ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55815— 2013

БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ И СРЕДСТВ СВЯЗИ

Методы исследований и расчета уровней электромагнитных излучений при проектировании объектов связи

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Ордена Трудового Красного Знамени Научно-исследовательский институт радио — Самарский филиал «Самарское отделение научно-исследовательского института радио» (Филиал ФГУП НИИР-СОНИИР)

2 ВНЕСЕН Управлением технического регулирования и стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1720-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 Настоящий стандарт разработан с учетом требований документов Государственного санитарно-эпидемиологического нормирования Российской Федерации:

- СанПиН 2.2.4.1191—03 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Электромагнитные поля в производственных условиях;
- СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383—03 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов;
- СанПиН 2.1.8./2.2.4.1190—03 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи;
- МУК 4.3.044—96 Методические указания. Определение уровней электромагнитного поля, границ санитарно-защитной зоны и зон ограничения застройки в местах размещения передающих средств радиовещания и радиосвязи кило-, гекто- и декаметрового диапазонов;
- МУК 4.3.679—97 Методические указания. Определение уровней магнитного поля в местах размещения передающих средств радиовещания и радиосвязи кило-, гекто- и декаметрового диапазонов;
- МУК 4.3.677—97 Методические указания. Определение уровней ЭМП на рабочих местах персонала радиопредприятий, технические средства которых работают в НЧ-, СЧ- и ВЧ-диапазонах;
- МУК 4.3.1167—02 Методические указания. Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц — 300 ГГц;
- МУК 4.3.1677—03 Методические указания. Определение уровней электромагнитного поля, создаваемого излучающими техническими средствами телевидения, ЧМ-вещания и базовых станций сухопутной подвижной радиосвязи

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 1
4 Цели исследований и расчета уровней электромагнитных излучений при проектировании объектов связи 2
5 Методы расчета уровней электромагнитных излучений 3
Библиография 5

Введение

Отдельные требования к методам расчета уровней электромагнитных полей радиочастотного диапазона при проектировании объектов связи в целях обеспечения безопасности по электромагнитному фактору для персонала объекта и населения прилегающих территорий установлены в ряде действующих документов Государственного санитарно-эпидемиологического нормирования Российской Федерации. В частности, область и основные условия применения расчетных методов установлены в СанПиН [1]—[3], а описания конкретных расчетных методов, которые должны применяться для определения уровней электромагнитных полей вблизи передающих радиотехнических объектов (ПРТО) и передающих технических средств различных диапазонов, приведены в МУК [4]—[8]. В указанных документах не предусмотрены требования к методам расчета уровней электромагнитных полей вблизи ПРТО цифрового вещательного телевидения.

Настоящий стандарт систематизирует установленные действующими документами МУК [4]—[8] методы расчета уровней электромагнитных полей и регламентирует вопросы их исследований применительно к задачам проектирования объектов связи, включая ПРТО цифрового вещательного телевидения.

33 ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ. АУДИО- И ВИДЕОТЕХНИКА

ОКС 33.060.20
17.240

Поправка к ГОСТ Р 55815–2013 Безопасность объектов и средств связи. Методы исследований и расчета уровней электромагнитных излучений при проектировании объектов связи
(Издание, октябрь 2019 г.)

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Предисловие	—	6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2019 г.

(ИУС № 4 2020 г.)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ И СРЕДСТВ СВЯЗИ

Методы исследований и расчета уровней электромагнитных излучений при проектировании объектов связи

Safety of and facilities. Methods of investigations and electromagnetic radiation level estimation in the context of communication objects designing

Дата введения — 2014—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на методы исследования и расчета уровней электромагнитных излучений при проектировании объектов связи. Методы предназначены для решения задач обеспечения электромагнитной безопасности передающих радиотехнических объектов связи при разработке проектных решений по их созданию или модернизации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 1.12.006 Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

ГОСТ 23282 Решетки антенные. Термины и определения

ГОСТ 24375 Радиосвязь. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется принять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 23282, ГОСТ 24375, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **ближняя реактивная зона антенны:** Зона, окружающая непосредственно антенну, в которой преобладает энергия реактивного, связанного с антенной электромагнитного поля.

3.1.2 **дальняя зона антенны:** Зона созданного антенной электромагнитного поля, в которой распределение поля практически не зависит от расстояния между точкой наблюдения в этой зоне и произвольной точкой на антенне.

