



Бюро радиосвязи (БР)

Административный циркуляр
CACE/744

7 августа 2015 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)**
- **Одобрение пяти пересмотренных Вопросов МСЭ-R и их одновременное утверждение по переписке в соответствии с п. 10.3 Резолюции МСЭ-R 1-6 (Процедура одновременного одобрения и утверждения по переписке)**
 - **Изменение категорий и/или сроков завершения исследований по 18 Вопросам МСЭ-R**
 - **Исключение одного Вопроса МСЭ-R**

В Административном циркуляре CACE/727 от 28 мая 2015 года были представлены проекты пяти пересмотренных Вопросов МСЭ-R для одновременного одобрения и утверждения по переписке (PSAA) согласно процедуре, предусмотренной в Резолюции МСЭ-R 1-6 (п. 10.3). 3-я Исследовательская комиссия также предложила изменить категорию и/или срок завершения исследований по 18 Вопросам МСЭ-R. Кроме того, Исследовательская комиссия предложила исключение одного Вопроса МСЭ-R.

Условия, регулирующие эту процедуру, были выполнены 28 июля 2015 года.

Тексты утвержденных Вопросов прилагаются для справки в Приложениях 1–5 и будут опубликованы в Пересмотре 3 Документа [3/1](#), в котором содержатся Вопросы МСЭ-R, утвержденные Ассамблеей радиосвязи 2012 года и порученные 3-й Исследовательской комиссии по радиосвязи. Новая категория и/или новый срок завершения исследований по 18 Вопросам МСЭ-R приводятся в Приложении 6. В Приложении 7 представлен исключенный Вопрос МСЭ-R.

Франсуа Ранси
Директор

Приложения: 7

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

ВОПРОС МСЭ-R 231-1/3*

Воздействие электромагнитных излучений из источников искусственного происхождения на системы и сети радиосвязи

(2007-2015)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a)* что электромагнитные излучения исходят из весьма разнообразных источников искусственного происхождения, таких как системы зажигания в двигателях внутреннего сгорания, электротехническое оборудование, электронное оборудование и аппаратура, оборудование на основе информационных технологий и электросвязи и т. д.;
- b)* что прием таких излучений может воздействовать на рабочие характеристики систем и сетей радиосвязи;
- c)* что в Рекомендации МСЭ-R Р.372 информация о шумах искусственного происхождения касается совокупного шума из всех источников искусственного происхождения в типовой среде и не представляется информация об излучениях, получаемых из отдельных или распознаваемых источников;
- d)* что такие излучения могут иметь импульсный характер и не могут быть надлежащим образом описаны на основании фактора внешнего шума;
- e)* что излучения из отдельных источников могут становиться все более значимыми при определении рабочих характеристик систем и сетей радиосвязи,

решает, что необходимо изучить следующий Вопрос:

Каким образом можно описать и измерить распределение излучения из отдельных источников?

решает далее,

- 1 что результаты исследований должны быть включены в Рекомендации и/или Отчеты;
- 2 что вышеупомянутые исследования должны быть завершены к 2019 году.

Категория: S2

* Настоящий Вопрос должен быть доведен до сведения 1-й Исследовательской комиссии по радиосвязи.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ВОПРОС МСЭ-R 209-2/3

Параметры изменчивости и риска при анализе характеристик работы системы

(1993-2012-2015)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что для надлежащего планирования наземных линий и линий Земля-космос необходимо иметь соответствующие параметры для формулирования критериев показателей работы систем радиосвязи;
- b) что "наихудший среднегодовой месяц" определен в качестве долгосрочного статистического показателя, актуального для критериев показателей работы, относящихся к "любому месяцу";
- c) что ввиду стохастической природы воздействия распространения в системах радиосвязи существует потребность в информации по изменчивости этого воздействия в отношении долгосрочных статистических данных, которые могут быть сами подвержены долгосрочной изменчивости, для различных эталонных периодов;
- d) что существует потребность в не допускающих различных толкований формулировках показателей изменчивости, которые позволили бы при анализе надежности, доступности и качества систем добиваться действенных компромиссов в отношении затрат и показателей работы,

