Рекомендация МСЭ-R SM.2129-1

(09/2024)

Серия SM: Управление использованием спектра

Руководство по использованию диапазонов частот для беспроводной передачи энергии без использования луча для мобильных и переносных устройств

**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-Т/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: <https://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>, где также содержатся Руководящие принципы по выполнению общей патентной политики МСЭ-Т/МСЭ-R/ИСО/МЭК и база данных патентной информации МСЭ-R.

|  |  |
| --- | --- |
| **Серии Рекомендаций МСЭ-R**  (Представлены также в онлайновой форме по адресу: <https://www.itu.int/publ/R-REC/ru>.) | |
| **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, 2025 г.

© ITU 2025

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.2129-1

Руководство по использованию диапазонов частот для беспроводной передачи энергии без использования луча для мобильных и переносных устройств

(2019-2024)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации приведены руководящие указания по использованию диапазонов частот для беспроводной передачи энергии (БПЭ) без использования луча для мобильных и переносных устройств.

Ключевые слова

Беспроводная передача энергии, устройства малого радиуса действия, ПНМ, без использования луча, мобильный, переносной

Сокращения/глоссарий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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 | Полосы частот, предназначенные для промышленных, научных и медицинских применений |
| RR | Radio Regulations | РР | Регламент радиосвязи |
| SFTS | Standard frequency and time signal |  | Стандартные частоты и сигналы времени |
| WHO | World Health Organization | ВОЗ | Всемирная организация здравоохранения |
| WPT | Wireless power transmission | БПЭ | Беспроводная передача энергии |

Соответствующие Рекомендации и Отчеты МСЭ-R

Recommendation ITU-R [SM.1056](https://www.itu.int/rec/R-REC-SM.1056) – Limitation of radiation from industrial, scientific and medical (ISM) equipment

Рекомендация МСЭ-R [SM.1896](https://www.itu.int/rec/R-REC-SM.1896) – Диапазоны частот для согласования на глобальном или региональном уровне устройств малого радиуса действия

Отчет МСЭ-R [SM.2153](https://www.itu.int/pub/R-REP-SM.2153) – Технические и эксплуатационные параметры и использование спектра для устройств радиосвязи малого радиуса действия

Отчет МСЭ-R [SM.2303](https://www.itu.int/pub/R-REP-SM.2303) – Беспроводная передача энергии с использованием технологий, не предусматривающих передачу с помощью радиочастотного луча

Отчет МСЭ-R [SM.2449](https://www.itu.int/pub/R-REP-SM.2449) – Анализ воздействия беспроводной передачи энергии на основе магнитной индукции и магнитного резонанса без использования луча для мобильных и переносных устройств в службах радиосвязи

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

*a)* что беспроводная передача энергии (БПЭ) определяется как передача энергии от источника энергии к электрической нагрузке беспроводным способом с использованием электромагнитного поля;

*b)* что в технологиях БПЭ применяются различные механизмы, такие как передача с помощью радиочастотных излучений в дальнем поле (БПЭ с использованием луча) и индукционная, резонансная и емкостная связь в ближнем поле (БПЭ без использования луча);

*c)* что такие технологии БПЭ используются в применениях для зарядки мобильных и переносных устройств;

*d)* что существует потенциальный потребительский спрос на технологии БПЭ, используемые для мобильных и портативных устройств;

*e)* что в настоящее время на национальном, региональном и международном уровнях разрабатываются стандарты БПЭ;

*f)* что промышленные альянсы, консорциумы и академические организации изучили ряд полос частот с целью применения технологий БПЭ, в том числе технологии магнитного резонанса и магнитной индукции для мобильных устройств в нескольких диапазонах частот;

*g)* что службу стандартных частот и сигналов времени и радиоастрономическую службу следует рассматривать для целей проведения исследований БПЭ как службы радиосвязи;

*h)* что служба стандартных частот и сигналов времени (SFTS) предназначена для всеобщего приема и может быть подвержена помехам со стороны устройств БПЭ;

*i)* что были проведены исследования воздействия на службы радиосвязи БПЭ без использования луча для мобильных и портативных устройств в диапазонах частот 100−148,5 кГц, 315−405 кГц, 1700−1800 кГц и 2005−2150 кГц, содержащиеся в Отчете МСЭ-R SM.2449;

*j)* что, учитывая распространение по всему миру большого количества устройств БПЭ, МСЭ-R разрабатывает руководство по минимизации воздействия использования технологий БПЭ на службы радиосвязи, включая службу стандартных частот и сигналов времени и радиоастрономическую службу;

*k)* что для смягчения воздействия устройств БПЭ на работу служб радиосвязи в некоторых решениях используются полосы частот, предназначенные для промышленных, научных и медицинских (ПНМ) применений;

