

МСЭ-R
Сектор радиосвязи МСЭ

Рекомендация МСЭ-R SM.2110-1
(10/2019)

**Руководство по использованию
диапазонов частот при работе систем
беспроводной передачи энергии для
электромобилей (без применения луча)**

Серия SM
Управление использованием спектра



Предисловие

Роль Сектора радиосвязи заключается в обеспечении рационального, справедливого, эффективного и экономичного использования радиочастотного спектра всеми службами радиосвязи, включая спутниковые службы, и проведении в неограниченном частотном диапазоне исследований, на основании которых принимаются Рекомендации.

Всемирные и региональные конференции радиосвязи и ассамблеи радиосвязи при поддержке исследовательских комиссий выполняют регламентарную и политическую функции Сектора радиосвязи.

Политика в области прав интеллектуальной собственности (ПИС)

Политика МСЭ-R в области ПИС излагается в общей патентной политике МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК, упоминаемой в Резолюции МСЭ-R 1. Формы, которые владельцам патентов следует использовать для представления патентных заявлений и деклараций о лицензировании, представлены по адресу: <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>, где также содержатся Руководящие принципы по выполнению общей патентной политики МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК и база данных патентной информации МСЭ-R.

Серии Рекомендаций МСЭ-R

(Представлены также в онлайн-форме по адресу: <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>.)

Серия	Название
BO	Спутниковое радиовещание
BR	Запись для производства, архивирования и воспроизведения; пленки для телевидения
BS	Радиовещательная служба (звуковая)
BT	Радиовещательная служба (телевизионная)
F	Фиксированная служба
M	Подвижные службы, служба радиоопределения, любительская служба и относящиеся к ним спутниковые службы
P	Распространение радиоволн
RA	Радиоастрономия
RS	Системы дистанционного зондирования
S	Фиксированная спутниковая служба
SA	Космические применения и метеорология
SF	Совместное использование частот и координация между системами фиксированной спутниковой службы и фиксированной службы
SM	Управление использованием спектра
SNG	Спутниковый сбор новостей
TF	Передача сигналов времени и эталонных частот
V	Словарь и связанные с ним вопросы

Примечание. – Настоящая Рекомендация МСЭ-R утверждена на английском языке в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции МСЭ-R 1.

Электронная публикация
Женева, 2020 г.

© ITU 2020

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R SM.2110-1

Руководство по использованию диапазонов частот при работе систем беспроводной передачи энергии для электромобилей (без применения луча)*

(2017-2019)

Сфера применения

В данной Рекомендации содержатся руководящие указания по использованию диапазонов частот при работе систем беспроводной передачи энергии (БПЭ) для электромобилей (без применения луча).

Ключевые слова

Беспроводная передача энергии, устройства малого радиуса действия, ПНМ, без применения или использования луча.

Сокращения/гlossарий

CISPR	Фр.: "Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques", International Special Committee on Radio Interference	СИСПР	Международный специальный комитет по радиопомехам
ICNIRP	International Commission on Non-ionizing Radiation Protection	МКЗНИ	Международная комиссия по защите от неионизирующего излучения
IEC	International Electrotechnical Commission	МЭК	Международная электротехническая комиссия
ISO	International Organization for Standardization	ИСО	Международная организация по стандартизации
ISM	Industrial, scientific, medical	ПНМ	Промышленные, научные и медицинские (применения)
RR	Radio Regulations	РР	Регламент радиосвязи
SAE	Society of Automotive Engineers		Сообщество автомобильных инженеров
SFTSS	Standard frequency and time signal service		Служба стандартных частот и сигналов времени
WHO	World Health Organization	ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
WPT	Wireless power transmission	БПЭ	Беспроводная передача энергии
WPT-EV	Wireless power transmission for electric vehicles	БПЭ-ЭМ	Беспроводная передача энергии для электромобилей
WRC-19	World Radiocommunication Conference 2019	ВКР-19	Всемирная конференция по радиосвязи 2019 года

* Вопрос о международном согласовании частот БПЭ для электромобилей будет рассматриваться в рамках пункта 9.1 повестки дня ВКР-19, вопрос 9.1.6 (то есть пункт 1 Дополнения к Резолюции **958 (ВКР-15)**).

