

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

Разработка стандартов МСЭ-R по широкополосному беспроводному доступу (ШБД)

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



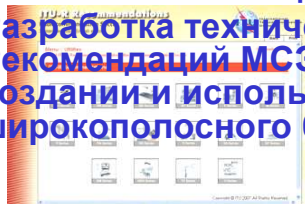
Международный союз электросвязи
Верен идее соединить мир

Стандартизация ШБД в МСЭ-R

Стандартизация ШБД является одним из главных приоритетов МСЭ-R в последние 20 лет.

Проводится в двух основных направлениях:

- Изменение регламентарных стандартов (Регламента радиосвязи (РР) и Резолюций конференций радиосвязи) в части распределения и идентификации соответствующих полос частот, определения условий эксплуатации, требований по защите и т.п.
- Разработка технических стандартов - Рекомендаций МСЭ-R, используемых при создании и использовании конкретных систем широкополосного беспроводного доступа.



Международный союз электросвязи
Верен идее соединить мир

«Регламентарная» стандартизация

Примеры:

- Всемирная административная конференция радиосвязи 1992 года (ВАКР-92) идентифицировала полосы частот для будущих сухопутных систем электросвязи общего пользования – БСПСЭП (сегодня это ИМТ) – Резолюция 212 (ВАКР-92)
- Всемирные конференции радиосвязи (ВКР) 2000 и 2007 годов расширили полосы для ИМТ и внесли изменения в РР
- ВКР-2000 пересмотрела План радиовещательной спутниковой службы и приняла решение о переходе на цифровую модуляцию
- Региональная конференция радиосвязи 2006 г. разработала План цифрового радиовещания для 120 стран
- ВКР-07 внесла изменения в План фиксированной спутниковой службы с учётом перехода систем ФСС на цифровые методы



Верен идее соединить мир

Пример 1 «Регламентарная» стандартизация на ВКР-07: Новые полосы частот для ИМТ

Международная подвижная связь (ИМТ)

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



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).

Пример 2 «Регламентарная» стандартизация на ВКР-2000: перевод на «цифру» Плана РСС

Использование цифровой модуляции в сочетании со стандартами DVB-S/DVB-S2 и MPEG-2/MPEG-4 (Рек. МСЭ-T H.262/H.264) позволило значительно повысить эффективность использования радиочастотного спектра и радиовещательных спутниковых систем:

- в одном 27 МГц транспондере может передо­ваться ~ 5-7 ТВ программ вместо 1 в аналоговом режиме;
- улучшено качество транслируемых программ;
- расширена номенклатура предоставляемых услуг - такие системы передают цифровой поток, содержащий любой вид мультимедийных услуг;
- значительно повышена помехоустойчивость спутниковых систем.

Всё выше сказанное справедливо и для спутниковых систем фиксированной спутниковой службы (ФСС).

