



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

К.49

(12/2005)

СЕРИЯ К: ЗАЩИТА ОТ ПОМЕХ

**Требования к испытаниям и качество
функционирования для речевых оконечных
телефонных аппаратов, подвергающихся
воздействию помех от цифровых систем
подвижной связи**

Рекомендация МСЭ-Т К.49

Рекомендация МСЭ-Т К.49

Требования к испытаниям и качество функционирования для речевых оконечных телефонных аппаратов, подвергающихся воздействию помех от цифровых систем подвижной связи

Резюме

В настоящей Рекомендации дается описание схемы проверки, контрольных уровней и качества функционирования для проверки речевых оконечных телефонных аппаратов на устойчивость к помехам от цифровых систем подвижной связи.

Источник

Рекомендация МСЭ-Т К.49 утверждена 16 декабря 2005 года 5-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2005–2008 гг.) в соответствии с процедурой, изложенной в Рекомендации МСЭ-Т А.8.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи. Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) – постоянный орган МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за выпуск Рекомендаций по ним с целью стандартизации электросвязи на всемирной основе.

Всемирная ассамблея по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяет темы для изучения Исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, вырабатывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение Рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

В некоторых областях информационных технологий, которые входят в компетенцию МСЭ-Т, необходимые стандарты разрабатываются на основе сотрудничества с ИСО и МЭК.

ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей Рекомендации термин "администрация" используется для краткости и обозначает как администрацию электросвязи, так и признанную эксплуатационную организацию.

Соответствие положениям данной Рекомендации является добровольным делом. Однако в Рекомендации могут содержаться определенные обязательные положения (для обеспечения, например, возможности взаимодействия или применимости), и тогда соответствие данной Рекомендации достигается в том случае, если выполняются все эти обязательные положения. Для выражения требований используются слова "shall" ("должен", "обязан") или некоторые другие обязывающие термины, такие как "must" ("должен"), а также их отрицательные эквиваленты. Использование таких слов не предполагает, что соответствие данной Рекомендации требуется от каждой стороны.

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на то, что практическое применение или реализация этой Рекомендации может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, обоснованности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности, независимо от того, отстаиваются ли они членами МСЭ или другими сторонами вне процесса подготовки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещения об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для реализации этой Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что это может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ.

© ITU 2006

Все права сохранены. Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких-либо средств без письменного разрешения МСЭ.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Сфера применения	1
2 Справочные документы	1
3 Определения	1
4 Сокращения	2
5 Введение.....	2
5.1 Общие соображения	2
5.2 Помехи от мобильных телефонов	2
5.3 Помехи от базовых станций.....	3
6 Расчет помех	4
6.1 Уровень помех	4
6.1.1 Помехи от базовой станции	4
6.1.2 Помехи от подвижной телефонной связи.....	4
7 Схема проверки	5
7.1 Общая конфигурация	5
8 Контрольные уровни.....	7
9 Качество функционирования	7
9.1 Критерии качества функционирования А в случае помех от базовой станции.....	7
9.2 Критерии качества функционирования В в случае помех от мобильных телефонов.....	8
Дополнение I – Пример характеристик систем подвижной связи	9
I.1 Общие соображения	9
I.2 Характеристики мобильных телефонов	9
I.3 Характеристики базовых станций.....	10
I.4 Уровень помех	10
БИБЛИОГРАФИЯ	11

Требования к испытаниям и качество функционирования для речевых оконечных телефонных аппаратов, подвергающихся воздействию помех от цифровых систем подвижной связи

1 Сфера применения

Назначением настоящей Рекомендации является определение контрольных уровней и методов испытаний для целей установления степени помехоустойчивости речевых оконечных телефонных аппаратов к радиопомехам, создаваемым оборудованием, которое используется в цифровых системах подвижной связи.

В качестве помехи в данной Рекомендации рассматривается радиочастотный сигнал, генерируемый как базовой станцией, так и мобильным телефоном в составе цифровых систем подвижной связи.

В настоящей Рекомендации устанавливается достаточный уровень защиты речевых оконечных телефонных аппаратов от помех, создаваемых цифровыми системами подвижной связи. Определенный в Рекомендации уровень защиты является достаточным для нормальных условий, в которых существует электромагнитное поле, генерируемое базовой станцией, а также работают несколько мобильных телефонов (включены).