3.1.3 **зона ограничения (ЗО):** Территория, окружающая ПРТО, на внешних границах которой на высотах от поверхности от 2 м до максимальной высоты зданий перспективной застройки уровни ЭМП соответствуют ПДУ, а за ее пределами не превышают ПДУ (синоним: зона ограничения застройки — ЗОЗ).

Издание официальное

3.1.4 **передающий радиотехнический объект (ПРТО):** Один или несколько радиопередатчиков, работающих на одну или несколько антенн, расположенных на общей площадке (территории).

3.1.5 **персонал (работающие):** Лица, профессионально связанные с обслуживанием или работой в условиях воздействия ЭМП.

3.1.6 **предельно допустимые уровни (ПДУ):** Уровни ЭМП, воздействие которых при работе установленной продолжительности в течение трудового дня не вызывает у работающих заболеваний или отклонений в состоянии здоровья в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколения.

3.1.7 **санитарно-защитная зона (СЗЗ):** Территория, окружающая ПРТО, на внешних границах которой на высоте 2 м от поверхности уровни ЭМП соответствуют ПДУ, а за ее пределами не превышают ПДУ.

3.1.8 **селитебная территория:** Территория, предназначенная для размещения жилищного фонда, общественных зданий и сооружений, в том числе научно-исследовательских институтов и их комплексов, а также отдельных коммунальных и промышленных объектов, не требующих санитарно-защитных зон; для устройства путей внутригородского сообщения, улиц, площадей, парков, садов, бульваров и других мест общего пользования.

3.1.9 **электромагнитная безопасность:** Система организационных и технических мероприятий, обеспечивающая защиту людей от вредного и опасного воздействия электромагнитного поля.

3.1.10 **энергетическая экспозиция (ЭЭ):** Количественная характеристика интенсивности и продолжительности действия вредного фактора. Для ЭМИ определяется как произведение квадрата напряженности электрического и/или магнитного поля на продолжительность действия либо как произведение плотности потока энергии на продолжительность действия (синоним: энергетическая нагрузка — ЭН).

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АМВП — антенна-мачта верхнего питания;
АМНП — антенна-мачта нижнего питания;
АРРТ — антенна с регулируемым распределением тока;
АМШП — антенна-мачта шунтового питания;
АФУ — антенно-фидерное устройство;
ВЧ — высокие частоты;
ДН — диаграмма направленности;
КВЧ — крайне высокие частоты;
ЗО — зона ограничения;
НЧ — низкие частоты;
ОВЧ — очень высокие частоты;
ПДУ — предельно допустимый уровень;
ППЭ — плотность потока энергии;
ПРТО — передающий радиотехнический объект;
СВЧ — сверхвысокие частоты;
СЗЗ — санитарно-защитная зона;
СЧ — средние частоты;
УВЧ — ультравысокие частоты;
ЭМИ — электромагнитное излучение;
ЭМП — электромагнитное поле;
ЭЭ — энергетическая экспозиция.

4 Цели исследований и расчета уровней электромагнитных излучений при проектировании объектов связи

Исследования и расчет уровня электромагнитных излучений (ЭМИ) при проектировании ПРТО связи проводятся в целях решения задач обеспечения электромагнитной безопасности ПРТО связи при разработке проектных решений по их созданию или модернизации, включая:

- расчет уровней ЭМИ, создаваемых оборудованием ПРТО на рабочих местах персонала в целях обеспечения непревышения предельно допустимых уровней энергетической экспозиции (ЭЭ) и уровней ЭМИ, установленных ГОСТ 12.1.006, СанПиН [1], [2], на рабочих местах персонала;

- расчет уровней ЭМИ, создаваемых оборудованием ПРТО на селитебной территории, в местах массового отдыха, внутри жилых, общественных и производственных помещений, подвергающихся

воздействию внешнего ЭМИ, в целях обеспечения непревышения предельно допустимых уровней ЭМИ, установленных СанПиН [2], [3], за пределами санитарно-защитной зоны и зон ограничения;

- сравнительное исследование уровней ЭМИ, создаваемых оборудованием ПРТО, для различных вариантов проектных решений в целях выбора оптимального решения;
- проведение расчетов уровней ЭМИ, создаваемых оборудованием ПРТО, в рамках разработки разделов «Охрана окружающей среды» рабочих проектов.

5 Методы расчета уровней электромагнитных излучений

5.1 Общие положения

Расчет и исследование уровней ЭМИ в целях обеспечения электромагнитной безопасности объектов связи должны проводиться с учетом всех источников ЭМИ, расположенных на объекте.

