Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

4.3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение электромагнитных полей персональных подвижных систем сотовой связи

Методические указания
МУК 4.3.2501—09

gost.e-ecolog.ru

ББК 51.20+32.884.1
И37

И37 **Измерение** электромагнитных полей персональных подвижных систем сотовой связи: Методические указания.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009.—11 с.

1. Разработаны ФГУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора (А. В. Стерликов); ГУ НИИ медицины труда Российской АМН (Ю. П. Пальцев, Н. Б. Рубцова, Л. В. Походзей, С. Ю. Перов); ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России, г. Москва (О. А. Григорьев); ООО «Центр электромагнитной безопасности» (А. В. Меркулов, А. А. Воробьёв); Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (А. С. Гуськов); Управление Роспотребнадзора по Краснодарскому краю (Л. В. Крайнева); ООО «Сертификационный центр «Связь-сертификат» (Ю. А. Зайцев).

2. Рекомендованы к утверждению Комиссией по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию при Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (протокол от 24 марта 2009 г. № 1).

3. Утверждены Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г. Г. Онищенко 23 апреля 2009 г.

4. Введены в действие с 20 июня 2009 г.

5. Введены впервые.

ББК 51.20+32.884.1

© Роспотребнадзор, 2009
© Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009

Содержание

1. Область применения 4
2. Нормативные документы 5
3. Оборудование и средства измерения 5
4. Отбор образцов АТ для измерений 7
5. Подготовка к проведению измерений 7
6. Проведение измерений 9
7. Ведение отчетной документации 10
Приложение 1. Средства измерения электромагнитных полей, пригодные для испытаний ручных радиотелефонов сотовой связи 11
Библиография 11

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главный государственный санитарный
врач Российской Федерации
Г. Г. Онищенко
23 апреля 2009 г.
Дата введения: 20 июня 2009 г.

4.3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение электромагнитных полей персональных подвижных систем сотовой связи

Методические указания
МУК 4.3.2501—09

1. Область применения

1.1. Настоящие методические указания устанавливают порядок и метод измерения электромагнитных полей персональных подвижных систем сотовой связи – абонентских телефонов (далее – АТ) действующих и перспективных стандартов (GSM, CDMA, UMTS и др.), независимо от конструктивных особенностей их исполнения – взамен МУК 4.3.1676—03 «Гигиеническая оценка электромагнитных полей, создаваемых радиостанциями сухопутной подвижной связи, включая абонентские терминалы спутниковой связи» – в части испытаний АТ.

1.2. Методические указания предназначены для использования специалистами организаций Роспотребнадзора и специалистами аккредитованных испытательных лабораторий (испытательных лабораторных центров) при проведении испытаний АТ на соответствие гигиеническим нормативам по уровню электромагнитных излучений в радиочастотных диапазонах.

1.3.Объектами санитарно-эпидемиологической экспертизы и инструментального контроля являются: абонентские подвижные системы сотовой связи – абонентские телефоны.

2. Нормативные документы

2.1. Документом, содержащим нормативные требования к плотности потока энергии, излучаемой АТ, является СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190—03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи».

3. Оборудование и средства измерения

3.1. Для обеспечения испытаний используется следующее оборудование и специальные помещения:

• имитатор базовой станции (ИБС) соответствующего стандарта сотовой радиосвязи. ИБС обеспечивает управление режимами работы АТ по радиоинтерфейсу. В качестве ИБС можно использовать универсальные тестеры сотовых радиотелефонов – Rohde&Schwarz CMU 200 Wavetek/Willtek серий 41XX–44XX, или аналогичные. Данное оборудование является вспомогательным;

• держатель для крепления АТ – должен быть изготовлен из диэлектрического материала со значениями относительной диэлектрической проницаемости $\varepsilon_r \leq 5$ и тангенса диэлектрических потерь $\operatorname{tg}\delta \leq 0{,}05$. В качестве материалов подставки могут быть использованы полиэтилен, полипропилен, полистирол, фторопласт, пенопласт. Он должен обеспечивать фиксацию и регулировку по высоте (1,5—2,0 м), наклону и повороту (90 и 360° соответственно);

• для проведения измерений должно быть использовано помещение с уровнем фона плотности потока энергии не более 0,3 мкВт/см^2. Температура воздуха в помещении должна быть (22 ± 4) °С, относительная влажность воздуха – 30—70 %. В помещении для проведения испытаний уровень ЭМИ не должен влиять на установление связи ИБС с АТ. Размер помещения должен составлять минимум 2 × 2 м при высоте потолка помещения минимум 2,4 м. Размер измерительной площадки, свободной от отражающих конструкций и предметов высотой более 0,05 м (оборудование, не задействованное в испытаниях, батареи отопления, железобетонные стены и т. п.), должен составлять минимум 1,5 × 1,5 м при высоте потолка помещения минимум 2,4 м.

