

Как нормируются элетромагнитные поля?

Дата публикации : 20.05.2003



[подписка на анонсы статей и новостей](#)

Санитарно-гигиеническое нормирование электромагнитных полей

Основы системы санитарно-гигиенического нормирования электромагнитных полей в России

Национальные системы стандартов являются основой для реализации принципов электромагнитной безопасности. Как правило, системы стандартов включают в себя нормативы ограничивающие уровни электрических полей (ЭП), магнитных полей (МП) и электромагнитных полей (ЭМП) различных частотных диапазонов путем введения предельно допустимых уровней воздействия (ПДУ) для различных условий облучения и различных контингентов.

В России система стандартов по электромагнитной безопасности складывается из Государственных стандартов (ГОСТ) и Санитарных правил и норм (СанПиН). Это взаимосвязанные документы, являющиеся обязательными для исполнения на всей территории России.

Государственные стандарты по нормированию допустимых уровней воздействия электромагнитных полей входят в группу Системы стандартов безопасности труда - комплекс стандартов, содержащих требования, нормы и правила, направленных на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда. Они являются наиболее общими документами и содержат:

- требования по видам соответствующих опасных и вредных факторов;
- предельно допустимые значения параметров и характеристик;
- общие подходы к методам контроля нормируемых параметров и методы защиты работающих.

Государственные стандарты России в области электромагнитной безопасности по состоянию на 1 июня 1999 г. приведены в таблице 1.

Государственные стандарты РФ в области электромагнитной безопасности

Таблица 1

Обозначение	Наименование
ГОСТ 12.1.002-84	Система стандартов безопасности труда. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряжённости и требования к проведению контроля
ГОСТ 12.1.006-84	Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля
ГОСТ 12.1.045-84	Система стандартов безопасности труда. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

Санитарные правила и нормы регламентируют гигиенические требования более подробно и в более конкретных ситуациях облучения, а также к отдельным видам продукции. По своей структуре включают те же основные пункты, что и Государственные стандарты, однако излагают их более подробно. Как правило, санитарные нормы сопровождаются Методическими указаниями по проведению контроля электромагнитной обстановки и проведению защитных мероприятий.

В зависимости от отношения подвергающегося воздействию ЭМП человека к источнику излучения в условиях производства в стандартах России различаются два вида воздействия: профессиональное и непрофессиональное. Для условий профессионального воздействия характерно многообразие режимов генерации и вариантов воздействия. В частности для

облучения в ближней зоне обычно характерно сочетание общего и местного облучения. Для непрофессионального облучения типичным является общее облучение. ПДУ для профессионального и непрофессионального воздействия различны.

Перечень Санитарных правил и Норм РФ для различных категорий облучаемых по состоянию на 1 июня 1999 г. приведен в таблицах 2 и 3.

Санитарные нормы и правила для условий профессионального облучения электромагнитными полями

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Примечание
СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96	Санитарные правила и нормы. Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ)	Утв.08.05.96. ГКСЭН
СанПиН 2.2.2.542-96	Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы	Утв.14.07.96. ГКСЭН
ГН 2.1.8./2.2.4.019-94	Гигиенические нормативы. Временные допустимые уровни (ВДУ) воздействия электромагнитных излучений, создаваемых системами сотовой связи	Утв.27.12.94. ГКСЭН
ОБУВ № 5060-89	Ориентировочные безопасные уровни воздействия переменных магнитных полей частотой 50Гц при производстве работ под напряжением на воздушных линиях (ВЛ) электропередачи напряжением 220-1150 кВ	Утв.28.09.89. МЗ СССР
СН № 5802-91	Санитарные нормы и правила выполнения работ в условиях воздействия электрических полей промышленной частоты (50 Гц)	Утв.31.06.91. МЗ СССР
СанПиН 2.2.4.723-98	Переменные магнитные поля промышленной частоты (50 Гц) в производственных условиях	Утв.13.11.98. МЗ РФ
ПДУ № 3206-85	Предельно-допустимые уровни магнитных полей частотой 50 Гц	Утв.17.01.85. МЗ СССР
ПДУ № 1742-77	Предельно-допустимые уровни воздействия постоянных магнитных полей при работе с магнитными устройствами и магнитными материалами	Утв.16.08.77. МЗ СССР