При проведении исследований (сравнительных исследований) уровней ЭМИ в условиях одновременного облучения от нескольких источников, их сопоставлении с ПДУ и определении границ СЗЗ и ЗО должны применяться подходы согласно СанПиН [2] (пункт 3.4).

5.2 Исходные данные для расчета

Основными исходными данными для расчета уровня ЭМИ являются сведения о составе и типах передающих средств, рабочих частотах, режимах и мощностях, типах антенн, их параметрах и пространственном расположении, рельефе местности, наличии подстилающих поверхностей и окружающих металлоконструкций.

Исходными данными для расчета уровней ЭМП в части, относящейся к параметрам антенн и окружающих металлоконструкций, являются геометрические параметры антенны (металлоконструкций) в виде набора координат концов проводников. При отсутствии данных о геометрических параметрах антенны в качестве исходных данных для расчета используется паспортная диаграмма направленности (ДН) антенны.

Исходными данными для расчета уровней ЭМП в части, относящейся к параметрам подстилающих поверхностей, являются геометрические и электрофизические параметры подстилающей поверхности.

5.3 Методы расчета уровней ЭМИ для объектов радиосвязи и радиовещания НЧ-, СЧ- и ВЧ-диапазонов

5.3.1 Расчет уровней ЭМИ при функциях распределения токов, определяемых по приближенным решениям

5.3.1.1 Расчет уровней ЭМИ для объектов радиосвязи и радиовещания НЧ-, СЧ- и ВЧ-диапазонов на основе решения электродинамической задачи при функциях распределения токов, определяемых по приближенным решениям, применяется для объектов, в составе которых используются следующие типы антенн [4]:

- антенна-мачта нижнего питания (АМНП);
- антенна-мачта верхнего питания (АМВП);
- антенна-мачта шунтового питания (АМШП);
- антенна с регулируемым распределением тока (АРРТ, АРРТЗ, АРРТЗ-2/3, АРРТЗ-2/4);
- Г- и Т-образные антенны;
- «Диск»;
- «Наклонный луч» (одиночный и двойной);
- зонтичная антенна-мачта;
- низкие излучатели треугольной или квадратной формы на базе самодополнительных структур;
- система из двух антенн-мачт — активной и пассивной;
- система из двух активно питаемых антенн-мачт;
- антенная система СВ (2 + 2);
- антенная система СВ (4 + 4);
- «Заря»;
- произвольно ориентированные линейные симметричные вибраторы (антенны ВГДШ, вертикальные и наклонные симметричные вибраторы);
- антенны на основе симметричных вибраторов (антенны УГД, ВГДШ 2У, ВГДШП РА, АТЗИ);

- вертикальные несимметричные вибраторы;
- синфазные антенны различных типов (СГД РН, СГД РА, СГД РАД, СГДП РА, многоэлементная АТЗИ);
- ромбические антенны (РГ, РГД);
- логопериодические антенны (ЛПН, ЛПВ, ЛПВ2).

5.3.1.2 Для расчета уровней ЭМИ на основе решения электродинамической задачи при функциях распределения токов, определяемых по приближенным решениям, должны использоваться методы расчета согласно МУК [4] (раздел 3) и МУК [5] (раздел 3).

5.3.2 Расчет уровней ЭМИ на основе электродинамической модели антенны

При наличии данных о геометрических параметрах антенны в виде набора координат концов проводников для расчета уровней ЭМИ может быть использован метод расчета непосредственно по току антенны согласно МУК [8] (раздел 2).

5.3.3 Расчет уровней ЭМИ от источников внутри технических зданий

Для расчета уровней ЭМИ на рабочих местах персонала от экранов бикоаксиальных фидеров передатчиков с симметричным выходом; экранов коаксиальных фидеров передатчиков с несимметричным выходом и щелей шкафов передатчиков должен использоваться метод расчета согласно МУК [6] (раздел 3).

5.4 Методы расчета уровней ЭМИ для объектов радиосвязи, телевизионного вещания и радиовещания ОВЧ- и УВЧ-диапазонов

5.4.1 Условия применения методов расчета для различных классов оборудования

Выбор способа расчета уровней ЭМИ, определение необходимости учета металлоконструкций и подстилающей поверхности должны осуществляться по критериям, установленным в МУК [8] (пункт 2.3.1).

Излучаемая мощность для АФУ станций радиосвязи, радиовещания и аналогового телевидения определяется согласно МУК [8] (пункт 2.3.1).

