрения и, в случае необходимости, пересмотра Регламента радиосвязи – международного договора, регулирующего использование радиочастотного спектра, а также геостационарной и негеостационарной спутниковых орбит.



**ITUWRC**  
ДУБАЙ 2023

20 ноября – 15 декабря 2023 года  
Дубай, Объединенные Арабские Эмираты

Ознакомьтесь с  
темами ВКР-23  
в журнале  
«Новости МСЭ»

- ▶ [Обратный отсчет времени до ВКР-23](#)
- ▶ [Будущее всемирного координированного времени](#)

Веб-сайт конференции: [ВКР-23](#).



## Важнейшие темы в сфере будущего наземной радиосвязи

Мартин Фентон, Председатель 5-й Исследовательской комиссии Сектора радиосвязи МСЭ (МСЭ-R)

В ходе Всемирной конференции радиосвязи ([ВКР-23](#)), которую Международный союз электросвязи (МСЭ) проведет в конце этого года в Дубае, ОАЭ, будет рассматриваться ряд жизненно важных вопросов, касающихся будущих наземных служб.

Сектор радиосвязи МСЭ ([МСЭ-R](#)) курирует подготовительную работу к Конференции, касающуюся наземных служб, которая осуществляется силами специальной группы экспертов – 5-й Исследовательской комиссии МСЭ-R.

В рамках подготовки к предстоящей ВКР 5-я Исследовательская комиссия и ее Рабочие группы рассматривают вопросы, касающиеся использования спектра в диапазоне средних частот, использования частот для нелицензируемых применений подвижной связи, а также других наземных служб и применений, в том числе модернизации и совершенствования морской связи в чрезвычайных ситуациях.

“ Сектор радиосвязи МСЭ курирует подготовительную работу к Конференции, касающуюся наземных служб, которая осуществляется силами специальной группы экспертов – 5-й Исследовательской комиссии МСЭ-R. ”

Мартин Фентон

## Использование спектра в диапазоне средних частот

В рамках ВКР-23 планируется рассмотреть несколько пунктов повестки дня, касающихся использования спектра в диапазоне средних частот (включающего различные полосы частот от 3300 мегагерц (МГц) до 7125 МГц) для обеспечения возможности установления подвижных и беспроводных широкополосных соединений. Сюда относятся потенциальные новые распределения или распределения с повышенным статусом подвижной службе, а также определение дополнительного спектра для Международной подвижной электросвязи (IMT).

IMT – это глобальный стандарт, созданный и поддерживаемый МСЭ, который определяет требования к сетям подвижной связи, в том числе к действующим в настоящее время системам 4G и быстро развивающимся системам 5G. Стандарт (framework) для будущих систем 6G (формально известных как IMT-2030) должен быть готов к принятию МСЭ-R на предстоящем собрании 5-й Исследовательской комиссии в сентябре.

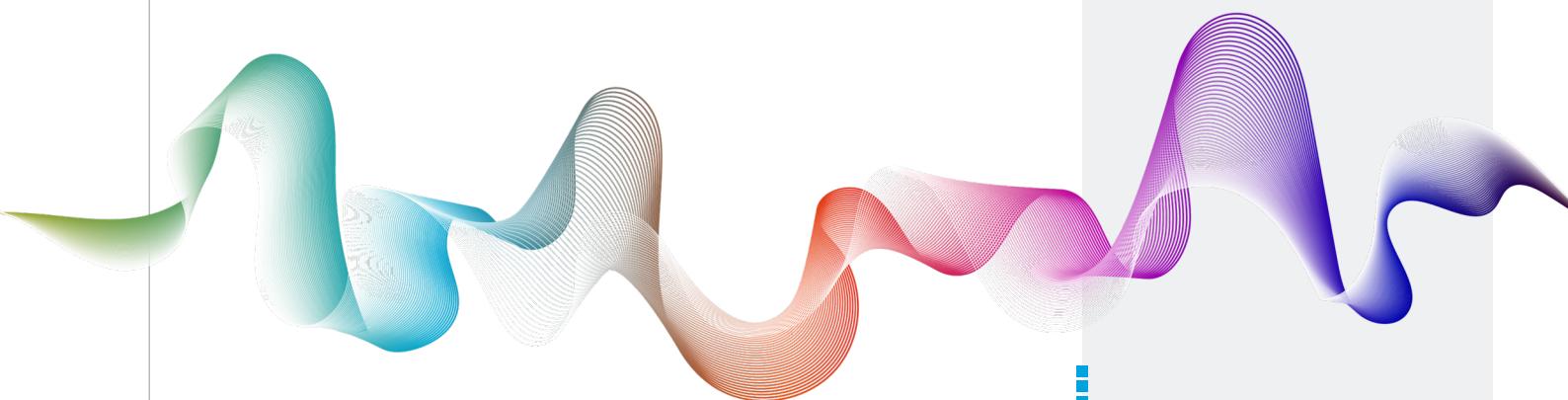
## Верхняя часть диапазона 6 ГГц - IMT и Wi-Fi

Также растет спрос на диапазон средних частот для нелицензируемого использования в сфере подвижной связи, например для локальных радиосетей (RLAN), включая применения Wi-Fi.

Верхняя часть диапазона 6 ГГц (которая охватывает радиочастоты между 6425 МГц и 7125 МГц) представляет особый интерес для сообществ RLAN/Wi-Fi и IMT. На ВКР-23 планируется рассмотреть этот диапазон, который в ряде стран уже доступен для нелицензируемого использования, и, возможно, определить частоты между 6425 МГц и 7025 МГц IMT для использования исключительно в Районе 1 (включающем Европу, Африку, Содружество Независимых Государств, Монголию и страны Ближнего Востока к западу от Персидского залива, в том числе Ирак), а частоты между 7025 МГц и 7125 МГц – для использования на глобальном уровне.

Поскольку и сообщество IMT, и сообщество RLAN/Wi-Fi хотят получить доступ к верхней части диапазона 6 ГГц, результаты ВКР-23 могут иметь решающее значение как для IMT, так и для RLAN/WiFi.

“ В рамках ВКР-23 планируется рассмотреть несколько пунктов повестки дня, касающихся использования спектра в диапазоне средних частот. ”



## Другие наземные службы и применения

К другим пунктам повестки дня, которые будут рассматриваться на проводимой раз в четыре года важнейшей Конференции, относятся следующие.

- Предлагаемые меры по обеспечению защиты станций воздушной и морской подвижной служб, работающих в полосе частот 4800-4990 МГц, которые находятся в международном воздушном пространстве и в международных водах.
- Использование станций на высотной платформе в качестве базовых станций IMT (HIBS) в полосах частот ниже 2700 МГц, уже определенных для IMT.
- Регламентарные положения, позволяющие суборбитальным аппаратам безопасно поддерживать связь с системами управления воздушным движением и средствами управления наземным движением.
- Возможности обеспечения воздушной связи на очень высоких частотах (ОВЧ) с помощью негеостационарных спутников со стандартными ОВЧ-радиостанциями, уже установленными на борту воздушных судов, особенно в пространстве над океанами или другими обширными удаленными районами, недоступными для наземных систем.
- Положения, позволяющие беспилотным воздушным судам (БВС) использовать сети фиксированной спутниковой службы (ФСС) и распределения частот для управления и связи, не относящейся к полезной нагрузке (CNPC).
- Изменения в Регламенте радиосвязи (Приложение 27), которые позволят в отношении цифровых технологий использовать существующие полосы высоких частот (ВЧ) (например, 2,85 МГц и 22 МГц) для применений, связанных с обеспечением безопасности человеческой жизни, на борту коммерческих воздушных судов.
- Потенциальные новые распределения спектра (в полосах частот 15,4-15,7 и 22-22,21 ГГц) воздушной подвижной службе для широкополосных линий передачи данных прямой видимости, не связанных с обеспечением безопасности человеческой жизни.

## Морская связь в чрезвычайных ситуациях

Наконец, на Конференции будет обсуждаться Глобальная морская система связи в случае бедствия и для обеспечения безопасности (ГМССБ) – международная система автоматизированной связи в чрезвычайных ситуациях для морских судов.

Существующая ГМССБ, разработанная Международной морской организацией (ИМО) после 1974 года в рамках Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (СОЛАС), включает в себя как спутниковые, так и наземные радиосистемы и опирается на специальные положения Регламента радиосвязи, ведение которого обеспечивается МСЭ.

На ВКР-23 будут рассмотрены предложения по модернизации системы, а также вопросы электронной навигации и внедрения дополнительных спутниковых систем в целях обеспечения безопасности на море.

“На Конференции будет обсуждаться ГМССБ – международная система автоматизированной связи в чрезвычайных ситуациях для морских судов.”



## Решающие факторы развития подвижной связи зависят от ВКР-23

Лючиана Камаргос, руководитель подразделения по вопросам спектра, GSMA

Подвижная связь способна продолжать свой рост. С учетом того что уровень внедрения технологий 5G в глобальном масштабе составляет 50 процентов, а уровень внедрения смартфонов - 92 процента, подвижная связь в 2030 году может оказать влияние на объем ВВП, добавив к нему почти 1 триллион долларов США. Это хорошая новость. Плохая же новость заключается в том, что если мы не выделим спектр для подвижной связи, 40 процентов этой суммы будут потеряны.

К счастью, после Всемирной конференции радиосвязи ([ВКР-23](#)) спектр вряд ли будет ограничен сегодняшним объемом. Удовлетворение потребностей Международной подвижной электросвязи (IMT) в спектре – как долгосрочных, так и неотложных – всегда создает положительный импульс. Сейчас, в преддверии ВКР-23, я вижу достаточную поддержку распределения IMT радиочастотных полос на приоритетной основе, что внушиает оптимизм. Тем не менее предстоит проделать еще значительную работу в технической и регламентарной сферах.

По мнению ассоциации GSM, представляющей мировую отрасль подвижной связи, ВКР-23 может послужить некоторым основным целям, а именно целям укрепления цифрового равенства, усиления гармонизации (согласования) и создания спектральных ресурсов для расширения IMT к концу десятилетия. Кроме того, существует возможность повысить спектральную эффективность за счет максимизации использования имеющихся полос частот, а также возможность начать внимательно изучать будущие перспективы использования диапазона 6G.

“

Сейчас, в преддверии ВКР-23, я вижу достаточную поддержку распределения IMT радиочастотных полос на приоритетной основе, что внушиает оптимизм.”

Лючиана Камаргос

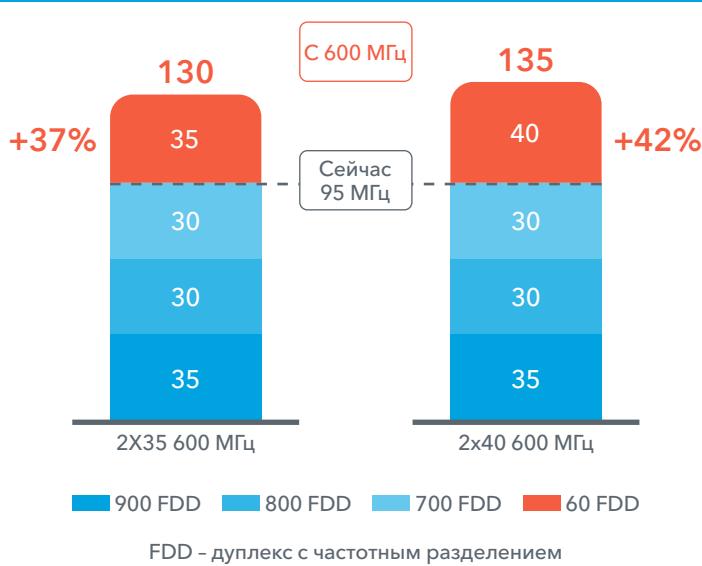
## Цифровое равенство

Пункт 1.5 повестки дня, посвященный использованию полосы частот 470–694 мегагерц (МГц) в Районе 1, имеет решающее значение для устранения цифрового разрыва, будь то между городскими и сельскими районами, странами с высоким и низким уровнем дохода, богатыми и бедными или между представителями разных полов. Характеристики распространения радиоволн делают этот низкочастотный спектр привлекательным для использования подвижной и радиовещательной службами и одновременно создают сложности для их совместного функционирования. Вместе с тем изыскание достаточных ресурсов в низкочастотном диапазоне представляет собой неизменную проблему – эти частоты включались в повестку дня многих ВКР.

Правительствам необходимо рассмотреть вопрос о том, может ли распределение подвижной службе оказаться полезным с точки зрения будущих потребностей их страны в установлении соединений. Это может касаться как текущей ситуации, так и ситуации через много лет, однако ВКР-23 дает шанс обеспечить себе такую возможность на будущее в Районе 1. Это та возможность, которая была у Районов 2 и 3 на протяжении многих лет, и четкие регламентарные условия обеспечили Району 3 ту гибкость, которой нет у Района 1. После обеспечения распределения подвижной службе встает второй вопрос, касающийся определения полос частот для IMT во всем диапазоне или в его части.

Определение и использование полос частот IMT будет способствовать развитию сетей, которые помогут сократить цифровой разрыв, обеспечив большую пропускную способность (например, увеличение на 35–45 процентов скорости в сельской местности только за счет диапазона 600 МГц) для тех, кто находится за пределами крупных городов и использует низкочастотный диапазон. Больше всего от этого могут выиграть жители стран с низким и средним уровнем дохода, где, как правило, наиболее значительную часть населения составляют сельские жители.

### увеличение скорости загрузки за счет использования диапазона 600 МГц в Районе 1



Источник: GSMA



Правительствам необходимо рассмотреть вопрос о том, может ли распределение подвижной службе оказаться полезным с точки зрения будущих потребностей их страны в установлении соединений. //

## Согласование

Согласование спектра – это прекрасная возможность, предоставляемая ВКР, и одна из важнейших функций МСЭ. Полоса частот 3,3–3,8 гигагерца (ГГц) стала глобальной полосой внедрения 5G, на которую приходится около 80 процентов проектов 5G, запущенных с момента появления первых коммерческих сетей в 2019 году. Это привело к формированию богатой экосистемы устройств 3,5 ГГц, которые поддерживают весь этот диапазон, – устройств, которые характеризуются огромным числом и разнообразием, что опять же позволяет нам минимизировать цифровой разрыв за счет согласования спектра.

Вместе с тем диапазон 3,5 ГГц может служить примером того, как Регламент радиосвязи не успевает за решениями, принимаемыми на региональном или национальном уровне. В Районе 1 как Европа, так и арабские страны на региональном уровне предприняли шаги по выделению полосы 3,3/3,4–3,8 ГГц для использования IMT задолго до принятия соответствующего пункта повестки дня. Аналогичные решения в индивидуальном порядке принимались в разных странах по всему миру. На ВКР-23 могут быть приняты решения по полосам частот 3,3–3,4 и 3,6–3,8 ГГц, что обеспечит странам все необходимые условия для реализации первой фазы внедрения 5G.

## Расширение масштабов подвижной связи

На базе использования диапазона 3,5 ГГц пункт 1.2 повестки дня позволяет нам рассмотреть вопрос о будущем расширении масштабов подвижной связи за счет диапазона 6 ГГц, который так необходим для распространения 5G. Этот новый диапазон уже стал предметом интенсивных исследований и разработок оборудования, которые, как могли убедиться те, кто присоединился к GSMA на Всемирном мобильном конгрессе, состоявшемся в этом году, начинают подходить к концу.

Диапазон 6 ГГц позволит обеспечить стабильные скорости 5G при меньшей плотности сети, сократить капитальные затраты и выбросы углерода. Данный диапазон ориентирован на будущее, и динамика рынка будет определять, как скоро это будущее наступит. Важным вопросом на ВКР-23 станет вопрос о том, как использование этого диапазона будет определено в Регламенте радиосвязи и какие варианты будут выбраны для обеспечения существования служб.

Можно посещать заседания Всемирного мобильного конгресса или пересчитывать сторонников на собраниях МСЭ, но вне зависимости от этого подвижная связь в диапазоне 6 ГГц – это реальность, и страны будут использовать ее для поддержки развития своих сетей подвижной связи.

Достижение надлежащего консенсуса на ВКР-23 может помочь развитию IMT при обеспечении ее совместного функционирования с существующими службами. Если мы примем правильные решения по развитию подвижной связи, мы сможем избежать плохого сценария. Как считают в GSMA, решения ВКР могут принести пользу миллиардам людей, обеспечив приемлемый в ценовом отношении и устойчивый рост подвижной связи. Но решение будет принимать Конференция.



Как считают в GSMA, решения ВКР могут принести пользу миллиардам людей, обеспечив приемлемый в ценовом отношении и устойчивый рост подвижной связи. //



## Подключение к будущему с помощью Wi-Fi в диапазоне 6 ГГц

Алекс Ройтблат, вице-президент по вопросам глобального регулирования, Wi-Fi Alliance

Милиарды пользователей во всем мире ежедневно используют Wi-Fi для установления соединений. Эта технология, превосходящая другие беспроводные технологии по [приемлемости в ценовом отношении](#), [устойчивости](#), [функциональной совместимости](#) и [безопасности](#), стала важнейшим инструментом обеспечения глобальной возможности установления соединений.

С появлением следующего поколения беспроводной связи значение Wi-Fi будет только возрастать, поскольку для будущих сценариев использования будут требоваться вычислительные ресурсы и соединения, для которых характерна скорость в сотни, а то и тысячи раз выше, чем у нынешних применений Международной подвижной электросвязи (IMT).

Возможности установления соединений следующего поколения будут обеспечивать поддержку таких иммерсивных технологий, как виртуальная, дополненная и расширенная реальность (VR/AR/XR), носимые технические устройства, искусственный интеллект (ИИ), телездравоохранение, промышленная автоматизация, интернет вещей (IoT) и 3D-видео.

Вместо сегодняшних территориально-распределенных микросотовых сетей в сценариях использования связи следующего поколения будут задействованы локальные сети малого радиуса действия (см. рисунок). В них будет использоваться Wi-Fi, рассчитанный на больший объем трафика данных, большее количество устройств, большее число приложений и гораздо меньшее время задержки.

“ С появлением следующего поколения беспроводной связи значение Wi-Fi будет только возрастать. ”

Алекс Ройтблат

## Требования к соединениям: преимущественно в помещениях и с малым радиусом действия



Источник: Wi-Fi Alliance

## Зависимость от доступа к радиочастотному спектру

Как и любая другая беспроводная технология, Wi-Fi зависит от доступа к радиочастотному спектру. Но отсутствие достаточного количества спектра создает угрозу для производительности и функциональности Wi-Fi в будущем.

Осознавая это, директивные органы расширяют доступ Wi-Fi к спектру, уделяя особое внимание полосе частот 5925–7125 мегагерц (МГц), то есть диапазону 6 гигагерц (ГГц). Выделение этого диапазона Wi-Fi обеспечит возможность для множества новых вариантов использования.

В сочетании с расширением широкополосного доступа на основе волоконно-оптической сети или спутника это может обеспечить универсальные возможности для установления соединений по чрезвычайно доступным ценам. Благодаря этому Wi-Fi может стать идеальным фактором повышения эффективности подключения.

Новейшая технология Wi-Fi – **Wi-Fi 6E**, у которой имеется доступ к полосе частот 5925–7125 МГц, призвана обеспечить оптимизированные характеристики в сценариях использования связи следующего поколения.

После получения одобрения регуляторных органов в некоторых странах быстро появляются устройства Wi-Fi 6E. Соответственно растет и список [сертифицированных устройств Wi-Fi 6E](#).

В этом году ожидается выход на рынок более 473 миллионов устройств Wi-Fi 6E, что создаст эффект масштаба и принесет пользу предприятиям, потребителям и национальной экономике стран.

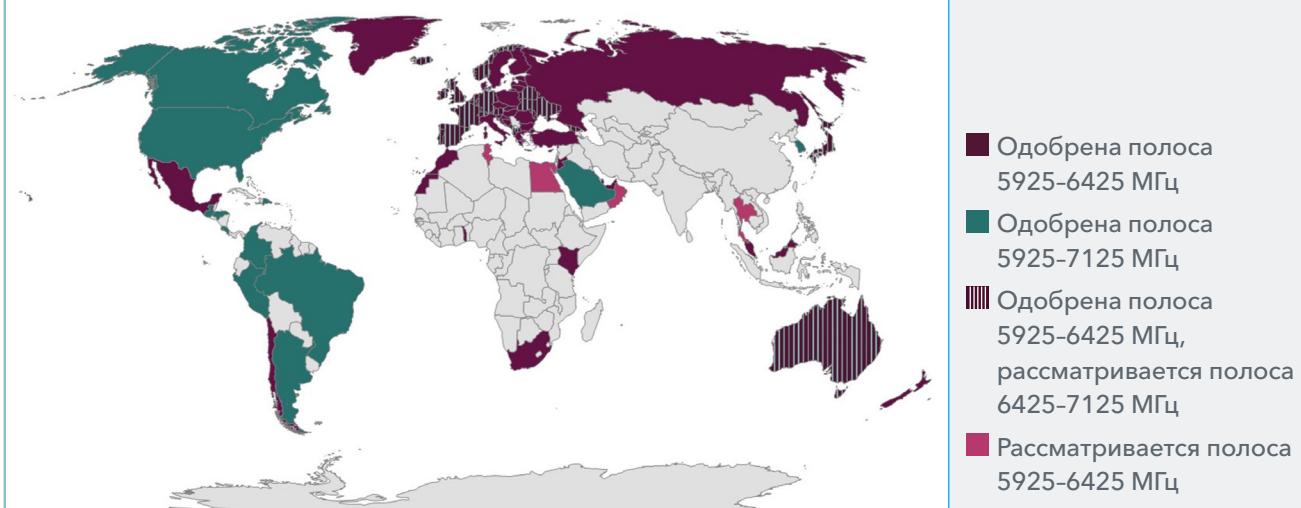
“  
Вместо сегодняшних территориально-распределенных микросотовых сетей в сценариях использования связи следующего поколения будут задействованы локальные сети малого радиуса действия. ”

## Со существование Wi-Fi с другими пользователями спектра

Importantly, Важно отметить, что технология Wi-Fi продемонстрировала свою способность сосуществовать с другими пользователями спектра и обеспечивать их защиту. Более того, такое сосуществование необходимо для эффективной работы Wi-Fi.

Общие регламентарные нормы, уже принятые во многих странах, обеспечивают сосуществование Wi-Fi с действующими службами, работающими в диапазоне 5925-7125 МГц, а также способствуют международной гармонизации.

### Страны, разрешившие использовать Wi-Fi в диапазоне 6 ГГц (Wi-Fi 6E)



Источник: Wi-Fi Alliance

Вместе с тем Wi-Fi не может работать в совмещенных каналах со службами международной подвижной связи. Регуляторные органы и инвесторы ожидают получить важнейшие разъяснения по итогам Всемирной конференции радиосвязи (ВКР-23).

Между тем в ряде стран регламентарная неопределенность препятствует разработке и внедрению передовой технологии Wi-Fi.

## Что необходимо учесть при подготовке к ВКР-23

При подготовке к Конференции администрации должны принять во внимание несколько факторов.

В частности, намеченные сторонниками IMT планы по развертыванию сетей в диапазоне 6425-7125 МГц несовместимы с работой даже уже действующих служб. Кроме того, для поддержания качества обслуживания территориально-распределенные сети IMT с развертыванием мощных установок на крышах домов нуждаются в приоритетном доступе к спектру.

Таким образом, лицензированные сети IMT не могут ни избежать создания помех действующим службам, работающим в диапазоне 6 ГГц, ни выдерживать помехи от них.

Сторонники IMT не предлагают практически осуществимого метода обеспечения сосуществования с действующими службами, работающими в диапазоне 6 ГГц, а диапазон миллиметровых волн, который ранее предназначался для услуг, предоставляемых точками беспроводного доступа, по-прежнему используется в недостаточной степени.

С учетом технических и экономических реалий администрациям также следует признать неопределенность в вопросе о возможности формирования в ближайшие пять лет жизнеспособной экосистемы IMT в диапазоне 6 ГГц даже при реализации благоприятных прогнозов в отношении доступности спектра.

### Аргументы в пользу Wi-Fi

Аргументы в пользу разрешения использования полосы частот 5925–7125 МГц для предоставления услуг Wi-Fi ясны и убедительны, поскольку Wi-Fi в диапазоне 6 ГГц во многих странах уже приносит реальные выгоды в социально-экономической сфере.

Разнообразная и развивающаяся экосистема продуктов для Wi-Fi в диапазоне 6 ГГц идеально соответствует целям в области широкополосной связи в развитых и развивающихся странах и при этом не нарушает работу действующих служб.

Предоставление Wi-Fi доступа к полосе частот 5925–7125 МГц может стать оптимальным способом максимизации социально-экономической ценности этого участка спектра. С другой стороны, как представляется, использование «призрачной» IMT в диапазоне 6 ГГц далеко от коммерческой целесообразности, особенно если принять во внимание полное отсутствие оборудования на данном этапе.

### Преувеличенные заявления о потребности в диапазоне 6 ГГц

Выделение для IMT полосы частот 6425–7125 МГц затормозит другие шаги, направленные на получение пользы и выгоды от использования этого участка спектра. Такое решение, если оно будет принято на ВКР-23, может привести к увеличению регуляторного разрыва между регионами, которые отдают приоритет распределениям для IMT, и теми регионами, в которых Wi-Fi работает во всем диапазоне 6 ГГц.

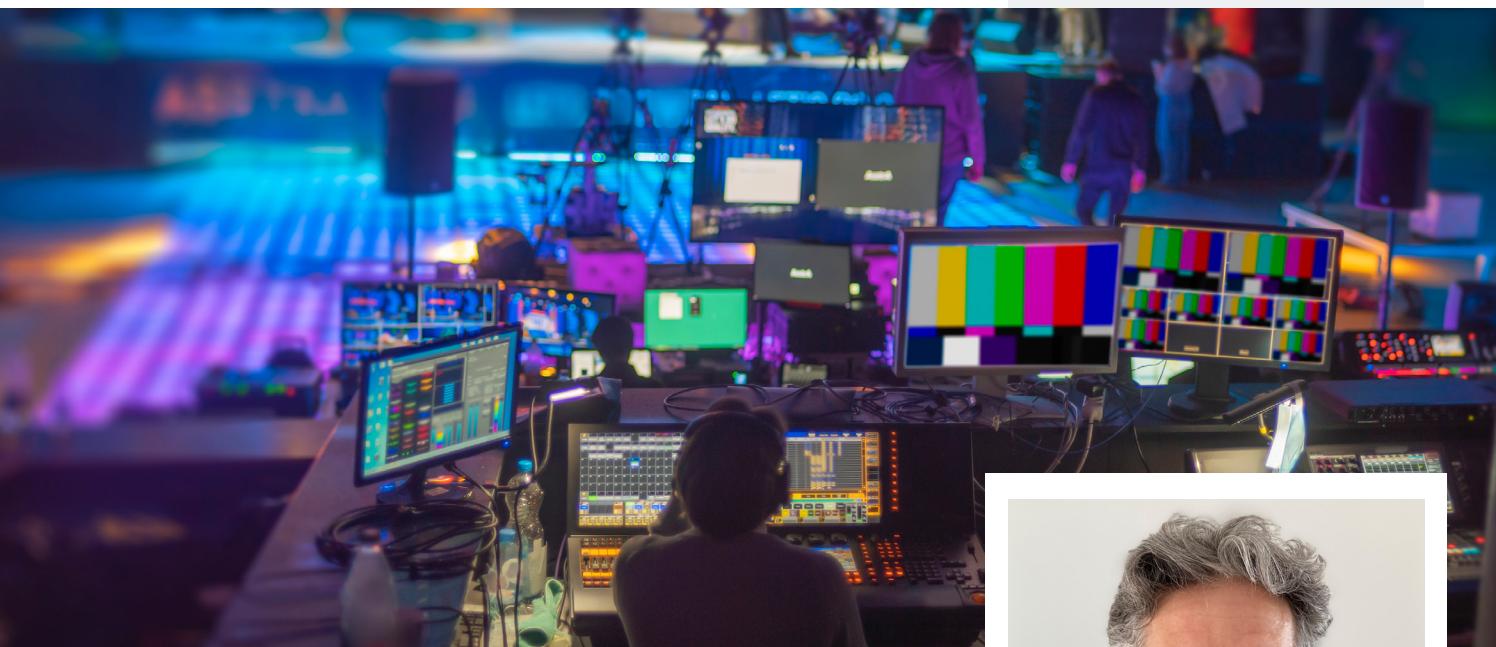
Заявления о необходимости предоставления незамедлительного доступа к спектру в диапазоне 6 ГГц для IMT кажутся преувеличенными. Но даже если такие потребности существуют, их можно удовлетворить с помощью других полос частот.

Такой доступ не должен препятствовать внедрению передовых технологий Wi-Fi ни сейчас, ни в будущем.



*Аргументы в пользу разрешения использования полосы частот 5925–7125 МГц для предоставления услуг Wi-Fi ясны и убедительны, поскольку Wi-Fi в диапазоне 6 ГГц во многих странах уже приносит реальные выгоды в социально-экономической сфере.*





# Обеспечение баланса между потребностями радиовещания и служб подвижной связи в спектре в диапазоне УВЧ

Дарко Раткай, старший управляющий проектами, Европейский радиовещательный союз (EPC)

Пункт 1.5 повестки дня предстоящей Всемирной конференции радиосвязи ([ВКР-23](#)) соответствует решениям ВКР-07 и ВКР-12 о добавлении распределения подвижной службе в диапазонах 800 мегагерц (МГц) и 700 МГц на первичной основе. В итоге в большинстве стран эти диапазоны в настоящее время переориентированы с радиовещания на Международную подвижную электросвязь (IMT).

Возможно, именно поэтому пункт 1.5 повестки дня ВКР-23 иногда рассматривается как очередной вопрос взаимоисключающего выбора между наземным радиовещанием и IMT.

Однако исследования, проведенные в рамках подготовки к ВКР-23, отражают гораздо более разнообразную картину.

“ Диапазоны 800 МГц и 700 МГц в большинстве стран уже переориентированы с радиовещания на Международную подвижную электросвязь. ”

Дарко Раткай

## Services Службы в полосе частот 470-960 МГц

В Регламент радиосвязи включены семь различных служб радиосвязи, имеющих распределение в полосе частот 470-960 МГц:

- радиовещательная служба – (распределение) используется для наземного телевидения;
- подвижная служба – (распределение) используется в различных применениях, таких как IMT, обеспечение общественной безопасности и оказание помощи при бедствиях (PPDR), применения, вспомогательные для радиовещания и производства программ (SAB/SAP), устройства малого радиуса действия, а также железнодорожные и оборонные системы;
- радиоастрономическая служба;
- радиолокационная служба – (распределение) используется для радаров профилирования ветра;
- фиксированная спутниковая служба;
- подвижная спутниковая служба; а также
- воздушная радионавигационная служба.

К этому можно добавить, что в Районе 1 (включающем Европу, Африку, Содружество Независимых Государств, Монголию и страны Ближнего Востока к западу от Персидского залива, в том числе Ирак), а также в Иране этот диапазон регулируется как Регламентом радиосвязи, так и Женевским региональным соглашением 2006 года.

Хотя существующие службы и применения, работающие в диапазоне ультравысоких частот (УВЧ), могут иметь различную экономическую или общественную ценность, все они важны. Многие из них необходимы для успешного функционирования общества и реализации государственной политики.

Некоторые применения широко используются в развитой экосистеме, которую трудно воспроизвести в других диапазонах. Некоторые зависят от особых физических характеристик УВЧ, что делает этот диапазон единственным участком спектра, в котором они могут работать.

Кроме того, администрации явно хотят сохранить все существующие распределения в диапазоне УВЧ.

Исследования, проводимые Сектором радиосвязи МСЭ (МСЭ-R), который является одним из трех Секторов Международного союза электросвязи, также свидетельствуют о существовании значительных различий в практическом применении спектра в Районе 1, обусловленных различиями в условиях и приоритетах в разных странах. Такая ситуация характерна для всех служб в диапазоне УВЧ и, вероятно, останется таковой в обозримом будущем.

Некоторые администрации предлагают добавить распределение подвижной службе на первичной основе в диапазоне 470-694 МГц или его части, чтобы обеспечить возможность внедрения IMT, систем общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях (PPDR) или специальных транковых систем подвижной связи. Но как можно реализовать это предложение?

### Пункт 1.5 повестки дня

*"в соответствии с Резолюцией 235 (ВКР-15) провести рассмотрение использования спектра существующими службами и их потребностей в спектре в полосе частот 470-960 МГц в Районе 1 и рассмотреть возможные регламентарные меры в полосе частот 470-694 МГц в Районе 1 на основании результатов этого рассмотрения".*

## Необходимость сосуществования

Подавляющее большинство администраций Района 1 заявляют о том, что для обеспечения радиовещания в будущем им будет необходим весь диапазон 470–694 МГц, допуская при этом сохранение существующих договоренностей о совместном использовании спектра с радиоастрономической службой, а также со службами, вспомогательными для радиовещания (SAB) и системных прикладных продуктов (SAP). Таким образом, дополнительные применения подвижной связи в этом диапазоне должны будут сосуществовать с действующими службами.

Однако для обеспечения такого сосуществования требуется значительный географический разнос (до сотен километров) между радиовещательными станциями и станциями подвижной связи. Это довольно ограниченный и неэффективный подход.

Расстояние разноса может быть уменьшено только в случае существенного снижения уровня защиты одной или обеих служб, что возможно в некоторых ситуациях, но не является применимым в целом. Эта проблема, выявленная в ходе исследований МСЭ по радиосвязи, была подтверждена реальными случаями помех, которые были зафиксированы после того, как диапазоны 700 МГц и 800 МГц были переориентированы с радиовещания на IMT.

Несмотря на исследования, проведенные МСЭ-R, администрации придерживаются разных мнений относительно будущего использования диапазона УВЧ. Одни из них прогнозируют сокращение потребностей в наземном радиовещании и хотят выделить больший объем спектра подвижной службе, а другие считают достаточными существующие распределения подвижной службе в диапазоне УВЧ.

Многие администрации поддерживают инвестиции в цифровое наземное телевидение и применения SAB/SAP. Во многих европейских странах в соответствии с действующими положениями, касающимися полосы частот ниже 694 МГц, как минимум до 2030 года приоритет отдается радиовещанию и SAB/SAP. В связи с этим любые изменения будут возможны только после этого времени.

## Проблема нахождения баланса

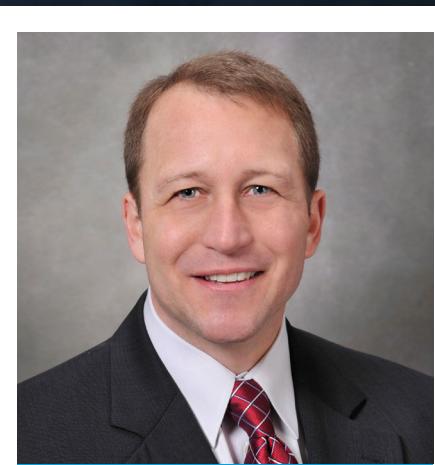
Задача ВКР-23 заключается в том, чтобы обеспечить баланс между этими иногда противоречивыми друг другу целями. Конференция может принять решение оставить распределения в полосе частот 470–694 МГц без изменений или добавить распределение подвижной службе на первичной основе.

Другое предложение состоит в том, чтобы на ВКР-23 добавить распределение подвижной службе на вторичной основе, а через восемь лет на ВКР-31 рассмотреть вопрос о возможном повышении его статуса.

Учитывая важность диапазона УВЧ, администрации Района 1, несомненно, продолжат поиск реальных вариантов будущих договоренностей. ВКР-23 может добиться успеха в нахождении компромисса между противоречивыми друг другу предложениями, но с такой же вероятностью поиск долгосрочного решения может быть отложен до одной из будущих конференций.

Подавляющее большинство администраций Района 1 заявляют о том, что для обеспечения радиовещания в будущем им будет необходим весь диапазон 470–694 МГц... „

Несмотря на исследования, проведенные МСЭ-R, администрации придерживаются разных мнений относительно будущего использования диапазона УВЧ. „



## Подготовка к суборбитальным полетам для доставки пассажиров в космос

Джозеф Крамер, директор по вопросам федерального законодательства, Глобальное управление спектром, компания Boeing

На предстоящей Всемирной конференции радиосвязи (ВКР-23) будет рассматриваться тема, которая, возможно, будет оказывать влияние на пассажирские перевозки на протяжении многих поколений: как осуществлять регулирование систем связи, навигации и наблюдения платформ, совершающих кратковременные полеты в космос.

Вопросу о том, какие регламентарные положения, в случае необходимости, следует принять в целях содействия обеспечению радиосвязи для суборбитальных аппаратов, посвящен пункт 1.6 повестки дня.

### Что такое суборбитальные аппараты?

Суборбитальный аппарат способен достичь космоса, но не достигает скорости, достаточной для выхода на орбиту Земли. Поднявшись на очень большую высоту с помощью ракеты-носителя, другого летательного аппарата или собственной силовой установки, такой аппарат использует собственные крылья и дополнительную энергию для подъема в космос.

“На предстоящей Всемирной конференции радиосвязи (ВКР-23) будет рассматриваться тема, которая, возможно, будет оказывать влияние на пассажирские перевозки на протяжении многих поколений.”

Джозеф Крамер

Из-за ограничения скорости траектория полета не включает в себя полный оборот вокруг Земли. Поэтому такой летательный аппарат называется «суборбитальный».

### На пути к космическим путешествиям

Целый ряд компаний работает над тем, чтобы предложить пассажирам коммерчески выгодные путешествия, во время которых они смогут хотя бы на несколько мгновений испытать ощущение невесомости и пребывания в космосе. Ощущение невесомости пассажиры будут испытывать во время свободного падения транспортного средства при возвращении на Землю.

Полет на суборбитальном аппарате позволит пассажирам увидеть космос и кривизну Земли. Кроме того, в течение менее чем одних суток они, скорее всего, не раз увидят восход и заход Солнца.

### Сложности

Пункт 1.6 повестки дня ВКР-23 представляет собой сложную задачу из-за отсутствия согласованного точного определения того, где именно заканчиваются наземные службы и начинаются службы космические. Также нет ни четкого понимания, ни согласия относительно того, становится ли наземная станция космической станцией, если она работает на платформе, находящейся «за пределами основной части атмосферы Земли».

Организация регулярных коммерческих перевозок в космос, даже в случае краткосрочных космических полетов, по-прежнему сопряжена с техническими и эксплуатационными сложностями. К ним относятся как проблема обеспечения связи, так и регламентарные проблемы, связанные с электросвязью.

К счастью, Международный союз электросвязи ([МСЭ](#)), который организует Всемирную конференцию радиосвязи, располагает всеми возможностями для разработки регламентарной структуры, чтобы помочь отрасли и правительствам найти наиболее эффективный и безопасный способ доставки людей в космос.

### Потрясающая возможность совершать космические путешествия

Как и в случае с другими технически сложными авиационными и аэрокосмическими технологиями, миру потребуется время для установления стандартов и регламентарных положений, обеспечивающих общественную и авиационную безопасность суборбитальных аппаратов.

Сейчас, пока мы продолжаем подготовительную работу к ВКР-23, у администраций есть шанс оказать содействие в формировании регуляторной среды в области электросвязи, что позволит развивать эту новую потрясающую возможность.

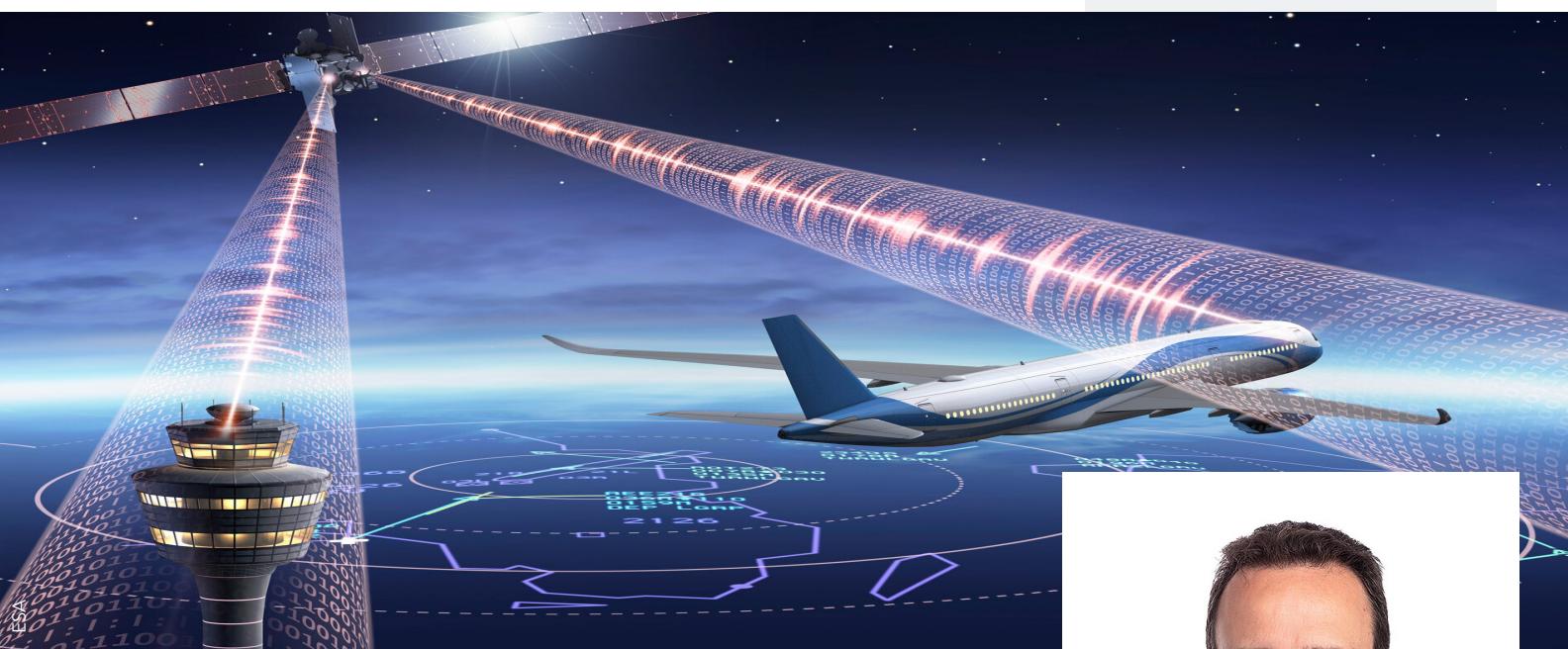
### Части земной атмосферы

Атмосфера Земли состоит из пяти основных и нескольких второстепенных слоев. К основным слоям относятся (в порядке от нижнего к верхнему): тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и экзосфера.

*Источник: NASA*

“

Как и в случае с другими технически сложными авиационными и аэрокосмическими технологиями, миру потребуется время для установления стандартов и регламентарных положений, обеспечивающих общественную и авиационную безопасность суборбитальных аппаратов.”



## ОВЧ-связь с воздушными судами с использованием воздушной подвижной спутниковой службы

Мануэль Гарсия Мартин, руководитель отдела связи Испанской государственной компании по аэронавигации (ENAIRe)

Использование космической связи в диапазоне очень высоких частот (ОВЧ) позволит воздушным судам поддерживать связь с системами управления воздушным движением (УВД) с помощью линий спутниковой радиосвязи, задействованных в воздушной подвижной спутниковой службе (на трассе) (ВПС(Р)С).

Ожидается, что эта концепция будет способствовать выполнению полетов во многих районах мира, особенно в океанических и отдаленных. Она будет служить дополнением к существующим технологиям авиационной навигации и наблюдения, таким как автоматическое зависимое наблюдение (ADS).

“Спутниковые технологии позволяют преодолеть эти ограничения в океанических и отдаленных районах.”

Мануэль Гарсия Мартин

## Улучшение связи в океанических и отдаленных районах

Существующие технологии дальней связи, такие как высокочастотные (ВЧ) и обычные спутниковые линии связи, могут не обеспечивать тот же уровень эффективности, необходимый для безопасной поддержки малого разноса воздушных судов, как наземная ОВЧ-связь. Спутниковые технологии позволяют преодолеть эти ограничения в океанических и отдаленных районах, где развертывание наземной инфраструктуры ОВЧ-связи нецелесообразно.

На приводимом ниже рисунке показана концепция космической ОВЧ-связи. Космический сегмент способен принимать сигналы со стандартных ОВЧ-радиостанций, уже установленных на борту воздушных судов, и передавать сигналы на такие радиостанции и призван функционировать как башня ОВЧ-связи, расположенная в небе, с увеличенной зоной обслуживания по сравнению с наземными башнями. Для спутниковой ОВЧ-связи также необходимы фидерные линии, работающие в другой полосе частот фиксированной спутниковой связи.

### Возможности спутниковой ОВЧ-связи

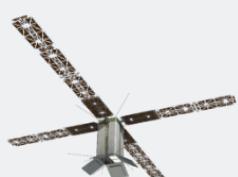


✓ Передача данных ATS	✓ Голосовая ОВЧ- связь	✓ ADS-B	✓ AOC	✓ Не требует дооборудо- вания
Службы CPDLC и ADS-C	Голосовая связь диспетчер-пилот	Защищенные триангулированные сигналы ADS-B	Предоставле- ние данных AOC	Не требует никаких модификаций существующих систем воздушного судна

ОВД	- организация воздушного движения
ADS-B	- автоматическое зависимое наблюдение в режиме радиовещания
TBO	- полеты по заданной траектории
LEO	- низкая околоземная орбита
CNS	- связь, навигация и наблюдение

Решения на базе спутниковой связи дают возможность обеспечить воздушное движение полностью интегрированной и глобальной ОВЧ-связью и службами автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания (ADS-B), позволяющими осуществлять полеты по заданной траектории

### Прототип спутника



### Новый космический аппарат

Предназначен для ОВД

Наноспутники (< 50 кг)

Группировка LEO из ±240 спутников

## Исследования МСЭ

Потребность в такой спутниковой ОВЧ-связи обсуждалась в предыдущем исследовательском цикле Сектора радиосвязи МСЭ (МСЭ-R – одного из трех Секторов Международного союза электросвязи), и это привело к появлению нового пункта 1.7 в повестке дня предстоящей Всемирной конференции радиосвязи (ВКР-23).

В рамках этого пункта повестки дня перед МСЭ стоит задача определить соответствующие технические характеристики, изучить совместимость предлагаемых систем ВПС(Р)С в полосе частот 117,975–137 МГц с существующими первичными службами в соседних полосах, а также распределить необходимый спектр для внедрения новой технологии.

Важно отметить, что концепция космической ОВЧ-связи основывается на использовании существующего бортового оборудования. Система сможет взаимодействовать со стандартными бортовыми системами ADS-B (автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания) и ОВЧ как в отношении цифровых линий передачи данных в диапазоне ОВЧ, так и в отношении голосовой связи.

## Преимущества

Концепция использования космической ОВЧ-связи для организации воздушного движения способна обеспечить существенные эксплуатационные преимущества.

К их числу относятся следующие:

- использование одних и тех же эксплуатационных процедур диспетчерами воздушного движения в континентальных и океанических районах;
- значительное повышение безопасности полетов воздушных судов в океанических и удаленных континентальных районах;
- значительное увеличение пропускной способности каналов связи в океанических и удаленных районах;
- отсутствие необходимости в дополнительной подготовке диспетчеров воздушного движения, поскольку работа осуществляется таким же образом, как и в случае наземной системы воздушной ОВЧ-связи;
- отсутствие необходимости в дополнительном оснащении воздушных судов бортовым радиоэлектронным оборудованием;
- значительное сокращение объемов сжигаемого топлива и, как следствие, уменьшение выбросов углекислого газа (CO<sub>2</sub>) благодаря оптимизации и повышению эффективности маршрутов;
- повышение ситуационной осведомленности диспетчеров воздушного движения, которые будут располагать более точной информацией о местоположении воздушных судов.

“ Концепция использования космической ОВЧ-связи для организации воздушного движения способна обеспечить существенные эксплуатационные преимущества. ”

Важно отметить, что голосовая связь и цифровая передача данных между диспетчерами воздушного движения и пилотами будут и впредь осуществляться так же, как и сейчас. Хотя использование новых платформ будет прозрачным, диспетчерам воздушного движения и пилотам не нужно будет различать связь, поддерживаемую наземными или космическими технологиями.

### Проверка технической осуществимости и совместимости

Администрации и авиакосмическая отрасль, включая поставщиков систем бортового радиоэлектронного оборудования, производителей воздушных судов, производителей и операторов спутников, изучают техническую осуществимость новой концепции, а также ее совместимость с существующими системами, работающими в той же и соседних полосах частот.

Было сделано несколько выводов.

- Спутниковые службы голосовой связи и передачи данных могут быть интегрированы в существующую наземную инфраструктуру с использованием имеющихся эксплуатационных процедур без внесения каких-либо изменений в имеющееся бортовое радиоэлектронное оборудование.
- Спутниковые службы голосовой связи и передачи данных могут сосуществовать с имеющимися наземными службами воздушной связи.
- Спутниковые службы голосовой связи и цифровой передачи данных могут также сосуществовать со службами, работающими в соседних полосах частот, без оказания негативного воздействия на эти службы.

Концепция спутниковой ОВЧ-связи проложит дорогу в будущее.

Соответствующая инфраструктура обеспечит возможность идти в ногу с развивающимися технологиями и будет способствовать реализации инициативы Международной организации гражданской авиации (ИКАО) «Ни одна страна не останется без внимания».

### Что ожидается на ВКР-23

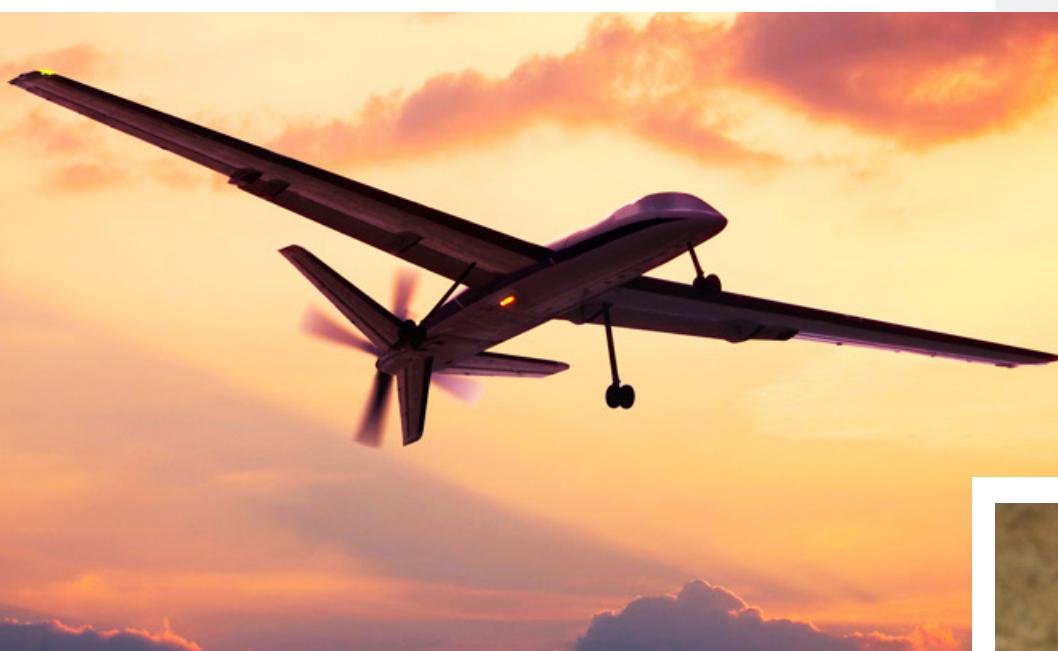
Будущая спутниковая ОВЧ-связь потребует распределения ВПС(Р)С всей полосы частот 117,975-137 МГц, включая ее верхнюю часть. Это связано с тем, что цифровые линии передачи данных воздушной службы наземного базирования работают в верхней части полосы, а частота 136,975 МГц используется для канала сигнализации и управления каналами передачи данных.

Таким образом, ВКР-23 необходимо обеспечить, чтобы будущие ВПС(Р)С могли работать во всем диапазоне частот, обеспечивая возможность предоставления как голосовых услуг, так и услуг передачи данных.



*ВКР-23 необходимо обеспечить, чтобы будущие ВПС(Р)С могли работать во всем диапазоне частот, обеспечивая возможность предоставления как голосовых услуг, так и услуг передачи данных.*





# Управление беспилотными воздушными судами по линиям обычных спутников связи – это хорошая идея или плохая?

Пер Ховштад, главный инженер по вопросам использования спектра, AsiaSat

“С ростом интереса к беспилотным воздушным судам применение таких инноваций ожидается в сфере грузовых самолетов, самолетов-опылывателей...”

Пер Ховштад

С ростом интереса к беспилотным воздушным судам применение таких инноваций ожидается в сфере грузовых самолетов, самолетов-опылывателей, самолетов наблюдения, а также в других областях. Как и в случае с любыми другими самолетами, полет таких летательных аппаратов должен контролироваться безопасным и надежным образом.

Для дальних полетов над районами с низкой плотностью движения и над океанами создание наземной сети радиосвязи нереально, и поэтому логичным выбором является использование линий спутниковой связи. На рисунке, ниже, показана архитектура управления и связи, не относящейся к полезной нагрузке, для беспилотной авиационной системы (CNPC БАС).

## Архитектура CNPC БАС

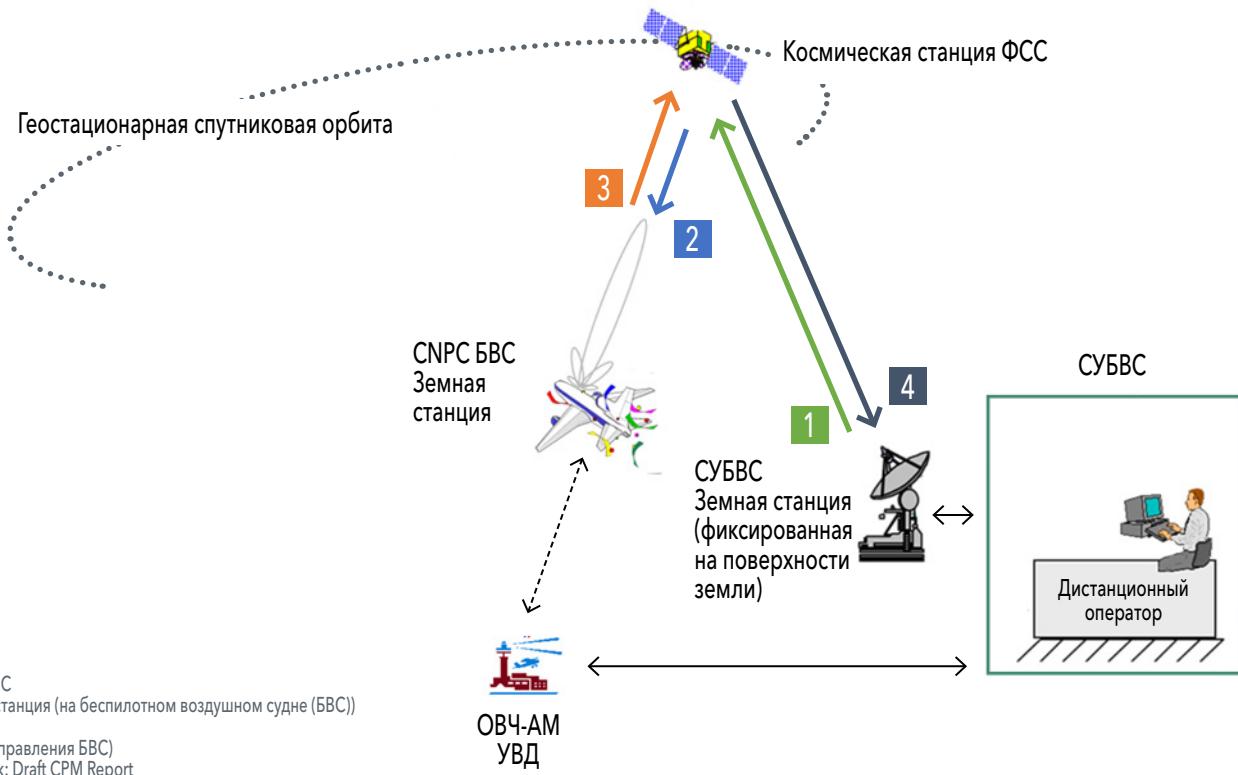
### Линии CNPC БАС

1+2: Прямая линия (от дистанционного оператора к БВС)

- Прямая линия вверх (Земля-космос)
- Прямая линия вниз (космос-Земля)

3+4: Обратная линия (от БВС к дистанционному оператору)

- Обратная линия вверх (Земля-космос)
- Обратная линия вниз (космос-Земля)



CNPC BVS  
Земная станция (на беспилотном воздушном судне (БВС))  
СУБВС  
(Центр управления БВС)  
Источник: Draft CPM Report

Потребности в спектре для такого использования обсуждались на протяжении десятилетий, и Всемирная конференция радиосвязи 2012 года (ВКР-12) в ответ на вопрос, поднятый ВКР-07, распределила спектр в диапазоне 5000-5150 мегагерц (МГц) ВПС(Р)С – воздушной подвижной спутниковой службе, зарезервированной для связи, касающейся обеспечения безопасности и регулярности полетов, главным образом на национальных или международных гражданских воздушных трассах.

Однако использование диапазона 5000-5150 МГц, определенного как полоса безопасности, не предусмотрено в полезной нагрузке, размещенной на обычных спутниках связи. Таким образом, для этой цели необходимо создавать специальную полезную нагрузку, что приведет к появлению дорогостоящих решений, которые могли бы предлагаться с использованием лишь ограниченного числа спутников.

Более дешевым и простым решением было бы использовать обычные доступные ретрансляторы коммерческих спутников фиксированной спутниковой службы (ФСС).

## Вопросы, касающиеся безопасности полетов

В ответ на данный вопрос, поднятый ВКР-12, ВКР-15 приняла решение о возможности использования для линий CNPC БАС, работающих в необособленном воздушном пространстве, ретрансляторов коммерческих геостационарных спутников ФСС (ГСО) в «неплановых» участках диапазона Ku, а также в «неиспользуемом совместно» (распределенном почти исключительно ФСС) диапазоне Ka.

Однако на ВКР-15 не удалось определить, как можно обеспечить безопасность полетов, если полоса совместно используется с множеством коммерческих и государственных наземных и спутниковых применений, или как это можно сделать без оказания чрезмерного воздействия на данные применения.

В связи с этим перед предстоящей ВКР-23 была поставлена задача рассмотреть возможные подробные регламентарные и технические условия функционирования CNPC БАС.

Итак, вот такая ситуация сложилась на настоящий момент.

Возможность использования ретрансляторов на обычных спутниках ГСО ФСС, несомненно, обойдется дешевле, чем создание специальной полезной нагрузки для спутниковых линий связи в целях управления беспилотными воздушными судами. Это также означает, что поддерживать такое применение смогут многие спутники. Более того, наличие большого и постоянно растущего числа доступных спутников обеспечит больше возможностей для создания схем резервирования в целях повышения безопасности полетов.

В рамках работы Международного союза электросвязи (МСЭ) по подготовке к ВКР-23 было достигнуто соглашение о том, что любое признание применения CNPC БАС не должно иметь негативных последствий для других пользователей, использующих те же полосы частот. Кроме того, линии связи для данного применения не должны получать более высокий статус, чем обычные, не связанные с обеспечением безопасности ФСС, в рамках которых они функционируют.

Таким образом, функционирование CNPC БАС не должно оказывать неблагоприятного воздействия на будущие сети ФСС в рамках обычных процессов координации спутников или налагать какие-либо дополнительные требования к координации.

Требования по обеспечению безопасности человеческой жизни или другие особые требования не должны использоваться в качестве основания для запроса большей защиты, чем та, что, как правило, предусматривается в рамках обычного процесса двусторонней координации между сетями ФСС. Кроме того, операторы CNPC БАС должны обеспечивать надлежащую защиту наземных служб и должны допускать любые помехи, причиняемые наземными службами, работающими в соответствии с Регламентом радиосвязи.

## Обособленное и необособленное воздушное пространство

Обособленное воздушное пространство зарезервировано для определенных пользователей. Необособленное воздушное пространство – это все остальное воздушное пространство.

## Непланируемые

Под «неплановыми» понимаются полосы частот, не подпадающие под действие планов космических служб, содержащихся в Приложении 30, 30A или 30B Регламента радиосвязи.

## Возникающие вопросы

При рассмотрении регламентарных положений, а также международного признания широкомасштабного использования CNPC БАС в обычных полосах частот ФСС возникает ряд важных вопросов.

- В интенсивно используемых и сильно перегруженных коммерческих полосах частот ФСС помехи – обычно случайные и непреднамеренные – между сетями ГСО возникают регулярно. С учетом того, что в настоящее время растет количество запускаемых спутников НГСО ФСС, которые работают в тех же полосах частот и не координируются со спутниками ГСО, нельзя не задаться вопросом, подходят ли эти полосы частот для безопасного управления полетом беспилотных воздушных судов? Существуют ли способы удовлетворительным образом противодействовать этим помехам или ослаблять их, например, с помощью резервных линий или заранее запрограммированных траекторий полета?
- Может ли CNPC БАС безоговорочно допускать помехи со стороны наземных служб в тех же полосах частот, обеспечивая при этом качество обслуживания для безопасного управления полетами беспилотных воздушных судов? Если да, то каким образом?
- Как можно обеспечить безопасность полетов, не присваивая линиям CNPC БАС более высокий статус, чем обычным линиям ФСС, и избегая при этом негативного воздействия на эти линии? Если потребуется более высокий уровень защиты, чем тот, который обычно рассматривается в ходе двусторонних обсуждений при обычной координации ФСС, не может ли это стать препятствием для координации и внедрения будущих сетей ФСС?
- Хотя использование спектра для линий CNPC БАС находится в компетенции МСЭ, ответственность за безопасность полетов лежит на Международной организации гражданской авиации (ИКАО), которая независимо от МСЭ должна будет разработать собственные положения, касающиеся работы CNPC БАС. Можем ли мы быть уверены, что правила и положения ИКАО не будут отрицать или нарушать правила и положения МСЭ или идти вразрез с принципами, согласованными в МСЭ?

Это лишь некоторые из многочисленных и сложных вопросов, которые администрациям необходимо будет рассмотреть в рамках пункта 1.8 повестки дня ВКР-23 по вопросу об использовании обычных ретрансляторов ФСС для линий CNPC БАС. В конечном счете делегаты должны определить, можно ли считать использование в линиях CNPC БАС обычных спутниковых ретрансляторов ГСО ФСС хорошей идеей или это плохая идея.



При рассмотрении регламентарных положений, а также международного признания широкомасштабного использования CNPC БАС в обычных полосах частот ФСС возникает ряд важных вопросов.







## Важнейшие службы радиосвязи на море

С тех пор как в 1912 году затонул «Титаник», международное морское сообщество серьезно относится к созданию более быстрых, более надежных и более эффективных систем и служб радиосвязи как между судами, так и с береговыми станциями.

Международная морская организация ([IMO](#)) устанавливает глобальные стандарты по вопросам радиосвязи в судоходстве с помощью Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (СОЛАС), принятой в 1974 году. В частности, Глобальная морская система связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМССБ), учрежденная в соответствии с СОЛАС, определяет требования к устанавливаемому на бортах судов радиооборудованию и системам радиосвязи и гарантирует, что судно, терпящее бедствие на море, всегда будет услышано и получит ответ, независимо от своего местонахождения.

Помимо аспектов, связанных со случаями бедствий и обеспечением безопасности, радиосвязь стала неотъемлемой частью коммерческого судоходства. На сегодняшний день морская отрасль испытывает острую потребность в расширении возможностей установления соединений и передачи более значительных объемов данных для поддержки всех морских операций.

## Подготовка к ВКР-23

IMO и Международный союз электросвязи (МСЭ) в рамках подготовки к предстоящей Всемирной конференции радиосвязи МСЭ ([ВКР-23](#)) провели исследования в целях определения потребностей морских служб в спектре и в принятии возможных регламентарных мер. В частности, в пункте 1.11 повестки дня ВКР-23 рассматриваются требования, касающиеся модернизации ГМССБ, внедрения электронной навигации и включения дополнительных спутниковых систем в состав ГМССБ.

В рамках недавно завершенного проекта IMO по модернизации ГМССБ были подготовлены поправки к Конвенции СОЛАС 1974 года и другим соответствующим документам, которые вступят в силу 1 января 2024 года и позволят использовать новые технологии судовой связи и отменить устаревшие требования.



Морской транспорт является жизненно важным компонентом международной торговли, на который приходится более 80 процентов мировой торговли по объему, что составляет около 11 миллиардов тонн в год. //

---

Хайке Деггим,  
Хавьер Яниковски и  
Кафер Озкан Истанбуллу

## Пункт 1.11 повестки дня

Рассмотреть возможные регламентарные меры для поддержки модернизации Глобальной морской системы для случаев бедствия и обеспечения безопасности и внедрения электронной навигации.

## Новое применение старых технологий для обеспечения связи в случае бедствия и внедрение новых систем

ВКР-23 рассмотрит регламентарные меры по прекращению использования узкополосной буквопечатающей телеграфии (УПБП) для связи в случае бедствия, что предлагается по итогам модернизации ГМССБ. Это позволит снизить нагрузку на суда, а также на правительства, связанную с необходимостью поддерживать подход, который уже вышел из употребления. Тем не менее использование УПБП будет сохранено для приема широковещательных передач информации о безопасности на море (MSI), а также для сообщений общего характера.

Частоты УПБП для обмена сообщениями в случаях бедствия, использование которых будет прекращено, планируется начать использовать для будущей системы автоматического соединения (ACS) в целях обеспечения простой и надежной связи для мореплавателей. ACS будет автоматически определять наиболее подходящую частоту для установления линий радиосвязи в полосах средних и высоких частот.

Еще одно предлагаемое изменение к Регламенту радиосвязи МСЭ предусматривает внедрение передатчика поиска и спасания автоматической системы опознавания (AIS-SART) для спасательных средств, а также вывод из эксплуатации аварийного радиомаяка, работающего на частоте 1,6 гигагерца (ГГц).

ИМО находится в процессе внедрения в ГМССБ цифровой системы передачи навигационных данных (НАВДАТ) для повышения эффективности передачи на суда информации о безопасности на море и информации, касающейся поисково-спасательных операций. Это происходит параллельно с ведущимися сейчас в МСЭ обсуждениями вопроса о включении частот НАВДАТ в Приложение 15 к Регламенту радиосвязи наряду с другими частотами ГМССБ, используемыми для связи в случае бедствия и для обеспечения безопасности.

В настоящее время рассматриваются поправки к Конвенции СОЛАС в целях внедрения системы обмена данными в диапазоне ОВЧ (очень высоких частот) (VDES), которая расширит возможности существующей автоматической системы опознавания (AIS). VDES будет включать дополнительные каналы и спутниковую связь, что позволит удовлетворить растущий спрос на обмен данными в море как между судами, так и с берегом.



Помимо аспектов, связанных со случаями бедствий и обеспечением безопасности, радиосвязь стала неотъемлемой частью коммерческого судоходства. ”

В сотрудничестве с другими международными организациями ИМО продолжает развивать концепцию электронной навигации в целях снижения административной нагрузки и повышения эффективности судоходства за счет согласования формата и структуры различных морских служб, включая обмен информацией между судами, и обеспечения поддержки береговых служб.

Эта концепция уже поддерживается различными существующими спутниковыми сетями, и, как ожидается, в дальнейшем к ним присоединятся VDES и НАВДАТ. Что касается регулирования спектра, то потребности электронной навигации, по крайней мере на данный момент, удовлетворяются.

### **Система передачи сообщений BeiDou для использования в ГМССБ**

Наконец, ИМО недавно признала систему передачи сообщений BeiDou (BDMSS) для использования в ГМССБ, хотя до начала такого использования необходимо решить целый ряд рабочих вопросов. Ожидается, что ВКР-23 рассмотрит соответствующие регламентарные положения при сохранении доступности и обеспечении защиты спектра, используемого другими спутниковыми службами.

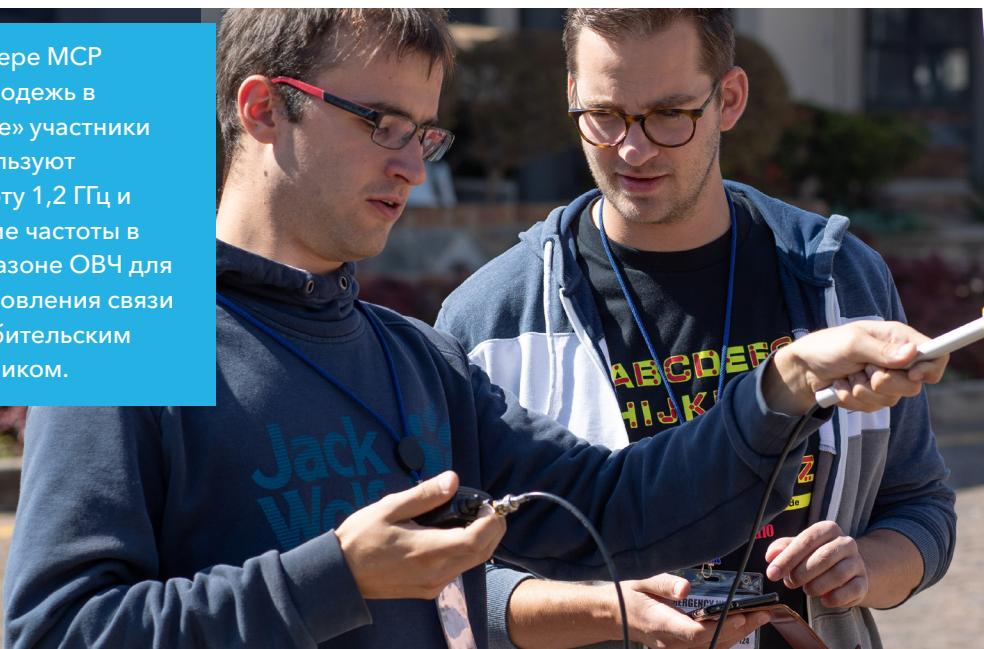
В ноябре–декабре на Всемирной конференции радиосвязи вновь будут приняты важные решения и произойдут интересные события, касающиеся морских служб и морской отрасли.



*В ноябре–декабре на Всемирной конференции радиосвязи вновь будут приняты важные решения и произойдут интересные события, касающиеся морских служб и морской отрасли.*

В лагере MCP «Молодежь в эфире» участники используют частоту 1,2 ГГц и другие частоты в диапазоне ОВЧ для установления связи с любительским спутником.

Источник: MCP



## Использование диапазона 1,2 ГГц для любительской радиосвязи

Тимоти Эллам КС, президент Международного союза радиолюбителей

С момента своего основания в 1925 году Международный союз радиолюбителей ([MCP](#)) ведет неустанную работу по обеспечению защиты и расширению распределений частот для любительской радиосвязи.

MCP, который является активным членом Международного союза электросвязи ([МСЭ](#)) и гордится этим членством, в 1932 году был принят в МККР (Международный технический консультативный комитет по радиоэлектрической связи) – предшественник сегодняшнего Сектора радиосвязи МСЭ ([МСЭ-R](#)), и с тех пор вносит свой вклад в работу МСЭ.

Благодаря поддержке прогрессивно мыслящих администраций во всех регионах мира на сегодняшний день радиолюбители могут экспериментировать и общаться в полосах частот, удобно расположенных в любых частях радиочастотного спектра.

MCP, число членов которого увеличилось с 23 стран на момент создания до более чем 160 обществ-членов, признан МСЭ в качестве организации, представляющей интересы радиолюбителей со всех концов мира. На сегодняшний день любительское радио популярно как никогда и насчитывает во всем мире более трех миллионов лицензированных операторов.

*Благодаря поддержке прогрессивно мыслящих администраций во всех регионах мира на сегодняшний день радиолюбители могут экспериментировать и общаться в полосах частот, удобно расположенных в любых частях радиочастотного спектра.*

Тимоти Эллам КС

## Радиолюбители первыми освоили диапазоны частот выше 30 МГц

Радиолюбители-экспериментаторы одними из первых начали осваивать полосы частот свыше 30 мегагерц (МГц) и на протяжении многих лет активно используют распределения любительской службе в диапазоне очень высоких частот (ОВЧ), ультравысоких частот (УВЧ) и сверхвысоких частот (СВЧ).

Мы рады представившейся нам возможности в преддверии Всемирной конференции радиосвязи ([BKP-23](#)) привлечь внимание к использованию радиолюбителями распределений (как первичных, так и вторичных) в диапазоне ОВЧ и других диапазонах в качестве важных инструментов для проведения радиоэкспериментов, организации спутниковой связи, обеспечения связи в чрезвычайных ситуациях и обучения.

Это очень хорошо видно на примере распределения любительской службы в диапазоне 1,2 гигагерца (ГГц), в котором благоприятные условия использования способствуют проведению большого количества экспериментов и самообучению в области микроволновых технологий и распространения радиоволн.

### Диапазон частот 1,2 ГГц

Когда на Международной радиоконференции 1947 года в Атлантик-Сити (Соединенные Штаты) диапазон 1,2 ГГц был предоставлен для использования любительской службе, это обеспечило сообществу радиолюбителей возможность экспериментировать с микроволновым диапазоном и послужило отличным началом для последующего самообучения и приобретения практического опыта.

Радиолюбители продолжают играть ведущую роль в проведении радиоэкспериментов.

Наряду с возможностями для технического самообучения, любительский диапазон 1,2 ГГц также открыл возможности для обеспечения разных видов связи, включая не только передачу голоса и данных, но и технически сложную межконтинентальную связь Земля-Луна-Земля (ЕМЕ). Кроме того, выделение широкой полосы частот способствовало развитию широкополосных методов цифрового любительского телевидения.

МСР разработал надежный план использования этого спектра, позволяющий избежать взаимных помех между различными любительскими режимами и свести к минимуму создание помех другим службам.

В настоящее время используемое для любительской радиосвязи вторичное распределение находится в диапазоне 1240-1300 МГц, а для любительской спутниковой связи (Земля-космос) используется сегмент 1260-1270 МГц.

“  
Радиолюбители продолжают играть ведущую роль в проведении радиоэкспериментов.”

“  
Мы рады, что МСЭ признает ценность любительских служб в условиях кризисов, и гордимся тем, что помогаем МСЭ в достижении цели улучшения связи в чрезвычайных ситуациях.”

## Улучшение связи в чрезвычайных ситуациях

Радиолюбители гордятся своим долгим опытом обеспечения связи в условиях стихийных бедствий для облегчения страданий людей. Они используют распределенные им частоты в диапазонах ОВЧ, УВЧ и СВЧ для многих применений, включая локальные сети, которые работают независимо от инфраструктуры коммерческой электросвязи.

Очень важно то, что радиолюбители продолжают работать и тогда, когда обычные линии связи выведены из строя или перегружены. Например, любители на севере Норвегии использовали распределение в диапазоне 1,2 ГГц для связи с экстренными службами, чтобы в режиме реального времени передавать изображения из удаленного командного центра в главный штаб поисково-спасательных работ.

Мы рады, что МСЭ признает ценность любительских служб в условиях кризисов, и гордимся тем, что помогаем МСЭ в достижении цели улучшения связи в чрезвычайных ситуациях.

## Защита первичного распределения радионавигационной спутниковой службе

Рабочая группа 5А Сектора радиосвязи МСЭ (МСЭ-R) в настоящее время разрабатывает рекомендацию, которой будут руководствоваться администрации при необходимости в содействии обеспечению защиты первичного распределения радионавигационной спутниковой службе (PHCC), особенно высокоточной службе Galileo E6, от передач любительской и любительской спутниковой служб, имеющих распределение в той же полосе на вторичной основе.

Эта рекомендация, предложенная к рассмотрению на ВКР-23 в рамках пункта 9.1 (тема (b)) повестки дня, позволит сдвинуть работу некоторых любительских станций в полосе 1240–1300 МГц относительно центральных рабочих частот PHCC. Эта мера в сочетании с введением разумных ограничений по уровню мощности позволит любительской и любительской спутниковой службам продолжать использовать диапазон 1,2 ГГц для своей работы, самообучения и связи в чрезвычайных ситуациях.

## В поисках консенсуса

MCP сотрудничает с другими участниками Рабочей группы 5А в попытке достичь консенсуса по выработке сбалансированной рекомендации, которая обеспечит защиту PHCC и в то же время позволит сохранить спектр и уровни мощности, дающие радиолюбителям возможность продолжать их важную работу в диапазоне 1,2 ГГц.

## Пункт 9.1, тема (b) повестки дня

- 9 Рассмотреть и утвердить Отчет Директора Бюро радиосвязи
- 9.1 о деятельности Сектора радиосвязи МСЭ в период после ВКР-19:
- (b) рассмотреть распределения любительской службе и любительской спутниковой службе в полосе частот 1240–1300 МГц, с тем чтобы определить, требуются ли дополнительные меры для обеспечения защиты радионавигационной спутниковой службы (космос–Земля), работающей в той же полосе частот.

## Что такое Galileo HAS?

Служба высокой точности (HAS) Galileo с помощью сигнала Galileo (e6-B) и наземных средств (Интернет) предоставляет бесплатный доступ к точной информации о местоположении, что позволяет производить оценки на основе алгоритма высокоточного определения местоположения в режиме реального времени.  
Источник: EUSPA

# Вебинары,

проводимые в рамках

# ITU Journal

«Будущие и развивающиеся  
технологии»

акцент на **растущей синергии**  
**между** учеными-исследователями  
и представителями отрасли  
в разработке и применении  
новых технологий.

6 июня



## Путь от 5G к 6G:

Наoki Тани

исполнительный президент и главный директор по  
технологиям, NTT DOCOMO



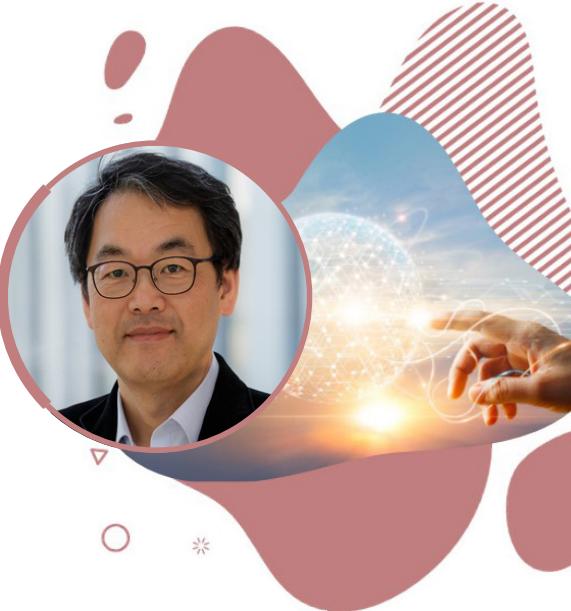
27 июня



## ИИ, интеллектуальный контролер машиинного обучения сети радиодоступа (RAN) для 6G

Алекс Чинсон Чхве

старший вице-президент, Deutsche Telekom



4 июля



## Трансформация в эпоху 5G

Алекс Синклер

главный директор по технологиям, GSMA



См. [будущие выпуски](#) журнала МСЭ,

в которые в настоящее время предлагается представлять материалы.



# Знакомьтесь с новым //

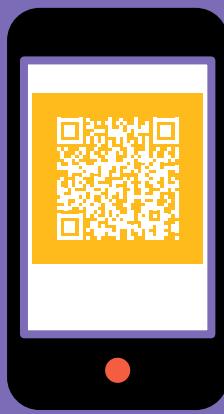
# // Будьте в курсе

## Станьте участником

// Основные тенденции в области ИКТ во всем мире //

Идеи ведущих экспертов в области ИКТ //

// Последние новости о мероприятиях и инициативах МСЭ //



Каждый вторник



Регулярно обновляемые блоги



Выходит шесть раз в год



Следите за подкастами



Получайте последние новости