



П Р И К А З
об утверждении регламента „Мониторинг радиочастот вещания и
оценка технических параметров излучения станций радиосвязи
неправительственного пользования”

№ 100 от 04.12.2015

Мониторул Офичиал № 2-12/18 от 15.01.2016

* * *

В соответствии с абз.(3) ст.39 Закона об электронных коммуникациях № 241-XVI от 15 ноября 2007, с последующими изменениями и дополнениями (Официальный монитор Республики Молдова, 2008, № 51-54, ст.155), и подпунктом 1) пункта 8 Положения об организации и функционировании Министерства информационных технологий и связи, структуры и предельной численности его центрального аппарата, утвержденного [Постановлением Правительства № 389 от 17 мая 2010](#) (Официальный монитор Республики Молдова, 2010, № 78-80, ст.460), с последующими изменениями и дополнениями,

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить регламент „Мониторинг радиочастот вещания и оценка технических параметров излучения станций радиосвязи неправительственного пользования” (прилагается).
2. Службе технического регулирования и стандартизации обеспечить опубликование приказа об утверждении регламента „Мониторинг радиочастот вещания и оценка технических параметров излучения станций радиосвязи неправительственного пользования” в Официальном мониторе Республики Молдова и разместить данный приказ на официальной веб-странице Министерства информационных технологий и связи.
3. Государственному предприятию „Национальный радиочастотный центр” обеспечить использование положений настоящего регламента в своей деятельности.
4. Отменить приказ Министерства информационного развития об утверждении регламента „Мониторинг радиочастот вещания и оценка технических параметров излучения станций радиосвязи неправительственного пользования” № 100 от 31 октября 2008.
5. Настоящий технический регламент вступает в силу со дня опубликования в Официальном мониторе Республики Молдова.
6. Контроль над исполнением настоящего приказа возложить на г-на Виталия ЧОЛАКА, заместителя министра информационных технологий и связи.

**МИНИСТР ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И СВЯЗИ**

Павел ФИЛИП

№ 100. Кишинэу, 4 декабря 2015 г.

РЕГЛАМЕНТ
по мониторингу радиочастот и оценке технических параметров
излучения станций радиосвязи неправительственного пользования

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Разработка Регламента по мониторингу радиочастот и оценке технических параметров излучения станций радиосвязи неправительственного пользования (в дальнейшем – Регламент) была произведена в соответствии с положениями абз.(3) ст.39 [Закона об электронных коммуникациях № 241-XVI от 15 ноября 2007 года](#).

2. Одним из наиболее важных средств управления радиочастотным спектром является мониторинг его пользования, или мониторинг радиочастот. Понятие мониторинга радиочастот включает в себя надзор и оценку параметров излучения станций радиосвязи, проведенные в целях обеспечения электромагнитной совместимости в процессе пользования радиочастотного спектра и проверки соответствия параметров излучения станций радиосвязи (далее – СРС) установленным значениям.

3. Мониторинг радиочастот является неотъемлемой частью процесса государственного управления радиочастотным спектром и международной защиты присвоенных радиоканалов или радиочастот.

4. Мониторинг радиочастот занимает соответствующее место в структуре управления и ответственности с экономической точки зрения, касающихся связи и управления радиочастотным спектром. Осуществление этих обязанностей проявляется через выполнение отдельных конкретных функций:

1) обеспечение соблюдения политики и правил, национальных и международных, что гарантирует использование радиочастотного спектра в соответствии с приоритетами страны;

2) обеспечение доступности и выявление необходимого потенциала спектра радиочастот для удовлетворения потребностей Республики Молдова;

3) разработка стандартов и используемых научных моделей;

4) контроль и оценка технических параметров излучения СРС, применение мер по обеспечению соблюдения действующих правил;

5) разрешение ситуаций взаимных помех и взаимного влияния;

6) представление и защита на международном уровне национальных интересов в области связи в целях защиты СРС поставщиков – резидентов Республики Молдова.

5. Мониторинг радиочастот, в том числе контроль и оценка технических параметров излучения СРС неправительственного пользования, осуществляется государственным предприятием „Национальный радиочастотный центр” в соответствии с [Законом об электронных коммуникациях № 241-XVI от 15.11.2007 г.](#), другими действующими нормативными актами в области электронных коммуникаций и настоящим Регламентом.

II. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

6. Настоящий Регламент определяет порядок мониторинга радиочастот и оценки технических параметров излучения станций радиосвязи неправительственного пользования.

7. Настоящий Регламент применяется на Г.П. „Национальный радиочастотный центр” (НРЧЦ) в процессе мониторинга спектра радиочастот для неправительственного пользования и обеспечения электромагнитной совместимости станций радиосвязи.

8. Что касается радиостанций, которые находятся под юрисдикцией Республики Молдова, в международных водах, воздушном пространстве или на территории иностранных государств, положения Регламента применяются с учетом обязательств Республики Молдова, вытекающих из Устава, Конвенции и Регламента радиосвязи Международного союза электросвязи (МСЭ), положений Европейской конференции администраций почты и электросвязи (СЕРТ), нормативных документов и международных соглашений.

III. ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

9. В настоящем Регламенте используются следующие понятия:

распределение (полосы частот) – запись в Национальной таблице распределения полос частот определенной полосы частот с целью использования одной или нескольких служб радиосвязи в определенных условиях;

присвоение радиоканала или радиочастоты – техническое разрешение использования канала или радиочастоты на определенных условиях;

присвоенный диапазон частот – диапазон частот, в пределах которых разрешено излучение станции радиосвязи;

класс излучения – блок характеристик излучения, коими являются: тип модуляции основной несущей, структура модулирующего сигнала, вид передаваемой информации и, возможно, другие назначенные параметры;

электромагнитная совместимость – способность устройства, оборудования или системы удовлетворительно работать в электромагнитной среде, не создавая электромагнитных вредных помех любому аппарату, находящемуся в этой среде;

CATV (Community Access TeleVision) – часть электронных коммуникаций, обеспечивающих предоставление услуг кабельного телевидения группе пользователей (абонентов) на определенной территории и представляющих собой набор процессов организационно-технического администрирования и систем приема и распределения сигналов телевидения, радиовещания и других видов связи;

побочные излучения – излучения на одной или нескольких частотах, расположенных за пределами полосы, уровень которых может быть снижен без ущерба передачи информации. Побочные излучения включают также излучения на гармониках, паразитные излучения, продукты интермодуляций и преобразования частоты, но исключают внеполосные излучения;

внеполосные излучения – излучения на одной или нескольких частотах, расположенных за пределами необходимой ширины полосы, но в непосредственной ее близости, из-за процесса модуляции, исключая побочные излучения;

нежелательные излучения – совокупность побочных и внеполосных излучений;

присвоенная частота – центр полосы частот, присвоенных станции;

рабочая частота – частота работы станции;

частота характерная – частота, которую легко определить и измерить в определенном излучении;

опорная частота – частота, которая имеет фиксированное положение и хорошо определяется относительно присвоенной частоты. Смещение этой частоты по отношению к присвоенной частоте, по величине и знаку, такое же, как и у характерной частоты относительно центра полосы излучения;

интенсивность полезного электромагнитного поля – минимальное значение напряженности электромагнитного поля, которое позволяет достичь определенного качества при наличии присутствующих или потенциальных (плановых) источников помех;

занимаемая ширина полосы – для определенного излучения – это ширина полосы частот, в которой находится 99% распределенной средней излучаемой мощности; под

нижней граничной и над верхней граничной частотой излучаются средние мощности, равные каждая по 0,5% от общей средней излучаемой мощности;

необходимая ширина полосы – для данного класса излучения, минимальное значение ширины полосы, достаточно обеспечить передачу информации со скоростью и качеством, требуемыми в данных условиях;

присвоенная ширина полосы – равна значению необходимой ширины полосы, увеличенной на двойное абсолютное значение допустимого отклонения частоты;

электромагнитные помехи – эффект при приеме в системе радиосвязи нежелательной энергии от излучения или индукции (или их комбинации), проявленный через ухудшение качества передачи, искажение или потерю информации, которая могла бы быть получена в отсутствие этой нежелательной энергии;

допустимые помехи – электромагнитные помехи, при которых качество функционирования технического средства, подверженного их воздействию, сохраняется на заданном уровне и соответствуют критериям качества совместимости, установленным правилами радиосвязи;

вредоносные помехи – помехи, которые подрывают функционирование радионавигационной службы или других служб безопасности или вызывают серьезное ухудшение качества службы радиосвязи, работающей в соответствии с положениями действующих нормативных актов, специально применяет помехи или приостанавливает работу повторно;

защита радиосвязи – совокупность технических, организационных и административных мер, предпринятых в целях полного устранения или уменьшения помех ниже уровня, на котором они могли повлиять на качество радиосвязи;

владелец СРС – физическое или юридическое лицо, которое использует в своей деятельности или в иных целях радиочастоты или каналы радио для эксплуатации СРС;

эффективная излучаемая мощность – произведение выходной мощности передатчика и коэффициента усиления антенны на различных направлениях продукта за вычетом потерь на линии между выходом радиопередатчика и входом антенны;

выходная мощность передатчика радиосвязи – общая мощность на выходе передатчика, поставляемая в линии питания антенны;

мощность несущей – средняя мощность, излучаемая передатчиком в линии питания антенны в течение конкретного периода в отсутствие модуляции;

радиосвязь – любая передача или прием знаков, сигналов, текстов, изображений, звуков или информации любого характера, реализуемые с помощью электромагнитных волн;

сети радиосвязи – совокупность стационарных, мобильных или портативных радиостанций, которые совместно используют одно или несколько радиочастот в определенном режиме работы и в определенной зоне;

сети кабельного телевидения CATV – сети электронных коммуникаций, включающие в себя технические средства и кабельные линии связи, которые предназначены для ретрансляции телевизионных программ группе пользователей (абонентов) и в случае наличия технических возможностей – радиопрограмм и других видов связи. Сеть CATV является частью системы кабельного телевидения любого типа, в том числе системы коллективного приема;

радиопозиционирование – определение местоположения или получение каких-либо данных о местоположении с помощью свойств распространения электромагнитных волн;

мониторинг радиочастотного спектра – комплекс организационно-технических мер сбора, обработки, анализа и хранения данных о параметрах и характеристиках радиосигналов и источников помех для получения информации, необходимой для принятия решений по использованию радиочастотного спектра;

Регламент радиосвязи МСЭ – Регламент, разработанный в рамках МСЭ и который дополняет Международную конвенцию электросвязи;

служба радиосвязи – служба, которая включает в себя излучение или прием электромагнитных волн в целях радиосвязи;

станция радиосвязи – один или несколько передатчиков или приемников, совокупность передатчиков и приемников, включая их вспомогательное оборудование, необходимых в определенном месте для обеспечения службы радиосвязи, включая службу радиосвязи через спутник. Каждый тип станции определяется по службе радиосвязи, в которой она действует постоянно или временно;

Национальная таблица распределения полос частот – официальный документ, который определяет назначения полос частот между службами радиосвязи и условия, категории их использования;

погрешность частоты – максимально допустимый разнос между присвоенной частотой и центральной частотой полосы, занятой излучением, или между опорной частотой и характерной частотой излучения. Погрешность частоты выражается в миллионных долях или в герцах (Гц);

спектр радиочастот – электромагнитные волны, частоты которых называются радиоэлектронные, вписываются в диапазон от 9 кГц до 3000 ГГц;

неправительственное использование – означает, что радиостанции и сети электронных коммуникаций эксплуатируются исключительно в неправительственных интересах;

правительственное использование – означает, что станции радиосвязи и сетей электронных коммуникаций эксплуатируются исключительно в интересах правительства (оборона, безопасность, правительственная связь, гражданская оборона, полиция);

зона покрытия, или зона обслуживания станции/сети радиосвязи – площадь, в пределах которой интенсивность электромагнитного поля больше или равна интенсивности полезного электромагнитного поля;

область защиты станции/сети радиосвязи – поверхность, снаружи которой другая станция радиосвязи может передавать на той же частоте или полосе и не производит помех больше допустимого уровня помех;

WAS/RLANs (системы радиодоступа, в том числе местные радиосети) – беспроводные системы широкополосного доступа, которые позволяют осуществлять беспроводной доступ к публичным и частным приложениям.

10. Аббревиатуры в настоящем Регламенте имеют следующие значения:

СРС – станции радиосвязи;

НРЧЦ – Г.П. „Национальный радиочастотный центр”;

МСЭ – Международный союз электросвязи;

СЕРТ – Европейская конференция администраций почты и телекоммуникаций;

ЭМС – электромагнитная совместимость;

PAR – эффективная излучаемая мощность;

CATV – кабельное телевидение;

LF – низкие частоты;

MF – средние частоты;

HF – высокие частоты;

УКВ – очень высокие частоты;

UHF – ультравысокие частоты;

FM – частотная модуляция;

ТС – техническое средство;

МИТС – Министерство информационных технологий и связи;

BER – коэффициент ошибок на бит;

MER – коэффициент ошибок модуляции;

SNR – отношение сигнал – шум;

RCC – региональное содружество в области связи.

IV. ПРИНЦИПЫ И ЗАДАЧИ ПРОЦЕССА МОНИТОРИНГА

11. Деятельность в области мониторинга радиочастотного спектра в Республике Молдова осуществляется согласно следующим принципам:

- 1) соблюдение действующего законодательства Республики Молдова;
- 2) исключительное право государства на функции распределения и управления в области использования радиочастотного спектра;
- 3) использование мониторинга радиочастот, которые являются неотъемлемой частью нормативно-правовой базы общего использования радиочастотного спектра и международной защиты присвоения частот СРС Республики Молдова;
- 4) соблюдение международных обязательств Республики Молдова в области использования радиочастотного спектра;
- 5) применение отдельного мониторинга помех СРС неправительственного пользования и СРС сетей связи специального правительственного назначения;
- 6) обязательное соблюдение технических норм и правил использования СРС радиочастотного спектра;
- 7) участие в международной системе мониторинга радиочастотного спектра.

12. Путем проведения мониторинга радиочастотного спектра выполняются следующие задачи:

- 1) оценка технических параметров излучения СРС, установленных решениями о присвоении радиочастот/каналов и предусмотренных национальными стандартами и техническими условиями, которые устанавливают обязательные требования для технических параметров излучения СРС;
- 2) выявление несанкционированных СРС;
- 3) выявление потребностей пользователей радиочастотного спектра источников помех, наносящих ущерб СРС в гражданском секторе в полосах неправительственного пользования и в полосах совместного пользования на СРС любого назначения;
- 4) мониторинг помех СРС с целью обеспечения международной защиты присвоения частот/каналов радио, для которых осуществляется международная защита.

13. В процессе мониторинга радиочастотного спектра осуществляются:

- 1) оценки технических параметров излучения станций радиосвязи в целях обеспечения соответствия их необходимым требованиям;
- 2) проведение мониторинга в целях проверки соответствия нормам, установленным для трансляции радиосвязи;
- 3) проверка соблюдения владельцами СРС временных запретов (ограничений) на использование полос радиочастот или радиоканалов и/или радиочастот, введенных во время проведения специальных мероприятий и в чрезвычайных ситуациях;
- 4) выявление и локализация СРС, которые используют неприсвоенные частоты/каналы, в том числе использование радиочастот, предназначенных для использования в случае стихийных бедствий, и/или частоты/каналы радио, предназначенные для услуг, предназначенных для операций поиска и спасения;
- 5) обнаружение и локализация источников помех, наносящих ущерб, а также источников несанкционированных помех;
- 6) инструментальная оценка параметров электромагнитных полей излучения СРС;
- 7) проведение измерений и мониторинга в целях обеспечения поддержки администрирования и планирования радиочастотного спектра (определение занятости спектра, измерение уровней сигналов в диапазоне частот, исследование окружающей среды и электромагнитной обстановки в указанных населенных пунктах).

14. Мониторинг радиочастот осуществляется на основе положений национальных правил, рекомендаций и международных нормативных актов, в том числе МСЭ и СЕРТ.

15. Результаты мониторинга оформляются в письменном виде с приложением бюллетеней для измерения технических параметров эфирного СРС (Приложение № 1).

16. Для проведения мониторинга используются станции мониторинга стационарные (с персоналом или телеуправляемые) и мобильные, а также отдельные устройства измерения.

17. Мониторинг деятельности в полосах частот, выделенных для использования государственных СРС, используемых в том числе для правительственной связи, обороны, безопасности государства и обеспечения правопорядка, осуществляется в порядке, утвержденном соответствующими органами.

18. Мониторинг и оценка технических параметров излучения СРС осуществляются посредством запланированных или внезапных мер.

19. Мониторинг радиочастот осуществляется без участия и информирования собственников СРС (Приложение № 2).

20. Мониторинг радиочастот решает задачи обеспечения оперативной доступности радиочастотного спектра и является информационным ресурсом в процессе управления спектра. Поэтому к службам мониторинга предъявляются повышенные требования по обеспечению надежности, оперативности и документирования результатов мониторинга радиочастот.

V. ПРОЦЕДУРЫ МОНИТОРИНГА РАДИОЧАСТОТ И ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИЗЛУЧЕНИЯ СТАНЦИЙ РАДИОСВЯЗИ НЕПРАВИТЕЛЬСТВЕННОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

21. Процедуры мониторинга радиочастот и оценки технических параметров излучения станций радиосвязи неправительственного пользования определяют задачи мониторинга спектра.

22. Процедуры мониторинга радиочастот и оценки технических параметров излучения выполняют с помощью средств радиотехнического мониторинга и радиопеленгации радиочастотного спектра.

23. Основные процедуры мониторинга радиочастот и оценки технических параметров излучения проводятся в соответствии с процедурами, установленными рекомендациями и международными нормативными актами МСЭ и СЕРТ.

24. Измерение частоты и отклонения частоты

1) Измерение частоты и допустимого отклонения осуществляется с учетом параметров и технических условий эксплуатации на конкретные виды передатчиков в условиях воздействия факторов дестабилизации на передатчик.

2) Основными методами, используемыми при измерении частоты и допустимого отклонения, являются:

a) метод, основанный на использовании электронных счетчиков частот;

b) метод использования анализаторов спектра и выделенных приемников мониторинга и измерений;

c) метод сравнения измеряемой частоты с эталонной частотой генератора;

3) Измерение частоты передатчиков проводят в условиях максимальной скорости передачи и в нормальных условиях эксплуатации. Во всех случаях, где это возможно, измерения осуществляются без модуляции несущей, в случаях проведения измерений с модуляцией несущей учитывается класс излучения для каждого передатчика.

4) Значения допустимых отклонений частоты, применяемые для различных типов передатчиков, нормированы в техническом [регламенте „Радиосвязь и радиовещание. Эффективное использование радиочастотного спектра и исключение вредных помех”](#), утвержденном Приказом Министерства информационного развития № 52 от 28 апреля 2007 года.

25. Измерение напряженности электромагнитного поля

1) Термин „измерение напряженности электромагнитного поля” используется для 4 категорий основных измерений:

а) измерения, которые осуществляются с помощью мобильных и переносных систем для получения относительно немедленных данных и в короткий срок в одном или нескольких местах;

б) измерения, которые осуществляются с использованием мобильных систем в целях получения статистических параметров покрытия в зонах обслуживания станций;

с) краткосрочные измерения, проведенные стационарными системами с целью реализации операций радиоконтроля;

д) длительные измерения с регистрацией результатов измерений и анализом графиков и, соответственно, хранение и анализ данных измерений с помощью вычислительной техники.

2) Путем измерения интенсивности электромагнитного поля отслеживают, как правило, одну или несколько целей:

а) определение приемлемого уровня поля радиосигнала и эффективность (в зоне обслуживания) источника излучения (передатчика) для определенной службы;

б) определение степени влияния помех, генерируемых намеренно конкретным источником радиоизлучения (электромагнитная совместимость);

с) определение уровня поля сигналов и влияния помех, вызванных непреднамеренным радиоизлучением любой формы, и источником которых является оборудование, которое излучает электромагнитную энергию, и оценка эффективности принятых мер по устранению помех;

д) измерение напряженности электромагнитного поля для различных ситуаций распространения электромагнитных волн для оценки моделей распространения;

е) сбор и анализ данных относительно радишумов;

ф) измерение напряженности электромагнитного поля станций в рамках кампаний мониторинга, организованных МСЭ и СЕРТ;

г) определение PAR для СРС, которые вещают в полосе частот 400-6000 МГц в соответствии с Рекомендацией СЕРТ ECC/REC/(12)03 и для полосы частот ниже 400 МГц, согласно соответствующим документам, разработанным впоследствии.

3) Основные методы, используемые для измерения напряженности электромагнитного поля, устанавливают:

а) измерение напряженности электромагнитного поля в стационарном режиме, в соответствии с Рекомендацией СЕРТ ERC/REC 74-02 и Рекомендацией МСЭ-Р SM.378;

б) измерение напряженности электромагнитного поля в мобильном режиме в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Р SM.1708.

26. Измерение ширины полосы частот, занимаемых излучением

1) Измерение ширины полосы частот, занимаемых излучением, осуществляется в соответствии с определением, описанным в статье I параграфа I Регламента радиосвязи МСЭ. Это определение относится к мгновенным значениям ширины полосы. Поскольку измерение излучения в процессе мониторинга осуществляется в условиях реального трафика на трассах распространения электромагнитных волн под влиянием колебаний измеренных значений, под влиянием шумов и помех, инструментальных ошибок, полезно применять не менее 2 практических методов измерения ширины полосы частот параллельно с теоретическим методом установления ширины необходимой полосы частот.

2) Ширина полосы излучения должна быть минимальной и обеспечивать необходимое качество передачи информации в определенных условиях.

3) Ширина полосы, занимаемая излучением, определяется и измеряется в соответствии со следующими методами:

а) **метод x dB** – осуществляется в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Р SM.443 и состоит в определении ширины полосы частот на уровне x dB (в зависимости от класса излучения x может иметь различные значения, наиболее часто используемые 26дб и 30дб);

б) *метод $\beta\%$ (99%)* – осуществляется в соответствии с Рекомендацией СЕРТ ECC/REC/06(01) с использованием метода быстрого преобразования Фурье и состоит в определении диапазона частот, где определенный процент спектральной энергии сигнала уменьшается. Остаточная часть энергии определяется как β ;

с) *метод расчета*, который состоит в использовании формул и примеров для полосы частот, занимаемой в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Р SM.328 для необходимой пропускной способности, и индикаторов соответствующего излучения в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Р SM.1138.

27. Измерение девиации частоты

1) Модуляция определяется как изменение синусоидальной волны или ряда импульсов, называемой несущей под воздействием одного сигнала. В целях мониторинга и радиоконтроля используются только несущие синусоидальных электромагнитных волн.

2) Измерение девиации частоты осуществляется в целях сохранения предельных девиаций для соблюдения критериев планирования частот, соответствия реальных и присвоенных параметров, предупреждения и недопущения взаимных помех.

3) Измерение девиации осуществляется в соответствии с рекомендациями установленными международными организациями в этой области в целях использования единого инструмента, который может быть использован в случае взаимного признания результатов измерений заинтересованными сторонами.

4) В соответствии с Рекомендацией МСЭ-Р SM.1268 девиация частоты может быть определена двумя способами:

а) простая шаблон-маска спектра на основе метода указания превышения пределов девиации частоты;

б) метод измерения и статистического анализа максимума девиации частоты в течение установленного времени.

28. Измерение нежелательных излучений

1) Закон об электронных коммуникациях и Регламент радиосвязи МСЭ (ст.15) запрещают службам радиосвязи создавать помехи другим пользователям путем создания нежелательных помех, превышающих предельные значения вне присвоенной полосы частот. Частоты передачи в пределах полосы частот должны быть распределены таким образом, чтобы за пределами присвоенной полосы частот не создавались вредных помех. Исходя из этих соображений нежелательные излучения играют важную роль в обеспечении электромагнитной совместимости.

2) Нежелательные излучения состоят из несущественных излучений и излучений вне полосы частот. Внеполосные излучения являются основным источником нежелательных излучений, а незначительные излучения становятся основными на расстоянии от базового излучения.

3) Ограничение нежелательных излучений актуально для большинства членов МСЭ и СЕРТ. Исходя из этих соображений международные институты в области МСЭ и СЕРТ в нормативных документах признают и отмечают факт необходимости использования некоторых единых методов измерения и оценки нежелательных излучений.

4) Метод измерения нежелательных излучений соответствует методам измерения и оценки нежелательных излучений, описанным в Рекомендации СЕРТ ECC/REC/(02)05 „Нежелательные излучения”.

29. Измерение занятости спектра, радиочастот (полос)

1) Измерение занятости спектра, радиочастот (полос) осуществляется в целях:

а) установления степени использования спектра. Информация о степени использования спектра требуется для реализации следующих целей:

- обеспечение управления радиочастот с подробными данными об использовании де-факто радиочастотного спектра, которые используются в процессе присвоения частот;

- определение тенденций в использовании спектра и обеспечение поддержки в подготовке позиции страны на совещаниях и международных конференциях.

b) обеспечение работы радиомониторинга с информацией о степени использования присвоенных частот, с данными об источниках несанкционированного излучения.

2) Измерение занятости спектра является одним из основных компонентов процесса радиомониторинга. В процессе измерения занятости спектра накапливается массив данных, который является основным источником информации радиомониторинга и при запуске других сопутствующих процессов. Накапливаемый массив данных может быть переменным, в зависимости от задачи, и включать выборочно или в полном объеме следующие параметры:

- a) частота/полоса приема;
- b) период измерения;
- c) координаты расположения оборудования измерений;
- d) идентификация станции (название, класс излучения, тип службы);
- e) интенсивность электромагнитного поля;
- f) направление главного максимума интенсивности поля;
- g) статус станции (авторизованная/несанкционированная);
- h) режим работы;
- i) наличие и уровень помех (шума) на рассмотренной частоте/полосе.

3) Измерение занятости спектра осуществляется в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Р SM.1880 путем использования методов:

- a) измерение занятости спектра в ручном режиме, что применяется в случае необходимости анализа и выявления несанкционированных излучений;
- b) измерение занятости спектра в автоматическом режиме:
 - сканирование одного или нескольких диапазонов частот от F-start до F-stop с использованием полосовых фильтров;
 - сканирование определенного списка частот/полос.

Условия и начальные параметры для правильного измерения и оценки занятости спектра определяются в соответствии с Рекомендацией СЕРТ ERS/REC 01-10.

VI. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ МОНИТОРИНГА РАДИОЧАСТОТ И ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИЗЛУЧЕНИЯ СРС

30. Аналитические процедуры мониторинга радиочастот состоят в анализе использования СРС, определении текущих проблем в решении проблем мониторинга, коррекции текущих задач и планов длительного мониторинга радиочастотного спектра, разработке мер по совершенствованию управления спектром, формировании плановых, оперативных и внеплановых задач оценки технических параметров излучения СРС. В этом контексте необходимо обратить внимание на следующие аспекты:

- 1) количество СРС, которое включено в планы мониторинга, важность объектов, мониторинг и соответствие плана мониторинга требованиям нормативных документов;
- 2) соответствие условий лицензии степени использования присвоенных (выделенных) радиочастот;
- 3) у каких СРС и поставщиков электронных коммуникаций были зафиксированы отклонения в использовании спектра, какова частота возникновения этих отклонений;
- 4) для каких типов СРС наблюдается большая доля отклонений от технических норм и их характер;
- 5) какова ситуация в реализации задач определения факторов возникновения отклонений от рабочих значений по использованию спектра;
- 6) для частот прогнозируются новые присвоения для СРС, введенными в эксплуатацию, если есть результаты мониторинга для данных частот, и какова степень доступности их использования.

31. Важность и необходимость мониторинга уровня помех существующих систем связи могут быть оценены по числу запросов на удаление помех, предъявленных поставщиками.

Приоритет работы по выявлению источников помех, как правило, должен быть на высоком уровне, за исключением случаев, когда помехи не могут привести к ухудшению качества связи.

Приоритет получения результатов мониторинга радиочастот, необходимых для решения вопросов присвоения частот СРС, определяется требованиями прогнозирования ресурсов спектра, реального состояния электромагнитной совместимости в свободном участке и потенциальной доступности для новых присвоений.

32. Состав информации, необходимой для определения задач мониторинга радиочастот:

1) полученные сведения об объеме задач проведенного мониторинга и полученные результаты;

2) полученные сведения о работе в процессе по выявлению случаев возникновения помех или других отклонений от требований нормативных актов, указанных в правилах использования спектра;

3) база данных источников потенциальных помех;

4) база данных ресурсов свободного спектра, доступных для использования, с оценкой ЭМС по результатам радиомониторинга;

5) база данных оснащения станции мониторинга необходимым оборудованием, удобства и его технического состояния, а также уровня занятости задачами мониторинга;

6) база данных планируемых задач по радиомониторингу;

7) информация о потенциальных заявках на присвоение радиочастот.

33. Планирование процесса оценки технических параметров излучения осуществляется при условии значения СРС и вместе с тем при условии обеспечения годового покрытия не менее 95% от общего числа СРС.

1) Планирование процесса оценки технических параметров излучения СРС начинается с момента ввода в эксплуатацию. На этапе ввода в эксплуатацию составляется техническое задание по оценке технических параметров излучения, планируемых для СРС.

2) Исходные данные для разработки технического задания:

a) зона обслуживания СРС в эксплуатации;

b) список параметров излучения СРС, необходимый для мониторинга, и периодичность проведения мониторинга;

c) данные о результатах расчетов источников потенциальных взаимных помех для СРС, которые вводятся в эксплуатацию, и соответственно, для существующих СРС;

d) данные о технических возможностях мониторинга данного СРС оборудованием радиомониторинга существующих станций.

3) На основе перечисленных исходных данных определяется станция радиомониторинга, в области которой будет находиться СРС, введенная в эксплуатацию. Далее разрабатывается техническое задание для проведения оценки технических параметров излучения с интеграцией в существующие планы мониторинга. Для реализации данной работы необходимы существующие плановые и оперативные задачи мониторинга и типовые задачи, разработанные для возможностей используемого оборудования.

4) На этапе ввода в эксплуатацию систем связи необходимо проводить на станции радиомониторинга, в зону действия которой входят данные системы, измерения набора параметров мониторинга при условии сохранения утвержденных параметров, присвоенных рассматриваемой СРС. Данные о результатах измерений позволяют подтвердить возможности станции радиомониторинга для проведения оценки технических параметров излучения и уточнить планы работы для реализации. Наличие

указанных данных позволит в дальнейшем наблюдение за развитием в режиме реального времени технических параметров СРС, чтобы прогнозировать возможные отклонения излучения от нормальных параметров.

5) На этапе ввода в эксплуатацию некоторые измерения, такие как уровень сигнала (напряженность поля), уровень нежелательных помех, являются ориентировочными и в большинстве случаев представляют уникальную возможность зафиксировать отклонения от технических норм мощности передачи и уровня нежелательных помех.

6) В случае сетей связи, состоящих из нескольких СРС, которые работают на той же частоте или применяют повторное использование частот (сети мобильной сотовой связи, сети синхронного цифрового телевидения, сети передачи данных, WAS/RLANs), измерения по вводу в эксплуатацию, а также работы последующего мониторинга этих сетей осуществляются через станции мобильного мониторинга и портативные специализированные приборы, которые позволяют идентифицировать каждую СРС в отдельности.

7) Набор процедур, необходимых для разработки плана оценки технических параметров излучения:

а) формирование перечня необходимых для реализации службой мониторинга конкретных результатов задач и анализ возможностей получения этих результатов;

б) распределение приоритетов, что подчеркивает важность и необходимость получения тех или иных результатов оценки технических параметров излучения для задачи службы мониторинга в условиях ограничений, существующих во времени и с технической точки зрения;

с) формирование (корректировка) базы данных задач оценки запланированных параметров;

д) разработка календарного плана оценки технических параметров излучения;

е) при разработке плана оценки технических параметров излучения необходимо учитывать зависимость характера помех по отношению к времени года, день/ночь, дни недели.

8) Эффективность процесса планирования и оценки технических параметров излучения определяется предыдущей работой аналитического анализа ситуации СЕМ в регионе или городе и прогнозированием развития сетей электронных коммуникаций.

VII. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ИЗМЕРЕНИЯ СПЕКТРА ЧАСТОТ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ПРОЦЕССЕ МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИЗЛУЧЕНИЯ

34. Назначение оборудования для мониторинга и измерения спектра радиочастот, используемых в процессе мониторинга, состоит в подробном измерении технических характеристик и эксплуатации систем радиосвязи.

35. Измерения технических характеристик и эксплуатации систем радиосвязи проводятся с целью получения информации, необходимой для проведения детального анализа электромагнитной совместимости в целях проверки соответствия характеристик, указанных в конкретной регистрации присвоения частоты.

36. Измерения могут быть выполнены для определения того, что передатчик работает в соответствии со значениями установленных параметров.

37. Одним из наиболее важных параметров является спектр излучения радиопередатчика.

38. Метод измерения должен быть выбран таким образом, чтобы стало возможным измерение различных типов модуляции сигналов:

1) измерительная система должна иметь большой набор значений ширины полосы, фильтров, аттенуаторов и других параметров, индивидуально подобранных для каждого измеренного сигнала;

2) для некоторых из этих измерений необходима возможность анализа векторных сигналов.

39. Технические и функциональные требования

1) Диапазон частот работы оборудования для мониторинга и измерений спектра радиочастот включает в себя полностью или частично полосы:

а) до 30 МГц (диапазоны LF, MF и HF);

б) от 30 до 3000 МГц (диапазоны VHF и UHF).

Полосы частот для работы конкретного типа оборудования определяются назначением станции мониторинга и указываются в технической спецификации конкретного оборудования.

2) Оборудование должно обеспечивать измерение несущей частоты принятых сигналов. Погрешность измерения частоты немодулируемых сигналов в различные полосы должна быть не более значений, приведенных в таблице № 1, когда уровень сигнала на входном разъеме приемника составит не более 20 dB μ V (10 мкВ).

Таблица № 1

Погрешность измерения частоты несущей немодулированных сигналов:

иапазон частот (исключение нижней границы и включение верхней), МГц	Относительная погрешность при измерении частоты
0,535 – 29,7	2×10^{-6}
29,7 – 3000	2×10^{-8}

Примечание. Погрешность при измерении частоты для других полос частот должна быть указана в технических характеристиках конкретного типа оборудования.

3) Оборудование должно обеспечивать измерение принятого уровня сигналов в пределах от 0 до 110 dB μ V. Погрешность измерения уровня сигнала модуляции не должна быть более +/- 1,5 дБ.

4) Оборудование в комплекте с системой измерения антенна-фидер, что является составной частью станции радиомониторинга, должно обеспечивать измерение напряженности поля в диапазоне частот 0,1-300 МГц с погрешностью не более +/- 4 дБ и в полосе частот 300-3000 МГц с погрешностью не более +/- 3 дБ.

5) Оборудование должно обеспечивать измерение ширины полосы частот сигналов, принятых до 300 кГц с погрешностью не более +/-5% до 30 МГц с погрешностью не более +/- 10% на уровнях: минус 3, минус 6, минус 26, минус 30, минус 40, минус 50, минус 60 и минус 80 дБ относительно первоначального уровня 0 дБ.

6) Оборудование должно обеспечивать измерение коэффициента амплитудной модуляции сигналов с амплитудной модуляцией в пределах от 10% до 90% с погрешностью не более +/- 10% в соответствии с уровнем сигнала на разъеме ввода оборудования измерения не более 20 dB μ V (10 мкВ).

7) Оборудование должно обеспечивать измерение погрешности частоты сигналов при модуляции на частоте в пределах от 0,5 до 130 кГц. Погрешность измерения погрешности частоты в пределах от 0,5 до 130 кГц должна быть не более +/- 10% в соответствии с уровнем сигнала на клемме ввода оборудования измерения не более 20 дВ_μV (10 мкВ).

8) Минимально допускаемый интервал времени по частоте должен быть от 1 до 3000 Гц в зависимости от полосы сканирования. Значение интервала указывается в технических характеристиках конкретного типа оборудования.