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

Разработка технических стандартов в МСЭ-R

Стандарты МСЭ-R по наземному ШБД

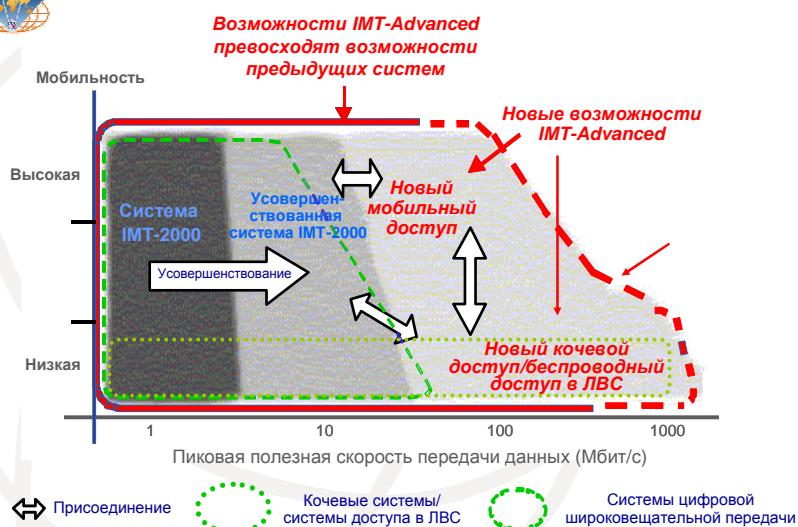


Верен идее соединить мир

Исследования МСЭ-R

- Исследования в области наземного ШБД проводятся МСЭ-R в рамках **5-й Исследовательской комиссии:**
 - **Рабочая группа 5А** – ШБД (фиксированный и подвижный), за исключением систем IMT
 - **Рабочая группа 5С** – системы ФБД, не относящиеся к системам общего доступа, предназначенным для возможного охвата массового рынка (например, системы фиксированной связи пункта со многими пунктами)
 - **Рабочая группа 5D** – системы IMT

Возможности IMT и IMT-Advanced



Основные публикации МСЭ-R, касающиеся наземного 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.

Верен идее соединить мир



Текущие исследования в области наземного ШБД

- Обновление Рек. МСЭ-R M.1801 (Подвижный ШБД < 6 ГГц);
- Проект новой(го) (Рекомендации/Отчета) – Системы подвижного беспроводного доступа сухопутной подвижной службы, обеспечивающие электросвязь для большого количества повсеместных датчиков и/или исполнительных механизмов, размещенных в обширных областях
- Проект новой Рекомендации – Требования к качеству и готовности, а также показатели качества для систем беспроводного доступа
- Проект нового Отчета – Исследование совместимости сетей широкополосного беспроводного доступа подвижной службы, не являющихся сетями IMT, и сетей фиксированной спутниковой службы в полосе 3400–4200 МГц
- Справочник по системам сухопутной подвижной связи – Том 5 – Системы широкополосного беспроводного доступа

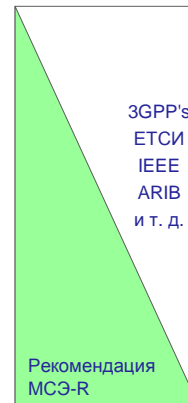
Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Сферы стандартизации ШБД

Верен идее соединить мир



Стек протоколов		Определенные темы для исследования
Более высокий уровень	Применение	
	TCP	—
Сетевой уровень (IP)		<ul style="list-style-type: none"> Маршрутизация в сети Управление мобильностью
Уровень звена данных	Подуровень DLC	<ul style="list-style-type: none"> Управление передачей/приемом потока данных Управление автоматически повторяющимся запросом
	Подуровень MAC	<ul style="list-style-type: none"> Управление качеством обслуживания Управление доступом к линии связи Обнаружение и исправление ошибок
Физический уровень (PHY)		<ul style="list-style-type: none"> План распределения частот радиоволнов Модуляция/демодуляция Скорость передачи битов Необходимая ширина полосы Критерий совместного использования частот



TCP: Протокол управления передачей
 IP: Протокол Интернет
 MAC: Управление доступом к линии связи
 DLC: Управление каналом передачи данных

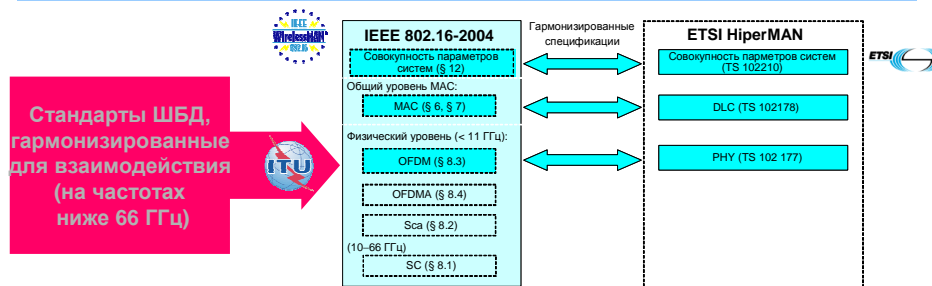
Региональный форум для Европы и СНГ: "СПП и широкополосная связь, возможности и задачи" Кишинёв, Молдова, 24-26 августа 2009 г.