Оборудование и помещение должны быть аттестованы в соответствии с требованиями «Системы аккредитации лабораторий, осуществляющих санитарно-эпидемиологические исследования, испытания».

3.2. Измерение ППЭ должно осуществляться средствами измерения (СИ), прошедшими государственную аттестацию и имеющими свиде-

тельство о поверке. Пределы основной относительной погрешности измерения не должны превышать ± 3 дБ.

Средства измерения (СИ) должны обеспечивать регистрацию действующих (среднеквадратических) значений напряженности электрического поля E, В/м, иметь изотропные антенны-преобразователи. Измеряемые значения напряженности электрического поля E пересчитываются автоматически или вручную в значения ППЭ по формуле:

$$ППЭ_{[\text{мкВт/см}^2]} = \frac{E^2_{[\text{В/м}]}}{3{,}77}$$

Минимальный диапазон измеряемых величин 1—10 В/м (0,3—30 мкВт/см^2).

Средства измерения ППЭ, производимые отечественной промышленностью, пригодные для испытаний АТ, представлены в прилож. 1.

3.3. СИ должны использоваться строго в соответствии со своей спецификацией, инструкцией по эксплуатации и требованиями нормативных документов. Т. е. при проведении измерений должны учитываться допустимые пределы измеряемых показателей и пределы допустимых колебаний температурно-влажностных параметров для данного типа СИ.

3.4. При проведении измерений следует обеспечить устранение источников дополнительной погрешности, которыми могут являться:

- отклонения в выборе позиции точки измерения (по вертикали, расстоянию до объекта контроля);
- колебания датчика в пространстве при измерении;
- недостаточное время для установления показаний СИ;
- наличие в зоне измерения между объектом и датчиком СИ посторонних предметов, особенно металлических, а также людей;
- использование СИ за пределами возможностей, указанных в спецификации прибора;
- наличие других электрических и магнитных полей, способных повлиять на регистрируемые показатели (должны быть указаны в спецификации СИ);
- ошибки в настройке режима излучения АТ;
- влияние присутствия оператора, производящего измерения.

3.5. При проведении инструментальных исследований целесообразно использовать специализированные приборы, сопрягаемые с компьютерными программами поддержки контроля.

4. Отбор образцов АТ для измерений

4.1. Отбор образцов АТ для испытаний осуществляется представителями органа государственного санитарно-эпидемиологического надзора или уполномоченных им организаций (ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии», аккредитованных испытательных лабораторий).

4.2. Для испытаний отбирается не менее 3 экземпляров продукции данного типа, которые выбираются случайным образом из партии изделий.

Отбираемые для испытаний экземпляры должны быть технически исправны.

4.3. Результаты отбора фиксируются в «Акте отбора образцов».

4.4. В акте отбора указываются:

- реквизиты организации, у которой осуществляется отбор образцов;
- тип, количество и сведения о модели АТ и его идентификационный номер IMEI, а также сведения о производителе;
- состояние отобранной продукции (внешний вид, комплектация, техническое состояние);
- обязательства сторон при проведении отбора и испытаний продукции.

4.5. Акт отбора образцов подписывается представителями сторон.

5. Подготовка к проведению измерений

5.1. Задание на проведение измерений формулируется организацией или экспертом, в задачи которых будет входить проведение санитарно-эпидемиологической экспертизы продукции (АТ).

5.2. Задачей лица, осуществляющего измерения, является их проведение в соответствии с заданием, первичная обработка результатов измерения и оформление соответствующей документации (протоколов измерений, журнала учета измерений, рабочего журнала).

5.3. Перед проведением испытаний следует подготовить оборудование и СИ к работе:

- проверить комплектность;
- зарядить аккумуляторы или заменить источники питания;
- проверить работоспособность оборудования и СИ.

5.4. Измерению подлежат не менее трех образцов АТ одной модели. Перед проведением испытаний следует полностью зарядить аккумуляторную батарею АТ.

