



## Бюро радиосвязи (БР)

Административный циркуляр  
CACE/622

30 июля 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)**

- **Предлагаемое одобрение проектов двух новых Рекомендаций МСЭ-R и 24 пересмотренных Рекомендаций и их одновременное утверждение по переписке в соответствии с п. 10.3 Резолюции МСЭ-R 1-6 (Процедура одновременного одобрения и утверждения по переписке)**
- **Предлагаемое исключение одной Рекомендации МСЭ-R**

На собрании 3-й Исследовательской комиссии по радиосвязи, проводившемся 27–28 июня 2013 года, Исследовательская комиссия решила добиваться одобрения проектов двух новых Рекомендаций МСЭ-R и 24 пересмотренных Рекомендаций по переписке (п. 10.2.3 Резолюции МСЭ-R 1-6), а также решила применить процедуру одновременного одобрения и утверждения по переписке (PSAA) (п. 10.3 Резолюции МСЭ-R 1-6). Названия и краткое содержание проектов Рекомендаций приводятся в Приложении 1. Кроме того, Исследовательская комиссия предложила исключить одну Рекомендацию, представленную в Приложении 2.

Период рассмотрения продлится два месяца и завершится 30 сентября 2013 года. Если в течение этого периода от Государств-Членов не поступает возражений, то проекты Рекомендаций будут считаться одобренными 3-й Исследовательской комиссией. Кроме того, поскольку применяется процедура PSAA, то проекты Рекомендаций также будут считаться утвержденными.

Государству-Члену, возражающему против одобрения какого-либо проекта Рекомендации, предлагается проинформировать Директора и Председателя Исследовательской комиссии о причинах такого несогласия.

По истечении вышеуказанного предельного срока результаты процедуры PSAA будут объявлены в Административном циркуляре, а утвержденные Рекомендации в кратчайшие сроки опубликованы (см. <http://www.itu.int/rec/R-REC-P/en>).

Просьба ко всем организациям, являющимся членами МСЭ и осведомленным относительно патентов, которые принадлежат им либо другим сторонам и которые могут полностью или частично охватывать элементы проектов Рекомендаций, упомянутых в настоящем письме, сообщить эту информацию в Секретариат, по возможности, незамедлительно. Информация об общей патентной политике МСЭ-Т/МСЭ-R/ИСО/МЭК доступна по адресу: <http://www.itu.int/en/ITU-T/ipr/Pages/policy.aspx>.

Франсуа Ранси  
Директор Бюро радиосвязи

**Приложение 1:** Названия и краткое содержание проектов Рекомендаций

**Приложение 2:** Рекомендация, предлагаемая для исключения

**Документы:** Документы 3/11(Rev.1), 3/12(Rev.1), 3/13(Rev.1),3/14(Rev.1), 3/16(Rev.1), 3/18(Rev.1), 3/19(Rev.1), 3/20(Rev.1), 3/21(Rev.1), 3/23(Rev.1), 3/24(Rev.1), 3/25(Rev.1), 3/26(Rev.1), 3/28(Rev.1), 3/33(Rev.1), 3/34(Rev.1), 3/35(Rev.1), 3/37(Rev.1), 3/39(Rev.1), 3/40(Rev.1), 3/41(Rev.1), 3/43(Rev.1), 3/45(Rev.1), 3/46(Rev.1), 3/48(Rev.1), 3/51(Rev.1)

Указанные документы доступны в электронном формате по адресу: <http://www.itu.int/md/R12-sg03-c>.

**Рассылка:**

- Администрациям Государств – Членов МСЭ 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

### Названия и краткое содержание проектов Рекомендаций

Проект новой Рекомендации МСЭ-R P.[MATERIAL EFFECT]

Док. 3/21(Rev.1)

#### **Влияние строительных материалов и структур зданий на распространение радиоволн на частотах выше приблизительно 100 МГц**

В данной Рекомендации представлено руководство по влиянию свойств строительных материалов и структур на распространение радиоволн. Наряду с этим рассматриваются базовые принципы и измерения обуславливаемых зданием потерь, на которые воздействуют строительные материалы и структуры.

