Р У К О В О Д С Т В О

ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТНИКОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ, ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ТРУДА ВОЗДЕЙСТВИЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА (РЭМБРЧ-89)

Министерство гражданской авиации СССР

Москва

1989

gost.e-ecolog.ru

Термины, их определения и условные обозначения, применяемые в данном документе

РЭМБрч-89	- руководство по электромагнитной безопасности радиочастотного диапазона-89
РТС	- радиотехнические средства
ЭМЭ	- электромагнитная энергия
ЭМЭ РЧ	- электромагнитная энергия радиочастотного диапазона
ЭМИ	- электромагнитные излучения
ЭМП	- электромагнитные поля
Е-поле	- электрическое поле
Н-поле	- магнитное поле
СВЧ	- сверхвысокая частота
Прерывистое облучение	- облучение при прерывистом излучении от вращающихся и сканирующих антенн с перемещающей диаграммой излучения
Непрерывное облучение	- облучение при непрерывном излучении непосредственно от генератора или другого источника
ППЭ	- плотность потока энергии
ЭЭН	- экспозиционная энергетическая нагрузка - суммарная величина падающей на организм электромагнитной энергии в течение определенного времени (экспозиции)
ПДУ ЭМИ	- предельно допустимые уровни ЭМИ, воздействие которых при работе установленной продолжительности и в течение всего трудового стажа не вызывают у работающих заболеваний или отклонений в состоянии здоровья в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего или последующего поколения.
Рабочее место	- место постоянного или временного пребывания работающих в процессе трудовой деятельности
Места возможного нахождения	- места временного нахождения работающих: дороги, переходы, проходы, перроны, временные рабочие места, рабочее помещение и т.д.
РЛС	- радиолокационная станция
Предприятия ГА	- управления, производственные объединения, организации, учреждения, учебные заведения, заводы ГА

МИНИСТЕРСТВО
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

УКАЗАНИЕ

Начальникам управлений, производственных объединений, организаций, предприятий, директорам заводов ГА

23 июня 1989 349/у

Об утверждении и введении в действие Руководства по обеспечению электромагнитной безопасности работников ГА

В целях обеспечения безопасности работников гражданской авиации, подвергающихся воздействию электромагнитных излучений,

П Р Е Д Л А Г А Ю :

1. Утвердить и ввести в действие с 01.01.90 Руководство по обеспечению безопасности работников гражданской авиации, подвергающихся в процессе труда воздействию электромагнитных излучений радиочастотного диапазона.

2. Начальнику ГосНИИ ГА обеспечить оформление и размножение Руководства по разнарядке, утвержденной ЦУЭРТОС ГА.

3. В связи с введением в действие настоящего указания указание МГА от 04.04.83 № 246/у и утвержденный им ОСТ 54300I3-83 утрачивают силу.

4. Контроль за выполнением Указания возложить на начальника ЦУЭРТОС ГА.

Заместитель министра В.В.Горлов

УДК [656.7:658.345]:537.531 Группа Т6р

ДОКУМЕНТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

РУКОВОДСТВО ДС 54-003-038-89

по обеспечению безопасности работников ГА, подвергающихся в процессе труда воздействию электромагнитных излучений радиочастотного диапазона

Взамен ОСТ 54 30013-83

Дата введения 01.01.90

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящее "Руководство по обеспечению безопасности работников гражданской авиации, подвергающихся в процессе труда воздействию электромагнитных излучений радиочастотного диапазона" (в дальнейшем "Руководство") устанавливает ПДУ ЭМИ диапазона частот 60 кГц - 300 ГГц, требования к осуществлению контроля за уровнями ЭМИ на рабочих местах и местах возможного нахождения работников ГА, а также основные способы и средства защиты от неблагоприятного воздействия ЭМИ.

Руководство разработано на основе ГОСТ 12.1.006-84 "ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля" и Изменения № 1 к нему № 4161 от 13.11.87, а также ОСТ 54 30013-83.

Приведенные в Руководстве ПДУ облучения электромагнитными полями (ЭМП) диапазона 60 кГц - 300 МГц соответствуют нормативам, установленным стандартом СЭВ (СТ.СЭВ 5801-86 "Охрана труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни и требования к контролю в диапазона 300 МГц - 300 ГГц (диапазон СВЧ) - отраслевому стандарту ОСТ54 30013-83 "ССБТ. Электромагнитные излучения СВЧ. Предельно допустимые уровни облучения. Требования безопасности", согласованным с МЗ СССР 4 апреля 1984 г.

В Руководстве учтены требования "Временных санитарных норм и правил защиты населения от воздействия электромагнитных полей, создаваемых радиотехническими объектами", утв. МЗ СССР № 2963-84 от 10 января 1989 г.

Требования настоящего Руководства распространяются на управления, производственные объединения, предприятия, учреждения, организации, учебные заведения и заводы ГА (в дальнейшем именуемых "Предприятия ГА"), эксплуатирующие источники ЭВМ. Ответственность за соблюдение требований Руководства возлагается на администрацию предприятия ГА.

2. КАТЕГОРИИ ОБЛУЧАЕМЫХ ЛИЦ

В зависимости от характера выполняемой работы (отношение работающего к источникам излучения электромагнитной энергии), а также расположения рабочего места работники ГА подразделяются на три группы

лиц, для которых установлены дифференцированные нормативы ПДУ облучения.

К первой группе относятся лица, профессионально связанные с работой источников ЭМИ. Это персонал, обслуживающий радиотехнические средства (РТС) и осуществляющий ремонт и наладку радиопередающих устройств).

Ко второй группе относятся лица, профессионально не имеющие непосредственного отношения к работе (обслуживанию) радиотехнических устройств, но в силу особенностей расположения своего рабочего места подвергающиеся в процессе трудовой деятельности воздействию ЭМИ на территории аэродрома от вращающихся или (и) сканирующих антенн с перемещающей диаграммой излучения. Например, авиатехники АТБ, проводящие оперативное или регламентное обслуживание самолетов, работники службы ЭСТОП и др. В связи с этим возникает необходимость регламентации ЭМИРЧ-диапазона до безопасного уровня для указанной группы работников.

К третьей группе относятся работники ГА, которые по характеру и местонахождению выполняемой работы не могут быть отнесены к I или 2 группе. Уровень их облучения ЭМИ не отличается от величин, установленных для населения.

3. НОРМИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

3.1. Гигиеническая регламентация допустимых уровней ЭМИ на рабочих местах и местах возможного нахождения работающих осуществляется на основе оценки показателей интенсивности ЭМП и времени его воздействия, а также производной от этих показателей – экспозиционной энергетической нагрузки (экспозиционной дозы).

3.2. В диапазоне частот 60 кГц – 300 МГц интенсивность ЭМП характеризуется напряженностью электрического и магнитного полей. Единицей измерения напряженности электрического поля является вольт на метр (В/м), а магнитного поля – ампер на метр (А/м).

3.3. В диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц (диапазон СВЧ) интенсивность ЭМИ характеризуется плотностью потока падающей на организм поверхностной энергии (ППЭ), единицей измерения которой являются $Вт/м^2$ ($мВт/см^2$, $мкВт/см^2$).

3.4. В диапазоне частот 60 кГц – 300 МГц экспозиционная энергетическая нагрузка представляет собой произведение квадрата напряженности электрического или магнитного поля на время его воздействия. Экспозиционная энергетическая нагрузка, создаваемая электрическим полем, равна $ЭЭН_E = E^2 \cdot T$ и выражается в $В/м^2 \cdot ч$. Экспозиционная энергетическая нагрузка, создаваемая магнитным полем, равна $ЭЭН_H = H^2 \cdot T$ и выражается $А/м^2 \cdot ч$.

3.5. В диапазоне СВЧ 300 МГц – ГГц экспозиционная энергетическая нагрузка представляет собой произведение ППЭ на время ее воздействия $ЭЭН_{ППЭ} = ППЭ \cdot Т$ и выражается в $Вт/м^2 \cdot ч$ или $мВт/см^2 \cdot ч$, $мкВт/см^2 \cdot ч$.

3.6. Продолжительность воздействия ЭМП определяется временем нахождения человека в зоне облучения и измеряется в часах.

4. ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ УРОВНИ ОБЛУЧЕНИЯ

4.1. Предельно допустимые величины экспозиционных энергетических нагрузок и максимально допустимые значения напряженности электрического и магнитного полей в диапазонах 60 кГц – 300 МГц на рабочих местах и местах возможного нахождения персонала представлены в табл.1.

Таблица 1

Предельно допустимые величины экспозиционных энергетических нагрузок и максимальные значения напряженности ЭМП для персонала в диапазоне 60 кГц – 300 МГц

Параметр	Предельно допустимые величины в диапазонах		
	от 60 кГц до 3 МГц	от 3 МГц до 30 МГц	от 30 МГц до 300 МГц
$ЭЭН_{Eпд}$, $В/м^2 \cdot ч$	20000	7000	800
$ЭЭН_{Hпд}$, $А/м^2 \cdot ч$	200	–	0,72
$E_{пд}$ макс., В/м	500	300	80
$H_{пд}$ макс., А/м	50	–	3[*]

Примечание. [*] – только для частот 30 – 50 МГц

4.1.1. Предельно допустимые значения напряженностей электрического и магнитного полей в диапазоне 60 кГц – 300 МГц на рабочих местах персонала определяются в зависимости от продолжительности облучения предельно допустимой экспедиционной энергетической нагрузки по формуле:

$$E_{пд} = \frac{ЭЭН_E}{T} \quad (1); \quad H_{пд} = \frac{ЭЭН}{T}, \quad (2)$$

где $E_{пд}$ и $H_{пд}$ – предельно допустимые величины напряженности электрического и магнитного полей;

$ЭЭН_{Eпд}$ и $ЭЭН_{Hпд}$ – предельно допустимые величины экспозиционных энергетических нагрузок электрического и магнитного полей (в течение рабочего дня);

T – время воздействия ЭМП в течение рабочего дня, ч.

4.I.2. ПДУ напряженности электрического и магнитного полей в зависимости от продолжительности облучения персонала приведены в табл.2.

Таблица 2

Предельно допустимые значения напряженности электрического и магнитного полей в зависимости от продолжительности воздействия для диапазона частот 60 кГц – 300 МГц

T, ч	Eпд, В/м			Hпд, А/м	
	от 0,06 до 3 МГц	от 3 до 30 МГц	от 30 до 300 МГц	от 0,06 до 3 МГц	от 30 до 60 МГц
I	2	3	4	5	6
0,08 (5 мин)	500	296		50,0	3,0
0,I25 (7,5 мин)	400	236	80	40,0	2,4
0,25 (I5 мин)	283	I68	57	28,3	I,70
0,5	200	II8	40	20,0	I,20
I,0	I4I	84	28	I4,2	0,85
I,5	II5	68	23	II,5	0,69
2,0	I00	59	20	I0,0	0,60
2,5	89	52	I8	8,9	0,54
3,0	82	48	I6	8,2	0,49
3,5	76	45	I5	7,6	0,45
4,0	7I	42	I4	7,1	0,42
4,5	67	39	I3	6,7	0,40
5,0	63	37	I3	6,3	0,38
5,5	60	36	I2	6,0	0,36
6,0	58	34	I2	5,8	0,34
6,5	55	33	II	5,5	0,33
7,0	53	32	II	5,3	0,32
7,5	52	3I	I0	5	0,3I
8,0	50	30	I0	5	0,30
9	47	29	9	4,7	0,28
I0	45	26	9	4,5	0,27
II	43	25	8	4,2	0,25
I2	4I	24	7	4,I	0,24

4.2. Предельно допустимые значения ППЭ ЭМИ в диапазоне частот 300 МГц - 300 ГГц для персонала определяются исходя из предельно допустимой экспозиционной энергетической нагрузки и времени воздействия по формуле:

$$ППЭпд = К \frac{ЭЭН_{ппэпд}}{Т},$$

где ППЭпд - предельно допустимое значение плотности потока энергии, Вт/м^2 (мВт/см^2, мкВт/см^2);

$ЭЭН_{ппэпд}$ - предельно допустимая величина экспозиционной энергетической нагрузки, равная 2 Вт/м^2.ч (200 мкВт/см^2.ч);

К - поправочный коэффициент для локального и прерывистого облучения, равный: I - для всех случаев воздействия, исключая облучение от вращающихся и сканирующих антенн и локального облучения кистей рук при работах с полосковыми СВЧ-устройствами; I0 - для случаев облучения от вращающихся и сканирующих антенн с частотой вращения или сканирования не более I Гц и скважностью не менее 50; I2,5 - для случаев локального облучения кистей рук при работах с полосковыми СВЧ-устройствами. Уровни воздействия ЭМИ на другие части тела не должны при этом превышать I0 мкВт/см^2;

Т - время пребывания в зоне облучения за рабочую смену, ч. Максимальные значения ППЭпд не должны превышать при локальном облучении кистей рук 50 Вт/см^2 (5000 мкВт/см^2), во всех остальных случаях I0 Вт/см^2 (I000 мкВт/см^2).

4.3. Предельно допустимые значения плотности потока энергии диапазона частот 300 МГц - 300 ГГц в зависимости от продолжительности воздействия для различных условий облучения персонала даны в табл.3.

4.4. Предельно допустимые значения ППЭ СВЧ-излучения (диапазоны частот 300 МГц - 300 ГГц) на рабочих местах и местах возможного нахождения лиц, профессионально не связанных с ремонтно-профилактическими работами на источниках СВЧ-излучения (вторая группа облучаемых лиц), определяются исходя из времени воздействия и предельно допустимой величины экспозиционной энергетической нагрузки по формуле:

$$ППЭпд = К \frac{ЭЭН_{ппэпд}}{Т}$$

где $ППЭ_{пд}$ - предельно допустимая величина ППЭ, максимальное значение которой не должно превышать 5 Вт/см^2 (500 мкВт/см^2);

Таблица 3

Предельно допустимые уровни ППЭ ЭМИ диапазона 300 МГц – 300 ГГц для персонала в зависимости от времени пребывания в зоне облучения

При непрерывном излучении (кроме случаев облучения от вращающихся и сканирующих антенн)		При прерывистом излучении (от вращающихся и сканирующих антенн)		При локальном облучении кистей рук при работе с микрополосковыми СВЧ-устройствами	
Длительность облучения Т, ч	Допустимый уровень ППЭпд, мкВт/см²	Длительность облучения Т, ч	Допустимый уровень ППЭпд, мкВт/см²	Длительность облучения Т, ч	Допустимый уровень ППЭпд, мкВт/см²
12 мин и менее	1000,0	2 и менее	1000,0	-	-
15 мин и менее	800,0				
0,5	400,0	3	666,6	0,5 и менее	5000
1	200,0	4	500,0	1,0	2500
2	100,0	5	400,0	1,5	1667
3	66,6	6	333,3	2,0	1250
4	50,0	7	285,7	2,5	1000
5	40,0	8	250,0	3,0	833
6	33,0	9	222,2	3,5	714
7	28,6	10	200,0	4,0	625
8	25,0	11	184,8	4,5	556
9	22,2	12	166,6	5,0	500
10	20,0			5,5	454
11	18,1			6,0	417
12	16,6			6,5	385
				7,0	357
				7,5	333
				8,0	312
				9	278
				10	250
				11	215
				12	207

ЭЭНпред – предельно допустимая величина экспозиционной энергетической нагрузки, равная 100 мкВт/см^2·ч;

К – поправочный коэффициент при прерывистом облучении от вращающихся и сканирующих антенн, равный 10.

Лица второй группы не должны подвергаться облучению наряду с работниками первой группы (персоналом), так как, с одной стороны, они профессионально не связаны с работой РТС (их ремонтом, наладкой и другой работой). С другой стороны, они отличаются и от населения, имеющего полиморфный состав по состоянию здоровья и возрасту, местонахождению, режиму труда и отдыха. Работники второй группы – в основном работоспособные люди молодого и среднего возраста, и поэтому нельзя их приравнивать к населению. Поэтому уровень их облучения не может быть таким же, как населения, проживающего вне аэродрома.

4.5. Предельно допустимые значения ППЭ на рабочих местах и местах возможного нахождения лиц, профессионально не связанных с ремонтно-профилактическими работами на источниках СВЧ-излучений, в зависимости от продолжительности воздействия приведены в табл.4.

Таблица 4

Предельно допустимые уровни ППЭ СВЧ-излучений (диапазон частот 300 МГц – 300 ГГц) для работников ГА, профессионально не связанных с проведением ремонтно-профилактических работ на источниках СВЧ-излучения, в зависимости от времени облучения

Длительность облучения, ч	Допустимый уровень ППЭ на рабочем месте, мкВт/см^2
2 и менее	500,0
3	333,3
4	250,0
5	200,0
6	166,6
7	143,0
8	125,0
9	111,1
10	100,0
11	90,0
12	83,3

4.6. На третью группу работников ГА, не относящую к категории облучаемых лиц, указанных в первой и второй группе, распространяются ПДУ облучения ЭМП-радиочастотного диапазона, установленные для населения (ВСНиП № 2963-84 от 19 января 1984 г. (см.приложение 1

5. КОНТРОЛЬ ЗА УРОВНЕМ ЭМП НА РАБОЧИХ МЕСТАХ И МЕСТАХ ВОЗМОЖНОГО НАХОЖДЕНИЯ РАБОТНИКОВ ГА

5.1. Оценка интенсивности ЭМП на рабочих местах и местах возможного нахождения работающих осуществляется измерением электрического и магнитного полей и ППЭ-излучений. Измерения напряженности полей и ППЭ-излучения проводится в соответствии с методиками, изложенными в приложении 2.

5.2. Время пребывания работающих в зоне облучения определяется на основе документов, регламентирующих технологию выполняемой работы (технологических карт) или с помощью хронометража.

5.3. Измерения напряженности полей и ППЭ-излучений на рабочих местах и местах возможного нахождения персонала проводятся в порядке текущего санитарного надзора не реже одного раза в год, а также в следующих случаях:

- при приеме в эксплуатацию новых источников ЭМП;
- при внесении изменений в конструкции и режим работы действующих источников ЭМП;
- после проведения ремонтных работ на установках, антеннах и др., которые могут привести к изменению мощности или режима их работы;
- при организации новых рабочих мест или мест возможного нахождения работников (дороги, переходы, проходы, перрон, рабочее помещение, а также места стоянок самолетов в облучаемой зоне);
- при внесении изменений в средства защиты от ЭМП.

5.4. Ежегодные измерения напряженности или ППЭ ЭМП допускается не проводить, если установка не работает на открытый волновод, антенну или другой элемент, если ее номинальная мощность согласно паспортным данным не превышает:

2,5 Вт - в диапазоне частот от 60 кГц до 3 МГц;

400 мВт - в диапазоне от 3 до 30 МГц;

100 МВт - в диапазоне от 30 МГц до 300 ГГц.

5.5. Уровень ППЭ СВЧ-излучений на рабочих местах и местах возможного нахождения лиц, профессионально не связанных непосредственно с работой источников ЭМП (вторая группа облучаемых лиц), уточняется ежегодно путем выборочных контрольных измерений, а также в случаях, указанных в п.5.3.

5.6. По данным измерения уровней напряженности и ППЭ ЭМП на рабочих местах и местах возможного нахождения работников ГА, профессионально связанных и не связанных с работой источников ЭМП, со-

ставляется "карта-схема распределения уровней ЭМП" данного объекта, предприятия и которая прилагается к санитарно-техническому паспорту (см.приложение 3).

6. ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАБОТАЮЩИХ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭМИ

6.1. В том случае, если условия труда работающих не удовлетворяют требованиям раздела 4, то необходимо для их защиты проводить следующие мероприятия с учетом диапазона частот ЭМИ и категории облучаемых лиц:

- применение стационарных и переносных экранов из поглощающих или отражающих ЭМП материалов (см.приложение 4) в целях АТБ, АРЗ, РЛС при проведении ремонтно-профилактических работ на антеннах или на других источниках;

- использование поглотителей мощности, волноводных ответвителей, делителей мощности при настроечно-регулировочных работах;

- рациональное размещение и выбор оптимальных режимов работы источников ЭМИ (например, подъем антенны на насыпь, башню, эстакаду и т.д.);

- рациональное размещение (планировка) производственных помещений, рабочих мест и мест возможного нахождения работников во избежании их облучения выше допустимых величин;

- определение рационального маршрута движения на территории предприятия (вне зоны облучения выше допустимых величин);

- выбор рационального режима труда и отдыха работников;

- использование средств индивидуальной защиты (очки, щитки, шлемы, защитные костюмы, комбинезоны, халаты и др.);

- применение знаков безопасности или предупреждающей сигнализации при проведении работ в зоне распространения ЭМИ выше допустимых величин;

- ограничение пребывания работника в зоне облучения выше допустимых величин.

6.2. Испытания, ремонт, наладку импульсных бортовых РЛС "запрос - ответ" производить только в СИЗ.

6.3. Рабочие места и места возможного нахождения персонала, а также участки, зоны, объекты, установки, источники ЭМП, на которых величина напряженности полей и ППЭ-излучения превышают максимально допустимые уровни, указанные в разделе 4, считаются опасными и должны быть обозначены специальными знаками об опасности электромагнитного облучения (см.приложение 5). Доступ работников в

опасные зоны по производственной необходимости разрешается только персоналу с применением средств индивидуальной и (или) коллективной защиты.

6.4. Рабочие места и места возможного нахождения работников, а также зоны, участки, территории, объекты, установки, источники ЭМИ, на которых ППЭ- и СВЧ-излучения свыше 500 мкВт/см^2, считаются зоной (объектом) "ограничения" и должны быть обозначены предупреждающими знаками (см.приложение 5). Доступ в зоны ограничения работникам, профессионально не связанным непосредственно с работой источников ЭМИ (вторая группа работников), запрещается.

6.5. Оценка допустимого времени пребывания работающих в опасной зоне и в зоне ограничения по производственной необходимости проводится с учетом эффективности применяемых средств защиты и допустимой экспозиционной энергетической нагрузки для соответствующего диапазона ЭМП и категории облучаемых лиц.

6.6. Определение границ опасных зон и зон ограничения проводится по данным измерения напряженности полей или ППЭ- и СВЧ-излучения на рабочих местах и местах возможного нахождения работников.

7. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ ЗАЩИТЫ ОТ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭМП

7.1. Установленные в разделе 4 предельно допустимые уровни облучения ЭМПРЧ обоснованы многочисленными гигиеническими, экспериментальными и клинико-физиологическими исследованиями специальных медицинских учреждений МЗ СССР и АМН СССР, которые подтверждают их безвредность для организма работающих. Однако при нарушениях мер безопасности в работе с источниками ЭМИ могут иметь место проявления отклонений в здоровье работающих.

7.2. В целях предупреждения развития нарушений в состоянии здоровья работников, связанных с воздействием ЭМПРЧ выше допустимых величин для населения, необходимо проведение предварительных и периодических медосмотров в порядке, установленном приказами МЗ СССР № 700-84 и МГА от 05.05.85 № 109.

7.3. Все лица с начальными проявлениями нарушения здоровья, обусловленными воздействием радиоволн (при нарушении защитных средств или режима труда и отдыха), должны браться под наблюдение с проведением соответствующих медицинских мероприятий, направленных на оздоровление условий труда и восстановление состояния здоровья.

7.4. Женщины в период беременности и кормления ребенка переводятся на другую работу, если величины параметров облучения ЭМП РЧ на рабочих местах и местах возможного их нахождения превышают предельно допустимые уровни облучения, установленные для населения (см.приложение I).

7.5. Лица, не достигшие 18-летнего возраста, к самостоятельной работе с источниками ЭМПРЧ-диапазона не допускаются. Указанные лица не допускаются также к любой другой работе, если уровни ЭМП РЧ на рабочих местах и местах возможного их нахождения превышают нормативные величины, установленные для населения.

Приложение I

Временные санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия ЭМП, создаваемых радиотехническими объектами, № 2963-84 от 19 января 1984 г.