Фиксированный ШБД

Рек. МСЭ-R F.1763 – Стандарты радиointерфейсов для систем широкополосного беспроводного доступа фиксированной службы, работающих на частотах ниже 66 ГГц

В этой Рекомендации определяются конкретные стандарты радиointерфейсов для систем ШБД фиксированной службы и особое внимание уделяется совокупности показателей для рекомендуемых стандартов взаимодействия.

Стандарты **взаимодействия**, на которые содержатся ссылки в данной Рекомендации, включают следующие спецификации на: совокупность показателей систем; параметры физического уровня, т. е. распределение радиоканалов, метод модуляции, скорости передачи данных; сообщения уровня управления доступом к линии связи (MAC) и поля заголовков; методы испытаний на соответствие:



Подвижный ШБД

Верен идее соединить мир



Рек. МСЭ-R М.1801 – Стандарты радиointерфейса для систем широкополосного беспроводного доступа подвижной службы, включая мобильные и кочевые применения, действующих на частотах ниже 6 ГГц

В Рекомендации определяются конкретные стандарты на радиointерфейсы для систем широкополосного беспроводного доступа подвижной службы, действующих на частотах ниже 6 ГГц

- Сети широкополосного радиодоступа
- Наземные радиointерфейсы систем IMT-2000
- Гармонизированные стандарты IEEE и ETSI на радиointерфейсы
- Стандарты на радиointерфейсы ATIS WTSC
- Системы PHS следующего поколения

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

Технические стандарты МСЭ-R по спутниковому ШБД



Верен идее соединить мир

Исследования МСЭ-R

- Исследования в области спутникового ШБД проводятся МСЭ-R в рамках **4-й Исследовательской комиссии**:
- **Рабочая группа 4А** – Эффективное использование орбиты/спектра для ФСС и РСС
- **Рабочая группа 4В** – Системы, эфирные интерфейсы, задачи в области показателей и готовности ФСС, РСС и ПСС, включая IP-приложения и спутниковый сбор новостей
- **Рабочая группа 4С** – Эффективное использование орбиты/спектра для ПСС и ССРО

Некоторые основные публикации, касающиеся спутникового ШБД

- **Рек. МСЭ-R S.1782** – Возможности для глобального широкополосного доступа в интернет для систем фиксированной спутниковой службы
- **Рек. МСЭ-R S.1709-1** – Технические характеристики радиоинтерфейсов для глобальных широкополосных спутниковых систем
- **Рек. МСЭ-R S.1711** – Улучшение качественных показателей протокола управления передачей по спутниковым сетям
- **Рек. МСЭ-R S.1783** – Технические и эксплуатационные свойства, характеризующие применения высокой плотности в фиксированной спутниковой службе

Другие публикации, в которых рассматриваются характеристики систем, требования к максимальному уровню излучения и плотности внеосевой э.и.и.м.

Рек. МСЭ-R S.1782 – Возможности для глобального широкополосного доступа в интернет для систем ФСС

В Рекомендации производится оценка возможностей различных сетей ФСС для доступа в интернет используя:

- различные полосы частот (11/14, 20/30, 40/50 ГГц);
- сети ФСС высокой плотности;
- большие и до 7,6 м и очень маленькие антенны земных станций ~0,30 см (USAT);
- узкие лучи спутниковых антенн;

Приводятся типичные структуры и параметры систем, полученные на базе данных, предоставленных администрациями.

Произведён расчёт предельно-возможных и практически реализуемых характеристик (напр. пропускной способности) сетей, а также «бюджета» линий «вверх» и «вниз».

Приведён пример структуры и характеристик системы «коллективного» пользования, использующей «местное наземное» распределение.

Зоны обслуживания 32 лучей
в полосах частот 11/14 ГГц

Зоны обслуживания 32 лучей
в полосах частот 20/30 ГГц

Зоны обслуживания 64 лучей
в полосах частот 40/50 ГГц

1782.02

Верен идее соединить мир



Текущие исследования в области спутникового ШБД

- Проект пересмотренной Рекомендации МСЭ-R S.1711
- Проект нового Отчета – Протокол управления передачей (TCP) по спутниковым сетям
- Проект новых Рекомендации и Отчета – Архитектуры и механизмы качества обслуживания (QoS) и их реализация в спутниковых сетях, базирующихся на IP
- Проект нового Отчета – Исследование совместимости сетей широкополосного беспроводного доступа подвижной службы, не являющихся сетями IMT, и сетей фиксированной спутниковой службы в полосе 3400–4200 МГц

Благодарю Вас 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.

Документы МСЭ-R по наземному ШБД

Верен идее соединить мир



Тип		№	Пересм.	Утверждено	Название	РГ
Рекомендация	F	757	3	01.02.03 г.	Базовые системные требования и показатели качества для фиксированного беспроводного доступа, использующего мобильные технологии доставки базовых услуг телефонной связи	5A
Рекомендация	F	1399	1	01.02.01 г.	Словарь терминов беспроводного доступа	5C
Рекомендация	F	1400	0	01.05.99 г.	Требования к качеству и готовности для систем фиксированного беспроводного доступа к телефонной сети общего пользования с коммутацией каналов	5C
Рекомендация	F	1401	1	01.01.04 г.	Аспекты идентификации возможных полос радиочастот для систем фиксированного беспроводного доступа и соответствующие исследования	5C
Рекомендация	F	1402	0	01.05.99 г.	Критерии совместного использования частот сухопутными системами подвижного беспроводного доступа и системами фиксированного беспроводного доступа, использующими тот же тип оборудования, что система подвижного беспроводного доступа	5C
Рекомендация	M	1454	0	05.05.00 г.	Предельное значение мощности э.и.м. и эксплуатационные ограничения для обеспечения защиты фидерных линий негостационарных систем подвижной службы в диапазоне частот 5 150–5 250 МГц	5A
Рекомендация	M	1457	7	19.10.07 г.	Подробные технические характеристики радиointерфейсов Международной подвижной электросвязи-2000 (IMT-2000)	5D
Рекомендация	SF	1486	0	01.05.00 г.	Методика совместного использования частот системами фиксированного беспроводного доступа фиксированной службы и терминалами с очень малой апертурой антенны фиксированной спутниковой службы в полосе 3 400–3 700 МГц	ИК4, 5C
Рекомендация	F	1488	0	01.05.00 г.	Распределение блоков радиочастот для систем фиксированного беспроводного доступа в диапазоне 3 400–3 800 МГц	5A
Рекомендация	F	1489	0	01.05.00 г.	Методика оценки уровня эксплуатационной совместимости систем фиксированного беспроводного доступа и радиолокационных систем при совместном использовании полосы частот 3,4–3,7 ГГц	5A
Рекомендация	F	1490	1	01.09.07 г.	Общие требования к системам фиксированного беспроводного доступа	5A
Рекомендация	F	1499	0	01.05.00 г.	Системы радиопередачи для фиксированного широкополосного беспроводного доступа, основанного на стандартах кабельных модемов	5A
Рекомендация	F	1518	0	01.05.01 г.	Методика расчета потребностей в спектре для сетей фиксированного беспроводного доступа и подвижного беспроводного доступа, использующих оборудование одного типа и сосуществующих в одной полосе частот	5A