решает, что необходимо изучить следующие Вопросы:

- 1 Какова изменчивость воздействия распространения по различным эталонным периодам?
- 2 Какова изменчивость воздействия распространения для любого местоположения в мире?
- 3 Какие эталонные периоды необходимо указать для формулирования параметров риска, связанных со статистическими данными по изменчивости распространения?
- 4 Какие параметры в наибольшей степени соответствуют формулированию доверительных интервалов и рисков, связанных с определением и оценкой показателей работы системы?
- 5 Каковы процедуры расчета параметров, определяющих статистическую вариацию воздействия распространения в системах радиосвязи?

далее решает,

- 1 что вышеупомянутые исследования следует завершить к 2019 году.

Категория: S3

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ВОПРОС МСЭ-R 202-4/3

Методы прогнозирования распространения радиоволн над поверхностью Земли

(1990-2000-2007-2015)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что наличие препятствий на пути распространения радиоволн может в значительной степени изменить среднее значение потери передачи, а также амплитуду и характеристики замирания;
- b) что с увеличением частоты радиоволн влияние малейших неровностей поверхности Земли, а также растительности и естественных или искусственных структур, расположенных на поверхности или над поверхностью Земли, становится все более существенным;
- c) что распространение радиоволн через высокогорные хребты иногда имеет большое практическое значение;
- d) что дифракция и экранирование местностью имеют практическое значение при изучении влияния помех;
- e) что увеличение производительности и емкости запоминающего устройства компьютеров позволяет разработать подробные цифровые базы данных ландшафта и экранирующих помех;
- f) что напряженность поля земной радиоволны для частот между 10 кГц и 30 МГц приводится в Рекомендации МСЭ-R P.368, а компьютерная разработка GRWAVE доступна на веб-странице 3-й Исследовательской комиссии по радиосвязи;
- g) что требуется информация о фазе режима земной радиоволны;
- h) что информация об удельной электропроводности земли часто имеется в цифровой форме;
- i) что наблюдаются сезонные колебания распространения земных радиоволн;
- j) что наличие баз данных с высоким разрешением о рельефе местности и зданиях обеспечивает практическую возможность разработки дифракционных моделей, в которых учитывается информация по трем измерениям;
- k) что ожидается расширение включения частотно-избирательных и других специальных материалов в антропогенную среду (например, здания, мосты, плотины и т. д.),

решает, что необходимо изучить следующие Вопросы:

- 1 Какое влияние на потерю передачи, поляризацию, групповую задержку и угол прихода оказывают изрезанность земной поверхности, растительность и здания, наличие проводящих структур и сезонные колебания как для мест расположения в пределах зоны обслуживания вокруг передатчика, так и оценки помех на гораздо больших расстояниях?
- 2 Какова дополнительная потеря передачи в городских районах?
- 3 Какое экранирующее воздействие оказывают препятствия, находящиеся вблизи оконечного устройства с учетом механизмов распространения радиоволн по трассе?
- 4 При каких условиях происходит усиление препятствия и каковы краткосрочные и долгосрочные колебания потери передачи в этих условиях?
- 5 Каковы надлежащие методы и формы описания малейших неровностей поверхности Земли, включая элементы рельефа и искусственных сооружений?

- 6 Как можно использовать базы данных, касающихся ландшафта, наряду с другой подробной информацией об особенностях рельефа, растительности и зданиях при прогнозировании затухания, времени задержки, рассеяния и дифракции?
- 7 Возможна ли более точная оценка потерь при использовании трехмерного профиля поверхности и препятствий, которыми являются здания?
- 8 Как разработать методы количественных соотношений и прогнозов, основанных на статистических данных, которые исследовали бы отражение, дифракцию и рассеяние, вызываемые особенностями рельефа и зданиями, а также влиянием растительности?
- 9 Какова фаза режима земной радиоволны?
- 10 Как предоставить в цифровой форме в виде матрицы или векторной информации информацию об удельной электропроводности земли?