Соответствующие Рекомендации и Отчеты МСЭ

Рекомендация МСЭ-R SM.1056; Рекомендация МСЭ-R SM.1896; Рекомендация МСЭ-R SM.2129; Отчет МСЭ-R SM.2153; Отчет МСЭ-R SM.2303; Отчет МСЭ-R SM.2451.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что беспроводная передача энергии (БПЭ) определяется как передача энергии от источника энергии до электрической нагрузки без проводов с использованием электромагнитного поля;
- b) что в технологиях БПЭ применяются различные механизмы, такие как передача с помощью радиочастотных лучей в дальней зоне (лучи БПЭ) и с помощью индукционной, резонансной и емкостной связи в ближней зоне (БПЭ без использования луча);
- c) что подобные технологии БПЭ рассматриваются для таких применений, как зарядка электромобилей;
- d) что в настоящее время разрабатываются стандарты БПЭ на национальном, региональном и международном уровнях;
- e) что промышленные альянсы, консорциумы и академические организации исследуют ряд частотных полос в целях применения технологий БПЭ, в том числе полосы 19–21 кГц и 55–65 кГц в технологии формирования магнитного поля в резонансе для электромобилей, а также 79–90 кГц в магнитно-резонансной технологии для электромобилей;
- f) что для целей исследований БПЭ служба стандартных частот и сигналов времени и радиоастрономическая служба должны рассматриваться как службы радиосвязи;
- g) что были проведены исследования воздействия БПЭ без использования луча на службы радиосвязи в полосах 19–21 кГц, 55–57 кГц, 63–65 кГц и 79–90 кГц;
- h) что вследствие увеличения количества устройств БПЭ во всем мире использование технологий БПЭ может влиять на службы радиосвязи, включая службу стандартных частот и сигналов времени и радиоастрономическую службу; БПЭ не должна создавать вредные помехи службам радиосвязи;
- i) что для смягчения негативного воздействия устройств БПЭ на работу служб радиосвязи в некоторых решениях используются полосы частот, предназначенные для промышленных, научных и медицинских (ПНМ) применений,

признавая,

- a) что БПЭ не является службой радиосвязи и не имеет статуса в Регламенте радиосвязи (РР), но иногда может рассматриваться как служба, подпадающая под действие пунктов **15.12** или **15.13** РР в зависимости от обстоятельств;
- b) что критерии защиты различных служб радиосвязи от вредных помех определяются в существующих Рекомендациях МСЭ-R;
- c) что технологии БПЭ, согласованные по диапазонам частот и техническим условиям, могут быть выгодны как потребителям, так и производителям;
- d) что ряд администраций классифицируют передачу энергии методом БПЭ без использования луча как ПНМ-применение даже в случае работы за пределами полос, назначенных для ПНМ;
- e) что ряд администраций классифицируют системы БПЭ без использования луча как устройства малого радиуса действия;
- f) что некоторые полосы, не относящиеся к ПНМ, рассматриваются в целях согласованного использования конкретных применений БПЭ на глобальном или региональном уровнях;
- g) что передача энергии методом БПЭ может рассматриваться отдельно от передачи данных, особенно в тех случаях, когда приемное устройство принимает передаваемые данные на частоте, отличной от частоты для передачи энергии;

- h)* что в отсутствие нагрузки БПЭ-ЭМ не осуществляется;
- i)* что при БПЭ-ЭМ без использования луча излучаемая мощность существенно ниже передаваемой РЧ-мощности. Большая часть энергии передается приемнику с помощью таких механизмов, как емкостная, резонансная и индукционная связь;
- j)* что в Рекомендации МСЭ-R SM.1056 об ограничении излучений от оборудования ПНМ администрациям рекомендуется использовать последнее издание публикации I1 СИСПР. Эти ограничения необязательно обеспечат защиту служб радиосвязи,

отмечая,

- a)* что 69-я ТК МЭК опубликовала Международный стандарт МЭК (IS) 61980-1 по общим требованиям к системам беспроводной передачи энергии для электромобилей, разрабатывает к 2019 и 2020 годам соответственно Технические спецификации (TS) и IS 61980-2 МЭК по связи с системами беспроводной передачи энергии для электромобилей и управлению этими системами, а также разрабатывает к 2019 и 2020 годам соответственно TS и IS 61980-3 МЭК по конкретным требованиям к системам передачи энергии для электромобилей с использованием магнитного поля;
- b)* что Международная организация по стандартизации (ISO/TC22/SC37) разрабатывает к 2019 году Международный стандарт ИСО (IS) 19363 по дорожным транспортным средствам на электрической тяге, а именно по беспроводной передаче энергии с использованием магнитного поля;
- c)* что в 2017 и 2019 годах Международная группа J2954 Сообщества автомобильных инженеров (SAE) опубликовала Рекомендуемую методику (RP) по беспроводной передаче энергии для электромобилей малой грузоподъемности;
- d)* что вопросы воздействия неионизирующего излучения рассматриваются такими международными организациями, как Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), Международная комиссия по защите от неионизирующего излучения (МКЗНИ) и ТК 106 Международной электротехнической комиссии, и что в ICNIRP-2010 содержатся руководящие указания по ограничению воздействия (в полосах до 10 МГц), а в ICNIRP-1998 – руководящие указания по ограничению воздействия (в полосах до 300 ГГц),

рекомендует,

1 что применение диапазонов частот, перечисленных в нижеследующей таблице 1, или их частей следует рассматривать в качестве руководящего указания для работы систем БПЭ-ЭМ без использования луча;

2 что следующее Примечание следует рассматривать в качестве неотъемлемой части настоящей Рекомендации.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В таблице 1 содержатся дополнительные руководящие указания о необходимых мерах, которые следует принять для обеспечения того, чтобы применение и оборудование БПЭ-ЭМ без использования луча сводили к минимуму вероятность создания вредных помех для служб радиосвязи, включая службу стандартных частот и сигналов времени (SFTSS) и радиоастрономическую службу, так чтобы они оставались защищенными от радиочастотной энергии, исходящей от БПЭ-ЭМ, во всех диапазонах частот.

ТАБЛИЦА 1

Диапазон частот для работы систем БПЭ для электромобилей (без использования луча)

Диапазон частот	Подходящие БПЭ-ЭМ без использования луча
19–21 кГц	Магнитно-индукционная или магнитно-резонансная технология
55–57 кГц ⁽¹⁾	Магнитно-индукционная или магнитно-резонансная технология
63–65 кГц ⁽¹⁾	Магнитно-индукционная или магнитно-резонансная технология
79–90 кГц	Магнитно-резонансная технология

- ⁽¹⁾ Не предназначен для использования в качестве основной частоты для БПЭ-ЭМ. В предположении, что минимальное расстояние разнеса между БПЭ-ЭМ и приемниками SFTS составляет 50 м, третья гармоника должна находиться в пределах диапазонов частот 64–65 кГц и 55–56 кГц, а излучение БПЭ должно быть ограничено уровнем 35 дБмкА/м на расстоянии 10 м. В тех случаях, когда может быть гарантировано расстояние между БПЭ-ЭМ и приемниками SFTS более 100 м, третья гармоника может находиться в пределах полос 63–65 кГц и 55–57 кГц, а излучение БПЭ должно быть ограничено уровнем 44 дБмкА/м на расстоянии 10 м.
-