



## Бюро радиосвязи (БР)

Административный циркуляр  
CACE/921

22 августа 2019 года

**Администрациям Государств – Членам МСЭ, Членам Сектора радиосвязи, Ассоциированным членам МСЭ-R, участвующим в работе 3-й Исследовательской комиссии по радиосвязи, и Академическим организациям – Членам МСЭ**

Предмет: **3-я Исследовательская комиссия по радиосвязи (Распространение радиоволн)**  
– **Утверждение одного нового Вопроса МСЭ-R и шести пересмотренных Вопросов МСЭ-R**

В Административном циркуляре CACE/899 от 18 июня 2019 года был представлен проект одного нового Вопроса МСЭ-R и проекты шести пересмотренных Вопросов МСЭ-R для утверждения по переписке согласно процедуре, предусмотренной в Резолюции МСЭ-R 1-7 (п. A2.5.2.3).

Условия, регулирующие эту процедуру, были выполнены 18 августа 2019 года.

Тексты утвержденных Вопросов прилагаются для справки в Приложениях 1–7 и будут опубликованы МСЭ.



Марио Маневич  
Директор

**Приложения: 7**

### Рассылка:

- Администрациям Государств – Членов МСЭ и Членам Сектора радиосвязи, участвующим в работе 3-й Исследовательской комиссии по радиосвязи
- Ассоциированным членам МСЭ-R, участвующим в работе 3-й Исследовательской комиссии по радиосвязи
- Академическим организациям – Членам МСЭ
- Председателям и заместителям председателей исследовательских комиссий по радиосвязи
- 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 235/3

#### **Воздействие искусственных электромагнитных поверхностей на распространение радиоволн**

(2019)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

*учитывая,*

- a)* что искусственные электромагнитные поверхности (EEMS) способны усиливать или ослаблять передаваемые и принимаемые электромагнитные сигналы;
- b)* что EEMS разрабатываются в целях увеличения дальности связи, формирования зоны покрытия и снижения риска помех;
- c)* что EEMS, как ожидается, будут иметь большое значение для будущих беспроводных систем и сетей, в частности для Международной подвижной электросвязи (ИМТ) и беспроводных локальных сетей (WLAN);
- d)* что использование EEMS может быть менее дорогим и более энергоэффективным, чем развертывание дополнительных точек доступа или базовых станций;
- e)* что развитие технологий EEMS могло бы сократить потребности будущих беспроводных систем и сетей в дополнительном спектре;
- f)* что EEMS могли бы применяться преимущественно в составе строительных и/или отделочных материалов;
- g)* что наличие EEMS могло бы в значительной степени изменить характеристики распространения радиоволн по трассе связи;
- h)* что электрические свойства материалов поверхности, а также ориентация, конструкция и структура EEMS влияют на отражения сигнала и избирательность по частоте;
- i)* что моделирование отражений сигнала от EEMS имеет большое значение с точки зрения сосуществования служб и совместного использования спектра службами радиосвязи и поставщиками услуг;
- j)* что наличие баз данных по EEMS будет способствовать разработке надлежащих моделей распространения с учетом специфики места,

*отмечая,*

- a)* что в Рекомендации МСЭ-R P.526 представлены руководящие указания в отношении методов расчета дифракции на препятствиях, в том числе обусловленной строительными материалами и структурами;
- b)* что в Рекомендации МСЭ-R P.530 представлены данные о распространении радиоволн и методы прогнозирования, необходимые для проектирования наземных систем прямой видимости;
- c)* что в Рекомендации МСЭ-R P.1238 представлены данные о распространении радиоволн и методы прогнозирования для планирования систем радиосвязи внутри помещений и локальных радиосетей в диапазоне частот от 300 МГц до 100 ГГц;

d) что в Рекомендации МСЭ-R P.1407 содержится информация о различных аспектах многолучевого распространения волн;

e) что в Рекомендации МСЭ-R P.1411 представлены 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;

f) что в Рекомендации МСЭ-R P.1812 рассматривается метод прогнозирования распространения сигнала для наземных служб связи "из пункта в зону" в диапазоне частот от 30 МГц до 3 ГГц;

g) что в Рекомендации МСЭ-R P.2040 представлены руководящие указания относительно влияния строительных материалов и структур зданий на распространение радиоволн на частотах выше приблизительно 100 МГц;

h) что в Рекомендации МСЭ-R P.2109 приведены статистические модели потерь на входе в здание,

*решает*, что необходимо изучить следующие Вопросы:

1 Какие методы подходят для подробного описания характеристик EEMS, в частности отражателей и частотно-избирательных структур?