Излучаемая мощность для АФУ станции цифрового телевидения диапазона УВЧ определяется согласно МУК [8] (пункт 2.3.1). При этом в формуле для излучаемой мощности в МУК [8] [формула (2.7)] величина $P_{ном}$ берется равной номинальной мощности цифрового передатчика.

Для АФУ цифрового телевидения диапазона ОВЧ расчет уровней ЭМП выполняется на трех частотах: нижней, средней и верхней частотах соответствующего телевизионного канала (телевизионная станция рассматривается как три независимых передатчика). Излучаемая мощность для каждого из этих передатчиков определяется согласно МУК [8] (пункт 2.3.1), а в формуле для излучаемой мощности в МУК [8] (формула (2.7)) величина $P_{ном}$ для каждого из них берется равной одной трети номинальной мощности цифрового передатчика.

5.4.2 Расчет уровней ЭМИ непосредственно по току антенны

При наличии достаточных данных о геометрических параметрах антенны в виде набора координат концов проводников расчет уровней ЭМИ должен проводиться непосредственно по току антенны согласно МУК [8] (пункт 2.3.2).

5.4.3 Расчет уровней ЭМИ по диаграмме направленности, определяемой по току антенны

При наличии ранее полученных результатов расчета распределения токов в проводниках антенны расчет уровней ЭМИ в дальней зоне может проводиться по диаграмме направленности, определяемой по току антенны согласно МУК [8] (пункт 2.3.3).

5.4.4 Расчет уровней ЭМИ по паспортным диаграммам направленности

При отсутствии данных о геометрических параметрах антенны расчет уровней ЭМИ в дальней зоне может проводиться по паспортной диаграмме направленности согласно МУК [8] (пункт 2.3.4).

5.5 Методы расчета уровней ЭМИ для радиосредств УВЧ-, СВЧ- и КВЧ-диапазонов

5.5.1 Расчет уровней ЭМИ для апертурных антенн

Расчет уровней ЭМИ для радиосредств диапазонов 300 МГц — 300 ГГц, оснащенных антеннами на основе вырезки из параболоида вращения, рупорно-параболическими антеннами, перископическими антенными системами, рупорными антеннами или антеннами типа параболический цилиндр выполняется по методам, установленным для соответствующих типов антенн в МУК [7].

5.5.2 Расчет уровней ЭМИ для вибраторных антенн

Расчет уровней ЭМИ для радиосредств диапазонов 300 МГц — 300 ГГц, оснащенных вибраторными антеннами, выполняется по методам, установленным в МУК [8].

Библиография

[1]	СанПиН 2.2.4.1191—03*	Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Электромагнитные поля в производственных условиях. М.: Минздрав России, 2003
[2]	СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383—03	Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов. М.: Минздрав России, 2003
[3]	СанПиН 2.1.8./2.2.4.1190—03	Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи. М.: Минздрав России, 2003
[4]	МУК 4.3.044—96	Методические указания. Определение уровней электромагнитного поля, границ санитарно-защитной зоны и зон ограничения застройки в местах размещения передающих средств радиовещания и радиосвязи кило-, гекто- и декаметрового диапазонов. М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1996
[5]	МУК 4.3.679—97	Методические указания. Определение уровней магнитного поля в местах размещения передающих средств радиовещания и радиосвязи кило-, гекто- и декаметрового диапазонов. М.: Интерсэн, 1998
[6]	МУК 4.3.677—97	Методические указания. Определение уровней ЭМП на рабочих местах персонала радиопредприятий, технические средства которых работают в НЧ-, СЧ- и ВЧ-диапазонах. М.: Интерсэн, 1998
[7]	МУК 4.3.1167—02	Методические указания. Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц — 300 ГГц. М.: Минздрав России, 2002
[8]	МУК 4.3.1677—03	Методические указания. Определение уровней электромагнитного поля, создаваемого излучающими техническими средствами телевидения, ЧМ-вещания и базовых станций сухопутной подвижной радиосвязи. М.: Минздрав России, 2003

* Утратил силу. Действует СанПин 2.2.4.3359—16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

УДК 621.39: 613.6:537.531:006.354

ОКС 33.060.20
17.240

Ключевые слова: объекты связи, электромагнитная безопасность, расчет уровней электромагнитных излучений, методы расчета

Редактор *Е.В. Яковлева*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.И. Рычкова*
Компьютерная верстка *Н.М. Кузнецовой*

Сдано в набор 30.09.2019. Подписано в печать 30.10.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,05.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru