

Региональный форум МСЭ-D по вопросам развития для Европы и СНГ:  
«Сети последующего поколения (СПП) и широкополосная связь»  
Кишинёв, Молдова, 4-6 мая 2010 года

Основы международного  
и национального регулирования  
использования спектра

**Александр Васильевич Васильев**  
Советник, Сектор радиосвязи (МСЭ-R),  
Бюро радиосвязи (БР)  
Эл. почта: [alexandre.vassiliev@itu.int](mailto:alexandre.vassiliev@itu.int)



Верен идее соединить мир

**Чем обусловлена  
необходимость управления  
использованием спектра**

Верен идее соединить мир



- Радиоволны не признают политических границ
- Глобальный характер проблемы требует сотрудничества и координации на международном уровне
- Все стороны – правительства, производители, поставщики услуг и пользователи нуждаются в надёжной связи без помех

**Вот почему управление использованием  
радиочастотного спектра является  
необходимостью**

## Задачи системы управления использованием спектра

Верен идее соединить мир



- Содействовать справедливому доступу и рациональному использованию ограниченного радиочастотного ресурса
- Защищать жизненно важные службы – для случаев бедствия и обеспечения безопасности
- Предотвращать/устранять случаи вредных помех
- Содействовать эффективной работе радиослужб
- Учитывать все более растущий спрос
  - больше пользователей, новые технологии, новые применения, более высокие скорости передачи данных

Региональный форум для Европы и СНГ: «Сети последующего поколения и широкополосная связь» Кишинёв, Молдова, 4-6 мая 2010 г.

## Международное сотрудничество в управлении радиочастотным спектром

Верен идее соединить мир



- Международный союз электросвязи (МСЭ) – первая международная организация, занимающаяся разработкой принципов использования радиочастотного спектра.
- Международное сотрудничество в радиосвязи началось в 1903 году с созыва Международной конференции по телеграфии.
- Ограниченная природа радиочастотного спектра была впервые признана первой Международной конференцией по радиотелеграфии в 1906 году.
- Эта конференция приняла первый Регламент радиосвязи.
- Международная конференция по радиотелеграфии 1906 года произвела первое распределение полос частот в диапазонах 500 – 1000 Гц для общественной корреспонденции в морской службе и 188 – 500 кГц для военных и военно-морских станций.
- С 60-х годов 20 века (после запуска первого спутника Земли) МСЭ также обеспечивает регулирование использования космических орбит.

Региональный форум для Европы и СНГ: «Сети последующего поколения и широкополосная связь» Кишинёв, Молдова, 4-6 мая 2010 г.

## Структура международной системы управления использованием спектра



## Задачи и роль Сектора радиосвязи МСЭ (МСЭ-R)

Верен идее соединить мир



- **Управление использованием спектра** – обеспечение рационального, справедливого, эффективного и экономного использования радиочастотного спектра всеми службами радиосвязи, включая спутниковые службы
- **Стандартизация радиосвязи** – проведение исследований без ограничения диапазона частот, принятие Рекомендаций (стандартов) по вопросам радиосвязи

Функции непосредственного **управление использованием РЧС и спутниковых орбит** на международном уровне осуществляются исполнительным органом Сектора радиосвязи – Бюро радиосвязи.

## Нормативная и справочная база международной системы управления использованием спектра

Верен идее соединить мир



Региональный форум для Европы и СНГ: «Сети последующего поколения и широкополосная связь» Кишинёв, Молдова, 4-6 мая 2010 г.

## Устав МСЭ и Регламент радиосвязи

Верен идее соединить мир



### U195 (ПК-02) (п. 0.2 РР)

Ограничить количество частот и ширину используемого спектра до минимума, требующегося для обеспечения удовлетворительной работы необходимых служб. **Внедрять** в кратчайшие сроки **новейшие технические достижения**

### U196 (ПК-98) (п. 0.3 РР)

Радиочастоты и связанные с ними орбиты, включая орбиту геостационарных спутников, являются **ограниченными естественными ресурсами**. **Надлежит использовать рационально, эффективно и экономно**

### U197 (ПК-98) (п. 0.4 РР)

Все станции должны устанавливаться и эксплуатироваться таким образом, чтобы **не причинять вредных помех радиосвязи** или радиослужбам других Государств-Членов или признанных эксплуатационных организаций и других должным образом уполномоченных эксплуатационных организаций

Региональный форум для Европы и СНГ: «Сети последующего поколения и широкополосная связь» Кишинёв, Молдова, 4-6 мая 2010 г.

## Объёмные & сложные процедуры для:



- + Эффективного использования спектра
- + Равного доступа
- + Обеспечения беспомеховой работы
- + = Развитие связи, защита вложений, потребителей и прибылей от потерь из-за помех

РР предписывает направлять информацию о частотных присвоениях, которые могут создавать помехи или нуждающихся в международной защите, в Бюро радиосвязи для оценки ЭМС с другими радиосредствами, определения требований по координации и записи в Международный справочный регистр частот (МСРЧ).

МСРЧ в н. в.р. содержит данные более чем 1,8 миллиона частотных присвоений станциям наземных служб и около 1,1 миллиона присвоений станциям/сетям космических служб.

В 2009 г. БР обработало и опубликовало свыше 120 тысяч заявок на присвоения станциям наземных служб и более 1,3 тысяч заявок на сети/станции космических служб (0,5 миллиона частотных присвоений).

Региональный форум для Европы и СНГ: «Сети последующего поколения и широкополосная связь» Кишинёв, Молдова, 4-6 мая 2010 г.

## РР – подходы к использованию спектра/орбиты

Два основных подхода (механизма) к использованию спектра и орбиты:

### «Координационный ПОДХОД»

Эффективность ↔ Первым заявил, первым обслужен – базируется на реальных потребностях

### «Плановый подход»

Равный доступ ↔ Планы для использования спектра/орбиты в настоящее время и в будущем

Региональный форум для Европы и СНГ: «Сети последующего поколения и широкополосная связь» Кишинёв, Молдова, 4-6 мая 2010 г.

## «Плановый подход»

Планы разрабатываются ВКР или РКР

Процедуры изменения Планов

Техническая база Плана

Изменения Планов  
Этапы



Координация

Изменение Плана

Заявление и регистрация присвоения в МСРЧ



Последние примеры: План РСС для Районов 1 и 3, разработанный на ВКР-2000  
РКР-06 разработала План цифрового наземного радиовещания  
ВКР-07 пересмотрела Процедуры Плана ФСС с целью повышения эффективности Плана

## «Координационный подход»

Статья 9 РР  
Процедура координации

Статья 11 РР  
Процедура заявления

Статьи 21, 22 РР  
Пределы

Ст. 4 РР  
Ст. 5 РР

Резолюции ВКР/РКР

Процедурный подход  
Этапы

Обмен информацией



Координация

Заявление и регистрация в МСРЧ





**Региональный семинар-практикум МСЭ  
«Управление использованием радиочастотного  
спектра и  
спутниковых орбит  
на международном уровне»**

**21-25 июня, 2010 года  
Ташкент, Республика Узбекистан**

Информация о семинаре:

<http://www.itu.int/ITU-R/go/tashkent-2010/ru>

Организован Бюро радиосвязи  
(БР),

Бюро развития электросвязи  
(БРЭ),

Агентством связи и  
информатизации Республики  
Узбекистан



## Управление использованием спектра на национальном уровне

**При создании системы управления использованием спектра необходимо определить:**

- Цели и задачи системы управления использованием спектра
- Основные руководящие принципы, устанавливающие ответственность организации по управлению спектром
- Организационную структуру и процедуры
- Функциональные обязанности структуры (организации), осуществляющей управление использованием спектра

## Цели и задачи системы

### Цели, обычно формулируемые в национальном законодательстве, должны включать:

- обеспечение возможности использования РЧС для правительственного и неправительственного применения таким образом, чтобы стимулировать социальный и экономический прогресс;
- обеспечение эффективного использования спектра.

### Среди национальных задач обычно выделяют следующие:

- обеспечение доступности и эффективности общенациональных и глобальных услуг связи для личного и делового использования;
- стимулирование внедрения новейших технологий для развития инфраструктуры и предоставления услуг радиосвязи;
- обеспечение национальных интересов, включая общественную безопасность и оборону страны;
- охрану жизни и здоровья граждан;
- обеспечение предотвращения преступлений и поддержание правопорядка;
- обеспечение функционирования национальных и международных транспортных систем;
- обеспечение сохранения природных ресурсов;
- обеспечение распространения информации, представляющей образовательный и общественный интерес, а также развлечений;
- обеспечение научных исследований, поиска и разработки природных ресурсов.

**См. [Справочник по управлению использованием спектра на национальном уровне](#)**

## Связь между системами управления использованием спектра на международном и национальном уровнях

### ➤ Система управления использованием спектра на национальном уровне:

- Основана на международных принципах управления использованием спектра и двух-/многосторонних соглашениях с использованием документов МСЭ (Устава, Конвенции, Регламента радиосвязи, Рекомендаций МСЭ-R и др.)
- Учитывает стандартизацию на региональном уровне (АТСЭ, ASMG, АСЭ, СЕПТ, СИТЕЛ, РСС)
- Необходима увязка международных и национальных регламентарных положений (распределения, присвоения, лицензирование, контроль, помехи), обеспечивающая защиту прав и выполнение обязанностей государств
- При разработке национальной нормативно-правовой базы должны учитываться национальные особенности (географические, геополитические, культурные, социальные, экономические и др.).

**См. [Отчет МСЭ-R SM.2093](#)**

## Управление использованием спектра на национальном уровне

### ➤ Ключевые элементы управления использованием спектра:

Спектр: инженерные аспекты использования спектра – планирование – экономика

- Международная координация
- Таблица распределения частот
- Лицензирование/санкционирование
- Регистрация частот
- Контроль за использованием спектра (использование/эффективность), инспекция и расследование

См. [Рекомендацию МСЭ-R SM.1047-1](#)

Региональный форум для Европы и СНГ: «Сети последующего поколения и широкополосная связь» Кишинёв, Молдова, 4-6 мая 2010 г.

## Основные функции национальной системы



Региональный форум для Европы и СНГ: «Сети последующего поколения и широкополосная связь» Кишинёв, Молдова, 4-6 мая 2010 г.

## Экономические методы в управления использованием радиочастотного спектра

- ✓ Аукционы, передаваемые и гибкие права на использование спектра представляются подходящими средствами содействия эффективному использованию спектра при существовании нескольких конкурирующих заявителей
- ✓ Однако аукционы могут быть нецелесообразны в случае
  - служб, в отношении которых существует ограниченная конкуренция
  - социально-значимых служб (обеспечения безопасности человеческой жизни, связанных с изменением климата)
  - для международных служб, таких как ВЧ и спутниковые службы
- В отношении некоторых из этих служб более целесообразными могут быть сборы. Сборы могут содействовать эффективному использованию спектра если:
  - не устанавливаются слишком низкими, чтобы не быть ничтожными в глазах пользователей; или
  - не устанавливаются слишком высокими, чтобы не превышать рыночного уровня, в случае чего спектр останется незанятым и не принесет пользы

См. [Отчет МСЭ-R SM. 2012-2](#)

Региональный форум для Европы и СНГ: «Сети последующего поколения и широкополосная связь» Кишинёв, Молдова, 4-6 мая 2010 г.