2 Какие детерминистские методы и методы, основанные на статистических данных, могут применяться для моделирования отражения электромагнитных сигналов от EEMS?

3 Какие детерминистские методы и методы, основанные на статистических данных, могут применяться для моделирования распространения электромагнитных сигналов через частотно-избирательные EEMS, представляющие собой полосовые или режекторные фильтры?

4 Какое воздействие частотно-избирательные EEMS в зданиях оказывают на передачу из помещений наружу и внутрь помещений извне и каково их влияние на потери на входе в здание/выходе из здания?

5 Каково влияние таких EEMS, как отражатели и частотно-избирательные поверхности, на потери передачи, дифракционные потери, потери из-за отражения от препятствий, затенение и поляризацию, включая потери рассогласования по поляризации, разброс задержки и разброс по углу?

6 Как базы данных по EEMS в совокупности с другой подробной информацией о трассе распространения могут применяться в целях прогнозирования затухания сигнала, временной задержки, рассеяния, дифракции и других характеристик распространения?

7 Каким образом использование более высоких частот, в частности в спектре миллиметровых волн, влияет на моделирование EEMS (по таким ключевым параметрам, как неровность поверхности и проводимость)?

*решает далее,*

что результаты вышеуказанных исследований следует включить в Рекомендации и/или Отчеты МСЭ-R и что эти исследования следует завершить к 2023 году.

Категория: S3

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### ВОПРОС МСЭ-R 201-7/3

#### **Радиометеорологические данные, необходимые для планирования наземных и космических систем связи и применения их в космических исследованиях**

(1966-1970-1974-1978-1982-1990-1995-2000-2007-2012-2016-2019)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

*учитывая,*

- a)* что характеристики тропосферного канала радиосвязи зависят от множества метеорологических параметров;
- b)* что для планирования и разработки систем радиосвязи и дистанционного зондирования срочно требуется статистическое прогнозирование эффектов распространения радиоволн;
- c)* что для разработки таких прогнозов необходимо знание всех атмосферных параметров, влияющих на характеристики канала, их естественной изменчивости и их взаимной зависимости;
- d)* что качество зарегистрированных и надлежащим образом проанализированных радиометеорологических данных является одним из определяющих факторов предельной надежности методов прогнозирования распространения радиоволн, основанных на метеорологических параметрах;
- e)* что при разработке необходимого запаса, позволяющего службе электросвязи удовлетворительно работать в неблагоприятных условиях распространения, важное значение имеет точное знание уровня ясного неба на линии спутник-Земля;
- f)* что уровень ясного неба на линии спутник-Земля может значительно колебаться как в течение суток, так и в зависимости от времени года ввиду атмосферных влияний;
- g)* что существует заинтересованность в расширении диапазона частот, используемых в целях электросвязи и дистанционного зондирования;
- h)* что в процессе ввода в эксплуатацию (BIS) радиорелейной аппаратуры необходимо как можно лучше знать условия распространения,

*решает,* что необходимо изучить следующие Вопросы:

- 1 Каковы распределения преломляющей способности тропосферы, величина ее уклона и их изменчивость как в пространстве, так и во времени?
- 2 Каковы распределения составных частей атмосферы и частиц, таких как водяной пар и другие газы, облака, туман, осадки, аэрозоли, песок и т. д., как в пространстве, так и во времени?
- 3 Какова величина колебаний уровня ясного неба на линии спутник-Земля, которые могут происходить в течение суток, месяца или времени года?
- 4 Как климатология и естественная изменчивость (междугодичные, сезонные, ежемесячные и внутрисуточные изменения, долгосрочные изменения) всех компонентов атмосферы влияют на прогнозирования затухания и помех?
- 5 Какая модель наилучшим образом описывает связь между параметрами атмосферы и характеристиками радиоволн (амплитуда, поляризация, фаза, угол прихода и т. д.)?

6 Какие методы, основанные на метеорологической информации, могут быть использованы при статистическом прогнозировании поведения сигнала, в частности, для процента времени от 0,01 до 99% с учетом влияния состава различных параметров атмосферы?

7 Какие процедуры могут быть использованы для оценки качества данных, уровней надежности, статистической устойчивости и достоверности?

8 Какие методы могут использоваться для выполнения моделирования на физической основе и прогнозирования условий распространения радиоволн в течение какого-либо времени года для периодов времени от нескольких часов до нескольких дней в какой-либо точке мира с использованием цифровых методов прогнозирования погоды?

9 Какие методы, основывающиеся на метеорологической информации, могут использоваться в статистическом прогнозировании поведения сигнала, в частности при экстремальных явлениях с большим периодом повторяемости?

*решает далее,*

1 что результаты вышеупомянутых исследований следует включить в одну или несколько Рекомендаций и/или отчетов;

2 что информацию о радиоклиматологических параметрах следует указывать на мировых цифровых картах с максимально возможными точностью и пространственным разрешением;

3 что следует изучить долгосрочную временную изменчивость радиоклиматологических параметров;

4 что вышеуказанные исследования следует завершить к 2023 году.

Категория: S2

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

### ВОПРОС МСЭ-R 203-8/3

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

(1990-1993-1995-2000-2002-2009-2012-2017-2019)

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 подвижной службах;
- f)* что при разработке цифровых радиосистем должны учитываться отраженные сигналы;
- g)* что увеличивается спрос на совместное использование частот этими и другими службами;
- h)* что максимальная скорость движения высокоскоростного транспорта (использующего скоростные автомагистрали, железные дороги) увеличивается до 500 км/ч,

*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, включая доплеровский эффект;
- 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,*

что на основе имеющейся информации следует подготовить пересмотры соответствующих Рекомендаций или новые Рекомендации и что вышеуказанные исследования следует завершить к 2023 году.

Категория: S1

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### ВОПРОС МСЭ-R 208-6/3

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

(1990-1993-1995-2002-2005-2013-2019)

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 (PP) 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, ВКР-07, ВКР-12 и ВКР-15) 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 следующие Вопросы:

- 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"?

13 Какой метод наилучшим образом описывает потери на входе в здание, то есть дополнительные потери, возникающие из-за того, что терминал находится внутри здания?

14 Какой метод наилучшим образом описывает дополнительные потери из-за отражения от препятствий, к которым относятся объекты, находящиеся на поверхности Земли, но фактически не являющиеся рельефом, такие как здания и растительный покров?

15 Какова взаимосвязь между мешающими сигналами на многолучевых трассах?

*решает далее,*

что результаты вышеуказанных исследований следует включить в Рекомендации и/или Отчеты МСЭ-R и что эти исследования следует завершить к 2023 году.

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

Категория: S2

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

### ВОПРОС МСЭ-R 211-7/3

#### **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 450 ГГц**

(1993-2000-2002-2005-2007-2009-2015-2019)

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 существует значительный спрос на новые применения сухопутной подвижной и фиксированной служб с малым радиусом действия, включая WLAN в полосах КВЧ и ЧВЧ;
- h) 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;
- i) 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 оконечные 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 MIMO (многие входы, многие выходы)?

16 Какое влияние виды высокоскоростного транспорта (использующего скоростные автомагистрали, железные дороги) оказывают на характеристики распространения?

*далее решает,*

что результаты вышеупомянутых исследований должны быть включены в одну (один) или несколько Рекомендацию(й) и/или Отчет(ов) и что эти исследования должны быть завершены к 2023 году.

Категория: S3

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6

### ВОПРОС МСЭ-R 214-6/3

#### Радишумы

(1978-1982-1990-1993-2000-2007-2012-2019)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

*учитывая,*

- a) что радишумы естественного или искусственного происхождения часто определяют практические пределы качества работы радиосистем и поэтому являются важным фактором при планировании эффективного использования спектра;
- b) что уже многое известно о происхождении, статистических характеристиках и общей интенсивности как естественных, так и искусственных шумов, и вместе с тем для разработки, планирования и эксплуатации систем радиосвязи срочно требуется дополнительная информация с учетом все более стремительного развития технологий, особенно в отношении тех частей мира, которые ранее не были охвачены исследованиями;
- c) что для разработки системы, определения ее качественных характеристик и факторов использования спектра важно определить шумовые параметры, которые можно было бы использовать с учетом различных методов модуляции, включая, как минимум, шумовые параметры, предусмотренные в Рекомендации МСЭ-R P.372,