Санитарные нормы и правила для условий непрофессионального облучения (население)

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Примечание
ГН 2.1.8./2.2.4.019-94	Гигиенические нормативы. Временные допустимые уровни (ВДУ) воздействия электромагнитных излучений, создаваемых системами сотовой связи	Утв.27.12.94. ГКСЭН
СН № 2971-84	Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты	Утв.28.02.84. МЗ СССР
СанПиН 2.2.2.542-96	Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы	Утв.14.07.96. ГКСЭН
МСанПиН 001-96	Межгосударственные санитарные нормы допустимых уровней физических факторов при применении товаров народного потребления в бытовых условиях	Утв.19.01.96. ГКСЭН
СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96	Санитарные правила и нормы. Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ)	Утв.08.05.96. ГКСЭН
СН № 2666-83	Предельно допустимые уровни плотности потока энергии, создаваемой микроволновыми печами	1983 г.
СН № 2550-82	Предельно допустимые нормы напряженности электромагнитного поля, создаваемого индукционными бытовыми печами, работающими на частоте 20 - 22кГц	1982 г.

В основе установления ПДУ лежит принцип пороговости вредного действия ЭМП.

В качестве ПДУ ЭМП принимаются такие значения, которые при ежедневном облучении в свойственном для данного источника излучения режимах не вызывает у населения без ограничения пола и возраста заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследования в период облучения или в отдаленные сроки после его прекращения.

Основной критерий определения уровня воздействия ЭМП как предельно допустимого - воздействие не должно вызывать у человека даже временного нарушения гомеостаза (включая репродуктивную функцию), а также напряжения защитных и адаптационно-компенсаторных механизмов ни в ближайшем, ни в отдаленном периоде времени. Это означает, что в качестве ПДУ принимается дробная величина от минимального уровня электромагнитного поля, способного вызвать какую либо реакцию.

В зависимости от места нахождения человека относительно источника ЭМП он может подвергаться воздействию электрической или магнитной составляющей поля или их сочетанию, а в случае пребывания в волновой зоне - воздействию сформированной электромагнитной волны. По этому признаку определяется необходимый критерий контроля безопасности.

В части требований ГОСТов и СанПиН по проведению контроля записано, что контроль уровней ЭП осуществляется по значению напряженности ЭП - Е, В/м. Контроль уровней МП осуществляется по значению напряженности МП - Н, А/м или значению магнитной индукции - В, Тл. В зоне сформированной волны контроль осуществляется по плотности потока энергии (ППЭ), Вт/м².

Нормирование ЭМП для населения

В России установлены самые жесткие в мире предельно допустимые уровни облучения населения электромагнитными полями.

Система Санитарно-гигиенического нормирования ПДУ ЭМП для населения в России исходит из принципа введения ограничений для конкретных случаев облучения.

Можно выделить следующие виды условий облучения, на которые для населения установлены специально разработанные Санитарно - гигиенические нормы: элементы систем сотовой связи и других видов подвижной связи, все типы стационарных радиотехнических объектов (включая радиоцентры, радио- и телевизионные станции, радиолокационные и радиорелейные станции, земные станции спутниковой связи, объекты транспорта с базированием мобильных передающих радиотехнических средств при их работе в штатном режиме в местах базирования), видеодисплейные терминалы и мониторы персональных компьютеров, СВЧ - печи, индукционные печи.

На иные условия облучения, где в качестве источников выступает бытовая потребительская техника, включая телевизоры, в настоящее время используются межгосударственные российско-белорусские санитарные нормы, устанавливающие требования только к электрической составляющей диапазона 50 Гц и уровню электростатического поля.

При определении конкретного значения уровня ПДУ разработчики руководствуются либо результатами специально выполненных работ (н.р. печи СВЧ и индукционные печи), либо результатами общих медико-биологических исследований (системы сотовой связи, радиотехнические объекты, ПК).

В случае отсутствия на конкретный вид продукции отдельного норматива, санитарно-гигиенические требования к этой продукции предъявляются на основе ПДУ, установленного в общих стандартах.

Информация о конкретных значениях ПДУ для упомянутых выше условий облучения приведена в таблицах 4, 5 и 6.

Предельно допустимые уровни электромагнитного поля для потребительской продукции, являющейся источником ЭМП

Таблица 3

Источник	Диапазон	Значение ПДУ	Примечание
Индукционные печи	20 - 22 кГц	500 В/м 4 А/м	Условия измерения: расстояние 0,3 м от корпуса
			Условия измерения:

			расстояние 0,50 ± 0,05 м от любой точки, при нагрузке 1 литр воды
Видеодисплейный терминал ПЭВМ	5 Гц - 2 кГц	Е _{пду} = 25 В/м В _{пду} = 250 нТл	Условия измерения: расстояние 0,50 ± 0,05 м от любой точки, при нагрузке 1 литр воды
	2 - 400 кГц	Е _{пду} = 2,5 В/м В _{пду} = 25 нТл	
	поверхностный электростатический потенциал	V = 500 В	Условия измерения: расстояние 0,1 м от экрана монитора ПЭВМ
Прочая продукция	50 Гц	E = 500 В/м	Условия измерения: расстояние 0,5 м от корпуса изделия
	0,3 - 300 кГц	E = 25 В/м	
	0,3 - 3 МГц	E = 15 В/м	
	3 - 30 МГц	E = 10 В/м	
	30 - 300 МГц	E = 3 В/м	
	0,3 - 30 ГГц	ППЭ = 10 мкВт/см ²	

Временно допустимые уровни (ВДУ) воздействия электромагнитных излучений, создаваемых системами сотовой радиосвязи, непрофессиональное воздействие

Таблица 5

Категория облучения	Величина ВДУ ЭМИ	Примечание
Облучение населения, проживающего на прилегающей селитебной территории, от антенн базовых станций	ППЭ _{пд} = 10 мкВт/см ²	
Облучение пользователей радиотелефонов	ППЭ _{пду} = 100 мкВт/см	Условия измерения: Измерения ППЭ следует производить на расстоянии от источника ЭМИ, соответствующего расположению головы человека, подвергающегося облучению

Предельно допустимые уровни воздействия ЭМП, создаваемых радиотехническими объектами для основного населения

Таблица 6

Источник	Диапазон частот	Значение ПДУ	Примечание
Радиотехнические объекты	30 - 300 кГц	25 В/м	Для всех случаев облучения
	0,3 - 3 МГц	15 В/м	
	3 - 30 МГц	10 В/м	
	30 - 300 МГц	3 В/м	
	300 МГц - 300 ГГц	10 мкВт/см ²	

Для населения отдельно нормируется предельно допустимая напряженность электрического поля создаваемого ЛЭП, значения ПДУ для разных условий облучения приведены в таблице 7.

Допустимые уровни воздействия ЭП ПЧ на населения от ЛЭП

Таблица 7

ПДУ ЭП ПЧ, кВ/м	Условия облучения
0,5	внутри жилых зданий
1,0	на территории зоны жилой застройки
5,0	в населенной местности вне зоны жилой застройки; (земли городов в пределах городской черты в границах их перспективного развития на 10 лет, пригородные и зеленые зоны, курорты, земли поселков городского типа в пределах поселковой черты и сельских населенных пунктов в пределах черты этих пунктов) а также на территории огородов и садов;
10,0	на участках пересечения воздушных линий электропередачи с автомобильными дорогами I – IV категорий;
15,0	в ненаселенной местности (незастроенные местности, хотя бы и часто посещаемые людьми, доступные для транспорта, и сельскохозяйственные угодья);
20,0	в труднодоступной местности (недоступной для транспорта и сельскохозяйственных машин) и на участках, специально выгороженных для исключения доступа населения.

Дата публикации : 20.05.2003



[подписка на анонсы статей и новостей](#)