9) Оборудование должно обеспечивать возможность оперативного введения и изменения данных, необходимых для выполнения задач радиомониторинга, как с клавиатуры управляющего компьютера и из файлов заданий, в том числе полученных через каналы связи. Оборудование должно обеспечивать возможность представления результатов радиомониторинга на монитор управляющего компьютера и сохранение в файлах результатов для радиомониторинга, в том числе для передачи их по каналам связи. Измененные данные должны быть сохранены в файлах задач.

10) Оборудование должно обеспечивать формирование, представление и хранение панорамы спектра в памяти компьютера управления как в координатах „уровень-частота”, так и в координатах „уровень-частота-время” для данной полосы частот и списков частот в режиме реального времени. Это необходимо, чтобы обеспечить возможность сканирования нескольких диапазонов частот во времени и по частоте. Количество проверок (период сканирования) полос радиочастот в процессе мониторинга и/или списков частот должно быть регулируемым (определяется оператором).

11) Оборудование должно обеспечивать:

а) возможность определения оператором сигналов в слуховом режиме и в режиме наблюдения панорамы спектра. В технических условиях конкретного типа оборудования должен быть указан полный список возможностей оборудования идентификации сигналов;

б) распечатка сигналов источников контролируемых излучений. В технических условиях конкретного типа оборудования должны быть указаны технические параметры для подключения внешней звукозаписывающей аппаратуры;

в) определение направления на источник излучения с использованием радиопеленгатора из состава станции радиомониторинга;

г) контроль (переключение, ориентация по горизонтали/вертикали) антенн системы антенна-фидер как компонента станции мониторинга. В технических условиях конкретного типа оборудования должны быть указаны параметры оборудования при работе с направленной антенной;

е) возможность подключения и использования в качестве генератора внешнего источника с частотой 5 и 10 МГц и уровнем 1 В на нагрузке 50 Ом.

12) Оборудование должно быть в состоянии определить занятость полос радиочастот, в том числе радиочастот и радиоканалов.

13) Уровни порога сигнала на входном разъеме приемника, для которого превышение регистрируется как занятость спектра, должны быть регулируемы с шагом не более 1 дБ.

14) В процессе выполнения задачи контроля занятости радиочастотного спектра минимальное количество каналов, отсканированных в секунду (для каналов радиочастот с шириной полосы 25 кГц), должно быть не ниже 120.

15) Оборудование, которое работает в режиме контроля параметров радиоизлучения, должно обеспечивать:

а) возможность определения вида модуляции и параметров радиосигналов: частоты, уровня на входе приемника, напряженности поля, ширины полосы спектра излучения, параметров модуляции (коэффициента модуляции для сигналов с амплитудной модуляцией, отклонения частоты для сигналов с частотной модуляцией);

b) возможность определения параметров радиосигналов в автоматическом режиме (программируемом) и вручную.

16) Период фиксации в рабочем режиме оборудования стационарных станций радиомониторинга не должен превышать один час.

17) Для мобильных станций мониторинга время установки в рабочий режим работы оборудования должно быть указано в технических условиях конкретного типа оборудования.

18) Оборудование стационарных станций радиомониторинга должно обеспечивать непрерывный период работы не менее 24 часов.

19) Оборудование должно обеспечивать возможность удаленного отключения и подключения и автоматический перезапуск управляющего компьютера в случае отключения электроэнергии.

20) В пакетах прикладных программ будут использованы форматы данных, установленных к использованию.

40. В процессе мониторинга и оценки технических параметров излучения будут использованы данные и специализированного оборудования для измерения в зависимости от дополнительных и специальных задач службы мониторинга, такие как:

1) измерение напряженности электромагнитного поля вдоль трассы;

2) измерение параметров излучения СРС, которые работают в диапазонах SHF (радиорелейные линии);

3) измерение параметров и демодуляция сигналов станций цифрового телевидения;

4) измерение параметров сетей передачи данных WAS/RLANs;

5) измерение мощности на выходе передатчиков радиосвязи;

6) измерение параметров других цифровых сетей (например BER, MER, SNR и др.);

7) измерение степени покрытия радиосигналом;

8) измерение спутниковых сигналов.

41. Служба мониторинга радиочастотного спектра должна иметь доступ к центральной базе данных авторизованных пользователей. Она представляет собой средство проверки условий лицензирования и присвоения частот, а также определения неавторизованных пользователей спектра.

42. Служба мониторинга радиочастотного спектра может создавать свои собственные базы данных, содержащие данные о работе контролируемых передатчиков и измеренные технические характеристики. Эта информация может быть использована для регистрации событий, а затем проверена с центральной базы данных.

43. Возможность накопления, сохранения и получения доступа к информации о СРС – это основной компонент процесса использования спектра.

44. Указанная информация формирует одну из баз данных системы технического управления спектра, которая представляет собой описание всех необходимых параметров индивидуальных средств радиосвязи.

45. Эта база данных позволяет административной организации проводить различные виды технического анализа для обеспечения эффективности использования спектра, оценки соответствия в технических регламентах и работы в условиях отсутствия помех между системами.

46. Национальная система мониторинга радиочастотного спектра осуществляет следующие функции:

1) создание/поддержка базы данных авторизованных СРС;

2) создание/поддержка базы данных о занятости спектра;

3) постановка задач станциям регионального мониторинга;

4) оформление и передача отчетов органов управления, контроль и обеспечение соблюдения законодательства в области использования спектра;

5) подведение итогов и анализ данных;

6) оформление статистики электромагнитной обстановки.

47. Станция регионального мониторинга с персоналом осуществляет следующие функции:

- 1) поддержка базы данных авторизованных СРС;
- 2) поддержка базы данных о занятости спектра;
- 3) подведение итогов и анализ данных;
- 4) отправка отчетов на центральную станцию;
- 5) проведение измерений:
 - a) занятости спектра;
 - b) характеристики работы авторизованных передатчиков;
 - c) выявление и устранение помех между станциями;
 - d) выявление, определение направления (азимута) на авторизованную СРС;
- 6) сбор данных о занятости спектра, средняя частота, полоса пропускания, модуляция, скорость, азимут и поляризация;
- 7) определение характеристик передатчика;
- 8) выявление и устранение помех между станциями;
- 9) обнаружение, идентификация, определение азимута на несанкционированных станциях.

VIII. ПОРЯДОК РЕГИСТРАЦИИ И ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА РАДИОЧАСТОТ, ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИЗЛУЧЕНИЯ СРС

48. Результаты мониторинга СРС, проведенных НРЧЦ, оформляются в виде актов, бюллетеней измерений, бюллетеней мониторинга и подписываются представителями НРЧЦ.

49. Предписания в зависимости от их характера могут быть:

- 1) об устранении нарушений без приостановления работы СРС (с указанием срока устранения нарушений);
- 2) о прекращении работы СРС (в случае отсутствия разрешительных документов; в случае нарушений условий использования радиочастот и СРС, в результате которых создаются помехи другим СРС; в случае нарушений техники безопасности, в результате которых создается угроза жизни и здоровью для работников и других лиц).

IX. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

50. Любой случай непонимания прав и обязанностей, установленных в настоящем Регламенте, должен быть разрешен в соответствии с действующим законодательством Республики Молдова.

51. Настоящий Регламент не заменяет другие акты, необходимые, согласно действующему законодательству Республики Молдова, из других областей, чем электронные коммуникации.

**Образец Бюллетеня измерений (форма бюллетеня отличается в зависимости от
типа СРС и службы радиосвязи)**

**Buletin de măsurători
a parametrilor tehnici de emisie ai stațiilor de radiocomunicații (SRC)**

nr. _____ din _____ 20__

1. Obiectul de măsurare

tipul SRC, producătorul, nr. de serie SRC

2. Proprietarul SRC

numele complet al persoanei juridice / fizice, locația / locul de reședință

3. Permiseunea de a utiliza frecvența/ canalul radio

numărul și data permisului tehnic, licenței de utilizare a frecvenței/canalului radio

4. Condițiile de măsurare

în condiții de exploatare sau de laborator

5. Mijloace de măsurare și echipamentele auxiliare

*Denumirea și numărul tuturor mijloacelor de măsurare și echipamentelor utilizate la măsurători, pr
ecum și atenuatoarele, filtrele și sarcinile*

denumirea producătorului

6. Metodele utilizate de măsurători

enumerarea documentelor tehnice și normative în vigoare

7. Rezultatele măsurătorilor:

7.1. Rezultatele măsurătorilor valorilor reale ale toleranței frecvenței de emisie

SRC <i>(denumirea, nr. de serie)</i>	Frecvența măsurată, kHz (MHz) <i>(cu un număr de</i>	Eroarea măsurării, kHz (MHz)	Frecvență autorizată de emisie, kHz	Valoarea admisibilă a frecvenței, kHz	Conformitate, da/nu
--	--	---	--	--	--------------------------------------

	<i>cifre semnificative mai mare decât valoarea toleranței pentru decalaj)</i>		(MHz)	(MHz)		
				de la	până la	

7.2. Rezultatele măsurătorilor lărgimii benzii de control a SRC la nivelul de -30dB:

SRC <i>(denumirea, nr. de serie)</i>	Lărgimea benzii de control măsurată, kHz (MHz) <i>(cu un număr de cifre semnificative mai mare decât toleranța)</i>	Eroarea măsurării, kHz (MHz)	Valoarea admisibilă a lărgimii benzii de control, kHz (MHz)	Conformitate, da/nu
			nu mai mult _____	

7.3. Rezultate măsurătorilor emisiilor în afara benzii:

SRC <i>(denumirea, nr. de serie)</i>	Nivelul de emisie, dB	Lărgimea benzii de emisie, kHz (MHz) <i>(cu un număr de cifre semnificative mai mare decât toleranța)</i>	Eroarea măsurării kHz (MHz)	Valoarea admisibilă a lărgimii benzii a emisiilor în afara benzii, kHz (MHz)	Conformitate, da/nu
	-40			nu mai mult _____	
	-50			nu mai mult _____	

	-60			nu mai mult _____	
--	-----	--	--	-------------------------	--

Notă 1. Dacă se folosește un document normativ, care reglementează toleranța lărgimii benzilor de frecvențe ale emisiilor în afara benzii la alte nivele de emisie, atunci în tabelele 7.3 și 7.4 se indică aceste nivele.

Notă 2. În caz de neconcordanță a valorilor măsurate ale lărgimii benzii de control și ale emisiilor în afara benzii, atunci tabelele 7.2, 7.3 trebuie să fie însoțite de spectrogramele de emisie.

7.4. Tabelul măsurării coordonatelor geografice:

SRC (denumirea, nr. de serie)	Rezultatele de măsurare a coordonatelor SRC, grad, min, sec (cu exactitate 10 ^{//})		Eroarea măsurării, sec		Valorile permise ale coordonatelor geografice, grad, min		Conformitate, da/nu
	Latitud.	Longit.	Latitud.	Longit.	Latitud.	Longit.	

7.5. Rezultate de măsurare a înălțimii de instalare a antenei de emisie a SRC:

SRC (denumirea, nr. de serie)	Înălțimea măsurată de instalare a antenei, metri (cu exactitate 1 m)	Eroarea măsurării, metri	Valoarea permisă a înălțimii de instalare, metri	Conformitate, da/nu

Nota 3. Dacă la efectuarea măsurilor de control măsurători careva parametri tehnici de emisie nu au fost măsurăți; atunci tabelele respective de măsurători nu se includ în Buletinul de măsurători.

8. Măsurătorile au fost efectuate de către:

numele și prenumele

Semnat _____

Параметры излучения СРС, которые можно измерить в ходе выполнения работ по мониторингу без обращения к лицам ответственным за СРС (удаленный мониторинг)

- 1) Отклонение центральной частоты излучения СРС от присвоенного номинального значения.
- 2) Контрольная ширина полосы частот излучения СРС на уровне $-x$ дВ.
- 3) Внеполосные излучения СРС на уровнях -40 дБ, -50 дБ, -60 дБ (либо на других уровнях, указанных в нормативных актах).
- 4) Географические координаты места установки антенны СРС.
- 5) Высота фазового центра антенны передатчика СРС.
- 6) Поляризация сигнала передатчика.
- 7) Девиация частоты.
- 8) Эффективная излучаемая мощность (PAR).
- 9) Уровень напряженности электромагнитного поля.