Проект новой Рекомендации МСЭ-R P.[AIRBORNE]

Док. 3/48(Rev.1)

#### **Прогнозирование затухания на трассе на линиях между воздушной платформой и космосом и между воздушной платформой и поверхностью Земли**

В данной Рекомендации прогнозируются различные явления распространения, необходимые при планировании систем на борту воздушных судов, работающих в направлении воздушное судно – космос или воздушное судно – Земля.

Проект пересмотренной Рекомендации МСЭ-R P.676-9

Док. 3/11(Rev.1)

#### **Затухание в атмосферных газах**

В данном пересмотре:

- заменены коэффициенты спектральных линий кислорода на обновленные коэффициенты спектральных линий (например, интенсивность линии, ширина линии и смешанные коэффициенты), опубликованные М.Ю. Третьяковым в 2005 году;
- заменены Рисунки 1, 2 и 3.

Проект пересмотренной Рекомендации МСЭ-R P.1407-4

Док. 3/12(Rev.1)

#### **Многолучевое распространение и параметризация его характеристик**

Данный пересмотр включает:

- Приложение 1, раздел 1 "Введение", внесены изменения в последние три абзаца, а в п. 2.1 "Определения профилей задержки мощности" включен новый текст. Кроме того, добавлено определение ("мелкомасштабный") после слова "кратковременный", с тем чтобы подчеркнуть равнозначность. В п. 2.2 исключен текст и перенесен в п. 2.2.7. В п. 2.2.6 выражение "Полоса корреляции частот" заменено выражением "Число компонентов многолучевости". Добавлен новый раздел – раздел 4 "Параметры изменений принимаемого сигнала";
- Приложение 2, раздел 3, скорректированы параметры, относящиеся к уравнению (23);
- добавлено Приложение 3 "Создание широкополосного канала".

### **Распределения вероятностей, касающихся моделирования распространения радиоволн**

В данном пересмотре:

- заново определена сфера применения;
- уточнены параметры рэлеевского распределения в п. 5;
- уточнены параметры комбинированного логарифмически нормального и рэлеевского распределения в п. 6;
- добавлено определение для функции плотности вероятности фазы распределения Накагами-Райса.

### **Ослабление сигналов растительностью**

Целью данного пересмотра является предложение дополнительного метода прогнозирования влияния одиночного дерева для наклонной трассы (угол места  $> 5^\circ$ ) для частот между 1 и 100 ГГц.

### **Оценка природной изменчивости явлений распространения радиоволн**

В данном пересмотре предлагается изменить название Рекомендации и добавить три новых приложения.

### **Ослабление из-за облачности и тумана**

В данном пересмотре:

- добавлены месячные значения общего столбчатого объема жидкой воды, содержащейся в облаках, уменьшенные до температуры  $0^\circ \text{C}$ ;
- обновлена двумерная модель Дебая для диэлектрической проницаемости  $\epsilon(f)$  воды;
- уточнено, что существующие разделы 3–4 относятся к конфигурации линии с наклонной трассой.

### **Водяные пары: плотность у поверхности Земли и общее объемное содержание**

В данном пересмотре добавлены месячные значения интегрированного содержания водяных паров и плотности водяных паров на уровне земли. Предложены следующие изменения:

- Изменение в разделе 1 Приложения 1:
  - i) включить новые месячные карты плотности водяных паров на уровне земли в качестве неотъемлемой части данной Рекомендации;
  - ii) исключить из текста Рекомендации Рисунки 2–13 и включить рисунки в форме неотъемлемого цифрового продукта, связанного с данной Рекомендацией.
- Изменение в разделе 1 Приложения 2:
  - i) включить новые месячные карты общего содержания воды в качестве неотъемлемой части данной Рекомендации;
  - ii) исключить из текста Рекомендации Рисунки 15–21 и включить рисунки в форме неотъемлемого цифрового продукта, связанного с данной Рекомендацией;
  - iii) изменить номер Рисунка 14 на 2.

### **Модель высоты слоя дождя, используемая в методах прогнозирования**

В данном пересмотре внесены изменения в карту высоты изотермы 0° С над средним уровнем моря путем корректировки аномальных элементов и переноса этого рисунка в файл, связанный с данной Рекомендацией.

### **Факторы распространения радиоволн, влияющие на системы, использующие методы цифровой модуляции на НЧ и СЧ**

В данном пересмотре добавлена информация об изменении во времени распространения земной волны в дневное время.

### **Определение максимальных и минимальных частот передачи**

Целью данного пересмотра является восстановление определения ОЧО (оптимальная частота обмена) как альтернативного термина для обозначения ОРЧ – оптимальной рабочей частоты, определенной как нижняя дециль суточных значений рабочей МПЧ в данное время за определенный период, обычно месяц.

### **Расчет надежности и совместимости ВЧ радиосистем**

В данном пересмотре рассматриваются методы определения основной надежности линии, ОНЛ, для систем с цифровой модуляцией, которые описаны в Рекомендациях МСЭ-R P.533-11 и P.842-4. Приведенный в Рекомендации МСЭ-R P.842-4 метод представлен как упрощенный, а приведенный в Рекомендации МСЭ-R P.533-11 метод является заведомо более сложным. Раздел 9 Рекомендации МСЭ-R P.842-4 следует удалить в пользу процедуры расчета ОНЛ приведенной в Рекомендации МСЭ-R P.533-11. Кроме того, в Дополнение 1 включено новое примечание 7, в котором поясняется использование показателя надежности службы для некоторых радиовещательных применений.

### **Метод для прогнозирования рабочих характеристик ВЧ-линий**

В настоящей Рекомендации представлены методы для прогнозирования доступных частот, уровней сигнала и расчетной надежности ВЧ-систем как с аналоговой, так и с цифровой модуляцией, учитывая не только отношение сигнал/шум, но также и ожидаемые временное и частотное рассеяния канала.

### **Радишум**

В данном пересмотре:

- включены дополнительные данные измерений промышленного шума из Японии;
- добавлена новая Таблица 4;
- пересмотрены разделы 6, 7 и 8.

### **Данные о распространении радиоволн и методы прогнозирования для планирования наружных систем радиосвязи малого радиуса действия и локальных радиосетей в диапазоне частот от 300 МГц до 100 ГГц**

В данном пересмотре предложено пять изменений:

- преобразована структура Рекомендации, с тем чтобы поместить связанные темы в один раздел. Раздел 5 помещен в раздел 4. Раздел 7, раздел 9 и раздел 10 помещены в раздел 5 "Модели многолучевого распространения";
- во всем тексте Рекомендации используются общие термины "Станция 1" и "Станция 2" вместо "BS" и "MS", с тем чтобы соответствовать моделям распространения от службы подвижной связи к службе подвижной связи и упростить Рекомендацию. Каждая модель потерь на трассе связана с графическим представлением геометрии трассы на рисунке (Рисунок 1);
- пересмотрен пункт 6.2 (новый пункт 5.1.1): добавлены новые данные среднеквадратических значений разброса задержки для разных окружающих условий, значений высоты антенны и/или частоты;
- добавлен новый раздел 8 для включения новых моделей каналов групповых линий;
- внесена редакционная правка.

### **Прогнозирование пространственно-временного профиля для широкополосных сухопутных подвижных служб с использованием диапазонов УВЧ и СВЧ**

В данном пересмотре предлагается внесение изменений в Приложение 1 и в параметры Приложения 2, а также включение нового раздела в Приложение 3.

### **Метод прогнозирования распространения сигнала на конкретной трассе для наземных служб "из пункта в зону" в диапазонах УВЧ и ОВЧ**

В данном пересмотре предлагается следующее:

- дополнительные входные параметры в таблице;
- включение пояснений и пропущенных параметров в помощь при реализации;
- "K" в уравнении (6б) в п. 4.8 дублирует коэффициент общей проводимости поверхности в уравнении (30). В п. 4.8 он заменен на " $K_L$ ";
- изменение в методе, описанном в п.5.1.6.2, для расчета наклона поверхности, определенного по методу наименьших квадратов, относительно уровня моря; этот упрощенный вариант может применяться для профилей с равномерно и неравномерно распределенными точками;
- поправки в уравнении (64е), с тем чтобы заменить "27" на переменную  $w_s$  со следующим определением: " $w_s$  относится к ширине улицы. В отсутствие конкретных местных данных эта переменная должна быть установлена равной 27";
- в уравнениях (77), (78), (81) и (82а) упрощение для малых углов изменено на арктангенс;
- добавлен новый пункт *g*) в раздел *отмечая*, в котором содержится ссылка на Рекомендацию МСЭ-R P.2001;
- добавлена информация относительно неотъемлемых цифровых продуктов, относящихся к картам  $\Delta N$  и  $N_0$  Рекомендации МСЭ-R P.453, которые доступны по ссылке <http://www.itu.int/oth/R0A04000062/en> и которые включены в данный пересмотр как неотъемлемый цифровой продукт;
- редакционная правка и пересмотр формата одного из уравнений.

### **Данные об ионосферном распространении радиоволн и методы прогнозирования, необходимые для проектирования спутниковых служб и систем**

Данный пересмотр связан с обновлением модели IRI до ее версии 2012 года. Кроме того, в соответствии с Резолюцией 25/3 в Рекомендацию включены ссылки на два неотъемлемых цифровых продукта, а также исправлены ошибки в ссылке на GISM.

### **Метод прогнозирования для трасс связи "пункта с зоной" для наземных служб в диапазоне частот от 30 МГц до 3000 МГц**

В данном пересмотре включено следующее:

- некоторая редакционная правка, в основном предлагаемая для Приложения 3;
- дополнение к изложенному в Приложении 5 методу для обработки коротких участков (< 1 км) трасс. Предложенные изменения повлекут за собой расширение сферы применения данной Рекомендации, с тем чтобы включить расстояния < 1 км и допустить нахождение терминалов ниже высоты местных препятствий.

### **Данные о распространении радиоволн и методы прогнозирования, необходимые для проектирования систем связи Земля-космос**

В данном пересмотре:

- включен вступительный текст к п. 2.4 для пояснения трех частей метода прогнозирования замираний, вызванных мерцанием и многолучевостью;
- внесены изменения, касающиеся замираний, вызванных мерцанием, и замираний при малых углах места в п. 2.4.3;
- внесены пояснения в п. 2.4.2;
- внесена незначительная редакционная правка в п. 2.4.1;
- и дополнен существующий метод частотного пересчета в п. 2.2.1.2 путем включения дополнительного метода прогнозирования.

### **Данные о распространении радиоволн и методы прогнозирования, требующиеся для проектирования наземных систем прямой видимости**

В данном пересмотре предлагается следующее:

- изменения в целях представления нового материала, исправления ошибок и пояснения и упрощения изложения;
- исправление/пересмотр текста шага 2 и подписей к Рисунку 2 в п. 2.2.2.1 для согласования с исходной работой, из которой был взят этот рисунок;
- добавление предложения в начало п. 2.3.1, с тем чтобы указать, что замирание вследствие многолучевости должно рассчитываться только для трассы, длина которой превышает 5 км, а для более коротких трасс замирание не должно учитываться;
- составлена новая карта для представления неровности рельефа на основании ряда карт, как это сделано для других параметров, например для интенсивности дождя. Изменения в п. 2.3.1, с тем чтобы дать пользователям ссылку на новые карты вместо их расчета на основании цифровых данных высоты местности;
- включение новой модели для ряда событий замирания в условиях ясного неба в п. 2.3.8. Ранее модель для этих случаев отсутствовала, но она необходима для оценки интенсивности сбоев;