5.5. АТ закрепляется на держателе на высоте около 1,7 м от уровня пола помещения.

5.6. СИ закрепляется в диэлектрическом держателе таким образом, чтобы центр АТ находился в точке измерений на расстоянии *d* от передней панели АТ, определенном нормативным документом. Высота точки измерений от уровня пола составляет 1,7 м. (рис. 1).

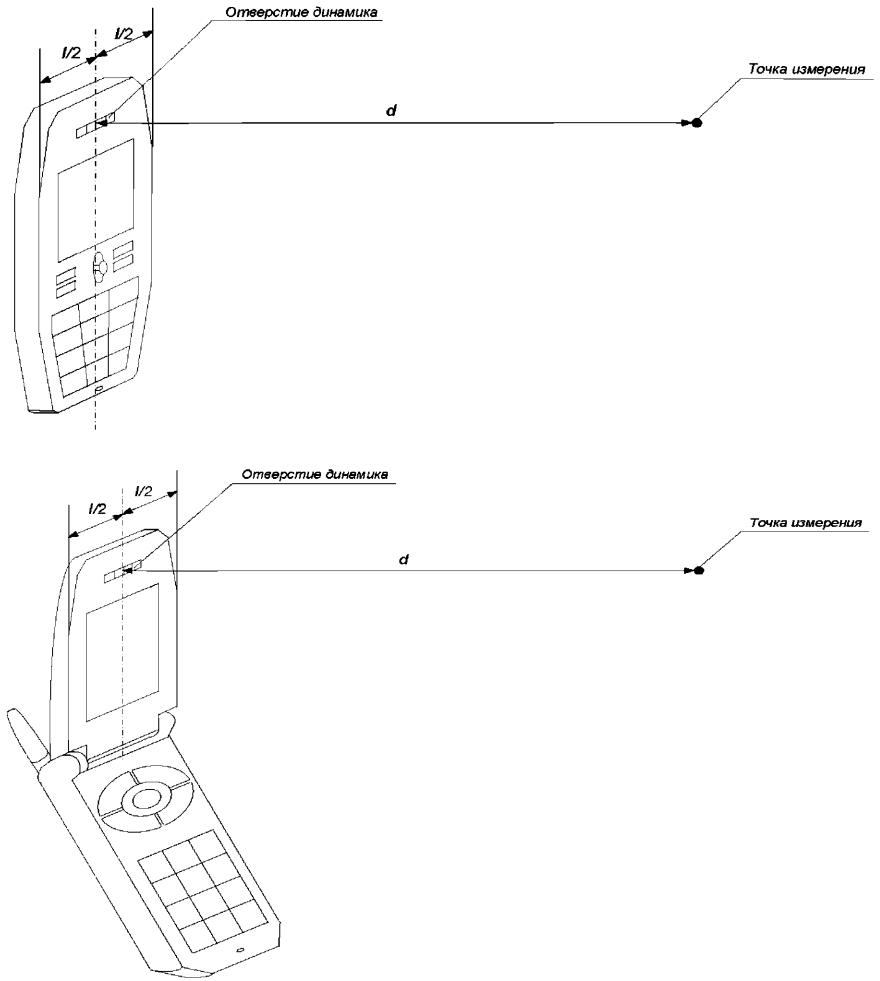


Рис. 1. Точка измерений интенсивности ЭМП РЧ, создаваемого АТ различной конструкции

Измерения расстояния осуществляются с помощью линейки или мерной ленты. Расстояние устанавливается с точностью не менее 1 % от *d*.

Корпус АТ фиксируется в держателе вертикально. При наличии у АТ откидывающихся или выдвигающихся элементов, они должны быть установлены в рабочее положение. Во время проведения измерений наличие каких-либо внешних подключений АТ (кабель электропитания, интерфейсный кабель, внешняя антенна и т. д.) не допускается. В случае если АТ имеет выдвижную антенну, измерения выполняются при задвинутой и полностью выдвинутой антенне.

Антенна ИБС должна располагаться на расстоянии не менее 0,5 м от АТ (в задней полусфере вокруг АТ).

6. Проведение измерений

6.1. Измерения проводятся в режиме (уровень мощности, расстояние от антенны СИ до АТ), установленном требованиями нормативного документа.

6.2. Для каждого образца АТ измерения значений *ППЭ* осуществляются в соответствии с инструкцией по эксплуатации СИ на трех рабочих частотах (частотных каналах) для каждого из стандартов радиосвязи, поддерживаемых испытуемым АТ, в режиме «разговор». Частоты измерений выбираются в начале, середине и конце рабочего диапазона частот АТ для данного стандарта. Выбор стандарта радиосвязи и установку рабочей частоты АТ производят с использованием ИБС. Рекомендуется вести контроль рабочей частоты АТ с использованием анализатора спектра или сканирующего приемника. Указанное оборудование используется в соответствии с инструкцией по эксплуатации к нему.

6.3. Во время измерений оператор не должен находиться между АТ и антенной-преобразователем СИ. Контроль показаний СИ выполняется дистанционно. Регистрацию результатов измерения производят при устойчивых показаниях СИ.

6.4. На каждом из выбранных частотных каналов измерения значений *ППЭ* проводят не менее трех раз. Полученные значения *ППЭ* усредняются арифметически. Разброс между измеренными значениями не должен превышать пределов погрешности СИ. При большем разбросе следует проверить состояние и настройку АТ, СИ, оборудования и повторить измерения. Результаты измерений заносят в протокол в виде:

$$ППЭ_{изм} \pm \Delta ППЭ_{изм}, \text{ где}$$

$ППЭ_{изм}$ – измеренное значение *ППЭ*, мкВт/см^2;

$\Delta ППЭ_{изм}$ – абсолютное значение основной погрешности средства измерения *ППЭ*, мкВт/см^2.

6.5. В качестве окончательного результата испытаний АТ, вносимого в протокол, принимается среднее значение ППЭ вне зависимости от частотного канала связи.

7. Ведение отчетной документации

7.1. В рабочий журнал вносятся:

- реквизиты акта отбора продукции;
- сведения об АТ (тип, производитель, количество, номера IMEI, особенности конструкции);
- сведения об оборудовании и СИ, включая данные об аттестации и государственной поверке;
- данные о режимах испытаний;
- результаты всех измерений, включая фоновые значения *ППЭ*;
- обработка результатов измерений;
- вывод.

7.2. Протокол измерений должен содержать информацию:

- наименование документа (протокол испытаний), дату его утверждения, должность и имя лица, утвердившего его;
- идентификацию протокола испытаний;
- наименование и адрес производителя;
- сведения об объекте испытаний (наименование модели АТ, количество испытываемых образцов, их серийные номера и IMEI; краткая характеристика АТ (включая стандарты радиосвязи, выходная мощность АТ, частотный диапазон передатчика);
- условия проведения испытаний (измерений);
- сведения о средствах измерений (включая номера свидетельств о поверке) и испытательном оборудовании (включая номера документов об аттестации), а так же сведения о помещении, в котором проводились испытания, с указанием начального фона ППЭ в измеряемом диапазоне);
- результаты измерений с указанием средних значений на каждом выбранном для измерения частотном канале с указанием величины погрешности СИ;
- вывод о наличии или отсутствии превышения контрольного значения (не заменяет экспертного заключения). В протоколе измерения должно быть указано, что приводятся средние значения *ППЭ*;
- должность, имя и подпись лица, проводившего измерения.

Протокол испытаний АТ не заменяет экспертного заключения.

Приложение 1
(рекомендуемое)

Средства измерения электромагнитных полей, пригодные для испытаний ручных радиотелефонов сотовой связи*

№ п/п	Тип СИ, производитель	Тип антенны-преобразователя	Полоса измерений, МГц	Пределы измерений, мкВт/см^2	Погрешность измерений
1	П3-31 «СКБ РИАП» (Россия)	А-1	300—40 000	0,26—100 000	± 2,7 дБ
2	П3-33 «НТМ-Защита» (Россия)	Штатная АП	300—40 000	0,1—250	± 3 дБ
3	П3-41 «ПиТОН» (Россия)	АП-1	300—40 000	0,26—100 000	± 3 дБ
* **Примечание:** допускается применение других типов СИ, допущенных к эксплуатации в установленном порядке, технические характеристики которых соответствуют требованиям настоящего документа.					

Библиография

1. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190—03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи: Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы». М.: ФЦГСЭН Минздрава России, 2003.

2. ГОСТ Р 51070—97 «Измерители напряженности электрического и магнитного полей. Общие технические требования и методы испытаний». М.: ИПК Издательство стандартов, 1997.

gost.e-ecolog.ru