|  |  |
| --- | --- |
| **Ассамблея радиосвязи (АР-19)**  **Шарм-эль-Шейх, Египет, 21–25 октября 2019 г.** | logo_R_ |
|  |  |
|  |  |
| **ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ** | **Документ RA19/PLEN/29-R** |
| **30 сентября 2019 года** |
| **Оригинал: английский** |
| Бразилия (Федеративная Республика) | |
| ПРОЕКТ НОВОГО ВОПРОСА МСЭ-R  [B/IMPACT\_UNINTENTIONAL\_ELECTROMAG] | |
| Воздействие непреднамеренного излучения электромагнитной энергии, генерируемой электрической и электронной аппаратурой, на службы радиосвязи | |
|  | |

# 1 Введение

Современная электрическая и электронная аппаратура, а также системы, в состав которых она входит, в том числе не предназначенные для целей электросвязи, могут создавать значительные электромагнитные возмущения. Это связано с динамикой работы электронных систем, наличием импульсных источников электропитания, нелинейных нагрузок, электромеханических устройств, логических схем и т. д. Такие электрические воздействия могут проявляться как индуктивные или кондуктивные помехи и, если не приняты меры по их ослаблению в источнике, могут нарушать и загрязнять спектр.

Учитывая тенденцию к быстрому росту, распространению, проникновению и повсеместной доступности этих технологий, данный фактор имеет потенциально серьезное значение для существующих и будущих действующих служб радиосвязи, в особенности в жилых районах, характеризующихся высокой плотностью, количеством и многообразием электрического и электронного оборудования, которое может напрямую затрагивать функциональные возможности служб радиосвязи в зоне обслуживания пользователей и потребителей.

Вследствие характеристик указанных электромагнитных возмущений и установок помехи могут возникать в широком диапазоне частот, затрагивая несколько служб радиосвязи и распространяясь на значительные расстояния, одновременно воздействуя на несколько станций, приемников и терминалов, в том числе используемых для связи в целях обеспечения безопасности.

# 2 Предыдущие отчеты

В последнее время этот вопрос привлекает значительное внимание; в рабочих группах МСЭ-R были составлены первые отчеты, и в МЭК/СИСПР был направлен ряд заявлений о взаимодействии.

На своем собрании в июне 2017 года РГ 1C рассмотрела несколько заявлений о взаимодействии, в которых выражалась обеспокоенность в связи с повышением уровня РЧ-шума в окружающей среде и ростом вследствие этого числа случаев электромагнитных помех, вызываемых различными причинами.

Администрациям было предложено представить краткую информацию о случаях возникновения таких вредных помех, связанных со светодиодным освещением, импульсными источниками питания, электрическими приборами, фотоэлектрическими установками, утечкой сигналов из кабеля и другими причинами.

В Документе [1A/213](https://www.itu.int/md/R15-WP1A-C-0213) содержится информация о помехах, достигающих частот до 2,1 ГГц и возникающих в различных областях – от совмещенного канала до области гармоник – на расстоянии до 2 км в зависимости от случая, которые затрагивают сети LTE/GSM/UMTS, морские применения (Коспас-Сарсат), звуковое и телевизионное вещание, цифровое звуковое радиовещание, сети полицейских/поисковых/ пожарных служб, воздушную радиосвязь, любительскую радиосвязь, полосы личной связи, PMR, медицинские (ультразвуковые) приборы, беспроводные микрофоны и подвижную службу.

Исследования, представленные в Документе [1A/171](https://www.itu.int/md/meetingdoc.asp?lang=en&parent=R15-WP1A-C-0171), показывают, что обнаруживались помех в полосе шириной несколько сотен МГц, которые воздействуют на каналы воздушной радиосвязи (119,975; 127,8; 306,2 и 353,5 МГц). Было определено, что источником этих помех являлось светодиодное освещение, работавшее на удалении около 2,5 км. Другие системы, например ГНСС, рассматривались в документе как весьма ограниченные минимальным уровнем шума, и для того чтобы защитить такие системы, источники помех должны быть ограничены так, чтобы они не создавали неприемлемого увеличения минимального уровня шума, при этом в документе подчеркивается, что речь идет не только об отдельных источниках, но также о совокупных воздействиях потенциально мешающих сетей.

В Документе [5B/700](https://www.itu.int/md/R15-WP5B-C-0700/en) рассматривается влияние помех от светодиодного освещения на бортовое оборудование морских судов с учетом сообщений о неудовлетворительном приеме на морских частотах диапазона ОВЧ, используемых для Глобальной морской системы для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ), операций поиска и спасания, радиотелефонов, цифрового избирательного вызова (ЦИВ) и автоматической системы опознавания (AIS). Сделан вывод, что эта недавно выявленная проблема представляет значительную повсеместную опасность для безопасности на море, так как, по существу, происходит ослепление приемников в AIS и морских радиостанций, используемых для ГМСББ. В Документе [5B/369](https://www.itu.int/md/R15-WP5B-C-0369/en) рассматривается также общее увеличение уровня ВЧ-радиошума на море.

В 2019 году проводилась оценка излучаемых бытовыми приборами электромагнитных помех для сети IoT, результаты которой приведены в [Приложении 12](https://www.itu.int/dms_ties/itu-r/md/15/wp1a/c/R15-WP1A-C-0454!N12!MSW-E.docx) к Документу 1A/454 В этом исследовании рассматривалось влияние указанных помех на индикацию уровня принимаемого сигнала (RSSI) и коэффициент пакетных ошибок (PER) в беспроводной сенсорной сети на частоте около 915 МГц.

Радиовещательные службы также затронуты, как показано в Документе [1A/55](https://www.itu.int/md/R15-WP1A-C-0055/en), и в 2018 году МСЭ провел семинар-практикум (Документ [1A/433](https://www.itu.int/md/R15-WP1A-C-0433/en)) с целью повышения осведомленности о риске помех цифровому звуковому радиовещанию (DAB) в диапазоне ОВЧ.

Был налажен широкий обмен заявлениями о взаимодействии между рабочими группами МСЭ-R и СИСПР. Недавно проведенные исследования (см. Документ [[5B/721](https://www.itu.int/md/R15-WP5B-C-0721/en)](https://www.itu.int/md/R15-WP5B-C-0721/en)) показали, что некоторые устройства, создающие помехи, соответствуют стандартам СИСПР, в связи с чем возникли сомнения в отношении традиционного способа установления определенных ограничений на индуктивные и кондуктивные возмущения.

В Документе [1A/400](https://www.itu.int/md/R15-WP1A-C-0400/en) приведены результаты измерения увеличения минимального уровня индустриальных помех. В разделах 5 и 6.2 Документа [1A/438](https://www.itu.int/md/meetingdoc.asp?lang=en&parent=R15-WP1A-C-0438) содержится обновленная и более полная сводная информация о развитии данной проблемы на основании большего числа исследований.

# 3 Предложение

Учитывая проведенные ранее исследования, которые показывают значительное увеличение уровня помех и минимального уровня шума, создаваемых электрической или электронной аппаратурой, которые могут поставить под угрозу доступность и существование современных и будущих служб радиосвязи, данное предложение направлено на активизацию прикладных исследований, необходимых для более глубокого понимания механизма этих помех, принимая во внимание защиту служб радиосвязи с учетом их фактической эксплуатационной среды и определяя технические и регламентарные методы уменьшения объема электромагнитных помех в окружающей среде, сохранности РЧ-спектра и эффективной защиты служб радиосвязи.

ПРОЕКТ НОВОГО ВОПРОСА МСЭ-R   
[B/IMPACT\_UNINTENTIONAL\_ELECTROMAG]

Воздействие непреднамеренного излучения электромагнитной энергии, генерируемой электрической и электронной аппаратурой, на службы радиосвязи

(2019)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

*a)* что развитие технологий электрического и электронного оборудования представляет непрерывный процесс, открывающий новые способы создания, проектирования и компоновки устройств и систем, в состав которых они входят;

*b)* что может оказаться невозможным проектировать или монтировать электрическую и электронную аппаратуру, а также системы, в состав которых она входит, таким образом, чтобы минимизировать излучения;

*c)* что существует тенденция к росту, распространению, проникновению и повсеместной доступности таких технологий, в особенности в жилых районах, в которых происходит интенсивное использование, а также развитие служб радиосвязи;

*d)* что излучения от такой аппаратуры и систем, включая те, которые не предназначены для осуществления радиосвязи, могут создавать помехи службам радиосвязи, в частности на НЧ, СЧ, ВЧ, ОВЧ и УВЧ;

*e)* что радиошум устанавливает практический предел рабочих характеристик и существования систем радиосвязи и радиоастрономической службы;

*f)* что согласно пп. 15.12 и 15.13 РР службы радиосвязи должны быть защищены от помех всех типов, и эта задача требует проведения дальнейших и непрерывных исследований в МСЭ;

решает, что необходимо изучить следующие Вопросы:

1Каким образом развитие и распространение электрической и электронной аппаратуры и систем, в состав которых она входит, влияют на уровень индустриальных помех в радиоспектре?

2 Каким образом развитие и распространение электрической и электронной аппаратуры и систем, в состав которых она входит, должны влиять на способ измерения помех от них с учетом фактической эксплуатационной среды, характеризующейся, как правило, их близостью к оборудованию и системам радиосвязи?

3 Какие технические характеристики и ограничения следует применять к электрической и электронной аппаратуре и системам, в состав которых она входит, для того чтобы не допускать создания вредных помех службам радиосвязи и не увеличивать минимальный уровень шума?

4 Какие регламентарные положения необходимы для обеспечения эффективной защиты служб радиосвязи от вредных помех, создаваемых такой аппаратурой и системами, в состав которых она входит, с тем чтобы поддерживать возможно более низкий минимальный уровень шума?

решает далее,

1 что результаты вышеуказанных исследований следует включить в Рекомендацию(и) и/или Отчет(ы), или Справочник(и);

2 что вышеуказанные исследования следует завершить к 2023 году.

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