



Бюро радиосвязи (БР)

Административный циркуляр
CACE/643

26 ноября 2013 года

Администрациям Государств – Членов МСЭ, Членам Сектора радиосвязи и Ассоциированным членам МСЭ-R, принимающим участие в работе 3-й Исследовательской комиссии по радиосвязи

Предмет: **3-я Исследовательская комиссия по радиосвязи (Распространение радиоволн)**
– **Утверждение двух пересмотренных Вопросов МСЭ-R**

В Административном циркуляре CACE/630 от 20 сентября 2013 года были представлены проекты двух пересмотренных Вопросов МСЭ-R для утверждения по переписке согласно процедуре, предусмотренной в Резолюции МСЭ-R 1-6 (п. 3.1.2).

Условия, регулирующие эту процедуру, были выполнены 20 ноября 2013 года.

Тексты утвержденных Вопросов прилагаются для вашего сведения в Приложениях 1 и 2 и будут опубликованы в Пересмотре 2 [Документа 3/1](#), в котором содержатся Вопросы МСЭ-R, утвержденные Ассамблеей радиосвязи 2012 года и порученные 3-й Исследовательской комиссии по радиосвязи.

Франсуа Ранси
Директор

Приложения: 2

Рассылка:

- Администрациям Государств-Членов и Членам Сектора радиосвязи, принимающим участие в работе 3-й Исследовательской комиссии по радиосвязи
- Ассоциированным членам МСЭ-R, принимающим участие 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 204-5/3

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

(1990-1993-1995-1997-2000-2009-2013)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

а) что наличие более полного представления о характеристиках распространения в значительной степени способствует разработке экономичных 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);
 - разнесенный прием и система с двойной поляризацией;
 - 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 Как моделировать данные реалистичных временных рядов для испытания систем с учетом всех типов явлений распространения?

далее решает,

1 что на основе имеющейся информации следует подготовить новые Рекомендации или пересмотры существующих Рекомендаций;

2 что вышеуказанные исследования следует завершить к 2015 году.

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

Категория: S2

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ВОПРОС МСЭ-R 208-4/3

Факторы распространения в составе вопросов, связанных с совместным использованием частот и затрагивающих службы космической радиосвязи и наземные службы

(1990-1993-1995-2002-2005-2013)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что при планировании совместного использования частотных каналов в системах радиосвязи требуются данные о распространении для радиотрасс;
- b) что в соответствии с Регламентом радиосвязи (РР) следует определить координационное расстояние или координационную зону для земных станций в полосах частот, совместно используемых космическими службами радиосвязи и наземными службами;
- c) что при расчете координационных расстояний следует учитывать все соответствующие механизмы распространения и системные факторы;
- d) что при расчете помех между системами требуется более детальное рассмотрение задействованных механизмов распространения;
- e) что Всемирная конференция радиосвязи (ВКР-2000) утвердила пересмотренный вариант Приложения 7 (впоследствии измененного ВКР-03 и ВКР-07) на основе материала, содержащегося в Рекомендации МСЭ-R SM.1448, которая, в свою очередь, основана на материале Рекомендации МСЭ-R P.620, касающейся полосы частот 100–105 ГГц;
- f) что в Резолюции **74 (Пересм. ВКР-03)** описан процесс современного обновления технической базы, указанной в Приложении 7,

решает, что необходимо изучить следующий Вопрос:

1 Каково распределение изменений уровня сигнала (как замирания, так и усиления) и их продолжительность по причине:

- дифракции;
- атмосферных механизмов, таких как волноводы, рассеяние в осадках, тропосферное рассеяние и отражение от атмосферных слоев;
- отражения от структур поверхности земли и техногенных структур;
- сочетания этих механизмов?

2 Какова зависимость этих воздействий от местоположения, времени, длины трассы и частоты, с учетом следующего:

- разброс в процентном отношении, представляющий наибольший интерес, составляет от 0,001% до 50%;
- эталонными периодами, представляющими интерес, являются наихудший месяц и усредненный год;

- длина трассы, представляющая наибольший интерес, составляет до 1000 км; однако в зонах, где преобладают волноводы (например, океаны в тропических и экваториальных районах), следует учитывать значительно большие расстояния;
 - представляющий интерес диапазон частот составляет приблизительно от 100 МГц до 500 МГц?
- 3 Как можно разработать усовершенствованные модели и процедуры прогнозирования в отношении рассеяния в осадках, с тем чтобы определить практическое значение такого режима, и как это зависит от интенсивности и структуры дождя и от системной геометрии?
 - 4 Какие параметры осадков, помимо интенсивности и высоты дождя при изотерме 0°C, могут применяться к методам прогнозирования, связанным с осадками, с тем чтобы учесть различные виды климата?
 - 5 Какие параметры рефракции могут быть применены к методам прогнозирования в условиях ясного неба, чтобы учесть различные виды климата?
 - 6 Как может быть количественно определено рассеяние от неровной поверхности (включая воздействие растительности и техногенных структур, таких как здания)?
 - 7 Как можно учесть взаимодействие между антенной и средой распространения при рассмотрении режимов аномального распространения (например, связь при входе и выходе из волноводов и последствия использования ненаправленной антенны, секторной антенны и антенны с высоким коэффициентом усиления)?
 - 8 Как можно оценить экранирование местоположения станции с особым акцентом на практической процедуре расчета его величины в конкретных ситуациях (например, небольшие земные станции в городских районах)?
 - 9 Какова взаимосвязь между замиранием и усилением сигнала на отдельных радиоканалах и ее воздействие на статистику помех?
 - 10 Какой метод наилучшим образом описывает статистику затухания в дожде дифференцированно в отношении желаемой трассы и нежелаемой трассы?
 - 11 Какой метод пригоден для учета общего воздействия вышеуказанных механизмов при расчете помех между наземными системами и системами Земля-космос; в частности, что можно порекомендовать для усовершенствования методов прогнозирования помех, изложенных в Рекомендации МСЭ-R P.452, и процедур прогнозирования распространения для расчета координационного расстояния, указанных в Рекомендации МСЭ-R P.620, включая согласование этих двух методов, с тем чтобы добиться соответствия между установлением координационной зоны и подробной оценкой помех в отдельных случаях?
 - 12 Каковы наиболее эффективные модели распространения в условиях ясного неба и рассеяния в гидрометеорах, которые позволят эффективно координировать частоты и оценивать потенциальные помехи между земными станциями геостационарных спутниковых систем и земными станциями негеостационарных спутниковых систем, которые совместно используют одни и те же частоты на основе "двусторонней работы"?

решает далее,

что вышеуказанные исследования следует завершить к 2015 году.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Приоритетными будут исследования, касающиеся пп. 2, 5, 6, 8, 9 и 10.

Категория: S2