Предельно допустимые уровни (ПДУ) электромагнитных полей для населения (круглосуточное излучение)

Номер диапазона	Метрические подразделения диапазонов	Частота	Длина волны	ПДУ
5	Километровые волны (низкие частоты)	30 - 300 кГц	10 - 1 км	25 В/м
6	Гектометровые волны (средние частоты)	0,3 - 3 МГц	1 - 0,1 км	15 В/м
7	Декаметровые волны (высокие частоты)	3 - 30 МГц	100 - 10 м	10 В/м
8	Метровые волны (очень высокие частоты)	30 - 300 МГц	10 - 1 м	3 В/м
9	Дециметровые волны (ультравысокие частоты)	300 - 3000 МГц	1 - 0,1 м	10 МкВт/см^2
10	Сантиметровые волны (сверхвысокие частоты)	3 - 30 ГГц	10 - 1 см	10 МкВт/см^2

Приложение 2

МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И МАГНИТНОГО ПОЛЯ ДИАПАЗОНА ЧАСТОТ 60 кГц – 300 МГц И ПЛОТНОСТИ ПОТОКА ЭНЕРГИИ ЭМИ-ДИАПАЗОНА ЧАСТОТ 300 МГц – 300 ГГц

I. Измерения интенсивности ЭМП проводятся назначенными приказом администрации предприятия ГА лицами, прошедшими специальную подготовку.

2. Прежде чем приступить к измерению, изучаются план данного предприятия, тактико-технические данные источника ЭМП: его размещение, режим работы, угол наклона антенн, мощность, зоны облучения, а также расположение отдельных зданий, служб, объектов, рабочих мест и мест возможного нахождения работающих, рельеф местности, наличие и эффективность средств защиты и т.д. При этом исключаются зоны (точки), где проведение измерения явно нецелесообразно по следующим причинам:

– удаленность источника ЭМП от рабочих мест и мест возможного нахождения работающих;

– непопадание данной зоны (точки) в зону облучения;

– отсутствие работников в зоне облучения при любых обстоятельствах;

– явно выраженное экранирование зоны (точки) от ЭМП впереди стоящим экраном, стенкой, зданием, лесом, возвышенностью и др.

3. После этого следует определить точки, места, участки, здания и другие места, подлежащие инструментальному контролю. В зданиях измерения проводятся на каждом этаже (в комнатах, обращенных окнами в сторону источников ЭМП), в ангарах и на открытых площадках на уровне I – I,5 м и в местах возможного нахождения работающих, например, на высоте фюзеляжа и хвостового оперения самолета, где может работать авиатехник и др. Измерение в каждой намеченной точке проводится 3 раза на уровне головы, груди и таза в положении стоя с определением максимального значения напряженности или ППЭ-излучения. В протокол измерения заносятся максимальные из зарегистрированных значений. При оценке локального облучения кистей рук измерение ППЭ ЭМИ проводится в соответствии с положением рук при выполнении трудового процесса.

4. При оценке уровня ЭМП от нескольких источников рекомендуется приступить к измерению в намеченных точках от самого мощного источника, затем переходить к замерам от следующих источников, начиная с наиболее близко расположенных к ней точек и т.д.

5. Во время проведения измерения члены комиссии, в том числе персонал, во избежании искажения поля не должны находиться в зоне измерения. При невозможности выполнения этого требования измерение проводится в присутствии персонала, о чем делается отметка в протоколе. Лицо, проводящее измерение, не должно находиться между источником ЭМП и антенной измерительного прибора. При этом должны соблюдаться общепринятые меры безопасности:

- от воздействия ЭМИ использовать защитные очки (ОРЗ-5), радио защитные костюмы, халаты, шлемы и др.;

- при работе с электроустановками использовать электроизоляционные ковры, перчатки и др.;

- при работе на высоте - пояса и другие страховочные приспособления.

6. Приборы для измерения: для измерения напряженности электрического и магнитного поля используется прибор НФИ-1 производства ГДР - измеритель напряженности поля с дипольной и рамочной антеннами, требующими учета поляризации поля, а также могут быть использованы приборы ПЗ-16 (ПЗ-15, ПЗ-17), измерители напряженности поля с изотропными датчиками.

Для измерения ППЭ-излучения используются приборы ПЗ-9 с антеннами направленного действия, требующими учета поляризации излучения

Для измерения ППЭ-излучения могут быть использованы и приборы ПЗ-20 (ПЗ-18, ПЗ-19) с изотропными датчиками. В практике наибольшее распространение получил прибор ПЗ-9. Основные технические характеристики приборов приведены в приложении 6.

7. При измерении ППЭ-излучения приборами с антеннами направленного действия, предназначенными для работы в дальней зоне излучения (приборы ПЗ-9 и ПЗ-20), антенны приборов не должны приближаться к месту выхода излучения на расстояние r меньше, чем:

- при измерениях ППЭ-паразитных излучений $r = \frac{d^2}{\lambda}$, где

d - наибольший геометрический размер приемной антенны М;

λ - длина волны излучения;

- при измерениях ППЭ излучения антенных систем $r = \frac{D^2}{\lambda}$ где

λ - длина волны излучения;

D - максимальный размер излучающей аппаратуры М.

8. Измерение интенсивности ЭМИРЧ-диапазона проводится в строгом соответствии с инструкцией по эксплуатации соответствующих измерительных приборов, прошедших метрологическую проверку.

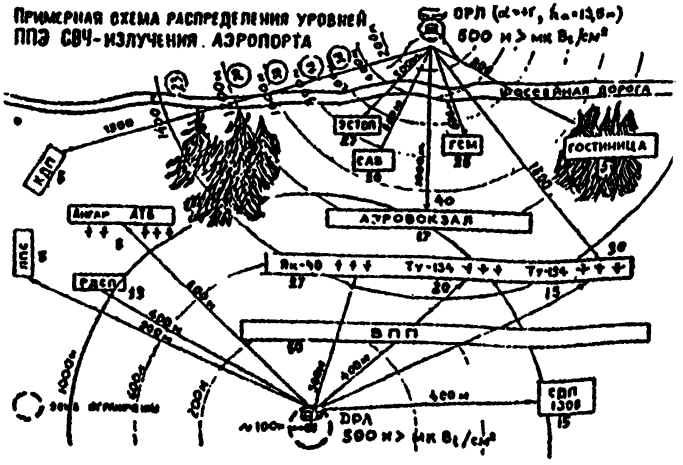
9. При измерении ППЭ-излучения от вращающихся и сканирующих антенн последние должны быть остановлены и по азимуту направлены на

объект, точку, где проводится измерение. После этого антенна измерительного прибора визуально направляется на центр антенны источника излучения и подается команда "дать высокое напряжение" (для взаимосвязи с операторами радиотехнической установки группа измерителей должна быть обеспечена портативными средствами связи). Медленно вращая антенны прибора ручным приводом, добиваются максимального показания прибора ПЗ-9. Для достоверности данных необходимо повторить "подход" 3 раза.

10. В процессе измерения на антенну измерительного прибора будут воздействовать излучения не только от обследуемого источника (например РЛС), но и излучения от других источников. Эти излучения будут наблюдаться в виде кратковременных "всплесков". Но ввиду малой скорости вращения антенны РЛС они будут появляться сравнительно редко и практически не затруднят получение истинных данных измерений.

11. При измерении уровня электромагнитных полей в районе населенных пунктов необходимо руководствоваться "Методическими указаниями по определению уровня ЭМП-средств управления воздушного движения ГА ВЧ-, ОВЧ-, УВЧ-, СВЧ-диапазонов" № 4556-88 от 13 января 1988 г.

12. Методика оценки уровней ЭМП при особых случаях облучения приведена в приложении 7.



Примерная схема-карта ЭМИ аэропорта

Приложение 4

Экранирующие материалы для изготовления средств защиты от воздействия ЭМП в диапазоне частот 30 МГц - 40 ГГц

Наименование материала	ГОСТ, ТУ	Размеры, мм	Диапазон частот, Гц	Ослабление, дБ
Металлический лист, Ст.3	ГОСТ 19903-74	200 х 1000 х 1,4	$30 \cdot 10^6 - 40 \cdot 10^9$	100
Фольга алюминиевая рулонная	ГОСТ 618-73	шир. 460 - 600 толщ. 0,08	$30 \cdot 10^6 - 40 \cdot 10^9$	80
Фольга медная рулонная	ГОСТ 5638-75	шир.20 - 150 толщ. 0,08	$30 \cdot 10^6 - 40 \cdot 10^9$	80
Сетка стальная тканая	ГОСТ 5336-73	толщ. 0,3 - 1,3	$30 \cdot 10^6 - 40 \cdot 10^9$	30
Радиозащитное стекло с полупроводниковым покрытием с одной или двух сторон	ТУ 21-54-41-79	1000 х 2000 х 6	$30 \cdot 10^6 - 30 \cdot 10^9$	20 - 40
Ткань хлопчатобумажная с микропроводом, арт.6911	ОСТ 17-28-70	шир.980	$30 \cdot 10^6 - 30 \cdot 10^9$	20 - 40

Примечание. На основе экранирующих материалов изготовлены средства индивидуальной защиты: очки защитные с металлизированными стеклами ОРЗ-5, ТУ 64-1-2717-81; щитки защитные лицевые ГОСТ 12.4.023-84

Приложение 6
Обязательное

ЗНАКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МИКРОВОЛНОВОМ (СВЧ) ОБЛУЧЕНИИ

I. Запрещающий знак. Предназначен для запрещения пребывания лиц, профессионально не связанных с обслуживанием источников СВЧ-излучений в обозначенном месте, где плотность потока энергии свыше 500 мкВт/см^2.

I.I. Цвет и форма знака – круг красного цвета с белым полем внутри, белой по контуру знака каймой и символическим изображением "шагающий человек" черного цвета на внутреннем белом поле, перечеркнутым наклонной полосой красного цвета (угол наклона 45^0, слева сверху направо вниз по ГОСТ 12.4.026-76).

I.2. Дополнение к знаку – табличка белого цвета прямоугольной формы с надписями черного цвета "СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЕ, посторонним вход воспрещен". Табличка размещается горизонтально под знаком безопасности.

I.3. Размеры знака – внешний диаметр 400 мм, диаметр белого поля 350 мм, ширина I50 мм.

I.4. Общий вид, смысловое значение и места установки, а также разметка изображения символа на знаке безопасности приведены в таблице П.5 (знак I).

2. Предупреждающий знак. Предназначен для предупреждения лиц, профессионально связанных с обслуживанием источников СВЧ-излучений, об опасности СВЧ-облучения плотностью потока энергии свыше I000 мкВт/см^2.

2.I. Цвет и форма знака – равносторонний треугольник с скругленными углами желтого цвета, обращенный вершиной вверх, с каймой черного цвета. В верхней части треугольника, в указанном месте, следует разместить изображение символа СВЧ-излучения "излучения антенны" красного цвета. На основании "антенны" в четырехугольнике красного цвета нанести две горизонтальные линии (полосы) красного цвета. В нижней части треугольника, на отведенном для этого месте, нанести надпись "СВЧ" красного цвета. Допускается использовать предупреждающий знак безопасности изображением символа СВЧ-излучения без треугольника.

2.2. Размеры знака при расстоянии от знака до наблюдателя до 20 м сторона треугольника 360 мм, ширина каймы I8 мм.

2.3. Общий вид, смысловое значение и места установки знака, а также разметка изображения символа СВЧ-излучения на знаке безопасности приведены в таблице П.5 (знак 2).

3. Предписывающий знак. Указывает на необходимость применения средств индивидуальной защиты при выходе на участки работ, связанные с опасностью СВЧ-облучения плотностью потока энергии свыше 1000 мкВт/см^2.

3.1. Цвет и форма знака - квадрат зеленого цвета с белой каймой по контуру и белым полем квадратной формы внутри него. Внутри белого квадратного поля должно быть нанесено изображение символа "радиозащитный костюм с гермошлемом" черного цвета.

3.2. Размеры знака - размеры сторон знака 400 мм, ширина зеленого квадрата 50 мм, размеры сторон белого квадрата 350 мм, ширина белой каймы 5 мм.

3.3. Общий вид, смысловое значение и места установки знака, а также разметка изображения символа приведены в таблице П.5 (знак 3).

4. При проверке и наладке бортовых РЛС (БРЛС) в целях защиты работников, профессионально не связанных с обслуживанием источников СВЧ-излучения, необходимо выполнить следующие меры безопасности:

- перед включением БРЛС, на расстоянии 17 - 20 м по линии полусферы в пределах 110^0 впереди от носовой и сзади от хвостовой части самолета в 3 - 5 местах установить стойки со знаком безопасности, запрещающими пребывание лиц, профессионально не связанных с обслуживанием источников СВЧ-излучений, в обозначенных зонах (см.рисунок);

- во время проверки БРЛС антенна должна быть направлена "вверх" и ориентирована на те места, где отсутствуют люди и служебные здания;

- работа БРЛС на стоянке самолетов должна быть кратковременной.