*l)* что вопросы воздействия неионизирующего излучения рассматриваются такими международными организациями, как Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), Международная комиссия по защите от неионизирующего излучения (МКЗНИ), ТК106 Международной электротехнической комиссии (МЭК), и что в руководстве МКЗНИ 2010 года содержатся указания по ограничению воздействия в диапазоне до 10 МГц, а в руководстве МКЗНИ 1998 года – указания по ограничению воздействия в диапазоне до 300 ГГц;

*m)* что в Отчете МСЭ-R SM.2449 содержится анализ воздействия БПЭ на основе индукции без использования луча для мобильных и переносных устройств в службах радиосвязи,

признавая,

*a)* что БПЭ не относится к службам радиосвязи и не имеет статуса в Регламенте радиосвязи (РР), но может рассматриваться как подпадающее под действие пп. **15.12** или **15.13** в зависимости от случая;

*b)* что в действующих Рекомендациях МСЭ-R определены критерии для защиты различных служб радиосвязи от вредных помех;

*c)* что наличие согласованных диапазонов частот и технических условий, используемых для технологий БПЭ, будет выгодным и потребителям, и производителям;

*d)* что полосы частот, предназначенные для применений ПНМ, в прошлом успешно использовались для разработки и распространения инновационных технологий при соблюдении РР;

*e)* что согласно полученным данным полоса 6765−6795 кГц, назначенная для применений ПНМ согласно п. **5.138** РР, обусловливает преимущества для БПЭ с использованием технологий магнитного резонанса в применениях для зарядки мобильных и переносных устройств;

*f)* что полоса 13 553−13 567 кГц, определенная для использования в ПНМ в соответствии с п. **5.150** РР, также имеет преимущества для БПЭ с использованием технологий на основе магнитного резонанса в применениях зарядки мобильных и переносных устройств;

*g)* что ряд администраций относят передачу энергии методом БПЭ без использования луча к применениям ПНМ даже в случае работы за пределами полос, назначенных для ПНМ;

*h)* что ряд администраций относят БПЭ без использования луча для мобильных и переносных устройств к применениям радиосвязи, таким как устройства малого радиуса действия

*i)* что некоторые полосы, не относящиеся к ПНМ, рассматриваются в целях согласованного на глобальном или региональном уровнях использования конкретной БПЭ без использования луча для мобильных и переносных устройств;

*j)* что передача энергии методом БПЭ может рассматриваться отдельно от передачи данных, в особенно в тех случаях, когда приемное устройство принимает передаваемые данные на частоте, отличной от частоты передачи энергии;

*k)* что в отсутствие нагрузки БПЭ отключается и лишь периодически выполняет опросы или поиск нагрузки при очень малом коэффициенте заполнения;

*l)* что при БПЭ без использования луча излучаемая мощность существенно ниже передаваемой РЧ-мощности (основная часть энергии передается приемнику с помощью таких механизмов, как емкостная, резонансная и индукционная связь);

*m)* что в Рекомендации МСЭ-R SM.1056 об ограничении излучений от оборудования ПНМ администрациям предлагается использовать последнее издание Публикации 11 СИСПР и что эти ограничения необязательно обеспечивают защиту служб радиосвязи,

отмечая,

что Международная электротехническая комиссия (МЭК) опубликовала Технический отчет IEC/TR 62869 по беспроводной передаче энергии для аудио-, видео- и мультимедийных систем и оборудования, разработанный ТК 100,

рекомендует

1 администрациям рассматривать в качестве руководства использование указанного в таблице 1, ниже, диапазона частот или его участков для БПЭ без использования луча для мобильных и переносных устройств;

2 принять необходимые меры для обеспечения того, чтобы БПЭ без использования луча для мобильных и переносных устройств не создавала вредных помех службам радиосвязи, включая службу стандартных частот и сигналов времени и радиоастрономическую службу, с тем чтобы обеспечить их постоянную защиту от радиочастотной энергии, излучаемой БПЭ для мобильных и переносных устройств и попадающей во все полосы.

ТАБЛИЦА 1

Диапазоны частот для БПЭ без использования луча  
для мобильных и переносных устройств

|  |  |
| --- | --- |
| Диапазон частот | Технологии БПЭ без использования луча |
| 100−148,5 кГц | Технологии на основе индукции или магнитного резонанса |
| 315−405 кГц | Технологии на основе индукции |
| 1 700−1 800 кГц | Технологии на основе индукции |
| 2 005−2 170 кГц | Технологии на основе индукции |
| 6 765−6 795 кГц Примечание. − См. п. **5.138** РР | Технологии на основе индукции или магнитного резонанса |
| 13 553−13 567 кГц  Примечание. − См. п. **5.150** РР | Технологии на основе индукции или магнитного резонанса |
| *Примечание. −* Отдельные диапазоны частот (или их части), приведенные в таблице выше, могут быть недоступны для БПЭ без использования луча для мобильных и переносных устройств в ряде стран вследствие различий в национальных распределениях и регламентарных условиях. | |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_