

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ



Бюро радиосвязи

(Факс: +41 22 730 57 85)

Административный циркуляр
CACE/496

12 ноября 2009 года

**Администрациям Государств – Членов МСЭ, Членам Сектора радиосвязи,
Ассоциированным членам МСЭ-R, участвующим в работе
3-й Исследовательской комиссии по радиосвязи и Специального
комитета по регламентарно-процедурным вопросам**

Предмет: 3-я Исследовательская комиссия по радиосвязи
– Утверждение 11 пересмотренных Вопросов МСЭ-R

В Административном циркуляре CAR/281 от 21 июля 2009 года были представлены проекты 11 пересмотренных Вопросов МСЭ-R для утверждения по переписке в соответствии с Резолюцией МСЭ-R 1-5 (п. 3.4).

Условия, регулирующие эти процедуры, были соблюдены 21 октября 2009 года.

Тексты утвержденных Вопросов прилагаются для справки (Приложения 1–11) и будут опубликованы в Дополнительном документе 1 к [Документу 3/1](#), в котором содержатся Вопросы МСЭ-R, утвержденные Ассамблеей радиосвязи 2007 года и порученные 3-й Исследовательской комиссии по радиосвязи.

Валерий Тимофеев
Директор Бюро радиосвязи

Приложения: 11

Рассылка:

- Администрациям Государств – Членов Союза и Членам Сектора радиосвязи
- Ассоциированным членам МСЭ-R, участвующим в работе 3-й Исследовательской комиссии по радиосвязи
- Председателям и заместителям председателей исследовательских комиссий по радиосвязи и Специального комитета по регламентарно-процедурным вопросам
- Председателю и заместителям председателя Подготовительного собрания к конференции
- Членам Радиорегламентарного комитета
- Генеральному секретарю МСЭ, Директору Бюро стандартизации электросвязи, Директору Бюро развития электросвязи

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ВОПРОС МСЭ-R 203-4/3

Методы прогнозирования распространения радиоволн для наземных радиовещательной, фиксированной (широкополосного доступа) и подвижной служб, использующих частоты выше 30 МГц

(1990-1993-1995-2000-2002-2009)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что сохраняется необходимость совершенствования и разработки методов прогнозирования напряженности поля для обеспечения планирования или внедрения наземных радиовещательной, фиксированной (широкополосного доступа) и подвижной служб, использующих частоты выше 30 МГц;
- b) что для наземных радиовещательной, фиксированной (широкополосного доступа) и подвижной служб исследования распространения включают рассмотрение трасс распространения из пункта в зону и из многих пунктов во многие пункты;
- c) что существующие методы основаны преимущественно на данных измерений и что сохраняется необходимость в измерениях в этом диапазоне частот из всех географических регионов, особенно развивающихся стран, для повышения точности методов прогнозирования;
- d) что все более широкое использование частот выше 10 ГГц требует разработки методов прогнозирования для удовлетворения этих новых потребностей;
- e) что в настоящее время цифровые системы, включающие широкополосную передачу, внедряются как в радиовещательной, так и в подвижной службах;
- f) что при разработке цифровых радиосистем должны учитываться отраженные сигналы;
- g) что увеличивается спрос на совместное использование частот этими и другими службами,

решает, что необходимо изучить следующие Вопросы:

1 Какие методы прогнозирования напряженности поля могут использоваться для наземных радиовещательной, фиксированной (широкополосного доступа) и подвижной служб в диапазоне частот выше 30 МГц?

2 Каким образом на прогнозируемые значения напряженности поля, многолучевого распространения и их пространственно-временные статистические характеристики влияют:

- частота, ширина полосы и поляризация;
- длина и свойства трассы распространения;
- особенности местности, включая возможность возникновения с большой задержкой отражений от склонов, расположенных вне большого круга;
- наземный покров, строения и другие искусственные сооружения;
- компоненты атмосферы;
- высота и окружающая среда оконечных антенн;
- направленность и разнесение антенн;
- подвижный прием;
- общий характер трассы распространения, например трассы, проходящие над пустынями, морями, прибрежными районами или горной местностью и, в частности, в районах с условиями, способствующими возникновению явления "сверхпреломления"?