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

Верен идее соединить мир



Тип		№	Пересм.	Утверждено	Название	РГ
Рекомендация	F	1568	1	01.01.05 г.	Планы размещения блоков радиочастот для систем беспроводного доступа в полосах частот 10,15–10,3/10,5–10,65 ГГц	5A, 5C
Рекомендация	F	1613	0	01.02.03 г.	Эксплуатационные требования и требования к развертыванию систем фиксированного беспроводного доступа (FWA) фиксированной службы в Районе 3 для обеспечения защиты систем спутниковой службы исследования Земли (активной) и службы космических исследований (активной) в полосе частот 5 250–5 350 МГц	5A
Рекомендация	M	1645	0	06.06.03 г.	Основа и общие цели будущего развития систем IMT-2000 и последующих систем	5D
Рекомендация	M	1651	0	06.06.03 г.	Метод оценки требуемого спектра для широкополосных кочевых систем беспроводного доступа, включая локальные вычислительные радиосети, использующие полосу частот 5 ГГц	5A
Рекомендация	M	1652	0	06.06.03 г.	Динамическая частотная селекция (ДЧС) в системах беспроводного доступа, включая локальные вычислительные радиосети (RLAN) для целей защиты службы радиоопределения в полосе частот 5 ГГц	5A
Рекомендация	M	1653	0	06.06.03 г.	Эксплуатационные требования и требования к развертыванию для систем беспроводного доступа, включая локальные вычислительные радиосети, в подвижной службе для содействия совместному использованию частот такими системами и системами спутниковой службы исследования Земли (активной) и службы космических исследований (активной) в полосе частот 5 470–5 570 МГц в пределах диапазона 5 460–5 725 МГц	5A
Рекомендация	F	1706	0	01.01.05 г.	Критерии защиты для фиксированных беспроводных систем связи пункта с пунктом, совместно использующих одну и ту же полосу частот с передвижными системами беспроводного доступа в диапазоне 4–6 ГГц	5C
Рекомендация	M	1739	0	19.03.06 г.	Критерии защиты для систем беспроводного доступа, включая локальные радиосети, функционирующие в подвижной службе, в соответствии с Резолюцией 229 (ВКР-03), в полосах частот 5 150–5 250 МГц, 5 250–5 350 МГц и 5 470–5 725 МГц	5A
Рекомендация	F	1763	0	01.04.06 г.	Стандарты радиointерфейсов для систем широкополосного беспроводного доступа фиксированной службы, работающих на частотах ниже 66 ГГц	5A
Рекомендация	M	1801	0	08.03.07 г.	Стандарты радиointерфейса для систем широкополосного беспроводного доступа подвижной службы, включая мобильные и кочевые применения, действующих на частотах ниже 6 ГГц	5A
Рекомендация	F	1820	0	01.09.07 г.	Значения плотности потока мощности на межгосударственных границах для станций на высотной платформе, предоставляющих услуги фиксированного беспроводного доступа, для защиты фиксированной службы в соседних странах в полосах 47,2–47,5 ГГц и 47,9–48,2 ГГц	5C

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

Тип		№	Пересм.	Утверждено	Название	РГ
Отчет	M	2034	0	05.02.03 г.	Влияние требований по обнаружению радаров, предъявляемых к методу динамического выбора частоты, на приемники систем беспроводного доступа, работающие в диапазоне 5 ГГц	54
Отчет	F	2058	0	01.12.05 г.	Методы проектирования, применимые к системам широкополосного фиксированного беспроводного доступа, которые транспортируют пакеты протокола Интернет или ячейки асинхронного режима передачи	54
Отчет	F	2086	0	01.09.06 г.	Технические и эксплуатационные характеристики и применения широкополосного беспроводного доступа в фиксированной службе	54
Отчет	M	2113	0	26.06.07 г.	Исследования совместного использования частот системами IMT-2000 и системами фиксированного широкополосного беспроводного доступа (ШБД), включая кочевые применения в той же самой географической зоне, в полосе 2 500–2 690 МГц	5D
Отчет	M	2116	0	26.06.07 г.	Характеристики систем широкополосного беспроводного доступа, действующих в сухопутной подвижной службе, которые должны применяться в исследованиях совместного использования частот	54
Вопрос	M	212	3	19.10.07 г.	Кочевые системы беспроводного доступа, включая локальные радиосети для подвижных применений	54
Вопрос	M	215	2	19.10.07 г.	Полосы частот, технические характеристики и эксплуатационные требования, предъявляемые к системам фиксированного беспроводного доступа в сухопутной подвижной службе	54
Вопрос	M	238	1	19.10.07 г.	Системы широкополосного беспроводного доступа для подвижной службы	54
Справочник				31.12.01 г.	Справочник по системам сухопутной подвижной связи (включая беспроводной доступ) Том 1: Фиксированный беспроводной доступ	54
Справочник				23.10.04 г.	Справочник по развертыванию систем IMT-2000 (+ Добавление 1)	5D

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

Основные характеристики системы IMT-Advanced Исследования проводимые в МСЭ-R

Системы IMT-Advanced – это системы подвижной связи, включающие новые возможности, превосходящие возможности системы IMT-2000.