Данная Рекомендация применима как для бытовых, так и промышленных условий.

Помехи, порождаемые аналоговыми системами подвижной связи, в настоящей Рекомендации не рассматриваются.

Соответствие данной Рекомендации не означает устойчивости речевого оконечного телефонного аппарата к высокоуровневым помехам, создаваемым сетью подвижной связи, например при удаленности базовой станции менее чем на 10 метров.

2 Справочные документы

Указанные ниже Рекомендации МСЭ-Т и другие источники содержат положения, которые путем ссылки на них в данном тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На момент публикации указанные издания были действующими. Все Рекомендации и другие источники могут подвергаться пересмотру; поэтому всем пользователям данной Рекомендации предлагается изучить возможность применения последнего издания Рекомендаций и других источников, перечисленных ниже. Список действующих в настоящее время Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка на документ в данной Рекомендации не придает ему как отдельному документу статус рекомендации.

- [1] МЭК 60050-161 (1990), *Международный электротехнический словарь. Глава 161: Электромагнитная совместимость.*
- [2] МЭК 61000-4-3 (2006), *"Электромагнитная совместимость (ЭМС) – Часть 4-3: Методы испытаний и измерений – Испытания на устойчивость к излучаемому радиочастотному электромагнитному полю".*
- [3] Рекомендация МСЭ-Т Р.57 (2005 г.), *Искусственное ухо.*

3 Определения

В настоящей Рекомендации используются определения, содержащиеся в публикации МЭК 60050-161 [1], а также следующие дополнительные определения:

3.1 мобильный телефон: Нефиксированное оконечное оборудование, используемое для передачи данных или голосовой связи и подсоединенное к сети фиксированной связи через радиointерфейс.

3.2 базовая станция: Фиксированная радиостанция сети подвижной связи.

3.3 активный режим: Состояние мобильного телефона, который включен и подсоединен к радиосети для осуществления обмена пользовательской информацией (голос или данные), также определяется как режим трафика.

3.4 нерабочий режим: Состояние мобильного телефона, который включен, но не подсоединен к радиосети для осуществления обмена пользовательской информацией (голос или данные).

3.5 речевой оконечный телефонный аппарат: Речевое оконечное оборудование сети связи; это определение охватывает обычные аналоговые телефоны, используемые в сети КТСОП, цифровые телефоны, используемые в сети ЦСИС, и все типы оконечного оборудования, подключенного к проводной сети связи, имеющие речевой интерфейс.

4 Сокращения

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

АМ	Амплитудная модуляция
ИТС	Испытываемые технические средства
МДВР	Многостанционный доступ с временным разделением каналов
МДКР	Многостанционный доступ с кодовым разделением каналов
РЧ	Радиочастота
КТСОП	Коммутируемая телефонная сеть общего пользования
УЗД	Уровень звукового давления
ЦСИС	Цифровая сеть с интеграцией служб
Э.И.М.	Эффективная излучаемая мощность

5 Введение

5.1 Общие соображения

Возможными источниками радиопомех, рассматриваемых в данной Рекомендации, являются радиочастотные сигналы, излучаемые следующими системами:

- мобильные телефоны;
- оборудование базовой станции.

Мобильные телефоны являются примером радиооборудования, работающего в режиме совместного использования ресурса радиочастот. Возможные альтернативные решения, которые применяются для совместного использования ресурсов радиочастот, базируются на технологии многостанционного доступа с разделением каналов.

В системах подвижной связи используются следующие методы: МДЧР, МДКР, МДВР или комбинированные технологии.

Все эти типы технологий являются основой для решений с пакетной передачей.

На речевой оконечный телефонный аппарат оказывает воздействие пакетная передача подвижной телефонной связи. Такая пакетная передача может быть сопоставима с РЧ-огибающей, модулированной по амплитуде при глубине модуляции 100%. Речевой оконечный телефонный аппарат, имеющий в своем составе определенный нелинейный компонент, может демодулировать эту огибающую и преобразовать ее в полосу тональной частоты.

По этой причине речевой оконечный телефонный аппарат окажется под воздействием помех в полосе пропускания по тональной частоте, поскольку скорость передачи кадров и пакетов подвижной телефонной связи находится в диапазоне 50–200 Гц.