*решает,* что необходимо изучить следующие Вопросы:

- 1 Каковы интенсивность и значения других параметров естественных и искусственных шумов, вызываемых местными и удаленными источниками, расположенными как внутри, так и вне помещений; каким образом они изменяются во времени и в географическом плане, какова зависимость от направленности антенны и связь с изменениями, происходящими в геофизических явлениях, включая глобальное потепление и солнечную активность; и как следует проводить измерения?
- 2 В случаях когда радишум имеет импульсные характеристики, каковы подходящие параметры для описания шума и как изменяется импульсный шум в зависимости от частоты, месторасположения, времени года и т. д.?

*решает далее,*

что соответствующая информация, касающаяся радишумов, полученная в результате исследований, проведенных в рамках МСЭ-R, должна содержаться в Рекомендациях и/или Отчетах и что вышеупомянутые исследования следует завершить к 2023 году.

Категория: S2



## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

### ВОПРОС МСЭ-R 228-3/3\*

#### **Данные о распространении, необходимые для планирования систем радиосвязи, работающих в частотах выше 275 ГГц\*\***

(2000-2005-2019)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

*учитывая,*

- a) что во многих полосах частот, используемых для радиосвязи, спектр становится все более перегруженным и, как ожидается, эта проблема будет только усугубляться;
- b) что линии электросвязи используются или планируются для использования в некоторых наземных приложениях в частотах выше 275 ГГц;
- c) что линии электросвязи используются или планируются для использования в некоторых спутниковых системах для межспутниковой связи в частотах выше 275 ГГц;
- d) что в настоящее время исследуется вопрос о целесообразности линий электросвязи, работающих в частотах выше 275 ГГц (космос-Земля и Земля-космос);
- e) что дистанционное зондирование и астрономические приложения используют частоты выше 275 ГГц,
- f) что существует заинтересованность в расширении диапазона частот, используемых для приложений электросвязи;
- g) что основное внимание при изучении Вопросов исследовательскими комиссиями по радиосвязи уделяется следующему:
  - использование радиочастотного спектра в радиосвязи;
  - характеристики и параметры работы систем радиосвязи;
  - эксплуатация систем радиосвязи;
- h) что для планирования и разработки систем электросвязи в частотах выше 275 ГГц настоятельно требуются модели распространения,

*отмечая,*

что в соответствии с п. 78 Устава МСЭ и Примечанием 2 к п. 1005 Конвенции МСЭ исследовательские комиссии могут принимать рекомендации без ограничения диапазона частот,

*решает,* что необходимо изучить следующие Вопросы:

- 1 Какие модели наилучшим образом описывают взаимосвязь между параметрами атмосферы и характеристиками электромагнитных волн в земных линиях, линиях космос-Земля и Земля-космос, работающих в частотах выше 275 ГГц?

---

\* Этот Вопрос следует довести до сведения 1-й, 5-й и 7-й Исследовательских комиссий по радиосвязи.

\*\* Частотный спектр выше 275 ГГц в настоящее время не распределен (см. также п. 5.565 Регламента радиосвязи).

2 Какие модели наилучшим образом описывают взаимосвязь между параметрами свободного пространства и характеристиками электромагнитных волн на межспутниковых линиях, работающих в частотах выше 275 ГГц?

3 Какие модели наилучшим образом описывают взаимосвязь между параметрами атмосферы и характеристиками электромагнитных волн в линиях научной службы, работающих в частотах выше 275 ГГц?

4 Какие модели наилучшим образом описывают взаимосвязь между параметрами атмосферы и минимальной практической высотой для линий космос-космос, работающих в частотах выше 275 ГГц?

*решает далее,*

что результаты вышеуказанных исследований в отношении частот выше 275 ГГц следует довести до сведения других исследовательских комиссий; результаты вышеуказанных исследований следует включить в одну или несколько Рекомендаций; по получении результатов, касающихся наземных применений, их следует включить в будущую(ие) Рекомендацию(ии) или Отчет(ы); и что вышеупомянутые исследования следует завершить к 2023 году.

Категория: C1

---