

Региональный форум МСЭ-D по вопросам развития
для Европы и СНГ:
"СПП и широкополосная связь, возможности и задачи"
Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 года

Роль Сектора радиосвязи (МСЭ-R) в преодолении цифрового разрыва

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



Верен идее соединить мир



Кратко об МСЭ

МСЭ это специализированное
агентство ООН

- ✓ 191 Государств, 700 Членов Секторов и Ассоциированных Членов
- ✓ 750 сотрудников из 70 стран
- ✓ 6 официальных языков (английский, арабский, испанский, китайский, русский, французский)
- ✓ Годовой бюджет
≈ \$140,000,000
- ✓ Web адрес: www.itu.int

Бюджет МСЭ формируется на
основе **добровольных взносов**
Членов МСЭ (в отличие от ООН).

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.



Структура МСЭ и роли секторов

МСЭ, в отличие от большинства организаций ООН, имеет федеральную структуру.

- Генеральный секретариат**
 - Координирует административные и финансовые аспекты деятельности Союза.
- МСЭ-R**
 - Сектор радиосвязи: разрабатывает обязательные и добровольные международные стандарты в области радио, осуществляет управление использованием радиочастотного спектра и спутниковых орбит на международном уровне.
- МСЭ-T**
 - Сектор стандартизации электросвязи: разрабатывает и способствует внедрению добровольных международных стандартов электросвязи (исключая радио)
- МСЭ-D**
 - Сектор развития электросвязи: основная роль - оказание технической помощи и развертывание сетей и услуг электросвязи в развивающихся и наименее развитых странах.

3

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Секретариат МСЭ: Генеральный Секретариат и Бюро



Роль беспроводных технологий в создании глобальной информационной инфраструктуры

Сегодня большинство населения Земли использует радиосредства для обмена информацией.

Количество пользователей резко возросло в последнее десятилетие, что обуславливается:

- разработкой и внедрением цифровых технологий на базе:
 - новых методов кодирования и сжатия данных;
 - эффективных методов цифровой модуляции;
 - высокопроизводительной и недорогой цифровых компонентов (чипах);
- повышением эффективности использования радиочастотного спектра;
- созданием наземных и спутниковых радио сетей, обеспечивающих возможность связи и доступа к данным в любом месте в любое время.

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Количество подписчиков фиксированной и подвижной систем связи



Большинство населения использует устройства беспроводного (радио) доступа как оконечные терминалы

Обмен информацией между базовыми станциями сетей беспроводного доступа осуществляется через сети общего доступа (магистральные)

Источник: Всемирная база данных МСЭ по показателям в области электросвязи/ИКТ (<http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/2009/index.html>).

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Функции Сектора радиосвязи (МСЭ-R) в управлении спектром и стандартизации в области радио – Устав МСЭ

78 ПК-98	<p>1) Функции Сектора радиосвязи заключаются, с учетом особых интересов развивающихся стран, в реализации целей Союза, относящихся к радиосвязи, как указано в Статье 1 настоящего Устава, путем:</p> <ul style="list-style-type: none">– обеспечения рационального, справедливого, эффективного и экономного использования радиочастотного спектра всеми службами радиосвязи, включая те, которые используют орбиту геостационарных спутников или другие спутниковые орбиты, при условии выполнения положений Статьи 44 настоящего Устава, и– проведения исследований без ограничения диапазона частот и принятия рекомендаций по вопросам радиосвязи.....
-------------	---

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Как МСЭ-R выполняет эти функции?

- Осуществляя функции управления использованием спектра на международном уровне (с помощью Бюро радиосвязи и Радиорегламентарного комитета) в соответствии с Регламентом радиосвязи и Региональными Соглашениями/Планами, включая:
 - обработку частотных присвоений/выделений, представленных администрациями;
 - определение потребностей в координации;
 - поддержание и ведение Международного справочного регистра частот (МСРЧ) и региональных планов; др.
- Разработка и внедрение стандартов МСЭ-R, касающихся:
 - радиоустройств/систем/сетей;
 - процедур, правил и алгоритмов для разработки, внедрения и технического обслуживания радиоаппаратуры/устройств/систем/сетей.

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Система международного регулирования

Должна:

- содействовать справедливому доступу к таким естественным ресурсам, какими являются радиочастотный спектр и геостационарная спутниковая орбита, и их рациональному использованию;
- обеспечивать наличие и защиту от вредных помех частот, предназначенных для случаев бедствия и обеспечения безопасности;
- оказывать помощь в предотвращении и разрешении случаев вредных помех между радиослужбами различных администраций;
- содействовать эффективной и экономичной работе всех служб радиосвязи;
- способствовать внедрению новых технологий радиосвязи и, при необходимости, регулировать их применение.

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Типы стандартов МСЭ-R

Два основных типа стандартов:

- 1) обязательные – имеющие статус международного соглашения:
 - Всемирных конференций радиосвязи;
 - Региональных конференции радиосвязи МСЭ и принятые ими Планы;
 - Регламент радиосвязи (РР) – 4 тома;
 - Рекомендации МСЭ-R, включённые в РР;
- 2) добровольные стандарты – Рекомендации МСЭ-R.

Для всех Секторов МСЭ обязательными также являются Устав и Конвенция МСЭ и Резолюции Полномочных конференций МСЭ



Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

 **Международный союз электросвязи**

Всемирная конференция радиосвязи (ВКР)

- ✓ **Обновляет Регламент радиосвязи (статус международного договора)**
 - Распределение спектра
 - Процедуры заявления
 - Административные и эксплуатационные процедуры
- ✓ **Принимает Резолюции**
- ✓ **Проводится каждые 3–4 года**



<http://www.itu.int/ITU-R/go/wrc>

Стандартизация в области радио

Цели исследовательских комиссий МСЭ-R

Разработка технических основ для конференций радиосвязи

Процесс ПСК для ВКР

Разработка Рекомендаций (стандартов)



Международные добровольные стандарты:

- по управлению использованием спектра
- по характеристикам и эксплуатации систем

МСЭ-R – это международный координатор по стандартизации беспроводных систем

Составление Отчетов и Справочников

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Актуальные направления стандартизации в МСЭ-R в н. вр.

- ✓ **Широкополосный беспроводный доступ (ШБД)**
 - Сотовая связь семейства IMT (IMT-2000 и IMT-Advanced)
 - Фиксированный и подвижный (наземный и спутниковый)
- ✓ **Цифровое радиовещание**
 - Мобильное телевидение
- ✓ **Управление использованием спектра**
 - Радио с программируемыми параметрами/когнитивное радио
- ✓ **Связь в чрезвычайных ситуациях**
- ✓ **Радио технологии и изменение климата**

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

ВКР-07: Новые полосы частот для IMT

Международная подвижная связь (IMT)

Гармонизированные на всемирной основе полосы для IMT это важный шаг в развитии глобальных систем IMT:



Комментарии:

- Более высокие диапазоны частот: для обслуживания зон с высокой плотностью населения (большая производительность и большее число базовых станций).
- Более низкие диапазоны частот: для обслуживания зон с низкой плотностью населения (меньшая производительность и меньшее число базовых станций – приемлемые экономические показатели).

Базовые Рекомендации (стандарты) и справочники МСЭ-R по наземному ШБД

- **Рек. МСЭ-R F.1763** – Стандарты радиointерфейсов для систем широкополосного беспроводного доступа фиксированной службы, работающих на частотах ниже 66 ГГц
- **Рек. МСЭ-R M.1801** – Стандарты радиointерфейса для систем широкополосного беспроводного доступа подвижной службы, включая мобильные и кочевые применения, действующих на частотах ниже 6 ГГц
- **Справочник по системам сухопутной подвижной связи** (включая беспроводной доступ)
Том 1: Фиксированный беспроводной доступ
- **Справочник по внедрению систем IMT-2000** (и Добавление 1)
- И многие другие публикации, в которых рассматриваются характеристики систем, распределение каналов в полосе частот, совместное использование частот, качество работы и т. д.

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.



РКР-06: Перевод наземного вещания на «цифру»

РКР-06 разработала План цифрового вещания (GE06) в полосах частот 174–230 и 470–862 МГц для 120 стран и процедуры изменения Плана. Переход на «цифру» позволяет:

- передавать 4-6, а при использовании DVB-T2 и MPEG-4 до 10, ТВ программ в одном частотном канале (8 МГц);
- улучшить качество вещания;
- уменьшить (почти в 10 раз) мощность ТВ передатчиков.

Переходный период: до 17 июня 2015 года (за исключением стран в основном африканских и арабских для которых переходный период до 17 июня 2020 года).

- Техническая база - Рекомендации МСЭ-R:
 - VT.1306-3 - система телевизионного вещания DVB-T (используется также для звукового вещания и передачи данных)
 - BS.1114-5 - система звукового вещания T-DAB (может также использоваться для ТВ и передачи данных)
 - P.1546-2 – методика расчёта напряженности поля с учётом потерь распространения

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Спутниковые системы ШБД



- Сегодня спутниковые системы обеспечивают возможность широкополосного доступа практически в любой точке Земли и в любое время.
- Такие системы широко используются в большинстве стран мира, как развитых, так и развивающихся.
- Следует отметить, что для работы через спутниковые сети не требуется создания инфраструктуры, как для сотовых систем, а необходим небольшой и недорогой комплект оборудования, что делает спутниковые системы легко доступными для населения:
 - ▶ развивающихся стран, включая наименее развитые страны;
 - ▶ стран с переходной экономикой
- «Спутниковый доступ» часто является наиболее экономически обоснованным для стран/территорий:
 - с низкой плотностью населения;
 - со сложным (напр. горным) рельефом;
 - островных государств

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Системы фиксированной спутниковой радиосвязи

Спутниковые системы/сети, принадлежащие фиксированной спутниковой службе (ФСС), используются как для непосредственной связи так и для обмена данными, передаче звуковых и телевизионных программ и непосредственного доступа в Интернет.

Технологический «прорыв», произошедший в последнее десятилетие (напр. переход на «цифру»), привёл к изменению структуры пользователей систем ФСС. Если в прошлом системы в основном использовались корпоративными пользователями, то начиная с 90-х годов появилось большое количество индивидуальных пользователей.

В МСЭ-R разработан ряд стандартов, направленных на создание, внедрение и эффективное использование систем/сетей ФСС. Например **Рек. МСЭ-R S.1709-1** – Технические характеристики радиointерфейсов для глобальных широкополосных спутниковых систем. Эта Рекомендация может использоваться в качестве руководства по созданию спутниковых систем ШБД.

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Спутниковое радиовещание

Одним из наиболее востребованных приложений систем спутниковой связи в развивающихся странах и странах с переходной экономикой является спутниковое радиовещание. «Цифровые» стандарты, принятые МСЭ-Р (напр. **Рек. МСЭ-Р ВО.1516**), базирующиеся в частности на использовании DVB-S/DVB-S2 и MPEG-2/MPEG-4 (**Рек. МСЭ-Т Н.262/Н.264**) позволили значительно повысить эффективность использования спектра и снизить стоимость передачи программ через спутниковые системы.

Наряду с подачей вещательных программ радиовещательные спутниковые системы/сети в н. вр. также используются для передачи данных и доступа в Интернет.

ИК МСЭ-Р приняли ряд стандартов на такие системы. Например **Рек. МСЭ-Р ВО.1724** описывает структуру и принципы построения универсальных интерактивных радиовещательных спутниковых систем для передачи звуковых и ТВ программ, а также данных в интерактивном режиме (в. ч. для доступа в Интернет).

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

МСЭ-Р - орган управления спектром на международном уровне

МСЭ-Р по заявкам Государств-Членов МСЭ:

- осуществляет анализ электромагнитной совместимости частотных присвоений наземных и спутниковых служб;
- определяет требования по координации с уже существующими или ранее заявленными частотными присвоениями;
- ведёт всемирную базу данных международно-признанных частотных присвоений наземных и спутниковых служб (Международный справочный регистр частот – МСРЧ), *и таким образом обеспечивает эффективную работу станций и сетей радиослужб.*

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

В 2008 г. БР обработало и опубликовало свыше 120 тысяч заявок на присвоения станциям наземных служб и свыше 1,3 тысяч заявок на частотные присвоения станциям/сетям космических служб.

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Заключение

- Радио – является одним из важнейших инструментов преодоления цифрового разрыва.
- Наличие радиочастотного спектра – это необходимое условие для создания радио систем в развивающихся странах. **Выполняемые МСЭ-R функции управления спектром** способствуют повышению эффективности использования радиочастотного спектра.
- **Стандарты МСЭ-R** являются технической базой, которая позволяет производить аппаратуру и предоставлять услуги по приемлемым для потребителя ценам.
- **Отчёты, справочники и другие публикации МСЭ-R**, обобщают мировой опыт и используются в качестве руководств специалистами развивающихся стран, также способствуют преодолению цифрового разрыва.
- **Семинары МСЭ-R** и в кооперации с другими секторами МСЭ помогают Администрациям, операторам связи и частными компаниям эффективно использовать спектр.

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Рез. 123 (Пересм. Анталия, 2006 г.) и МСЭ-R

Преодоление разрыва в стандартизации между развивающимися и развитыми странами

принимая во внимание,

- a) что развивающиеся страны могут получить пользу от более высокого уровня применения и разработки стандартов;
 - b) что деятельность МСЭ-T и **МСЭ-R** и рынок электросвязи/ ИКТ могут также получить выгоду от более полного участия развивающихся стран в разработке и применении стандартов;
- решает поручить Генеральному секретарю и директорам трех Бюро

1 тесно сотрудничать между собой в выполнении настоящей Резолюции и ... Рез. 44, 54 (Флорианополис, 2004 г.) и Рез. 17 (Пересм., 2004 г.) и Рез. 47 (Доха, 2006 г.), которые содействуют преодолению разрыва в стандартизации между развивающимися и развитыми странами;

2 поддерживать, по мере возможности, механизмы тесной **координации деятельности между тремя Секторами на региональном уровне через посредство региональных отделений МСЭ;**

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Стандартизация в области радио – сокращение разрыва

Резолюция 47 (Доха, 2006 г.): Повышение степени понимания и эффективности применения Рекомендаций МСЭ в развивающихся странах

отмечая

- трудности в понимании Рекомендаций МСЭ и связанных с ними международными стандартами, в надлежащем и эффективном применении новых технологий в отношении сетей;
- отсутствие практической информации о применении Рекомендаций МСЭ и связанных с ними стандартов других стран, а также отсутствие руководящих указаний о применении этих технических документов,

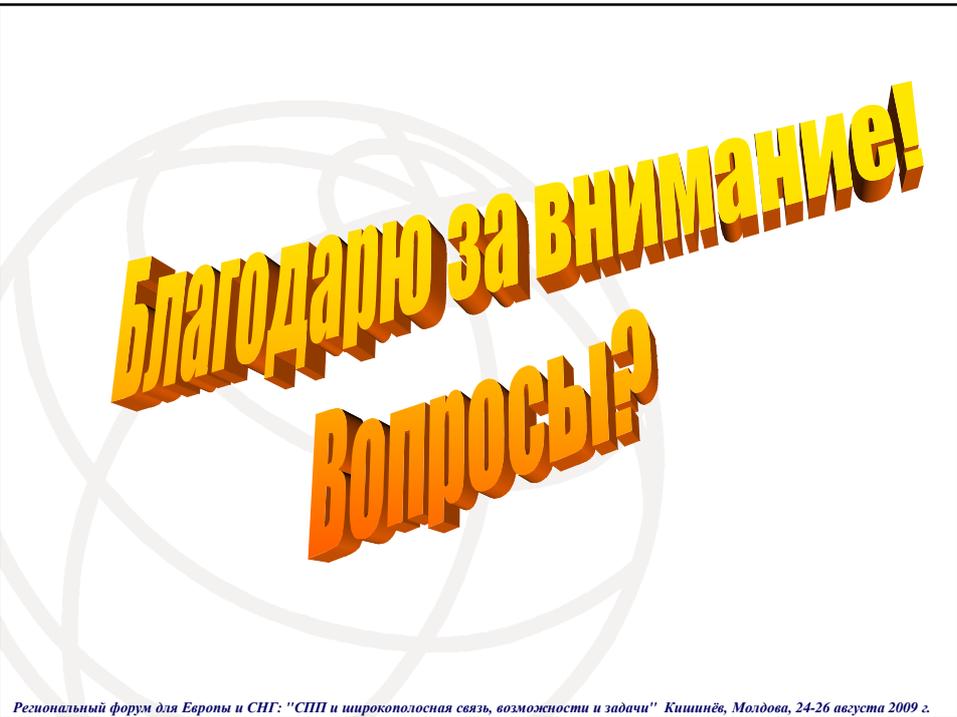
→ **порукает МСЭ**

- оказывать содействие в привлечении обучающихся на курсы профессиональной подготовки и семинары-практикумы по передовому опыту в области применения Рекомендаций МСЭ для развивающихся стран;
- создать базу данных, содержащую информацию о новых стандартизованных технологиях, и выработать руководящие указания по применению Рекомендаций МСЭ.

→ **Администрациям рекомендуется**

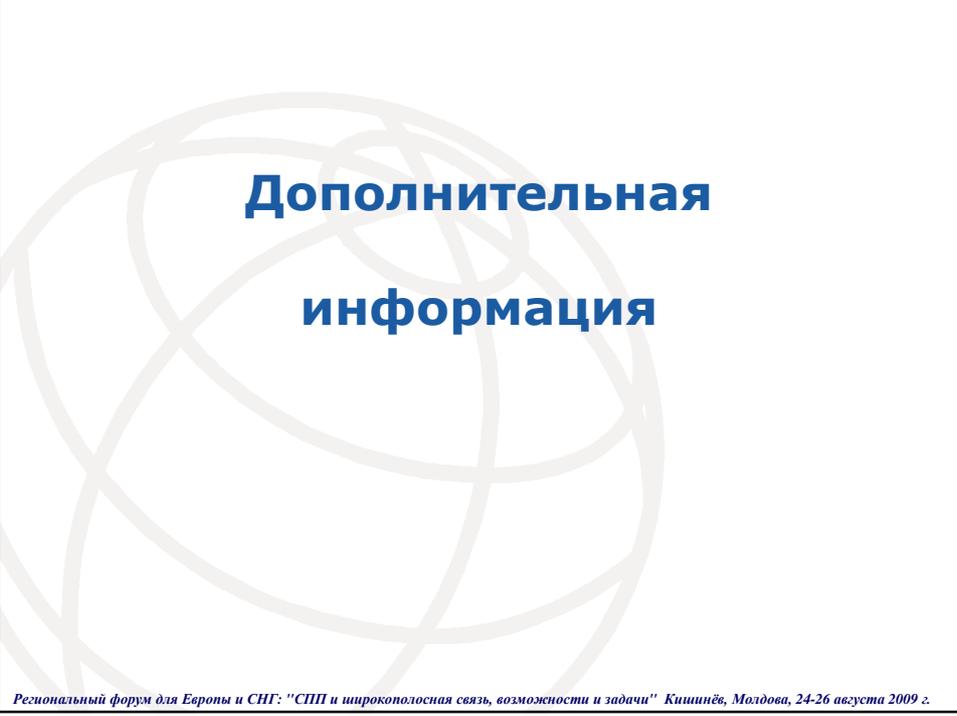
создавать и поддерживать активные национальные структуры для обеспечения координации внутренней подготовки и последующих действий, координации участия во внешних региональных и международных органах стандартизации (например, МСЭ-R) для защиты своих государственных интересов и интересов отрасли

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.



Благодарю за внимание!
Вопросы?

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.



**Дополнительная
информация**

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Краткие исторические сведения об МСЭ-R

1906 г. (Берлин)	Международная радиотелеграфная конвенция (Первый Регламент радиосвязи)
1927 г. (Вашингтон, округ Колумбия)	МККР (Международный консультативный комитет по радиосвязи)
1932 г. (Мадрид)	Объединение телеграфной и радиотелеграфной конвенций: Международный телеграфный союз стал Международным союзом электросвязи
1947 г. (Атлантик-Сити)	МКРЧ (Международный комитет регистрации частот) МСЭ как специализированное учреждение ООН
1992 г. (Женева)	МСЭ-R (Сектор радиосвязи): ▪ РРК (Радиорегламентарный комитет) ▪ БР (Бюро радиосвязи)
2006 г.	100 лет Регламента радиосвязи МСЭ

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Сектор радиосвязи (МСЭ-R): структура, функции и форумы



ПСК: Подготовительное собрание к конференции
 МСПЧ: Международный справочный регистр частот
 АР: Ассамблея радиосвязи
 ИК: Исследовательские комиссии
 Рек.: Рекомендации МСЭ-R (добровольный стандарт)

ВКР: Всемирная конференция радиосвязи
 РКР: Региональная конференция радиосвязи
 ПП: Правила процедуры
 РР: Регламент радиосвязи (междун. договор)
 РРК: Радиорегламентарный комитет
 КГР: Консультативная группа по радиосвязи

ВКР-07 и ВКР-11



ВКР-07 (22.10 – 16.11.2007 г.)

- 30 пунктов повестки дня, 3100 предложений, 2800 делегатов!
- почти все службы (наземные: ФС, ПС, РС, любительская служба, РАС, РЛС, космические: ФСС, РСС, ПСС, ССИЗ, СКИ, СКЭ, метеорологическая спутниковая, любительская спутниковая)
- Несколько применений: IMT, HAPS, ВЧ, ГМСББ



ВКР-11 (03.10 – 28.10 или 24.10 – 18.11.2011 г.)

- 30 пунктов повестки дня
- снова почти все службы (наземные: РЛС, ВП(Р)С, пассивная сл., ФС, РС, ПС, морская ПС, любительская служба, космические: ВПС(Р)С, СКИ, РСС, ПСС, метеорологическая спутниковая, ССРО, метеорологическая спутниковая) и другие вопросы (Рез. 951, устройства SRD, когнитивное радио)
- и многие применения и системы: БАС, ЭСН, HAPS, океанографические радары, ...

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Регламент радиосвязи (РР)

Регламент радиосвязи (международный договор) включает решения всемирных конференций радиосвязи, в том числе все Приложения, Резолюции, Рекомендации и Рекомендации МСЭ-R, включенные посредством ссылки.



- **Распределение** блоков частот определенным радиослужбам (Статья 5);
- Обязательные или добровольные **регламентарные процедуры** (координация, изменение плана, заявление, занесение), адаптированные к структуре распределения.

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Исследовательские комиссии МСЭ-R

ИК1: Управление использованием спектра
ИК3: Распространение радиоволн
ИК4: Спутниковые службы
ИК5: Наземные службы
ИК6: Вещательные службы
ИК7: Научные службы

- ✓ Более 900 Рекомендаций "Стандарты" в областях управления использованием спектра и радиотехнологий
- ✓ Результат консенсуса, достигнутого на собраниях экспертов со всего мира
- ✓ Некоторые включены в РР
- ✓ Используются специалистами по планированию использования спектра и разработчиками систем

Кроме того:

ККТ: Координационный комитет по терминологии

ПСК: Подготовительное собрание к конференции

СК: Специальный комитет по регламентарно-процедурным вопросам

<http://www.itu.int/ITU-R/go/rsg>

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

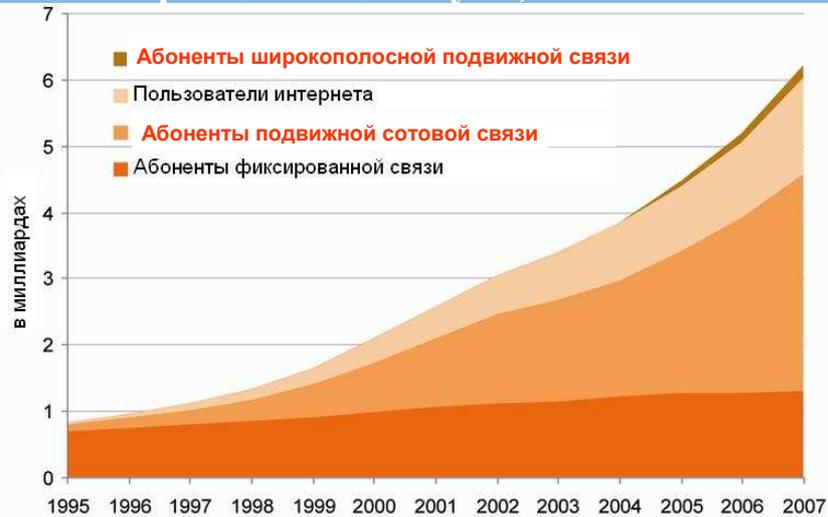
Рекомендации МСЭ-R

- **Определение:**
"Ответ на Вопрос или часть(и) Вопроса, который в рамках существующих знаний и исследований, или результатов исследований, упомянутых в п. 3.3, содержит рекомендации по техническим характеристикам, данным или руководящим принципам; описывает предпочтительный способ или способы решения поставленной задачи либо предпочтительную процедуру или процедуры для конкретного применения и который считается достаточным, чтобы служить основой для международного сотрудничества в данном контексте в области радиосвязи".

Резолюция МСЭ-R 1-5 (п. 6.1.2)

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Пример: - Рост ИКТ, в целом, и систем беспроводного доступа, в частности



Источник: Всемирная база данных МСЭ по показателям в области электросвязи/ИКТ (<http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/2009/index.html>).

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Число подписчиков на 100 жителей



Источник: Всемирная база данных МСЭ по показателям в области электросвязи/ИКТ (<http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/2009/index.html>).

Интернет через спутники

Примеры Рекомендаций МСЭ-R по повышению пропускной способности и надёжности спутниковой системы, использующей протокол TCP/IP:

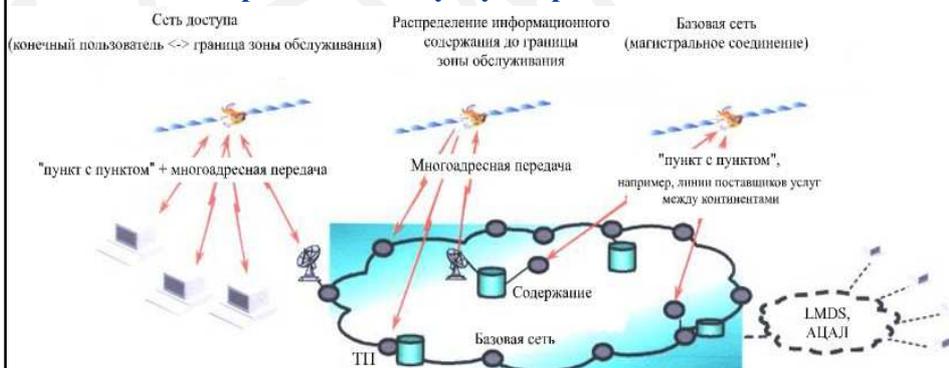
- Рек. МСЭ-R S.1711 – «Улучшение качественных показателей протокола управления передачей по спутниковым сетям».
- Рек. МСЭ-R ВО.1724 – Интерактивные спутниковые радиовещательные системы (телевизионные, звуковые и информационные)

Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Структура глобальной/региональной сети ШБД

Включает:

- **Сеть доступа:** предоставляет услуги конечным пользователям.
- **Сеть распределения:** обеспечивает распределение информационного содержания до границы зоны обслуживания.
- **Базовая сеть:** предоставляет услуги транкинга.



АЦАЛ: асимметричная цифровая абонентская линия
LMDS: местная система многоадресного распределения
ТП : точка присутствия

Публикации МСЭ-R



- **Международный информационный циркуляр по частотам БР (ИФИК)**
- **Перечень космических станций радиосвязи на DVD-ROM**
- **Акты конференций радиосвязи**
- **Регламент радиосвязи**
- **Служебные документы**
- **Рекомендации МСЭ-R**
 - **онлайновые подписки**
 - **CD/DVD-ROM**
- **Справочники и руководства**



ITU electronic
BOOKSHOP

<http://web.itu.int/publications/sector.aspx?lang=en§or=1>