В следующих далее пунктах рассматриваются помехи, создаваемые мобильными телефонами и базовыми станциями.

5.2 Помехи от мобильных телефонов

В условиях учреждений или промышленных предприятий вероятно наличие одного или более мобильных телефонов.

В ходе изучения уровней помех необходимо рассмотреть различные элементы, которые могут оказать влияние на уровень мешающего сигнала.

Уровень излучения мобильного телефона зависит от местоположения, в котором активируется связь, что обуславливается следующими техническими соображениями.

Некоторые типы мобильных телефонов имеют в своем составе систему регулирования уровня передачи по мощности. Уровень мощности зависит от уровня принятого сигнала, на который оказывает воздействие расстояние между мобильным телефоном и базовой станцией, а также затухание радиосигнала на трассе.

В этом аспекте при том же расстоянии между мобильным телефоном и базовой станцией более высокий уровень излучения наблюдается в помещении вследствие затухания радиосигнала, обусловливаемого конструкцией здания.

Другим фактором, влияющим на уровень излучаемой мощности, является состояние мобильного телефона: нерабочий режим (ожидание вызова) или активный режим (разговор). Как правило, мобильный телефон, находящийся не в активном режиме связи (нерабочий режим), излучает очень низкий уровень РЧ-мощности; в режиме телефонной связи уровень излучения относительно высокий (активный режим). Весьма вероятно, что в нормальных условиях доля времени, в течение которого мобильный телефон находится в режиме передачи, меньше, чем доля времени, в течение которого мобильный телефон находится в нерабочем режиме.

Исходя из вышеприведенного пояснения, худшим случаем данного конкретного типа помехи является активный режим мобильного телефона в помещении или в аналогичных условиях внутри здания.

В настоящей Рекомендации рассматривается случай, при котором несколько мобильных телефонов находятся в здании, в том же помещении и рядом с речевым оконечным телефонным аппаратом, но не используются для телефонного разговора в то же время, что и речевой оконечный телефонный аппарат. Вероятность одновременного ведения более одного разговора в одном помещении рассматривается как более низкая.

5.3 Помехи от базовых станций

Базовые станции сети подвижной связи располагаются, как правило, за пределами здания или на крыше здания.

Данный тип передатчика характеризуется:

- непрерывной передачей;
- большим расстоянием между передатчиком и речевым оконечным телефонным аппаратом (т. е. более 10 метров).

В этом случае следует учитывать, что конструкция здания создает РЧ-затухание сигнала, поступающего от базовой станции, и этот тип затухания рассматривается, как правило, равным приблизительно 10 дБ.

Необходимо учитывать, что диаграмма направленности в вертикальной плоскости антенны типичной базовой станции вносит затухание (на уровне 60 и более градусов от главного лепестка) в диапазоне 20–50 дБ.

Антенны базовой станции, расположенные на крыше здания, являются антеннами на мачте. В этом случае угол между главным лепестком антенны и помещениями, расположенными в здании ниже (угол разнесения на рисунке 1), больше 60 градусов, и, значит, в расчетах мощности помехи может учитываться затухание на уровне 20 дБ.

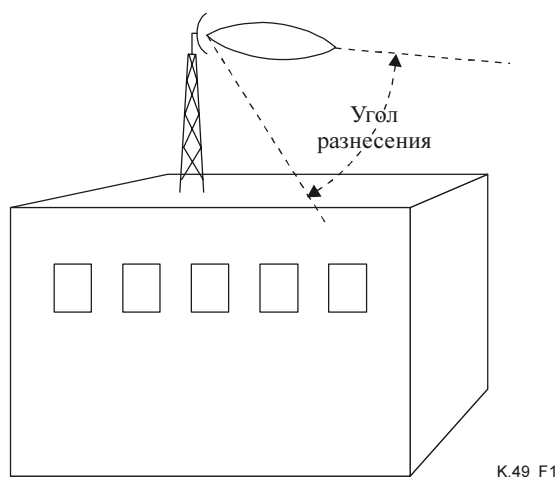


Рисунок 1/К.49 – Угол разнесения базовой станции

6 Расчет помех

Уровень мощности источника и расстояние от некоторой конкретной точки до источника определяют уровень возможной помехи радиосигнала в этой точке. На небольшом расстоянии от источника частота этого сигнала не влияет на уровень помех.

Изучаемая мощность радиопередатчиков часто определяется в единицах эффективной излучаемой мощности, Э.И.М. Напряженность поля, создаваемого передатчиком в дальней зоне, может быть непосредственно получена с использованием следующей формулы:

$$E = k \frac{\sqrt{P}}{d},$$

где:

E – напряженность поля, В/м

k – коэффициент, величина которого равна 7 для свободного пространства

P – Э.И.М., Вт

d – расстояние, м, от источника до точки, в которой рассчитывается напряженность поля.

6.1 Уровень помех

6.1.1 Помехи от базовой станции

В настоящей Рекомендации рассматривается помещение, расположенное на последнем этаже здания, на крыше которого установлена базовая станция, как показано на рисунке 1. Это наихудший случай помехи, создаваемой оборудованием базовой станции. Расстояние между речевым оконечным телефонным аппаратом и базовой станцией принимается равным 10 метрам. В этом случае в помещении уровень сигнала помехи составляет менее 3 В/м (это значение получено при мощности передатчика 200 Вт и единственном типе затухания в здании, составляющем 10 дБ); подавление, вносимое диаграммой излучения антенны, не учитывается.

Данный уровень помех – это сигнал помехи, присутствующий в помещении без перерыва (постоянная помеха).

6.1.2 Помехи от подвижной телефонной связи

Максимальная мощность большинства мобильных телефонов, используемых на практике в сетях подвижной связи, составляет 2 Вт; более мощные мобильные телефоны используются только эксплуатационным персоналом для целей технического обслуживания.

В случае когда мобильный телефон находится в помещении, мощность передатчика мобильного телефона составляет 2 Вт, расстояние до речевого оконечного телефонного аппарата – 1 м, и уровень сигнала помехи от мобильного телефона, находящегося в активном режиме, составляет приблизительно 10 В/м.

Этот уровень помех не является постоянным сигналом помехи, всегда присутствующим в помещении, он возникает лишь на короткий период, когда мобильный телефон находится в активном режиме.

7 Схема проверки

7.1 Общая конфигурация

Определения испытательных установок, калибровки поля и процедуры испытания должно соответствовать основному стандарту МЭК 61000-4-3 [2] со следующими изменениями.

Испытываемый аналоговый речевой оконечный телефонный аппарат, ИТС, расположен в испытательном помещении согласно IEC 61000-4-3 на столе из непроводящего материала высотой более 0,8 метров.

Размещение ИТС в помещении для испытаний должно в достаточной степени соответствовать размещению этих ИТС в нормальных условиях:

- Вспомогательное оборудование (батарея питания, оконечная аппаратура ИТС, генератор тональной частоты и измеритель шума) должны располагаться за пределами экранированного помещения.
- Окончанием кабеля речевого оконечного телефонного аппарата должен быть его обычно используемый штепсель, вставленный в розетку. Минимальная длина этого соединительного кабеля должна составлять 2 метра.
- Розетка должна быть установлена в положении, имитирующем настенную установку розетки, на высоте 50 см от пола и на расстоянии 1,5 м от ИТС.
- Штепсель и вспомогательное оборудование соединяются экранированным кабелем.
- Если длина соединительного кабеля речевого оконечного телефонного аппарата превышает 2 м, стык этого кабеля со вспомогательным оборудованием, расположенным за пределами испытательных зон, должен осуществляться с применением экранированной проводки с ферритовыми подавителями РЧ-помех.
- Должны быть приняты меры предосторожности для минимизации воздействия мешающего сигнала на вспомогательное оборудование; для подсоединения к речевому оконечному телефонному аппарату рекомендуется использовать надежно экранированный кабель с фильтром и/или ферритовым дросселем.
- В течение испытаний речевой оконечный телефонный аппарат подсоединяется к соответствующему вспомогательному оборудованию. Данный имитатор генерирует нормальный сигнал речевого оконечного телефонного аппарата для контроля функционирования ИТС.
- Искусственное ухо соединяется с аудиоприемником/измерителем шума с помощью системы из непроводящего материала.
- Использование подставок из непроводящего материала исключает возможность искажения поля и весьма адекватно моделирует общий случай размещения речевого оконечного телефонного аппарата.
- Часть телефонной трубки ИТС, которую прижимают к уху, должна исключая потерю способом быть спарена с калиброванным искусственным ухом, как оно определено в Рекомендации МСЭ-Т Р.57 [3] (тип 1).
- Необходимо принять меры предосторожности для обеспечения того, чтобы фоновый шум не превышал 40 дБ (УЗД). Одним из возможных решений является использование безэховой камеры, которой накрывают речевой оконечный телефонный аппарат.
- Для измерения шума в линиях связи следует использовать селективный вольтметр с высоким полным входным сопротивлением.

На рисунке 2 показана общая конфигурация ИТС в течение проверки.

На рисунке 3 показано рабочее место для испытания ИТС и их расположение.

Рисунок 4 поясняет использование искусственного уха.

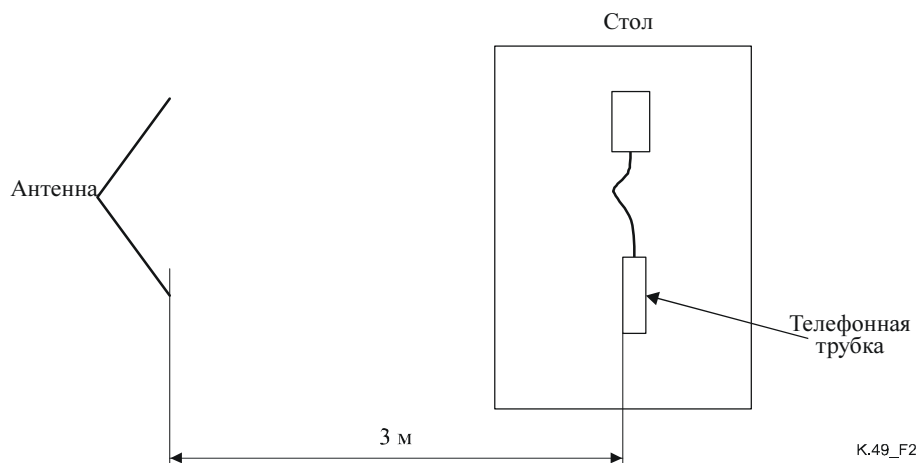


Рисунок 2/К.49 – Конфигурация ИТС во время испытаний

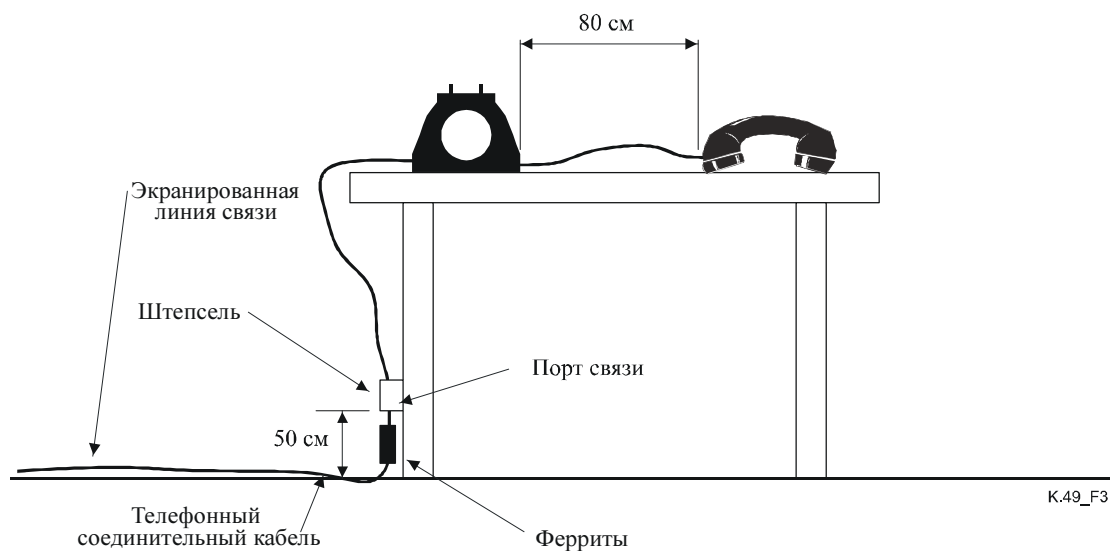


Рисунок 3/К.49 – Элементы схемы установки речевого оконечного телефонного аппарата

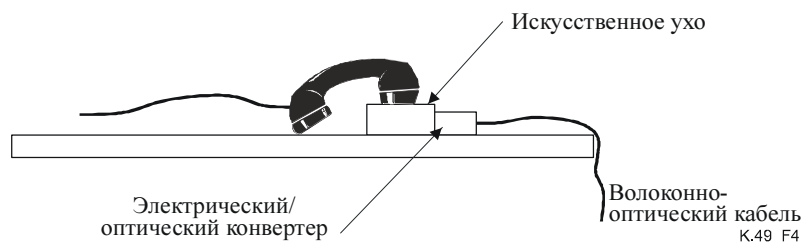


Рисунок 4/К.49 – Речевой оконечный телефонный аппарат, спаренный с искусственным ухом

8 Контрольные уровни

В таблице 1 приведены предпочтительные контрольные уровни, применяемые в ходе проверок.

Таблица 1/К.49 – Контрольные уровни

Тип помехи	Напряженность испытательного поля (В/м)	Качество функционирования
Базовая станция	3	A
Мобильный телефон	10	B

В таблице 1 представлены данные по напряженности поля немодулированного сигнала. Для проверки оборудования этот сигнал модулируется по амплитуде при глубине модуляции 80% синусоидальным сигналом частотой 1 кГц, для того чтобы воспроизвести реальные условия воздействия помех; в МЭК 61000-4-3 [2] содержится обоснование использования такого типа модуляции.

Частота испытательного сигнала находится в диапазоне:

- 800–960 МГц; или
- 1420–1500 МГц; или
- 1700–1960 МГц.

Выбор диапазона частоты зависит от типа сети подвижной связи, имеющейся в данной стране. В таблице 2 представлены конкретные частотные диапазоны различных типов служб подвижной радиосвязи.

Таблица 2/К.49 – Распределение радиочастот для служб подвижной связи

Система радиосвязи	Полоса частот (МГц)
Всемирная	890–960
Япония	810–956 и 1 429–1 501
Япония	1 895–1 918
Всемирная	1 710–1 880
Европа	1 880–1 960
США	824–849 930–941 1 850–1 915

9 Качество функционирования

Качество функционирования речевых оконечных телефонных аппаратов различается по двум видам помех, учитывая следующее:

- базовая станция – помехи представляют собой постоянное явление;
- мобильный телефон – помехи представляют собой непостоянное явление.

9.1 Критерии качества функционирования A в случае помех от базовой станции

Уровень демодулированного узкополосного электрического шума частотой 1 кГц, измеренный на порте связи, не должен превышать значения –50 дБм, дифференциальный сигнал, измеренный с разрешением по полосе пропускания 100 Гц.

Уровень демодулированного акустического шума не должен превышать значения 55 дБ (УЗД), измеренного на трубке речевого оконечного телефонного аппарата с использованием искусственного уха, определение которому дано в п. 7.1. Это значение измеряется в условиях отсутствия утечки.

9.2 Критерии качества функционирования В в случае помех от мобильных телефонов

Речевой оконечный телефонный аппарат должен удерживать вызов, установленный до начала воздействия помехи.

Не допускается потеря сохраненных в памяти данных, если таковые существуют.

После проверки речевой оконечный телефонный аппарат должен сохранять способность:

- принимать вызов;
- осуществлять отбой вызова;
- устанавливать вызов.

Дополнение I

Пример характеристик систем подвижной связи

I.1 Общие соображения

В настоящем Дополнении представлена информация об используемых в мире системах подвижной связи и даются указания относительно расчета уровня помехи.

Наиболее известными системами подвижной телефонной связи являются:

- **GSM:** глобальная система подвижной связи – сотовая система подвижной связи.
- **PDC:** персональная цифровая система связи – сотовая система подвижной связи.
- **PHS:** персональная ручная телефонная система – беспроводная телефонная система.
- **DCS 1800:** цифровая сотовая система – сотовая система подвижной связи, характеризующаяся низкой стоимостью.
- **DECT:** цифровая усовершенствованная беспроводная связь – беспроводная сотовая система подвижной связи.
- **CT2:** бесшнуровой телефон второго поколения – беспроводная телефонная система.

I.2 Характеристики мобильных телефонов

Для того чтобы рассматривать помехи, создаваемые мобильным телефоном, необходимо знать уровень излучаемой мощности различных типов мобильных телефонов.

В таблице I.1 приведены максимальные значения излучаемой мощности для некоторых типов мобильных телефонов.

Таблица I.1/К.49 – Перечень мобильных телефонов (неисчерпывающий)

Система радиосвязи	Полоса частот (МГц)	Мощность (Вт)
GSM	890–915	2–8
PDC (Япония)	940–956 и 1 429–1 501	0,8–2
PHS (Япония)	1 895–1 918	0,01
DCS 1800	1 710–1 784	0,25–1
DECT (Европа)	1 880–1 960	0,25
CT2	864–868	0,01

I.3 Характеристики базовых станций

Для того чтобы рассматривать помехи, создаваемые базовой станцией, необходимо знать уровень излучаемой мощности различных базовых станций.

В таблице I.2 приведены максимальные значения излучаемой мощности базовых станций различных систем подвижной связи.

Таблица I.2/К.49 – Перечень базовых станций (неисчерпывающий)

Система радиосвязи	Полоса частот (МГц)	Мощность (Вт)
GSM	935–960	2,5–320
PDC (Япония)	810–826 и 1 477–1 501	1–96
PHS (Япония)	1 895–1 918	0,01–0,5
DCS 1800	1 800–1 880	2,5–200
DECT (Европа)	1 880–1 960	0,25

I.4 Уровень помех

Расчет уровня помех легко выполняется по формуле, приведенной в разделе 6.

В таблице I.3 показаны уровни помехи сигнала на различных расстояниях от источника помехи (речевой оконечный телефонный аппарат) и для разных значений мощности источника.

Таблица I.3/К.49 – Пиковые значения напряженности поля на различных расстояниях от одного источника помехи

Пиковые значения мощности передатчика (Вт)	Пиковая напряженность поля (В/м)						
	0,5 м	1 м	2 м	3 м	5 м	10 м	20 м
0,25	7,0	3,5	1,8	1,2	0,7	0,4	0,2
1	14,0	7,0	3,5	2,3	1,4	0,7	0,4
2	19,8	9,9	4,9	3,3	2,0	1,0	0,5
4	28,0	14,0	7,0	4,7	2,8	1,4	0,7
6	34,3	17,1	8,6	5,7	3,4	1,7	0,9
8	39,6	19,8	9,9	6,6	4,0	2,0	1,0
10	44,3	22,1	11,1	7,4	4,4	2,2	1,1
20	62,6	31,3	15,7	10,4	6,3	3,1	1,6
32	79,2	39,6	19,8	13,2	7,9	4,0	2,0
50	99,0	49,5	24,7	16,5	9,9	4,9	2,5

БИБЛИОГРАФИЯ

- ETSI ETR 357 (1997), *Digital cellular telecommunication system; GSM Electromagnetic Compatibility (EMC) considerations.*

СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия D	Общие принципы тарификации
Серия E	Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы
Серия F	Нетелефонные службы электросвязи
Серия G	Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
Серия H	Аудиовизуальные и мультимедийные системы
Серия I	Цифровая сеть с интеграцией служб
Серия J	Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
Серия K	Защита от помех
Серия L	Конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений
Серия M	Управление электросвязью, включая СУЭ и техническое обслуживание сетей
Серия N	Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ
Серия O	Требования к измерительной аппаратуре
Серия P	Качество телефонной передачи, телефонные установки, сети местных линий
Серия Q	Коммутация и сигнализация
Серия R	Телеграфная передача
Серия S	Оконечное оборудование для телеграфных служб
Серия T	Оконечное оборудование для телематических служб
Серия U	Телеграфная коммутация
Серия V	Передача данных по телефонной сети
Серия X	Сети передачи данных, взаимосвязь открытых систем и безопасность
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура, аспекты межсетевого протокола и сети последующих поколений
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи