

Главный государственный
санитарный врач
Российской Федерации,
Первый заместитель
Министра здравоохранения
Российской Федерации
Г.Г.ОНИЩЕНКО
30 января 2003 года

Дата введения: 1 мая 2003 г.

2.2.4. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
УСЛОВИЯХ

Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы

СанПиН 2.2.4.1191-03

1. Общие положения

1.1. Настоящие санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (далее - Санитарные правила) разработаны в соответствии с Федеральным законом "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, № 14, ст.1650) и "Положением о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании", утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 2000 года № 554.

1.2. Данные Санитарные правила действуют на всей территории Российской Федерации и устанавливают санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда работающих, подвергающихся в процессе трудовой деятельности профессиональному воздействию электромагнитных полей (ЭМП) различных частотных диапазонов.

1.3. Данные Санитарные правила устанавливают предельно допустимые уровни (ПДУ) ЭМП, а также требования к проведению контроля уровней ЭМП на рабочих местах, методам и средствам защиты работающих.

СанПиН 2.2.4.1191-03

2. Область применения

2.1. Санитарные правила устанавливают санитарно-эпидемиологические требования к условиям производственных воздействий ЭМП, которые должны соблюдаться при проектировании, реконструкции, строительстве производственных объектов, при проектировании, изготовлении и эксплуатации отечественных и импортных технических средств, являющихся источниками ЭМП.

2.2. Требования настоящих Санитарных правил направлены на обеспечение защиты персонала, профессионально связанного с эксплуатацией и обслуживанием источников ЭМП.

2.3. Обеспечение защиты персонала, профессионально не связанного с эксплуатацией и обслуживанием источников ЭМП, осуществляется в соответствии с требованиями гигиенических нормативов ЭМП, установленных для населения.

2.4. Требования настоящих Санитарных правил распространяются на работников, подвергающихся воздействию ослабленного геомагнитного поля, электростатического поля, постоянного магнитного поля, электромагнитного поля промышленной частоты (50 Гц), электромагнитных полей диапазона радиочастот (10 кГц – 300 ГГц).

2.5. Настоящие Санитарные правила предназначены для организаций, проектирующих и эксплуатирующих источники ЭМП, осуществляющих разработку, производство, закупку и реализацию этих источников, а также для органов и учреждений государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации.

2.6. Ответственность за соблюдение требований настоящих Санитарных правил возлагается на руководителей организаций, осуществляющих разработку, проектирование, изготовление, закупку, реализацию и эксплуатацию источников ЭМП.

2.7. Федеральные и отраслевые нормативно-технические документы не должны противоречить настоящим Санитарным правилам.

2.8. Не допускается сооружение, производство, продажа и использование, а также закупка и ввоз на территорию Российской Федерации источников ЭМП без санитарно-эпидемиологической оценки их безопасности для здоровья, осуществляемой для каждого типа представителя, и получения санитарно-эпидемиологического заключения в соответствии с установленным порядком.

2.9. Контроль за соблюдением настоящих Санитарных правил в организациях должен осуществляться органами Госсанэпиднадзора, а также юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями в порядке проведения производственного контроля.

2.10. Руководители организаций в независимости от форм собственности и подчиненности должны привести рабочие места персонала в соответствие с требованиями настоящих Санитарных правил.

3. Гигиенические нормативы

Настоящие Санитарные правила устанавливают на рабочих местах:

- временные допустимые уровни (ВДУ) ослабления геомагнитного поля (ГМП),
- ПДУ электростатического поля (ЭСП),

- ПДУ постоянного магнитного поля (ПМП),
- ПДУ электрического и магнитного полей промышленной частоты 50 Гц (ЭП и МП ПЧ),
- ПДУ электромагнитных полей в диапазоне частот ≥ 10 кГц – 30 кГц,
- ПДУ электромагнитных полей в диапазоне частот ≥ 30 кГц - 300 ГГц.

3.1. Временные допустимые уровни ослабления геомагнитного поля

3.1.1. Оценка и нормирование ослабления геомагнитного поля на рабочем месте производится на основании определения его интенсивности внутри помещения, объекта, технического средства (далее- помещения) и в открытом пространстве на территории, прилегающей к месту его расположения, с последующим расчетом коэффициента ослабления ГМП.

3.1.2. Интенсивность ГМП оценивают в единицах напряженности магнитного поля (H) в А/м или в единицах магнитной индукции (B) в Тл (мкТл, нТл), которые связаны между собой следующим соотношением:

$$H = B/\mu_0, \text{ где}$$

$$\mu_0 = 4 \text{ ПИ}10^{-7} \text{ Гн/м - магнитная постоянная,}$$

$$\text{при этом } 1 \text{ А/м} \sim 1,25 \text{ мкТл, } 1 \text{ мкТл} \sim 0,8 \text{ А/м.}$$

3.1.3. Коэффициент ослабления интенсивности ГМП ($K_{\phi}^{\text{ЗМН}}$) равен отношению интенсивности ГМП открытого пространства (B_0 или H_0) к его интенсивности внутри помещения ($B_{в}$ или $H_{в}$):

$$K_{\phi}^{\text{ЗМН}} = |B_0| / |B_{в}|, \text{ где}$$

$|B_0|$ - модуль вектора магнитной индукции в открытом пространстве;

$|B_{в}|$ - модуль вектора магнитной индукции на рабочем месте в помещении;

$$K_{\phi}^{\text{ЗМН}} = |H_0| / |H_{в}|, \text{ где}$$

$|H_0|$ - модуль вектора напряженности магнитного поля в открытом пространстве;

$|H_{в}|$ - модуль вектора напряженности магнитного поля на рабочем месте в помещении.

3.1.4. Временный допустимый коэффициент ослабления интенсивности геомагнитного поля ($K_{\phi}^{\text{ЗМН}}$ на рабочих местах персонала в помещениях (объектах, технических средствах) в течение смены не должен превышать 2,

$$\text{ВДУ } K_{\phi}^{\text{ЗМН}} \leq 2$$

3.1.5. ВДУ устанавливаются сроком на 3 года.

3.2. Предельно допустимые уровни электростатического поля

3.2.1. Оценка и нормирование ЭСП осуществляется по уровню электрического поля дифференцированно в зависимости от времени его воздействия на работника за смену.

3.2.2. Уровень ЭСП оценивают в единицах напряженности электрического поля (E) в кВ/м.

3.2.3. Предельно допустимый уровень напряженности электростатического поля ($E_{пду}$) при воздействии ≤ 1 час за смену устанавливается равным 60 кВ/м.

При воздействии ЭСП более 1 часа за смену $E_{пду}$ определяются по формуле:

$$E_{пду} = \frac{60}{\sqrt{t}}, \text{ где}$$

t - время воздействия (час).

3.2.4. В диапазоне напряженностей 20- 60 кВ/м допустимое время пребывания персонала в ЭСП без средств защиты ($t_{доп}$) определяется по формуле:

$$t_{доп} = \left(\frac{60}{E_{факт.}} \right)^2, \text{ где}$$

$E_{факт.}$ - измеренное значение напряженности ЭСП (кВ/м).

3.2.5. При напряженностях ЭСП, превышающих 60 кВ/м, работа без применения средств защиты не допускается.

3.2.6. При напряженностях ЭСП менее 20 кВ/м время пребывания в электростатических полях не регламентируется.

3.3. Предельно допустимые уровни постоянного магнитного поля

3.3.1. Оценка и нормирование ПМП осуществляется по уровню магнитного поля дифференцированно в зависимости от времени его воздействия на работника за смену для условий общего (на все тело)

и локального (кисти рук, предплечье) воздействия.

3.3.2. Уровень ПМП оценивают в единицах напряженности магнитного поля (Н) в А/м или в единицах магнитной индукции (В) в мТл.

3.3.3. ПДУ напряженности (индукции) ПМП на рабочих местах представлены в таблице 1.

Таблица 1

ПДУ постоянного магнитного поля

Время воздействия за рабочий день, минуты	Условия воздействия			
	Общее		Локальное	
	ПДУ напряженности, кА/м	ПДУ магнитной индукции, мТл	ПДУ напряженности, кА/м	ПДУ магнитной индукции, мТл
0-10	24	30	40	50
11-60	16	20	24	30
61-480	8	10	12	15

3.3.4. При необходимости пребывания персонала в зонах с различной напряженностью (индукцией) ПМП общее время выполнения работ в этих зонах не должно превышать предельно допустимое для зоны с максимальной напряженностью.

3.4. Предельно допустимые уровни электромагнитного поля частотой 50 Гц

3.4.1. Оценка ЭМП ПЧ (50 Гц) осуществляется отдельно по напряженности электрического поля (E) в кВ/м, напряженности магнитного поля (H) в А/м или индукции магнитного поля (B), в мкТл. Нормирование электромагнитных полей 50 Гц на рабочих местах персонала дифференцировано в зависимости от времени пребывания в электромагнитном поле.

3.4.2. Предельно допустимые уровни напряженности электрического поля 50 Гц.

3.4.2.1. Предельно допустимый уровень напряженности ЭП на рабочем месте в течение всей смены устанавливается равным 5 кВ/м.

3.4.2.2. При напряженностях в интервале больше 5 до 20 кВ/м включительно допустимое время пребывания в ЭП T (час) рассчитывается по формуле:

$$T = \left(\frac{50}{E} \right)^2 - 2, \text{ где}$$

E - напряженность ЭП в контролируемой зоне, кВ/м;

T - допустимое время пребывания в ЭП при соответствующем уровне напряженности, ч.

3.4.2.3. При напряженности свыше 20 до 25 кВ/м допустимое время пребывания в ЭП составляет 10 мин.

3.4.2.4. Пребывание в ЭП с напряженностью более 25 кВ/м без применения средств защиты не допускается.

3.4.2.5. Допустимое время пребывания в ЭП может быть реализовано однократно или дробно в течение рабочего дня. В остальное рабочее время необходимо находиться вне зоны влияния ЭП или применять средства защиты.

3.4.2.6. Время пребывания персонала в течение рабочего дня в зонах с различной напряженностью ЭП ($T_{пр}$) вычисляются по формуле:

$$T_{пр} = 8 \cdot \left(\frac{t_{E1}}{T_{E1}} + \frac{t_{E2}}{T_{E2}} + \frac{t_{En}}{T_{En}} \right), \text{ где}$$

$T_{пр}$ - приведенное время, эквивалентное по биологическому эффекту пребыванию в ЭП нижней границы нормируемой напряженности;

$t_{E1}, t_{E2}, \dots, t_{En}$ - время пребывания в контролируемых зонах с напряженностью E_1, E_2, \dots, E_n , ч;

$T_{E1}, T_{E2}, \dots, T_{En}$ - допустимое время пребывания для соответствующих контролируемых зон.

Приведенное время не должно превышать 8 ч.

3.4.2.7. Количество контролируемых зон определяется перепадом уровней напряженности ЭП на рабочем месте. Различие в уровнях напряженности ЭП контролируемых зон устанавливается 1 кВ/м.

3.4.2.8. Требования действительны при условии, что проведение работ не связано с подъемом на высоту, исключена возможность воздействия электрических разрядов на персонал, а также при условии защитного заземления всех изолированных от земли предметов, конструкций, частей оборудования, машин и механизмов, к которым возможно прикосновение работающих в зоне влияния ЭП.

3.4.3. Предельнодопустимые уровни напряженности периодического магнитного поля 50 Гц

3.4.3.1. Предельно допустимые уровни напряженности периодических(синусоидальных) МП устанавливаются для условий общего (на все тело) и локального (на конечности) воздействия (**таблица 2**).

Таблица 2

ПДУ воздействия периодического магнитного поля частотой 50 Гц

Время пребывания, час	Допустимые уровни МП, Н [А/м] / В [мкТл] при воздействии	
	Общем	Локальном
≤1	1600/2000	6400/8000
2	800/1000	3200/4000
4	400/500	1600/2000
8	80/100	800/1000

3.4.3.2. Допустимая напряженность МП внутри временных интервалов определяется в соответствии с кривой интерполяции, приведенной в **Приложении**.

3.4.3.3. При необходимости пребывания персонала в зонах с различной напряженностью (индукцией) МП общее время выполнения работ в этих зонах не должно превышать предельно допустимое для зоны с максимальной напряженностью.

3.4.3.4. Допустимое время пребывания может быть реализовано одноразово или дробно в течение рабочего дня.

3.4.4. Предельно допустимые уровни напряженности импульсного магнитного поля 50 Гц.

3.4.4.1. Для условий воздействия импульсных магнитных полей 50 Гц (**таблица3**) предельно допустимые уровни амплитудного значения напряженности поля ($H_{пду}$) дифференцированы в зависимости от общей продолжительности воздействия за рабочую смену (Т) и характеристики импульсных режимов генерации:

Режим I - импульсное с $\tau_{аИ} \geq 0,02$ с, $t_{п} \leq 2$ с,

Режим II - импульсное с 60 с $\geq \tau_{аИ} \geq 1$ с, $t_{п} > 2$ с,

Режим III - импульсное $0,02$ с $\leq \tau_{аИ} < 1$ с, $t_{п} > 2$ с,

где $\tau_{аИ}$ - длительность импульса, сек.,

$t_{п}$ - длительность паузы между импульсами, сек.

Таблица 3

ПДУ воздействия импульсных магнитных полей частотой

50 Гц в зависимости от режима генерации

Т, ч	Н _{пду} , А/м		
	Режим I	Режим II	Режим III
≤ 1,0	6000	8000	10000
≤ 1,5	5000	7500	9500
≤ 2,0	4900	6900	8900
≤ 2,5	4500	6500	8500
≤ 3,0	4000	6000	8000
≤ 3,5	3600	5600	7600
≤ 4,0	3200	5200	7200
≤ 4,5	2900	4900	6900
≤ 5,0	2500	4500	6500
≤ 5,5	2300	4300	6300
≤ 6,0	2000	4000	6000
≤ 6,5	1800	3800	5800
≤ 7,0	1600	3600	5600
≤ 7,5	1500	3500	5500
≤ 8,0	1400	3400	5400

3.5. Предельно допустимые уровни электромагнитных полей диапазона частот ≥ 10 - 30 кГц

3.5.1. Оценка и нормирование ЭМП осуществляется отдельно по напряженности электрического (Е), в В/м, и магнитного (Н), в А/м, полей в зависимости от времени воздействия.

3.5.2. ПДУ напряженности электрического и магнитного поля при воздействии в течение всей смены составляет 500 В/м и 50 А/м, соответственно. ПДУ напряженности электрического и магнитного поля при продолжительности воздействия до 2-х часов за смену составляет 1000 В/м и 100 А/м, соответственно.

3.6. Предельно допустимые уровни электромагнитных полей диапазона частот ≥ 30 кГц - 300 ГГц.

3.6.1. Оценка и нормирование ЭМП диапазона частот ≥ 30 кГц - 300 ГГц осуществляется по величине энергетической экспозиции (ЭЭ).

3.6.2. Энергетическая экспозиция в диапазоне частот ≥ 30 кГц - 300 МГц рассчитывается по формулам:

$$\text{ЭЭ}_e = E^2 \cdot T, (\text{В/м})^2 \cdot \text{ч}, \quad \text{ЭЭ}_H = H^2 \cdot T, (\text{А/м})^2 \cdot \text{ч}, \text{ где}$$

Е - напряженность электрического поля (В/м),

Н - напряженность магнитного поля (А/м), плотности потока энергии (ППЭ, Вт/м², мкВт/см²),

Т - время воздействия за смену (час.).

3.6.3. Энергетическая экспозиция в диапазоне частот ≥ 300 МГц - 300 ГГц рассчитывается по формуле:

$$\text{ЭЭ}_{\text{ппэ}} = \text{ППЭ} \cdot T, (\text{Вт/м}^2) \cdot \text{ч}, (\text{мкВт/см}^2) \cdot \text{ч}, \text{ где}$$

ППЭ - плотность потока энергии (Вт/м², мкВт/см²).

3.6.4. ПДУ энергетических экспозиций (ЭЭ_{пду}) на рабочих местах за смену представлены в **таблице 4**.

Таблица 4

ПДУ энергетических экспозиций ЭМП диапазона частот ≥ 30 кГц - 300 ГГц

Параметр	ЭЭ _{пду} в диапазонах частот (МГц)				
	0,03 - 3,0	3,0 - 30,0	30,0 - 50,0	50,0 - 300,0	300,0 - 300000,0
ЭЭ _е , (В/м) ² .ч	20000	7000	800	800	-
ЭЭ _н , (А/м) ² .ч	200	-	0,72	-	-
ЭЭ _{ппэ} , (мкВт/см ²).ч	-	-	-	-	200

3.6.5. Максимальные допустимые уровни напряженности электрического и магнитного полей, плотности потока энергии ЭМП не должны превышать значений, представленных в **таблице 5**.

Таблица 5

Максимальные ПДУ напряженности и плотности потока энергии ЭМП

диапазона частот ≥ 30 кГц - 300 ГГц

Параметр	Максимально допустимые уровни в диапазонах частот (МГц)				
	0,03 - 3,0	3,0 - 30,0	30,0 - 50,0	50,0 - 300,0	300,0 - 300000,0
Е, В/м	500	300	80	80	-
Н, А/м	50	-	3,0	-	-
ППЭ, мкВт/см ²	-	-	-	-	1000
	-	-	-	-	5000 <*>

<*> Для условий локального облучения кистей рук.

3.6.6. Для случаев облучения от устройств с перемещающейся диаграммой излучения (вращающиеся и сканирующие антенны с частотой вращения или сканирования не более 1 Гц и скважностью не менее 20)

и локального облучения рук при работах с микрополосковыми устройствами предельно допустимый уровень плотности потока энергии для соответствующего

времени облучения (ППЭ_{пду}) рассчитывается по формуле: $ППЭ_{пду} = K \cdot \frac{ЭЭ_{пду}}{T}$, где

К- коэффициент снижения биологической активности воздействий;

К= 10- для случаев облучения от вращающихся и сканирующих антенн;

К= 12,5- для случаев локального облучения кистей рук (при этом уровни воздействия на другие части тела не должны превышать 10 мкВт/см²).

4. Требования к проведению контроля уровней электромагнитных полей на рабочих местах

4.1. Общие требования к проведению контроля

4.1.1. Контроль за соблюдением требований настоящих СанПиН на рабочих местах должен осуществляться:

- при проектировании, приемке в эксплуатацию, изменении конструкции источников ЭМП и технологического оборудования, их включающего;
- при организации новых рабочих мест;
- при аттестации рабочих мест;
- в порядке текущего надзора за действующими источниками ЭМП.

4.1.2. Контроль уровней ЭМП может осуществляться путем использования расчетных методов и/или проведения измерений на рабочих местах.

4.1.3. Расчетные методы используются преимущественно при проектировании новых или реконструкции действующих объектов, являющихся источниками ЭМП.

4.1.5. Для действующих объектов контроль ЭМП осуществляется преимущественно посредством инструментальных измерений, позволяющих с достаточной степенью точности оценивать напряженности ЭП и МП или ППЭ. Для оценки уровней ЭМП используются приборы направленного приема (однокоординатные) и приборы ненаправленного приема, оснащенные изотропными (трех координатными) датчиками.

4.1.6. Измерения выполняются при работе источника с максимальной мощностью.

4.1.7. Измерения уровней ЭМП на рабочих местах должны осуществляться после выведения работника из зоны контроля.

4.1.8. Инструментальный контроль должен осуществляться приборами, прошедшими государственную аттестацию и имеющими свидетельство о поверке. Пределы основной погрешности измерения должны соответствовать требованиям, установленным настоящими санитарными правилами. Гигиеническая оценка результатов измерений должна осуществляться с учетом погрешности используемого средства метрологического контроля.

4.1.9. Не допускается проведение измерений при наличии атмосферных осадков, а также при температуре и влажности воздуха, выходящих за предельные рабочие параметры средств измерений.

4.1.10. Результаты измерений следует оформлять в виде протокола и (или) карты распределения уровней электрических, магнитных или электромагнитных полей, совмещенной с планом размещения оборудования или помещения, где производились измерения.

4.1.11. Периодичность контроля - 1 раз в 3 года.

4.2. Требования к проведению контроля степени ослабления геомагнитного поля

4.2.1. Контроль за соблюдением требований **п.3.1** настоящих СанПиН должен осуществляться на рабочих местах, размещенных:

- в экранированных помещениях (объектах) специального назначения;
- в помещениях (объектах) гражданского и военного назначения, расположенных под землей (в том числе в метро, шахтах и др.);
- в помещениях (объектах), в конструкции которых используется большое количество металлических (железосодержащих) элементов;

-в наземных, водных, подводных и воздушных передвижных технических средствах гражданского и военного назначения.

4.2.2. Гигиеническая оценка изменения интенсивности геомагнитного поля в помещении производится на основании расчета коэффициента ослабления ГМП ($K_{\text{осл}}$) для каждого рабочего места и о его сопоставления с гигиеническим нормативом (ВДУ).

4.2.3. Расчет $K_{\text{осл}}$ производится по результатам измерений интенсивности геомагнитного поля внутри помещения и на открытой территории, прилегающей к месту его расположения. Определяющим при расчете коэффициента является минимальное из всех зарегистрированных на рабочем месте значений интенсивности ГМП.

4.2.4. Измерения интенсивности геомагнитного поля внутри помещения на каждом рабочем месте производятся на 3-х уровнях от поверхности пола с учетом рабочей позы: 0,5 м, 1,0 м и 1,4 м – при рабочей позе сидя; 0,5 м, 1,0 м и 1,7 м - при рабочей позе стоя.

4.2.5. Измерения интенсивности ГМП в открытом пространстве на территории, где размещается обследуемый объект, выполняются на уровнях 1,5 - 1,7 м от поверхности Земли.

4.2.6. До начала проведения измерений ГМП в помещениях должны быть отключены технические средства, которые могут создавать постоянные магнитные поля.

4.2.7. Измерения должны проводиться на расстоянии не ближе 0,5 м от железосодержащих предметов, конструкций, оборудования.

4.2.8. Для измерений следует использовать приборы ненаправленного и направленного приема, предназначенные для определения величины индукции или напряженности постоянного магнитного поля, с допустимой относительной погрешностью измерения не более +/- 10%.

4.2.9. При использовании прибора направленного приема в каждой точке распределяются три взаимно перпендикулярные компоненты вектора индукции (B_x , B_y , B_z) или вектора напряженности (H_x , H_y , H_z) постоянного магнитного поля.

4.2.10. Измеренные значения используются для расчета значения модуля вектора магнитной индукции $|B|$ или модуля вектора напряженности магнитного поля $|H|$.

Расчеты проводят по следующим формулам:

$$|B| = \sqrt{(B_x)^2 + (B_y)^2 + (B_z)^2} \quad \text{или}$$

$$|H| = \sqrt{(H_x)^2 + (H_y)^2 + (H_z)^2}$$

4.3. Требования к проведению контроля уровней электростатического поля

4.3.1. Контроль за соблюдением требований п.3.2 настоящих Санитарных правил должен осуществляться на рабочих местах персонала:

-обслуживающего оборудование для электростатической сепарации руд и материалов, электрогазоочистки, электростатического нанесения лакокрасочных и полимерных материалов и др.;

-обеспечивающего производство, обработку и транспортировку диэлектрических материалов в текстильной, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной, химической и др. отраслях промышленности;

-эксплуатирующего энергосистемы постоянного тока высокого напряжения.

4.3.2. Контроль напряженности ЭСП в пространстве на рабочих местах должен производиться путем покомпонентного измерения полного вектора напряженности в пространстве или измерения модуля этого вектора.

4.3.3. Контроль напряженности ЭСП должен осуществляться на постоянных рабочих местах персонала или, в случае отсутствия

постоянного рабочего места, в нескольких точках рабочей зоны, расположенных на разных расстояниях от источника в отсутствии работающего.

4.3.4. Измерения проводят на высоте 0,5; 1,0 и 1,7 м (рабочая поза "стоя") и 0,5; 0,8 и 1,4 м (рабочая поза "сидя") от опорной поверхности. При гигиенической оценке напряженности ЭСП на рабочем месте определяющим является наибольшее из всех зарегистрированных значений.

4.3.5. Контроль напряженности ЭСП осуществляется посредством средств измерения, позволяющих определять величину E в свободном пространстве с допустимой относительной погрешностью не более +10% (см. Приложение 3).

4.4. Требования к проведению контроля уровней постоянного магнитного поля

4.4.1. Контроль за соблюдением требований **п.3.3** настоящих Санитарных правил должен осуществляться на рабочих местах персонала, обслуживающего линии передачи постоянного тока, электролитные ванны, при производстве и эксплуатации постоянных магнитов и электромагнитов, МГД-генераторов, установок ядерного магнитного резонанса, магнитных сепараторов, при использовании магнитных материалов в приборостроении и физиотерапии и пр.

4.4.2. Расчет уровней ПМП производится с помощью современных вычислительных методов с учетом технических характеристик источника ПМП (силы тока, характера токопроводящих контуров и т.д.).

4.4.3. Контроль уровней ПМП должен производиться путем измерения значений B или H на постоянных рабочих местах персонала или в случае отсутствия постоянного рабочего места в нескольких точках рабочей зоны, расположенных на разных расстояниях от источника ПМП при всех режимах работы источника или только при максимальном режиме. При гигиенической оценке уровней ПМП на рабочем месте определяющим является наибольшее из всех зарегистрированных значений.

4.4.4. Контроль уровней ПМП на рабочих местах не осуществляется при значении B на поверхности магнитных изделий ниже ПДУ, при максимальном значении тока в одиночном проводе не более $I_{\max} = 2 \text{ Пиг} \times H$, где r - расстояние до рабочего места, $H = H_{\text{пду}}$, при максимальном значении тока в круговом витке не более $I_{\max} = 2R \times H$, где R - радиус витка; при максимальном значении тока в соленоиде не более $I_{\max} = 2Hn$, где n - число витков на единицу длины.

4.4.5. Измерения проводят на высоте 0,5; 1,0 и 1,7 м (рабочая поза "стоя") и 0,5; 0,8 и 1,4 м (рабочая поза "сидя") от опорной поверхности.

4.4.6. Контроль уровней ПМП для условий локального воздействия должен производиться на уровне конечных фаланг пальцев кистей, середины предплечья, середины плеча. Определяющим является наибольшее значение измеренной напряженности.

4.4.7. В случае непосредственного контакта рук человека измерения магнитной индукции ПМП производятся путем непосредственного контакта датчика средства измерения с поверхностью магнита.

4.5. Требования к проведению контроля уровней электромагнитного поля частотой 50 Гц

4.5.1. Контроль за соблюдением требований п. 3.4 настоящих СанПиН должен осуществляться на рабочих местах персонала, обслуживающего электроустановки переменного тока (линии электропередачи, распределительные устройства и др.), электросварочное оборудование, высоковольтное электрооборудование промышленного, научного и медицинского назначения и др.

4.5.2. Контроль уровней ЭМП частотой 50 Гц осуществляется отдельно для ЭП и МП.

4.5.3. В электроустановках с однофазными источниками ЭМП контролируются действующие (эффективные) значения ЭП и МП $E = E_m \sqrt{2}$ и $H = H_m \sqrt{2}$, где E_m и H_m - амплитудные значения изменения во времени напряженностей ЭП и МП.

4.5.4. В электроустановках с двух- и более фазными источниками ЭМП контролируются действующие (эффективные) значения напряженностей E_{max} и H_{max} , где E_{max} и H_{max} - действующие значения напряженностей по большей полуоси эллипса или эллипсоида.

4.5.5. На стадии проектирования допускается определение уровней ЭП и МП расчетным способом с учетом технических характеристик источника ЭМП по методикам (программам), обеспечивающим получение результатов с погрешностью не более 10%, а также по результатам измерений уровней электромагнитных полей, создаваемых аналогичным оборудованием.

4.5.6. Для случая воздушных линий электропередачи (ВЛ) при расчетах на основании учета технических характеристик проектируемых ВЛ (номинальное напряжение, ток, мощность, пропускная способность, высота подвеса и габарит проводов, тип опор, длина пролетов на трассе ВЛ и др.) строят общие (усредненные) вертикальные или горизонтальные профили напряженности E и H вдоль трассы ВЛ. При этом используют ряд усовершенствованных программ, учитывающих для отдельных участков трассы ВЛ рельеф местности и некоторые характеристики грунта, что позволяет повысить точность расчета.

4.5.7. При проведении контроля за уровнями ЭМП частотой 50 Гц на рабочих местах должны соблюдаться установленные требованиями безопасности при эксплуатации электроустановок предельно допустимые расстояния от оператора, проводящего измерения, и измерительного прибора до токоведущих частей, находящихся под напряжением.

4.5.8. Контроль уровней ЭП и МП частотой 50 Гц должен осуществляться во всех зонах возможного нахождения человека при выполнении им работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом электроустановок.

4.5.9. Измерения напряженности ЭП и МП частотой 50 Гц должны проводиться на высоте 0,5; 1,5 и 1,8 м от поверхности земли, пола помещения или площадки обслуживания оборудования и на расстоянии 0,5 м от оборудования и конструкций, стен зданий и сооружений.

4.5.10. На рабочих местах, расположенных на уровне земли и вне зоны действия экранирующих устройств, в соответствии с государственным стандартом на устройства экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты, напряженность ЭП частотой 50 Гц допускается измерять лишь на высоте 1,8 м.

4.5.11. При расположении нового рабочего места над источником МП напряженность (индукция) МП частотой 50 Гц должна измеряться на уровне земли, пола помещения, кабельного канала или лотка.

4.5.12. Измерения и расчет напряженности ЭП частотой 50 Гц должны производиться при наибольшем рабочем напряжении электроустановки или измеренные значения должны пересчитываться на это напряжение путем умножения измеренного значения на

отношение $\frac{U_{\max}}{U}$, где U_{\max} - наибольшее рабочее напряжение электроустановки, U - напряжение электроустановки при измерениях.

4.5.13. Измерения уровней ЭП частотой 50 Гц следует проводить приборами, не искажающими ЭП, в строгом соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора при обеспечении необходимых расстояний от

датчика до земли, тела оператора, проводящего измерения, и объектов, имеющих фиксированный потенциал.

4.5.14. Измерения ЭП 50 Гц рекомендуется производить приборами ненаправленного приема с трех координатным емкостным датчиком, автоматически определяющим максимальный модуль напряженности ЭП при любом положении в пространстве. Допускается применение приборов направленного приема с датчиком в виде диполя, требующих ориентации датчика, обеспечивающей совпадение направления оси диполя и максимального вектора напряженности с допустимой относительной погрешностью + 20%.

4.5.15. Измерения и расчет напряженности (индукции) МП частотой 50 Гц должны производиться при максимальном рабочем токе электроустановки, или измеренные значения должны пересчитываться на максимальный рабочий ток (I_{\max}) путем умножения измеренных значений на отношение

$$\frac{I_{\max}}{I}, \text{ где}$$

I - ток электроустановки при измерениях.

4.5.16. Измеряется напряженность (индукция) МП, при обеспечении отсутствия его искажения находящимися вблизи рабочего места железосодержащими предметами.

4.5.17. Измерения рекомендуется производить приборами с трех координатным индукционным датчиком, обеспечивающим автоматическое измерение модуля напряженности МП при любой ориентации датчика в пространстве с допустимой относительной погрешностью + 10%.

4.5.18. При использовании средств измерения приборов направленного приема (преобразователем Холла и т.п.) необходимо осуществлять поиск максимального регистрируемого значения путем ориентации датчика в каждой точке в разных плоскостях.

4.6. Требования к проведению контроля уровней электромагнитного поля диапазона радиочастот ≥ 10 кГц - 300 ГГц

4.6.1. Контроль за соблюдением требований п. 3.5 и 3.6 настоящих СанПиН должен осуществляться на рабочих местах персонала, обслуживающего производственные установки, генерирующее, передающее и излучающее оборудование, радио- и телевизионных центров, радиолокационных станций, физиотерапевтические аппараты и пр.

4.6.2. Контроль уровней ЭМП диапазона радиочастот (≥ 10 кГц - 300 ГГц) при использовании расчетных методов (преимущественно на стадии проектирования передающих радиотехнических объектов) должен осуществляться с учетом технических параметров радиопередающих устройств: мощность передатчика, режим излучения, коэффициент усиления антенны, потери энергии в антенно-фидерном тракте, значения нормированной диаграммы направленности в вертикальной и горизонтальной плоскостях (кроме антенн НЧ, СЧ и ВЧ диапазонов), сектор обзора антенны, ее высота над поверхностью земли и т.д.

4.6.3. Расчет производится в соответствии с методическими указаниями, утвержденными в установленном порядке.

4.6.4. Измерения уровней ЭМП должны проводиться для всех рабочих режимов установок при максимальной используемой мощности. В случае измерений при неполной излучаемой мощности делается перерасчет до уровней максимального значения путем умножения измеренных значений на соотношение

$$\frac{W_{\max}}{W}, \text{ где}$$

W_{\max} - максимальное значение мощности, W - мощность при проведении измерений.

4.6.5. Не подлежат контролю используемые в условиях производства источники ЭМП, если они не работают на открытый волновод, антенну или другой элемент, предназначенный для излучения в пространство, и их максимальная мощность, согласно паспортным данным, не превышает:

5,0 Вт - в диапазоне частот ≥ 30 кГц - 3 МГц;

2,0 Вт - в диапазоне частот ≥ 3 МГц - 30 МГц;

0,2 Вт - в диапазоне частот ≥ 30 МГц - 300 ГГц.

4.6.6. Измерения проводят на высоте 0,5; 1,0 и 1,7 м (рабочая поза "стоя") и 0,5; 0,8 и 1,4 м (рабочая поза "сидя") от опорной поверхности с определением максимального значения E и H или ППЭ для каждого рабочего места.

4.6.7. Контроль интенсивности ЭМП в случае локального облучения рук персонала следует дополнительно проводить на уровне кистей, середины предплечья.

4.6.8. Контроль интенсивности ЭМП, создаваемых вращающимися или сканирующими антеннами, осуществляется на рабочих местах и местах временного пребывания персонала при всех рабочих значениях угла наклона антенн.

4.6.9. В диапазонах частот ≥ 30 кГц - 3 МГц и ≥ 30 - 50 МГц учитываются ЭЭ, создаваемые как электрическим (ЭЭ_е), так и магнитным полями (ЭЭ_н),

$$\frac{\text{ЭЭ}_e}{\text{ЭЭ}_{\text{пду}}} + \frac{\text{ЭЭ}_n}{\text{ЭЭ}_{\text{пду}}} \leq 1$$

4.6.10. При облучении работающего от нескольких источников ЭМП радиочастотного диапазона, для которых установлены единые ПДУ, ЭЭ за рабочий день определяется путем суммирования ЭЭ, создаваемых каждым источником.

4.6.11. При облучении от нескольких источников ЭМП, работающих в частотных диапазонах, для которых установлены разные ПДУ, должны соблюдаться следующие условия:

$$\frac{\text{ЭЭ}_{\text{пду}1}}{\text{ЭЭ}_{\text{пду}1}} + \frac{\text{ЭЭ}_{\text{пду}2}}{\text{ЭЭ}_{\text{пду}2}} + \frac{\text{ЭЭ}_{\text{пду}n}}{\text{ЭЭ}_{\text{пду}n}} \leq 1; \quad \frac{\text{ЭЭ}_e}{\text{ЭЭ}_{\text{пду}}} + \frac{\text{ЭЭ}_n}{\text{ЭЭ}_{\text{пду}}} \leq 1.$$

4.6.12. При одновременном или последовательном облучении персонала от источников, работающих в непрерывном режиме, и от антенн, излучающих в режиме кругового обзора и сканирования, суммарная ЭЭ рассчитывается по формуле:

$\text{ЭЭ}_{\text{ппэсум.}} = \text{ЭЭ}_{\text{ппэн}} + \text{ЭЭ}_{\text{ппэпр}}$, где
ЭЭ_{ппэсум.} - суммарная ЭЭ, которая не должна превышать 200 мкВт/см².ч;
ЭЭ_{ппэн} - ЭЭ, создаваемая непрерывным излучением;
ЭЭ_{ппэпр} - ЭЭ, создаваемая прерывистым излучением вращающихся или сканирующих антенн, равная $0,1 \text{ППЭ}_{\text{пр}} \cdot T_{\text{пр}}$.

4.6.13. Для измерения интенсивности ЭМП в диапазоне частот до 300 МГц используются приборы, предназначенные для определения среднеквадратического значения напряженности электрического и/или магнитного полей с допустимой относительной погрешностью не более + 30%.

4.6.14. Для измерений уровней ЭМП в диапазоне частот ≥ 300 МГц - 300 ГГц используются приборы, предназначенные для оценки средних значений плотности потока энергии с допустимой относительной погрешностью не более + 40% в диапазоне ≥ 300 МГц - 2 ГГц и не более + 30% в диапазоне свыше 2 ГГц.

5. Гигиенические требования по обеспечению защиты работающих от неблагоприятного влияния электромагнитных полей

5.1. Общие требования

5.1.1. Обеспечение защиты работающих от неблагоприятного влияния ЭМП осуществляется путем проведения организационных, инженерно-технических и лечебно-профилактических мероприятий.

5.1.2. Организационные мероприятия при проектировании и эксплуатации оборудования, являющегося источником ЭМП или объектов, оснащенных источниками ЭМП, включают:

- выбор рациональных режимов работы оборудования;
- выделение зон воздействия ЭМП (зоны с уровнями ЭМП, превышающими предельно допустимые, где по условиям эксплуатации не требуется даже кратковременное пребывание персонала, должны ограждаться и обозначаться соответствующими предупредительными знаками);
- расположение рабочих мест и маршрутов передвижения обслуживающего персонала на расстояниях от источников ЭМП, обеспечивающих соблюдение ПДУ;
- ремонт оборудования, являющегося источником ЭМП, следует производить (по возможности) вне зоны влияния ЭМП от других источников;
- соблюдение правил безопасной эксплуатации источников ЭМП.

5.1.3. Инженерно-технические мероприятия должны обеспечивать снижение уровней ЭМП на рабочих местах путем внедрения новых технологий и применения средств коллективной и индивидуальной защиты (когда фактические уровни ЭМП на рабочих местах превышают ПДУ, установленные для производственных воздействий).

5.1.4. Руководители организаций для снижения риска вредного влияния ЭМП, создаваемого средствами радиолокации, радионавигации, связи, в том числе подвижной и космической, должны обеспечивать работающих средствами индивидуальной защиты.

5.2. Требования к коллективным и индивидуальным средствам защиты от неблагоприятного влияния ЭМП.

5.2.1. Коллективные и индивидуальные средства защиты должны обеспечивать снижение неблагоприятного влияния ЭМП и не должны оказывать вредного воздействия на здоровье работающих.

5.2.2. Коллективные и индивидуальные средства защиты изготавливаются с использованием технологий, основанных на экранировании (отражении, поглощении энергии ЭМП) и других эффективных методах защиты организма человека от вредного воздействия ЭМП.

5.2.3. Все коллективные и индивидуальные средства защиты человека от неблагоприятного влияния ЭМП, включая средства, разработанные на основе новых технологий и с использованием новых материалов, должны проходить санитарно-эпидемиологическую оценку и иметь санитарно-эпидемиологическое заключение на соответствие требованиям Санитарных правил, выданное в установленном порядке.

5.2.4. Средства защиты от воздействия ЭСП должны соответствовать требованиям государственного стандарта на общие технические требования к средствам защиты от статического электричества.

5.2.5. Средства защиты от воздействия ПМП должны изготавливаться из материалов с высокой магнитной проницаемостью, конструктивно обеспечивающих замыкание магнитных полей.

5.2.6. Средства защиты от воздействия ЭМП частотой 50 Гц.

5.2.6.1. Средства защиты от воздействия ЭП частотой 50 Гц должны соответствовать:

- стационарные экранирующие устройства - требованиям государственных стандартов на общие технические требования, основные параметры и размеры устройств экранирующих для защиты от электрических полей промышленной частоты;
- экранирующие комплекты - требованиям государственных стандартов на общие технические требования и методы контроля комплекта индивидуального экранирующего для защиты от электрических полей промышленной частоты.

5.2.6.2. Обязательно заземление всех изолированных от земли крупногабаритных объектов, включая машины и механизмы и др.

5.2.6.3. Защита работающих на распределительных устройствах от воздействия ЭП частотой 50 Гц обеспечивается применением конструкций, снижающих уровни ЭП путем использования компенсирующего действия разноименных фаз токоведущих частей и экранирующего влияния высоких стоек под оборудование, выполнением шин с минимальным количеством расщепленных проводов в фазе и минимально возможным их провесом и другими мероприятиями.

5.2.6.4. Средства защиты работающих от воздействия МП частотой 50 Гц могут быть выполнены в виде пассивных или активных экранов.

5.2.7. Коллективные и индивидуальные средства защиты работающих от воздействия ЭМП радиочастотного диапазона (≥ 10 кГц - 300 ГГц) в каждом конкретном случае должны применяться с учетом рабочего диапазона частот, характера выполняемых работ, необходимой эффективности защиты.

5.2.7.1. Экранирование источников ЭМП радиочастот (ЭМП РЧ) или рабочих мест должно осуществляться посредством отражающих или поглощающих экранов (стационарных или переносных).

5.2.7.2. Отражающие ЭМП РЧ экраны выполняются из металлических листов, сетки, проводящих пленок, ткани с микропроводом, металлизированных тканей на основе синтетических волокон или любых других материалов, имеющих высокую электропроводность.

5.2.7.3. Поглощающие ЭМП РЧ экраны выполняются из специальных материалов, обеспечивающих поглощение энергии ЭМП соответствующей частоты (длины волны).

5.2.7.4. Экранирование смотровых окон, приборных панелей должно осуществляться с помощью радиозащитного стекла (или любого радиозащитного материала с высокой прозрачностью).

5.2.7.5. Индивидуальные средства защиты (защитная одежда) должны изготавливаться из металлизированной (или любой другой ткани с высокой электропроводностью) и иметь санитарно-эпидемиологическое заключение.

5.2.7.6. Защитная одежда включает в себя: комбинезон или полукомбинезон, куртку с капюшоном, халат с капюшоном, жилет, фартук, средство защиты для лица, рукавицы

(или перчатки), обувь. Все части защитной одежды должны иметь между собой электрический контакт.

5.2.7.7. Щитки защитные лицевые изготавливаются в соответствии с требованиями государственного стандарта на общие технические требования и методы контроля к щиткам защитным лицевым.

5.2.8.8. Стекла (или сетка), используемые в защитных очках, изготавливаются из любого прозрачного материала, обладающего защитными свойствами.

5.3. Принципы и методы контроля безопасности и эффективности средств защиты

5.3.1. Безопасность и эффективность средств защиты определяется в соответствии с действующим законодательством.

5.3.2. Эффективность средств защиты определяется по степени ослабления интенсивности ЭМП, выражающейся коэффициентом экранирования (коэффициент поглощения или отражения), и должна обеспечивать снижение уровня излучения до безопасного в течение времени, определяемого назначением изделия.

5.3.3. Оценка безопасности и эффективности средств защиты должна производиться в испытательных центрах (лабораториях), аккредитованных в установленном порядке. На основании результатов санитарно-эпидемиологической экспертизы выдается санитарно-эпидемиологическое заключение о безопасности и эффективности средства защиты от неблагоприятного влияния конкретного диапазона частот ЭМП.

5.3.4. Безопасность и эффективность применения средств защиты, основанных на новых технологиях, определяется в соответствии с требованиями, установленными к санитарно-эпидемиологической экспертизе таких устройств. На основании результатов санитарно-эпидемиологической экспертизы выдается санитарно-эпидемиологическое заключение о безопасности изделия для здоровья человека и эффективности его для защиты от неблагоприятного влияния конкретного диапазона частот или источника ЭМП.

5.3.5. Контроль эффективности коллективных средств защиты на рабочих местах должен производиться в соответствии с техническими условиями, но не реже 1 раза в 2 года.

5.3.6. Контроль эффективности индивидуальных средств защиты на рабочих местах должен производиться в соответствии с техническими условиями, но не реже 1 раза в год.

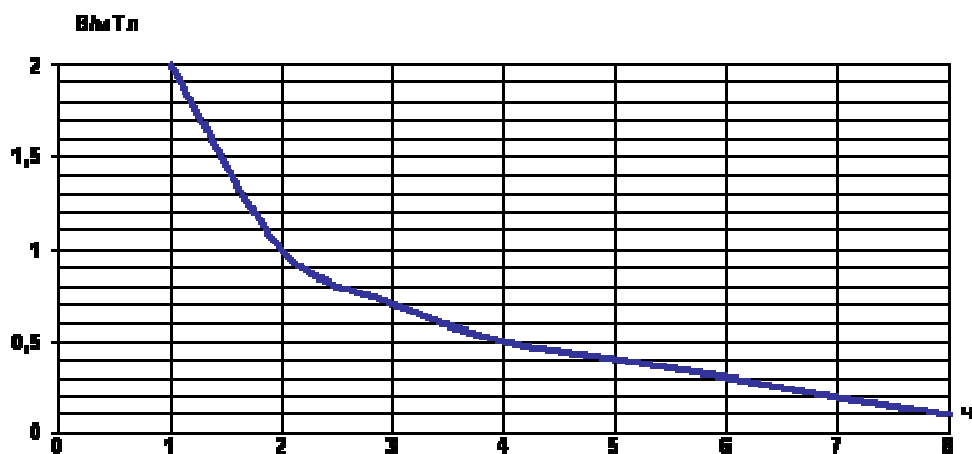
6. Лечебно-профилактические мероприятия

6.1. В целях предупреждения и раннего обнаружения изменений состояния здоровья все лица, профессионально связанные с обслуживанием и эксплуатацией источников ЭМП, должны проходить предварительный при поступлении и периодические профилактические медосмотры в соответствии с действующим законодательством.

6.2. Лица, не достигшие 18-летнего возраста, и женщины в состоянии беременности допускаются к работе в условиях воздействия ЭМП только в случаях, когда интенсивность ЭМП на рабочих местах не превышает ПДУ, установленных для населения.

Приложение
к СанПиН 2.2.4.1191-03
от 30.01.2003
(обязательное)

**КРИВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИИ ПДУ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ЧАСТОТ
50 Гц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ**



ПДУ производственных воздействий МП ПЧ в зависимости от времени пребывания персонала для условий общего воздействия