## Некоторые вопросы, имеющие отношение к ВКР-12

- Перегруженность радиочастотного спектра, главным образом в городских районах, стимулирует **разработку новых более гибких радиотехнологий (например, радиосистемы с программируемыми параметрами и когнитивные радиосистемы)**
  - ⇒ **технические и регламентарные рассмотрения**
- Исследование **воздействия** повышенного использования радиоприборов малого радиуса действия (включая ПНМ), распространенных в различных полосах частот, на радиослужбы
- Растущий спрос на новые применения, основанный на **конвергенции радиотехнологий**, сочетающие элементы различных первоначальных радиослужб
  - ⇒ **необходимость рассмотрения и совершенствования системы международного регулирования**
  - ⇒ **окажет также значительное воздействие на управление использованием спектра на национальном уровне**

Региональный форум для Европы и СНГ: «Сети последующего поколения и широкополосная связь» Кишинёв, Молдова, 4-6 мая 2010 г.

## Основные тенденции развития международной и национальных систем управления РЧС

- Сближение международной и национальных таблиц распределения частот для различных служб радиосвязи;
- Применения принципов технологической нейтральности;
- Конвергенция радио служб;
- Использование более точных методов оценки совместимости радио систем и радиосредств;
- Расширение использования экономических методов управления использованием РЧС для большинства радио систем;
- Рост ответственности регуляторов при решении вопросов предоставления спектра вследствие обострение конкурентной борьбы за спектр;
- Увеличения количества независимых регуляторных органов, осуществляющих регулирование использования РЧС/спутниковых орбит на национальном уровне.

Региональный институт для Европы при ЮНЕСКО «Университетский центр компетенции в области радиосвязи» Кишинёв, Молдова, 4-6 мая 2010 г.

## Посетите Веб страницу Сектора радиосвязи (МСЭ-R)

по адресу: <http://www.itu.int/ITU-R>

Сектор радиосвязи (МСЭ-R)

Всемирные конференции радиосвязи (ВКР)
Ассамблея радиосвязи (АР)
Радиорегламентарный комитет (РПК)
Консультативная группа по радиосвязи (КГР)
Исследовательские комиссии
Космические службы
Наземные службы
Организация Сектора
Члены
<b>Виды деятельности</b>
Конференции и собрания
Семинары/Семинары-практикумы
Информация
Публикации
Административные циркуляры и Циркулярные письма
Оперативные планы
Performance Reports
<b>Базы данных и услуги</b>
MARS
GLAD
ИФИК БР (Космические службы)
ИФИК БР (Наземные службы)
Patents
SNL
SNS
Терминология

Сектор радиосвязи МСЭ (МСЭ-R) играет важнейшую роль в глобальном управлении использованием радиочастотного спектра и орбит спутников – ограниченных природных ресурсов, спрос на которые постоянно растет со стороны большого и все возрастающего числа служб, таких как фиксированная, подвижная, радиовещательная и любительская службы, служба космических исследований, служба электросвязи в чрезвычайных ситуациях, метеорологическая служба, системы глобального определения местоположения, служба мониторинга состояния окружающей среды и службы связи, которые обеспечивают безопасность человеческой жизни на земле, на море и в воздухе. *Дополнительно...*

В центре внимания: освещаются основные виды деятельности МСЭ-R



Глобальный стандарт МСЭ для сотовой связи – "IMT-Advanced"



Морская подвижная система доступа и получения данных (MARS)



Радиосвязь и изменение климата



Радиосвязь в чрезвычайных ситуациях

Мероприятия



Всемирная конференция радиосвязи 2012 года (ВКР-12)

Консультативная группа по радиосвязи (КГР)

Подготовка к ВКР-12 на региональном уровне

Семинар-практикум по эффективному использованию ресурсов спектра/орбиты, проводимый МСЭ/ИТА



[30th session of the UN Inter-Agency Meeting on Outer Space Activities]



Региональный семинар-практикум «Управление использованием радиочастотного спектра и спутниковых орбит на международном уровне» 21-25 июня, 2010 года, Ташкент, Республика Узбекистан

Краткие информационные сообщения

21/04/10 SG6 - SG6 - Update on the meetings of the Study Group 6 Working Parties

Информация Директора



Биография

Собрания

26/04 WP\_6A (Geneva) - Confirmed  
26/04 WP\_6B (Geneva) - Confirmed  
29/04 SG\_6 (Geneva) - Cancelled  
30/04 JTG\_5-6 (Geneva) - Confirmed  
10/03 WP\_5A (Geneva) - Confirmed

График собраний МСЭ-R  
Сессии собраний - Информация о Членах и регистрациях делегатов

Публикации

Основные публикации  
➤ Регламент радиосвязи  
➤ Список VIII – Список станций неадаптированных радиостанций  
➤ Список V – Список судовых станций  
➤ Морской справочник - Руководство для использования в морской подвижной и морской подвижной спутниковой службах  
➤ Правила процедуры

Последние публикации  
12/11 Handbook on Spectrum Monitoring  
18/04 WRC-07 Final Acts  
16/04 List IV  
16/04 List VIIA  
16/04 Q-37/6

Верен идее соединить мир



**Благодарю Вас за внимание!**

**Вопросы???**

Региональный форум для Европы и СНГ: «Сети последующего поколения и широкополосная связь» Кишинёв, Молдова, 4-6 мая 2010 г.

Верен идее соединить мир



**Дополнительная  
информация**

Региональный форум для Европы и СНГ: «Сети последующего поколения и широкополосная связь» Кишинёв, Молдова, 4-6 мая 2010 г.



## Справочные материалы

Верен идее соединить мир



- **Тексты основных документов МСЭ** <http://www.itu.int/publ/S-CONF-PLEN-2007/en>
- **Регламент радиосвязи** <http://www.itu.int/publ/R-REG-RR-2008/en>
- **Заключительные акты РКР-06 МСЭ** <http://www.itu.int/publ/R-ACT-RRC.14-2006/en>
- **Рекомендация МСЭ-R SM.1047-1** <http://www.itu.int/rec/R-REC-SM.1047-1-200107-I/en>
- **Отчет МСЭ-R SM.2093** <http://www.itu.int/publ/R-REP-SM.2093-2007/en>
- **Отчет МСЭ-R SM.2012-2** <http://www.itu.int/publ/R-REP-SM.2012-2-2005/en>
- **Справочник по управлению использованием спектра на национальном уровне** <http://www.itu.int/publ/R-HDB-21/en>
- **Справочник по радиоконтролю** <http://www.itu.int/publ/R-HDB-23/en>
- **Веб-страница МСЭ-R** <http://www.itu.int/ITU-R>
- **Радиосвязь в чрезвычайных ситуациях** <http://www.itu.int/ITU-R/go/emergency>
- **Изменение климата** <http://www.itu.int/ITU-R/go/climate-change>  
<http://www.itu.int/themes/climate/>

Региональный форум для Европы и СНГ: «Сети последующего поколения и широкополосная связь» Кишинёв, Молдова, 4-6 мая 2010 г.

## Повестка дня ВКР-12

Верен идее соединить мир



- 1.2 принимать во внимание исследования... принять надлежащие меры с целью совершенствования системы международного регулирования;
- 1.3 рассмотреть потребности в спектре и возможные регламентарные меры, включая распределения, с целью обеспечения безопасной работы беспилотных авиационных систем (БАС)...
- 1.4 рассмотреть ... дополнительные регламентарные меры с целью содействия внедрению новых систем воздушной подвижной (R) службы (ВП(R)С) в полосах 112–117,975 МГц, 960–1164 МГц и 5000–5030 МГц ...;
- 1.5 рассмотреть вопрос о гармонизации спектра для электронного сбора новостей (ENG) на всемирной/региональной основе ...;
- 1.6 рассмотреть п. 5.565 РР с целью обновления использования спектра пассивными службами между 275 ГГц и 3000 ГГц ...;
- 1.7 рассмотреть результаты исследований МСЭ-R ... с целью обеспечения долгосрочного наличия спектра и доступа к спектру, необходимому для удовлетворения потребностей воздушной подвижной спутниковой (R) службы, и принять надлежащие меры по данному вопросу при сохранении без изменений общего распределения подвижной спутниковой службе в полосах 1525–1559 МГц и 1626,5–1660,5 МГц;
- 1.9 пересмотреть планы размещения частот и каналов в Приложении 17 РР ... с целью внедрения новых цифровых технологий для морской подвижной службы;

Региональный форум для Европы и СНГ: «Сети последующего поколения и широкополосная связь» Кишинёв, Молдова, 4-6 мая 2010 г.

- 1.10 рассмотреть требования к распределению частот, касающиеся работы систем безопасности судов и портов, и соответствующие регламентарные положения ... ;
- 1.11 рассмотреть распределение на первичной основе службе космических исследований (Земля-космос) в полосе 22,55–23,15 ГГц с учетом результатов исследований МСЭ-R ...;
- 1.12 защитить первичные службы в полосе 37–38 ГГц от помех, вызываемых работой воздушной подвижной службы, с учетом результатов исследований МСЭ-R ...;
- 1.13 рассмотреть результаты исследований МСЭ-R ... и решить вопрос об использовании спектра в полосе 21,4–22 ГГц для радиовещательной спутниковой службы и связанных с ней полос фидерных линий в Районах 1 и 3;
- 1.14 рассмотреть требования к новым применениям радиолокационной службы, а также рассмотреть распределения или регламентарные положения, касающиеся внедрения радиолокационной службы в диапазоне 30–300 МГц ...;
- 1.15 рассмотреть возможные распределения в диапазоне 3–50 МГц радиолокационной службе для применений океанографических радаров с учетом результатов исследований МСЭ-R ...;
- 1.16 рассмотреть потребности пассивных систем для обнаружения молний во вспомогательной службе метеорологии, включая возможность распределения в диапазоне частот ниже 20 кГц, и принять надлежащие меры ...;
- 1.17 рассмотреть результаты исследований совместного использования частот подвижной службой и другими службами в полосе 790–862 МГц в Районах 1 и 3 ... для обеспечения надлежащей защиты служб, которым распределена эта полоса частот, и принятия соответствующих мер;

- 1.18 рассмотреть вопрос о расширении существующих первичных и вторичных распределений спутниковой службе радиоопределения (космос-Земля) в полосе 2483,5–2500 МГц (космос-Земля) с целью осуществления глобального первичного распределения, а также определить необходимые регламентарные положения ...;
- 1.19 рассмотреть регламентарные меры и их значение для внедрения систем радиосвязи с программируемыми параметрами и систем когнитивного радио на основе результатов исследований МСЭ-R ...;
- 1.20 рассмотреть результаты исследований МСЭ-R и определение спектра для линий станций сопряжения на высотной платформе (HAPS) в полосе 5850–7500 МГц с целью обеспечения работы фиксированной и подвижной служб ...;
- 1.21 рассмотреть первичное распределение радиолокационной службе в полосе 15,4–15,7 ГГц с учетом результатов исследований МСЭ-R ...;
- 1.22 рассмотреть воздействие излучения устройств малого радиуса действия на службы радиосвязи ...;
- 1.23 рассмотреть распределения около 15 кГц в участках полос 415–526,5 кГц любительской службе на вторичной основе с учетом необходимости защиты существующих служб;
- 1.24 рассмотреть существующее распределение метеорологической спутниковой службе в полосе 7750–7850 МГц с целью распространения этого распределения на полосу 7850–7900 МГц, ограниченную негеостационарными метеорологическими спутниками в направлении космос-Земля ...;
- 1.25 рассмотреть возможные дополнительные распределения подвижной спутниковой службе ...;
- ..