5. Технические требования, размещение и правила применения знаков безопасности.

5.1. Знаки безопасности при СВЧ-облучении изготавливаются плоскими или объемными, только односторонними.

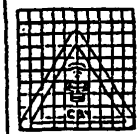
5.2. Знаки и таблички должны быть расположены на обозначенных местах так, чтобы обеспечивалась их постоянная видимость невооруженным глазом с расстояния не менее 10 - 15 м.

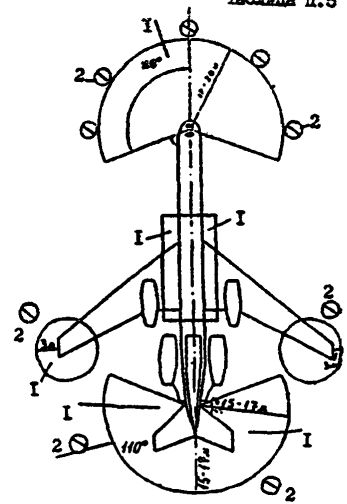
5.3. Лицевая сторона знаков безопасности должна быть обращена в сторону понижения плотности потока энергии СВЧ-излучения.

5.4. Администрация предприятия ГА должна ознакомить всех работающих с назначением знаков, провести инструктаж.

Таблица П.5

ЗНАКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СВЧ-ОБЛУЧЕНИИ

НАЗВАНИЕ ЗНАКА, НОМЕР	СМЫСЛОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ИЗОБРАЖЕНИЕ	РАЗМЕТКА	МЕСТО УСТАНОВКИ
1. Запрещающий	Вход (проход) воспрещен, СВЧ-излучение			На местах, где плотность потока энергии свыше 5000 мкВт/см²
2. Предупреждающий	Сотрудник подвергнет СВЧ-облучению			На местах, где плотность потока энергии СВЧ-излучения свыше 1000 мкВт/см²
3. Предписывающий	Работать при применении средств индивидуальной защиты			При выходе на участки работ, где плотность потока энергии СВЧ-излучения свыше 1000 мкВт/см² (применяется совместно со знаком 2).



Зоны облучения при работе бортовых радиотехнических средств:
I – опасная зона облучения;
2 – знаки безопасности

Приложение 6

Основные характеристики некоторых приборов измерения интенсивности ЭМЗ-радиочастотного диапазона

Наименование	Принцип действия	Измеряемый параметр	Рабочий диапазон частот	Возможность измерения импульсных излучений	Пределы измерения	Погрешность
I	2	3	4	5	6	7
I. ПЗ-I	Измеритель напряженности поля с дипольной и рамочной антеннами, требующими учета поляризации	E,H	E 60 кГц – 350 МГц H I00 кГц – I0 МГц	нет	E 2 – I250 В/м H I – I0 А/м	±20 %
2. ПЗ-I6 (ПЗ-I5 ПЗ-I7)	Измеритель напряженности поля с изотропными датчиками	E^2 H^2	E I0 кГц – 300 МГц H I0 кГц – 30 МГц	в диапазоне I00 кГц при частоте следования 5 Гц, длительности 2 мкс, скважности 20	ПЗ-I6: E I – I000 В/м, H 0,5 – I6 А/м ПЗ-I5, ПЗ-I7: E I – 3000 В/м, H 0,5 – 500 А/м	±3 дБ
3. ПЗ-9	Измеритель плотности потока энергии с антеннами направленного действия, требующими учета поляризации излучения	ППЭ	300 МГц – 37,5 ГГц	при частоте повторения ППЭ 50 Гц	от 0,3 – 2,5 мкВт/см^2 до I,76 – I5 мкВт/см^2 в диапазоне частот 0,30 – 2 ГГц; от 0,42 – I,67 мкВт/см^2 до 4,I6 – I6,7 мВт/см^2	+40 % в диапазоне частот 300 МГц – 2 ГГц, +30 % в диапазоне частот

I	2	3	4	5	6	7
					в диап.част.2 – 5,64 ГГц; от 0,84 – I,46 до 2,20 – 8,50 мВт/см^2 в диапазоне частот 5,64 – I6,70 ГГц; от I,22 мкВт/см^2 в диап.частот I6,70 – 25,86 ГГц; от I,90 мкВт/см^2 до 2,20 мВт/см^2 в диапазоне частот 25,86 – 37,50 ГГц	
4. П3-20 (П3-I8 П3-I9)	Измеритель плотности потока энергии с изотропными датчиками	ПЗ	300 МГц – 39,65 ГГц	при частоте следования импульсов 0,2 – I0 кГц	П3-I8: от +2 дБ (0,5 – 5) до (5 – I0) мВт/см^2 П3-I9; П3-20: от (0,5 – 5) до (20 – I00) мкВт/см^2	

Приложение 7

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УРОВНЕЙ ЭМП ПРИ ОСОБЫХ СЛУЧАЯХ ОБЛУЧЕНИЯ

1. При особых случаях облучения ЭМП от нескольких источников, работающих в частотных диапазонах, для которых установлены единые ПДУ, суммарная интенсивность воздействия может быть измерена приборами с изотропными датчиками. При использовании приборов, показания которых зависят от поляризации ЭМП, измерения проводят от каждого источника отдельно и рассчитывают создаваемую им энергетическую нагрузку. При этом суммарная экспозиционная энергетическая нагрузка не должна превышать величин, указанных в пп.4.1, 4.2.

$$ЭЭН_{Е_1} + ЭЭН_{Е_2} + \ldots + ЭЭН_{Еп} = ЭЭН_{Епд};$$

$$ЭЭН_{Н_1} + ЭЭН_{Н_2} + \ldots + ЭЭН_{Нп} = ЭЭН_{Нпд},$$

$$ЭЭН_{ппэ_1} + ЭЭН_{ппэ_2} + \ldots + ЭЭН_{ппэп} = ЭЭН_{ппэпд},$$

где $ЭЭН_{Е_1}, \ldots, n$, $ЭЭН_{Н_1}, \ldots, n$, – энергетические нагрузки, характеризующие воздействия электрического, магнитного и электромагнитного полей от каждого источника;

$ЭЭН_{Епд}$, $ЭЭН_{Нпд}$, $ЭЭН_{ппэпд}$ – предельно допустимые экспозиционные энергетические нагрузки для соответствующего частотного диапазона.

В диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц в случае одновременно работающих источников оценка воздействия может проводиться по суммарной интенсивности:

$$ППЭоум = ППЭ_1 + ППЭ_2 + \ldots + ППЭп, \text{ где}$$

ППЭоум – суммарная величина плотности потока энергии;

$ППЭ_{р.}$, n – измеренные значения плотности потока энергии, создаваемые каждым источником.

Суммирование измеренных значений ППЭ не производят в случаях облучения от двух или нескольких вращающихся или сканирующих антенн в связи с крайне малой вероятностью одновременного облучения данной точки максимумами диаграмм двух или нескольких антенн.

2. При воздействии на персонал ЭМП от нескольких источников, работающих в частотных диапазонах, для которых установлены разные

значения ПДУ, измеряемая как приборами с изотропными датчиками, так и приборами, показания которых зависят от поляризации ЭМП, проводят от каждого источника раздельно.

При этом должно соблюдаться условие:

$$\frac{ЭЭН_{E_1}}{ЭЭН_{Eпд_1}} + \frac{ЭЭН_{E_2}}{ЭЭН_{Eпд_2}} + \ldots + \frac{ЭЭН_{E_n}}{ЭЭН_{Eпд_n}} \leq 1;$$

$$\frac{ЭЭН_{H_1}}{ЭЭН_{Hпд_1}} + \frac{ЭЭН_{H_2}}{ЭЭН_{Hпд_2}} + \ldots + \frac{ЭЭН_{H_n}}{ЭЭН_{Hпд_n}} \leq 1,$$

где $ЭЭН_{E_1}, \ldots, n$, $ЭЭН_{H_1}, \ldots, n$ – экспозиционные энергетические нагрузки, характеризующие воздействия электрического и магнитного полей от каждого источника;

$ЭЭН_{Eпд_1}, \ldots, n$ $ЭЭН_{Hпд}, \ldots, n$ – предельно допустимые экспозиционные энергетические нагрузки для соответствующего частотного диапазона.

3. При одновременном воздействии на персонал ЭМП нескольких источников, работающих в разных частотных диапазонах, для которых установлены различные нормируемые параметры, должно соблюдаться условие:

$$\frac{ЭЭН_{ппэ}}{ЭЭН_{ппэпд}} + \frac{ЭЭН_{E}}{ЭЭН_{Eпд}} \leq 1;$$

$$\frac{ЭЭН_{ппэ}}{ЭЭН_{ппэпд}} + \frac{ЭЭН_{H}}{ЭЭН_{Hпд}} \leq 1;$$

$$\frac{ЭЭН_{E}}{ЭЭН_{Eпд}} + \frac{ЭЭН_{H}}{ЭЭН_{Hпд}} \leq 1,$$

где $ЭЭН_{E}$, $ЭЭН_{H}$, $ЭЭН_{ппэ}$ – экспозиционные энергетические нагрузки, характеризующие воздействие электрического, магнитного и электромагнитного полей;

$ЭЭН_{Eпп}$, $ЭЭН_{Hпд}$, $ЭЭН_{ппэ}$ – предельно допустимые экспозиционные энергетические нагрузки для соответствующих частотных диапазо

4. В случаях, когда имеет место последовательное или одновременное облучение персонала ЭМП в диапазоне частот 300 МГц - 300 ГГц в *непрерывном и прерывистом от вращающихся и сканирующих антенн режимах*, суммарную экспозиционную энергетическую нагрузку вычисляют по формуле:

$$ЭЭН_{ппэ\ сум} = ЭЭН_{ппэ\ нп} + ЭН_{ппэ\ пр},$$

где $ЭЭН_{ппэ\ сум}$ – суммарная экспозиционная энергетическая нагрузка;

$ЭЭН_{ппэ\ нп}$ – экспозиционная энергетическая нагрузка от непрерывного облучения;

$ЭЭН_{ппэ\ пр}$ – экспозиционная энергетическая нагрузка от прерывистого облучения.

При этом $ЭН_{ппэ\ сум}$ не должна превышать 200 мкВт/см^2·ч.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. УТВЕРЖДЕН Министерством гражданской авиации СССР
   23.06.89

2. СОГЛАСОВАНО

Министерством здравоохранения СССР –	А.М.Скляров
ЦК профсоюза авиаработников –	Б.А.Кремнев
Институтом гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР –	Н.Ф.Измеров
Главным управлением эксплуатации авиационной техники МГА –	В.Н.Кривошеев
Центральным управлением эксплуатации радиотехнического оборудования и связи ГА –	А.С.Уланов
Медико-санитарным управлением МГА –	В.Ф.Токарев
Отделом охраны труда МГА –	В.П.Ермаков
Отделом метрологии и стандартизации ГосНИИ ГА –	Н.А.Брокова

ИСПОЛНИТЕЛИ:

От ГосНИИ ГА – Б.М.Мирзоев, Е.М.Пешков, В.В.Еленский, В.А.Карасев.

От НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР – Б.М.Савин, Л.В.Походзей

3. ЗАРЕГИСТРИРОВАН за № 7 от 21 сентября 1989 г.

4. ВЗАМЕН ОСТ 54 30013-83

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер документа
ГОСТ 12.1.006-84	Раздел 1
ОСТ 54 30013-83	Раздел 1
ВСП и П № 2963-84	Раздел 4, п.4.6
Приказ МЗ СССР № 700-84	Раздел 7, п.7.2
Приказ МГА № 109	-"-
МУ № 4556-88	Приложение 2, п.11
ГОСТ 19903-74	Приложение 4
ГОСТ 618-73	Приложение 4
ГОСТ 5638-75	-"-
ГОСТ 5336-73	-"-
ТУ 21-54-41-79	-"-
ОСТ 17-28-70	-"-
ГОСТ 12.4.026-76	Приложение 4, п.1.1.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стр.

1. Общие положения 1
2. Категории обучаемых лиц 1
3. Нормируемые параметры и единицы измерения 2
4. Предельно допустимые уровни облучения 3
Приложения 12

Лист регистрации изменений ДС 54-003-038-89

Номер изменения	Номер листа (С.)				Номер документа	Подпись	Дата внесения изменения	Дата введения изменения
	измененного	замененного	нового	аннулированного				

gost.e-ecolog.ru