Эти возможности обеспечивают:

- доступ к широкому диапазону услуг электросвязи, включая услуги усовершенствованных систем подвижной связи, предоставляемые сетями подвижной и фиксированной связи, в которых все чаще используется пакетная передача;
- применения с низкой и высокой мобильностью, а также большой диапазон поддерживаемых скоростей передачи данных в зависимости от потребностей пользователей и служб в среде со множеством пользователей;
- мультимедийные применения высокого качества в широком спектре служб и платформ, существенно улучшая показатели работы и качество обслуживания.

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

Ключевые особенности

- Высокая степень унификации выполняемых функций в глобальном масштабе при сохранении гибкости в предоставлении широкого диапазона услуг и экономических применений;
- совместимость услуг ИМТ и с фиксированными сетями;
- возможность взаимодействия с другими системами радиодоступа;
- услуги подвижной связи высокого качества;
- оборудование пользователя, пригодное для использования по всему миру;
- удобные в использовании услуги и оборудование;
- возможность всемирного роуминга; и
- скорости передачи данных с повышенными пиковыми уровнями для обеспечения более совершенных услуг и применений (в качестве целей исследования были установлены скорости 100 Мбит/с для высокой мобильности и 1 Гбит/с для низкой мобильности)*.

* См. Рекомендацию МСЭ-R М.1645

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

Резолюция МСЭ-R 57

- В соответствии с Резолюции МСЭ-R 57 Ассамблеи радиосвязи 2007 (AP-07) в МСЭ-R начата разработка Рекомендаций МСЭ-R по наземным сегментам радиointерфейса(ов) IMT-Advanced.
- В Резолюции МСЭ-R 57 "Принципы процесса разработки системы IMT-Advanced" изложены самые важные критерии и принципы, которые будут использоваться в процессе разработки Рекомендаций и Отчетов по системе IMT-Advanced, в том числе Рекомендации(й) по характеристикам радиointерфейса.

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

Исследования и разработка рекомендаций по системе IMT-Advanced

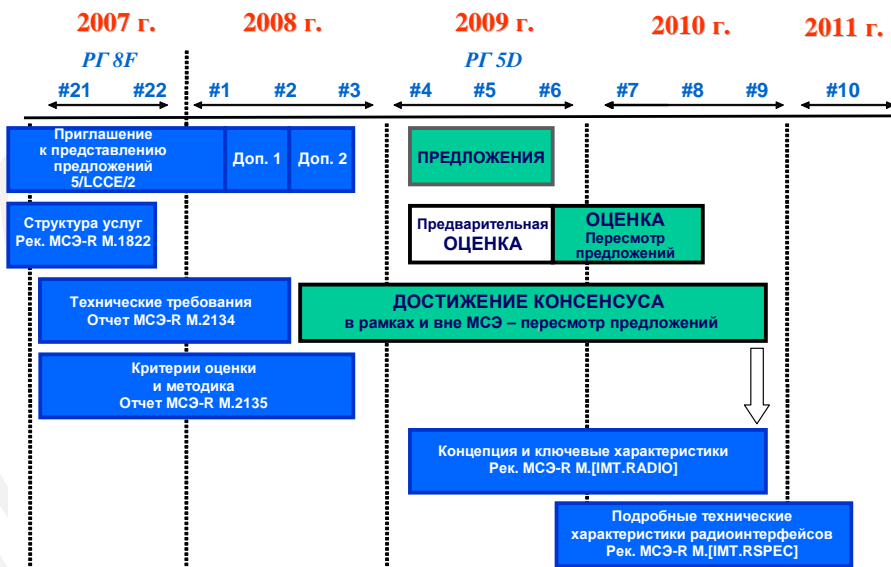


Вопрос 229-2/5
 2000–2003–2008 гг.

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

График исследований

Верен идее соединить мир



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

Ключевые документы

Верен идее соединить мир



Циркулярное письмо 5/LCCE/2 7 марта 2008 г. и 12 августа 2008 г.
и дополнительные документы
ПРИГЛАШЕНИЕ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ВОЗМОЖНЫМ
РАДИОТЕХНОЛОГИЯМ НАЗЕМНОГО СЕКТОРА IMT-ADVANCED

Док. IMT-ADV/1 30 мая 2008 г.
БАЗОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СИСТЕМЕ IMT-ADVANCED

Док. IMT-ADV/2(Rev.1) 7 августа 2008 г.
ВРЕМЕННЫЕ ГРАФИКИ, ПРЕДСТАВЛЕНИЕ, ПРОЦЕСС ОЦЕНКИ
И ДОСТИЖЕНИЕ КОНСЕНСУСА

ОТЧЕТ МСЭ-R М.2133 11 ноября 2008 г.
ТРЕБОВАНИЯ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ И ШАБЛОНЫ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ,
КАСАЮЩИЕСЯ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ IMT-ADVANCED

ОТЧЕТ МСЭ-R М.2134 11 ноября 2008 г.
ТРЕБОВАНИЯ В ОТНОШЕНИИ
ТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
РАБОТЫ РАДИОИНТЕРФЕЙСА(ОВ)
IMT-ADVANCED

ОТЧЕТ МСЭ-R М.2135 11 ноября 2008 г.
РУКОВОДЯЩИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ОЦЕНКЕ ТЕХНОЛОГИЙ
РАДИОИНТЕРФЕЙСОВ ДЛЯ
СИСТЕМЫ IMT-ADVANCED

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

Верен идее соединить мир



Краткое описание некоторых технических стандартов (Рекомендаций) МСЭ-R на спутниковые системы ШБД

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

Рекомендация МСЭ-R S.1709-1 - Технические характеристики радиointерфейсов для глобальных широкополосных спутниковых систем

- В данной Рекомендации приводятся характеристики радиointерфейса, которые могут быть использованы разработчиками широкополосных спутниковых сетей
- Приложение 1 – общее описание сетевой архитектуры широкополосных спутниковых сетей
- Другие приложения содержат краткое изложение существующих стандартов на радиointерфейсы:
 - Приложение 2 – стандарт TIA-1008-A, относящийся к передаче данных на основе протокола Интернет по каналам спутниковой связи (IPoS)
 - Приложение 3 – стандарт DVB-RCS, описанный в документе ETSI EN 301 790
 - Приложение 4 – спецификация радиointерфейса для глобальной широкополосной связи между земными станциями и регенерационными спутниками в соответствии со стандартом ETSI BSM/RSM-A

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

Рекомендация МСЭ-R S.1711 - Улучшение качественных показателей протокола управления передачей по спутниковым сетям

- Системы спутниковой службы используются все более интенсивно для передачи пакетной информации по протоколу Интернет (IP), в частности для непосредственного предоставления пользователю широкополосных услуг связи в дополнение к своей традиционной роли магистральных линий связи
- Для большинства сегодняшних передач IP в качестве транспортного протокола применяется протокол управления передачей (TCP). Однако качество протокола TCP может ухудшаться из-за длительных задержек на линиях спутниковой связи, что влияет на качество обслуживания конечного пользователя
- В данной Рекомендации приводятся методы улучшения качественных показателей пакетной IP передачи, базирующейся на протоколе TCP, которые могут быть использованы при проектировании спутниковых линий.

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

Рекомендация МСЭ-R S.1783 - Технические и эксплуатационные свойства, характеризующие применения высокой плотности в фиксированной спутниковой службе

Описаны преимущества систем ФСС высокой плотности:

- Гибкое, быстрое и повсеместное развертывание земных станций
- Большое количество введенных в действие земных станций, расположение которых характеризуется высокой географической плотностью
- Размещение земных станций в городских, пригородных и сельских районах
- Большое разнообразие применений электросвязи
- Различные системы могут применять спутники ГСО или НГСО

Рекомендация также включает:

- Приложение, содержащее технические характеристики существующих и планируемых сетей ГСО ФСС высокой плотности
- Приглашение Администрациям, планирующим будущие сети ГСО ФСС высокой плотности, представлять технические характеристики таких систем в МСЭ-R для включения в Рекомендацию или другие публикации