- 3 В какой степени статистические характеристики распространения коррелируются в отношении разных трасс и частот?
- 4 Какие методы и параметры позволяют дать наиболее точную характеристику надежности покрытия этими аналоговыми и цифровыми службами и какого вида информация, помимо данных о напряженности поля, необходима для этих целей, например вычислительные средства, встроенные в систему с быстрой перестройкой частоты?
- 5 Какие методы и параметры позволяют наиболее точно описать импульсную характеристику канала распространения?
- далее решает,*
- 1 что на основе имеющейся информации должна быть подготовлена новая Рекомендация.

Категория: S1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ВОПРОС МСЭ-R 212-2/3

Свойства ионосферы

(1978-1982-1990-1997-2009)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что ионизированная среда влияет на распространение радиоволн;
- b) что в настоящее время имеется большой объем измерений в цифровой форме, которые покрывают все уровни солнечной активности для 3–4 одиннадцатилетних солнечных циклов,

решает, что необходимо изучить следующие Вопросы:

- 1** Какая дополнительная информация по свойствам наземной ионосферы и ионизированных слоев вне нее способствовала бы изучению аспектов распространения радиоволн, имеющих значение для радиосистем?
- 2** Какие физические свойства и какие колебания в структуре ионосферы, в частности на магнитном экваторе или вблизи него и на высоких широтах, оказывают воздействие на радиосвязь?
- 3** Как можно усовершенствовать отображение ионосферных характеристик как на глобальном, так и на региональном уровне с использованием данных и методов анализа, существующих в настоящее время?

далее решает,

- 1** что надлежащую информацию следует включить в Рекомендацию;
- 2** что вышеуказанные исследования следует завершить к 2013 году.

Категория: S3

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ВОПРОС МСЭ-R 221-1/3

Распространение при посредстве спорадического слоя E и других видов ионизации

(1990-2009)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что имеющейся информации о наземном распространении при посредстве спорадического слоя E и других видов ионизации недостаточно для обеспечения статистических данных, необходимых инженерам электросвязи, в особенности относительно низких и высоких широт;
- b) что ионосферные аномалии, в том числе метеорная ионизация в слоях E и F, может сказаться на качестве работы радиосистем;
- c) что надлежащие методы оценки напряженности поля ионосферной волны и дисперсии сигнала, требуются:
 - администрациям в связи с созданием и эксплуатацией радиосистем;
 - Бюро радиосвязи для дальнейшего совершенствования его технических стандартов, изложенных в Правилах процедуры;
 - Сектору радиосвязи в связи с будущими конференциями радиосвязи,

решает, что необходимо изучить следующие Вопросы:

1 Каковы характеристики ионизации в спорадическом слое E (E_s) и каково их влияние на распространение при наклонном падении в полосах ВЧ и ОВЧ?

2 Каковы механизмы ОВЧ и УВЧ распространения посредством ионосферы и как можно прогнозировать статистические данные по характеристикам распространения?

далее решает,

1 что на основе имеющейся информации должны быть подготовлены новые Рекомендации или пересмотры существующих Рекомендаций;

2 что вышеуказанные исследования следует завершить к 2013 году.

ПРИМЕЧАНИЕ. 1 – См. Рекомендации МСЭ-R P.534 и МСЭ-R P.843.

Категория: S3

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ВОПРОС МСЭ-R 229-1/3

Прогнозирование условий распространения пространственных радиоволн, интенсивности сигнала, эксплуатационных характеристик и надежности линий связи на частотах между примерно 1,6 и 30 МГц, в особенности для систем с применением методов цифровой модуляции

(2002-2009)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что точные и высококачественные прогнозы в отношении ионосферного распространения имеют большое значение для планирования оптимального использования спектра;
- b) что методы прогнозирования основных МПЧ, рабочих МПЧ и траектории луча (см. Рекомендацию МСЭ-R P.1240) необходимы для прогнозирования характеристик распространения ВЧ ионосферной волны и нуждаются в дальнейшем совершенствовании;
- c) что один из методов прогнозирования характеристик распространения ВЧ ионосферной волны приводится в Рекомендации МСЭ-R P.533 и что теперь он включает процедуры для цифровых систем в районе экватора;
- d) что в Рекомендации МСЭ-R P.842 приводится метод расчета надежности и совместимости ВЧ радиосистем;
- e) что на качество работы радиосистем влияют колебания амплитуды и дисперсии желательных сигналов, фоновый шум и помех и что это влияние различно для различных типов излучений, в особенности для аналогового и цифрового;
- f) что имеющиеся методы прогнозирования предназначены в основном для использования в узкополосных и аналоговых системах;
- g) что многие ВЧ системы используют методы цифровой модуляции, в том числе те, в которых применяются высокие скорости подачи сигнала или требуется стабильность фазы или частоты;
- h) что необходимо разработать метод оценки качества работы цифрового радиовещания для других частей света, в частности для высоких широт,

решает, что необходимо изучить следующие Вопросы:

- 1 Как можно усовершенствовать методы, приведенные в Рекомендации МСЭ-R P.1240 в отношении долгосрочного прогнозирования основных МПЧ, рабочих МПЧ и траектории луча, а также их изменчивости на основе прогнозируемых характеристик ионосферы?
- 2 Как можно усовершенствовать метод долгосрочной оценки условий распространения ионосферной волны, интенсивности сигнала, качества работы и надежности канала на основе прогнозируемых характеристик ионосферы?
- 3 Каковы характеристики разброса временной задержки, разброса частот (многолучевого и доплеровского) и корреляции частот ВЧ сигналов ионосферной волны, включая характеристики замирания?
- 4 Какие значения профилей временной задержки и мощности частоты характерны для ионосферы в различных местоположениях и в различное время и как можно включить прогнозирование этих характеристик в комплексный метод?

далее решает,

- 1** что на основе имеющейся информации должны быть подготовлены новые Рекомендации или пересмотры существующих Рекомендаций;
- 2** что методы, описываемые в Рекомендациях, следует представить в виде пакета программного обеспечения для использования в Бюро радиосвязи, а также теми, кто занимается планированием и эксплуатацией ВЧ систем и сетей;
- 3** что вышеуказанные исследования следует завершить к 2011 году.

Категория: S1

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ВОПРОС МСЭ-R 218-4/3

Воздействие ионосферы на космические системы

(1990-1992-1995-1997-2007-2009)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что в случае некоторых космических систем с улучшенными характеристиками, включающих спутники, следует принимать во внимание ионосферные эффекты вплоть до самых высоких используемых частот;
- b) что различные спутниковые системы, включая подвижные и навигационные спутниковые службы, используют негеостационарные спутниковые сети,

решает, что следует изучить следующие Вопросы:

- 1 Как усовершенствовать модели трансionoсферного распространения радиоволн, в частности, для того чтобы учитывать изменения ионосферы в краткосрочной перспективе и в высоких и низких широтах в отношении:
 - влияния мерцания на фазу, угол прихода, амплитуду и поляризацию;
 - эффектов Доплера и дисперсии;
 - рефракции, влияющей, в частности, на направление прихода волн, а также фазу и групповую задержку;
 - эффекта Фарадея, в частности, в отношении поляризационной развязки;
 - эффектов затухания?
- 2 Какие методы прогнозирования распространения радиоволн можно получить, для того чтобы помочь соответствующим службам осуществлять координацию и совместное использование частот?
- 3 Какой метод прогнозирования распространения радиоволн можно получить, для того чтобы помочь в определении эксплуатационных характеристик спутниковых служб, использующих негеостационарные спутниковые сети?
- 4 Каковы методы моделирования реалистичных временных рядов для системного моделирования, в том числе явлений быстро изменяющегося распространения?

далее решает,

- 1 что на основе имеющейся информации должны быть подготовлены новые Рекомендации или пересмотры существующих Рекомендаций;
- 2 что Рекомендация МСЭ-R P.531 будет пересмотрена до 2010 года;

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Приоритет будет отдан исследованиям, относящимся к п. 1.

- 3 что вышеуказанные исследования следует завершить к 2012 году.

Категория: S2

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ВОПРОС МСЭ-R 222-2/3

Измерения и банки данных ионосферных характеристик и шума

(1990-1993-2000-2000-2009)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что измерения характеристик сигнала и ионосферы как среды распространения радиоволн необходимы для дальнейшего совершенствования методов прогнозирования распространения радиоволн,
- b) что различные организации и учреждения ведут банки данных по измерениям ионосферных характеристик;
- c) что где-либо в банках данных сбор результатов измерения характеристик сигналов, полезных для оценки процедур прогнозирования и др., может осуществляться не систематически,

решает, что необходимо изучить следующие Вопросы:

- 1** Какие характеристики ионосферы, распространения сигналов через ионосферу или с ее помощью и шума подходят для включения в банки данных, которые ведет и разрабатывает 3-я Исследовательская комиссия МСЭ-R.
- 2** Какие процедуры сбора данных, анализа, стандартизации, составления и распространения лучше всего подходят для целей МСЭ-R?

далее решает,

- 1** что 3-й Исследовательской комиссии следует разработать и поддерживать банки данных по измерениям ионосферного распространения, ионосферных характеристик и шума, определенных при ответе на этот Вопрос;
- 2** что вышеуказанные исследования следует завершить к 2012 году.

Категория: S2

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ВОПРОС МСЭ-R 204-4/3

Данные о распространении радиоволн и методы прогнозирования, необходимые для наземных систем прямой видимости

(1990-1993-1995-1997-2000-2009)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

а) что наличие более полного представления о характеристиках распространения в значительной степени способствует разработке экономических систем прямой видимости и повышению их эффективности и, в частности:

- что на разработку цифровых систем оказывают большое влияние требуемые показатели эффективности и доступности (в отношении распространения) и что периоды, неблагоприятные для распространения, должны учитываться при проектировании цифровых систем;
- что амплитуда и искажения, обусловленные дисперсией времени задержки в канале микроволновой радиосвязи, оказывают большое влияние на коэффициент битовых ошибок цифровых систем,

решает, что необходимо изучить следующие Вопросы:

1 Каким образом происходит распределение по каждому месяцу года, включая среднесуточные колебания по каждому месяцу, величины дополнительной по отношению к свободному пространству потери передачи, обусловленной многолучевым распространением, преломлением, осадками, абсорбцией и т. д.?

2 Какие данные об условиях распространения могут быть использованы для выбора места для создания станции и для определения высоты антенн и их характеристик излучения, включая распределение коэффициента градиента преломления или k -фактора в период существования субрефракционных условий, усредненных для конкретной длины трассы?

3 Какие данные могут быть получены для эффектов распространения в условиях чистого воздуха (как для замирания, так и усиления), в частности:

- количество отраженных атмосферой и земной поверхностью лучей во время многолучевого распространения и статистическое распределение их относительных амплитуд и задержек;
- статистические данные об одночастотном замирании, плавном замирании, селективном замирании (включая минимальное и неминимальное фазовое замирание, внутриполосные различия в мощности (IBPD), внутриполосные амплитудные дисперсии (IBAD) и значения глубины провалов) и комбинированном замирании (плавное плюс селективное замирание) и дифракционном замирании;
- данные об условной вероятности плавного замирания, селективного замирания, задержек и глубине провалов, необходимые для определения взаимозависимости основных параметров многолучевого распространения;
- зависимость всех вышеперечисленных параметров от:
 - характеристик трассы и местности, частоты, диаграмм направленности антенн и геоклиматических факторов;
 - разнесения (углового, пространственного, а также внутриполосной частоты и частоты двусторонней радиосвязи с частотным разнесением);

- степень корреляции замирания при многолучевом распространении в различных каналах на одной трассе и на различных трассах на многопролетной линии?
- 4** Какие модели функции переноса тропосферных каналов можно использовать для расчета показателей работы системы?
- 5** Какие возможно получить данные по воздействию осадков, в частности:
 - параллельные долгосрочные статистические распределения затухания в дожде и интенсивности осадков, в особенности в тропических районах;
 - влияние дождя со снегом и мокрого снега;
 - численность в долгосрочной перспективе явлений ослабления осадков продолжительностью менее 10 с и продолжительностью 10 с или более для различных уровней ослабления, в сочетании с долгосрочными статистическими распределениями превышений ослабления осадков;
 - степень корреляции воздействия осадков на различных трассах одной линии?
- 6** Какие параметры осадков, помимо интенсивности дождя, могут применяться в связанных с осадками методах прогнозирования для учета климатических различий?
- 7** Какие параметры преломляемости, в дополнение к градиенту показателя преломления в первых 100 м атмосферы или взамен него, могут применяться к методам прогнозирования в условиях чистого воздуха для учета климатических различий?
- 8** Каковы колебания, ввиду воздействия распространения в условиях чистого воздуха, осадков или каких-либо иных причин, развязки между двумя ортогональными поляризациями, включая системы с разнесением?
- 9** Какой комплекс условий необходимо выполнить для определения периода незамирающего распространения?
- 10** Какова периодичность возникновения и продолжительность замираний, превосходящих установленные значения, и какова скорость изменения принимаемого сигнала при этих замираниях, учитывая, что временное разрешение измерений для получения этих статистических данных должно быть достаточным для описания скорости колебаний воздействия распространения? Статистические данные по продолжительности также следует представлять в разбивке по происшествиям продолжительностью менее 10 с и продолжительностью 10 с и более?
- 11** Каких преимуществ можно добиться, используя системы с разнесением антенн при осадках или многолучевом распространении?
- 12** Каково кумулятивное воздействие всех факторов распространения на показатели работы системы в целом при многопролетных линиях (с одним или несколькими спутниковыми участками) и какова зависимость этих факторов от характеристик участка?
- 13** Как можно выделить вклад различных видов воздействия распространения на показатели работы и доступность?
- 14** Каковы соответствующие краткосрочные соображения в отношении распространения применительно к вводу системы в действие?
- 15** Как моделировать данные реалистичных временных рядов для испытания систем с учетом всех типов явлений распространения?

далее решает,

- 1** что на основе имеющейся информации должны быть подготовлены новые Рекомендации или пересмотры существующих Рекомендаций.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Приоритет будет отдан исследованиям, относящимся к пп. 5, 7, 11 и 13.

Категория: S2

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

ВОПРОС МСЭ-R 207-4/3

Данные о распространении радиоволн и методы прогнозирования для спутниковой подвижной службы и спутниковой службы радиоопределения на частотах выше приблизительно 0,1 ГГц

(1990-1993-1995-1997-2000-2009)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что существует потребность в методах оценки напряженности поля и потерь передачи при планировании подвижных служб и служб радиоопределения, использующих спутники;
- b) что ряд администраций изучают спутниковые системы для обеспечения безопасности на суше и на море, радиоопределения, связи и управления;
- c) что существует значительный интерес к предоставлению услуг персональной связи на портативные терминалы и терминалы на транспортных средствах систем подвижной спутниковой связи;
- d) что для систем ОВЧ, УВЧ и СВЧ, использующих спутники, на распространение может влиять как ионосфера, так и тропосфера, а также отражение от поверхности земли, моря и/или искусственных сооружений;
- e) что в случае сухопутных систем подвижной спутниковой связи на распространение будут влиять перекрытие и затенение;
- f) что существует потребность в данных по распространению и моделированию по всем углам места и азимутам трассы, в особенности для систем, использующих группировки негеостационарных спутников;
- g) что сведения о распределении продолжительности замирания и незамирания имеют особое значение для систем подвижной спутниковой связи и систем радиоопределения;
- h) что будет введен в действие ряд систем подвижной спутниковой связи, совместно использующих одну полосу частот;
- j) что частотно-избирательное замирание и разброс по задержке являются важными аспектами канала распространения, которые необходимо учитывать при конструировании широкополосных цифровых систем подвижной радиосвязи и навигации,

решает, что необходимо изучить следующие Вопросы:

- 1** До какой степени напряженность поля и потеря передачи зависят от рельефа местности, влияния растительности и искусственных сооружений, местоположения антенн, частоты, поляризации, угла места и климата и как эти факторы влияют на выбор частот и поляризацию волн таких систем?
- 2** Каково воздействие локальной окружающей среды на портативные терминалы, терминалы на транспортных средствах и системы персональной связи?
- 3** Каково воздействие многолучевого распространения и изменений зоны Допплера и как они зависят от параметров, перечисленных в п. 1?
- 4** Какова наиболее подходящая форма метода прогнозирования для каждой радиослужбы в целях использования для подготовки национальных и международных частотных планов?

- 5** Каковы характеристики и воздействие отражения на суше и на море, а также многолучевого замирания на сигналы радиосвязи или радиоопределения, передаваемые спутниками, как геостационарными, так и негеостационарными, для использования сухопутных транспортных средств, воздушных судов и морских судов?
- 6** Какие данные по распространению следует собирать для моделирования, статистической характеристики и смягчения вызываемого тропосферой и многолучевым распространением ухудшения качества, в особенности для наклонных трасс с небольшим углом места, как функция состояния поверхности моря или суши (высота волн или пересеченность местности), угол места спутника, диаграмма направленности излучения антенны, расчистка и окружающая среда места расположения, включая экранирование местностью и растительностью, затенение и частоту?
- 7** Каков метод оценки соотношения сигнала и помех, когда как на желательные, так и на нежелательные сигналы оказывает воздействие многолучевое замирание?
- 8** Каковы преимущества физико-статистических моделей распространения для определения характеристик радиоканала в различных условиях для систем сухопутной подвижной спутниковой службы?
- 9** Каковы методы моделирования канала распространения и оценки повышения качества при использовании методов разнесения (спутник, поляризация, антенна) и ММО (многие входы и многие выходы) для моделей ослабления ухудшений из-за распространения в подвижной спутниковой радиосвязи?

далее решает,

- 1** что на основе имеющейся информации должна быть подготовлена новая Рекомендация;
- 2** что вышеуказанные исследования следует завершить к 2013 году.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Приоритет будет отдан исследованиям, относящимся к пп. 1 и 2.

Категория: S2

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ВОПРОС МСЭ-R 213-2/3

Краткосрочный прогноз рабочих параметров для службы трансionoсферной радиосвязи и воздушной радионавигационной службы

(1978-1990-1993-2000-2000-2009)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что точные количественные краткосрочные прогнозы ионосферных колебаний, составляемые на несколько часов или дней вперед, повысили бы надежность службы радиосвязи и воздушной радионавигационной службы, в том числе применений, относящихся к безопасности;
- b) что в дополнение к широкомасштабным возмущениям, связанным с крупными геофизическими или солнечными явлениями, влияющими на общее содержание электронов (ТЕС), пространственно-временные градиенты ТЕС и появление ионосферных мерцаний, существуют другие ежечасные и ежедневные ионосферные вариации (которые могут носить локальный характер),

решает, что необходимо изучить следующие Вопросы:

- 1** Каковы потребности и методы краткосрочного прогнозирования (за несколько часов вперед) рабочих параметров для службы трансionoсферной радиосвязи и воздушной радионавигационной службы?
- 2** Насколько целесообразны установленные методы наземного и космического мониторинга космической погоды для краткосрочного прогнозирования условий трансionoсферного распространения?

далее решает,

- 1** что соответствующая информация должна быть включена в Рекомендацию или Справочник;
- 2** что вышеуказанные исследования следует завершить к 2013 году.

Категория: S3

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ВОПРОС МСЭ-R 230-1/3*

Методы и модели прогнозирования, применимые к системам электросвязи по линиям электропередачи

(2005-2009)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что системы электросвязи по линиям электропередачи (PLT) и другие проводные системы электросвязи могут использовать частоты в спектре основной группы до 80 МГц и что даже в пределах одной административной юрисдикции будет существовать множество различных архитектур и компонентов PLT;
- b) что радиочастотная энергия будет излучаться рядом механизмов и в нескольких режимах, в частности, от несимметричных линий, линий с переменным сопротивлением и слабо нагруженных линий,

решает, что необходимо изучить следующие Вопросы:

- 1 Какие механизмы вызывают радиочастотное излучение со стороны систем PLT и как они могут быть смоделированы? Каковы отличительные признаки топологии (положение плоскости земли, пространственное распределение и др.), которые имеют наибольшее значение для точной оценки излучений?
- 2 Какие методы являются наиболее пригодными для определения совокупной мощности излучаемой энергии в пространстве от такой системы или множества систем?
- 3 Какие модели распространения уровня сигнала наиболее пригодны для определения помех?
- 4 Какие рекомендации могут быть даны для того, чтобы произвести практические измерения полей излучения на коротких расстояниях (в пределах ближайшей зоны)?

далее решает,

- 1 что соответствующая информация должна быть включена в Рекомендацию или Справочник;
- 2 что вышеуказанные исследования следует завершить к 2012 году.

Категория: S2

* Этот Вопрос следует довести до сведения 1-й Исследовательской комиссии по радиосвязи (Рабочая группа 1A).

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

ВОПРОС МСЭ-R 211-5/3

Данные о распространении и модели распространения для разработки беспроводных систем ближней радиосвязи и беспроводных локальных вычислительных сетей (WLAN) в диапазоне частот от 300 МГц до 100 ГГц

(1993-2000-2002-2005-2007-2009)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что в настоящее время разрабатывается множество новых персональных систем ближней связи для работы внутри и вне помещений;
- b) что будущие подвижные системы (например, IMT) будут обеспечивать персональную связь как внутри помещений (служебных или жилых), так и вне помещений;
- c) что, как показали практика использования существующих устройств и результаты интенсивных исследований, существует значительный спрос на беспроводные локальные вычислительные сети (беспроводные ЛВС – WLAN) и беспроводные частные учрежденческие АТС (WPBX);
- d) что желательно разработать стандарты для WLAN, которые были бы совместимы с системами как беспроводной, так и проводной электросвязи;
- e) что системы ближней связи с крайне низким энергопотреблением обладают многими преимуществами для предоставления услуг в составе подвижных и персональных систем связи;
- f) что сверхширокополосная связь (СШП) является важной технологией беспроводной связи и может оказать влияние на службы радиосвязи;
- g) что знание параметров распространения радиоволн внутри зданий и характеристик помех от многочисленных пользователей, расположенных в пределах одной зоны обслуживания, является определяющим фактором для эффективного проектирования систем;
- h) что хотя многолучевое распространение радиоволн может вызывать ухудшение качества связи, оно может быть с успехом применено в системах подвижной связи или связи внутри помещений;
- j) что имеются лишь ограниченные данные измерений распространения радиоволн в некоторых полосах частот, рассматриваемых для использования системами ближней связи;
- k) что информация относительно распространения радиоволн внутри помещений, а также распространения из помещений наружу может также представлять интерес для других служб,

решает, что необходимо изучить следующие Вопросы:

- 1** Какие модели распространения радиоволн следует использовать для разработки систем ближней связи, осуществляющих передачу внутри помещений, вне помещений, а также из помещений наружу (дальность работы менее 1 км), включая системы беспроводной связи и системы доступа и WLAN?
- 2** Какие характеристики канала, касающиеся распространения радиоволн, больше всего подходят для описания его свойств при применении различными службами, такими как:
 - речевая связь;
 - службы факсимильной связи;

- службы передачи данных (высокоскоростной и низкоскоростной);
 - службы поисковой связи и передачи сообщений;
 - службы видеосвязи?
- 3** Каковы характеристики импульсного отклика канала?
- 4** Как влияет выбор поляризации на характеристики распространения радиоволн?
- 5** Как влияют характеристики базовой станции и оконечных антенн (например, направленность, управление лучом) на характеристики распространения радиоволн?
- 6** Какое влияние оказывает применение различных схем разнесения?
- 7** Какое влияние оказывает размещение передатчика и приемника?
- 8** Какое влияние при передаче внутри помещений могут оказывать различные строительные и отделочные материалы на затенение, дифракцию и отражение?
- 9** Какое влияние при передаче вне помещений могут оказывать строительные конструкции и растительность на затенение, дифракцию и отражение?
- 10** Какое влияние на характеристики распространения радиоволн оказывает перемещение людей или предметов внутри помещений, в том числе перемещение одного или обоих концов радиолинии?
- 11** Какие переменные необходимо использовать в модели для учета различных типов зданий (например, зданий с открытой планировкой, одноэтажных, многоэтажных), в которых расположены один или оба оконечных устройства?
- 12** Как можно охарактеризовать потери на входе в здание при разработке систем и каково их влияние на передачу из помещений наружу?
- 13** Какие факторы могут быть использованы для частотного масштабирования и для каких диапазонов их использование целесообразно?
- 14** Каковы наилучшие способы представления требуемых данных?
- 15** Какие модели распространения больше всего подходят для оценки влияния на разработку систем, таких как технология ММО (многие входы, многие выходы)?
- далее решает,*
- 1** что результаты вышеупомянутых исследований должны быть включены в одну или несколько Рекомендаций и/или Отчетов;
- 2** что вышеупомянутые исследования должны быть завершены к 2013 году.

Категория: S3