- изменение пояснительного текста, описывающего уравнение (32) в п. 2.4.1, для исключения вероятности деления на ноль;
- корректировка уравнения (60) в п. 2.4.6.3.1 путем замены второго знака "=" на знак умножения;
- пересмотр уравнения (149) в п. 7, с тем чтобы отразить, что для систем с двойной поляризацией вклад сбоя с учетом использования обеих поляризаций должен быть уменьшен для включения случая разнесения. Временный коэффициент умножается на значение  $P_{\text{ХР}}$ , рассчитанное для случая отсутствия разнесения.

Проект пересмотренной Рекомендации МСЭ-R P.617-2

Док. 3/43(Rev.1)

### **Методы прогнозирования и данные о распространении радиоволн, необходимые для проектирования тропосферных радиорелейных систем**

В данном пересмотре включено следующее:

- новый раздел 2 "Неотъемлемые цифровые продукты". В этом разделе представлена информация о файле карт, относящемся к Рекомендации МСЭ-R P.617, которая взята из файла "readme", связанного с файлом TropoClim.txt. В результате этого изменения выполнена повторная нумерация;
- отредактирован Рисунок 1 для согласования с числом типов климата в условной окраске;
- поправка значений  $\gamma$  в Таблице 1;
- восстановление определения  $d_s$  из Рекомендации МСЭ-R P.617-1, которое следует после уравнения (11с);
- исключение Рисунка 2, так как он более не требуется в результате изменений в рамках последнего пересмотра;
- добавление в п. 3.2 текста о действиях, которые должны выполняться для случая типа климата 5;
- включено определение  $d_q$  в Рисунке 3, взятое из определения в Отчете 238 бывшего МККР;
- изменение обозначения Рисунка 3 в соответствии с изменением нумерации типов климата;
- изменение нумерации уравнений и рисунков вследствие этих изменений.

Проект пересмотренной Рекомендации МСЭ-R P.311-13

Док. 3/45(Rev.1)

### **Сбор, представление и анализ данных при исследовании тропосферного распространения**

Данный пересмотр предусматривает изменение заголовка и пояснение значения "одновременности" данных интенсивности дождя и статистики ослабления, которые требуются для Таблиц I-1 и II-1 базы данных dbsg3.

**Универсальная модель наземного распространения радиоволн  
в широкой полосе частот 30 МГц – 50 ГГц**

В данном документе предлагаются поправки к Рекомендации МСЭ-R P.2001:

- включение нового раздела, в котором приведены ссылки на неотъемлемые цифровые продукты. В этом разделе содержится информация о цифровых картах, которые должны использоваться для выполнения данной Рекомендации;
- обновление файла ESA0Height.txt – замена на исправленный файл h0.txt;
- включение нового пункта *h)* в раздел *учитывая*.

**Процедура прогнозирования для оценки помех между станциями,  
находящимися на поверхности Земли, на частотах выше приблизительно 0,1 ГГц**

Изменения заключаются в следующем:

- обновление раздела "Сфера применения";
- замена модели дифракции для согласования с Рекомендациями МСЭ-R P.1812 и МСЭ-R P.526;
- исправленный метод аппроксимации углов места относительно горизонта;
- упрощенный метод анализа профиля трассы при правильно или беспорядочно разнесенных точках вдоль трассы;
- исправлены ссылки на два номера уравнений в части Рекомендации, посвященной рассеянию в гидрометеорах;
- согласование терминологии во всем документе.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

(Источник: Документ 3/27)

### Рекомендация, предлагаемая для исключения

Рекомендация МСЭ-R	Название
P.313-11	Обмен информацией для краткосрочных прогнозов и передача предупреждений об ионосферных возмущениях.

---