решает далее,

- 1 что результаты вышеупомянутых исследований должны быть включены в Рекомендации и/или Отчеты;
- 2 что вышеупомянутые исследования должны быть завершены к 2019 году.

Категория: S2

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ВОПРОС МСЭ-R 211-6/3

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

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

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;
- i) что имеются лишь ограниченные данные измерений распространения радиоволн в некоторых полосах частот, рассматриваемых для использования системами ближней связи;
- j) 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 MIMO (многие входы, многие выходы)?

далее решает,

- 1 что результаты вышеупомянутых исследований должны быть включены в одну (один) или несколько Рекомендацию(й) и/или Отчет(ов);
- 2 что вышеупомянутые исследования должны быть завершены к 2019 году.

Категория: S3

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ВОПРОС МСЭ-R 207-5/3

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

(1990-1993-1995-1997-2000-2009-2015)

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, включая систему железнодорожного транспорта, 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;
- i) 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 Доплера 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 2019 году.

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

Категория: S2

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Изменение категорий и/или сроков завершения исследований

| Вопрос МСЭ-R | Название | Категория | Срок завершения |
|-------------------------|---|-----------|-----------------|
| 201-5/3 | Радиометеорологические данные, необходимые для планирования наземных и космических систем связи и применения их в космических исследованиях | S2 | 2019 г. |
| 203-6/3 | Методы прогнозирования распространения радиоволн для наземных радиовещательной, фиксированной (широкополосного доступа) и подвижной служб, использующих частоты выше 30 МГц | S1 | 2019 г. |
| 204-6/3 | Данные о распространении радиоволн и методы прогнозирования, необходимые для наземных систем прямой видимости | S2 | 2019 г. |
| 205-2/3 | Данные о распространении радиоволн и методы прогнозирования, необходимые для загоризонтных систем | S2 | 2019 г. |
| 206-4/3 | Данные о распространении радиоволн и методы прогнозирования для фиксированной спутниковой и радиовещательной спутниковой служб | S2 | 2019 г. |
| 208-5/3 | Факторы распространения в составе вопросов, связанных с совместным использованием частот и затрагивающих службы космической радиосвязи и наземные службы | S2 | 2019 г. |
| 212-3/3 | Свойства ионосферы | S3 | 2019 г. |
| 213-4/3 | Краткосрочный прогноз рабочих параметров для службы трансионосферной радиосвязи и радионавигационной службы | S3 | 2019 г. |
| 214-5/3 | Радишумы | S3 | 2019 г. |
| 218-6/3 | Воздействие ионосферы на спутниковые системы | S3 | 2019 г. |
| 222-4/3 | Измерения и банки данных ионосферных характеристик и радишума | S3 | 2019 г. |
| 225-7/3 | Прогнозирование факторов распространения, воздействующих на системы на НЧ и СЧ, включая использование методов цифровой модуляции | S3 | 2019 г. |
| 226-5/3 | Характеристики ионосферы и тропосферы вдоль трасс спутник-спутник | S3 | 2019 г. |
| 228-2/3 | Данные о распространении, необходимые для планирования систем радиосвязи, работающих в частотах выше 275 ГГц | C1 | 2019 г. |
| 229-3/3 | 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 | S3 | 2019 г. |
| 230-3/3 | Методы и модели прогнозирования, применимые к системам электросвязи по линиям электропередачи | S2 | 2019 г. |
| 232-1/3 | Воздействие наноструктурных материалов на распространение радиоволн | S2 | 2019 г. |
| 233-1/3 | Методы прогнозирования потерь на трассе распространения между воздушной платформой и спутником, наземным терминалом или другой воздушной платформой | S2 | 2019 г. |

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Исключенный Вопрос МСЭ-R

| Вопрос МСЭ-R | Название |
|-------------------------|---|
| 221-2/3 | Распространение при посредстве спорадического слоя E и других видов ионизации |
