РУКОВОДСТВО ПО ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПРЕДПРИЯТИЙ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

С.-ПЕТЕРБУРГ - МОСКВА
1996 г.

gost.e-ecolog.ru

РОССИЙСКАЯ УГОЛЬНАЯ КОМПАНИЯ "РОСУГОЛЬ"

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ОТКРЫТОГО ТИПА
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ
УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
"СПб-ГИПРОШАХТ"

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ
ИНСТИТУТ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
"ЦЕНТРОГИПРОШАХТ"

САНКТ-ПЕТЕРБУГСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ГИГИЕНЫ ТРУДА И ПРОФЗАБОЛЕВАНИЙ

РУКОВОДСТВО ПО ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПРЕДПРИЯТИЙ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

СОГЛАСОВАНО:

Минприроды России 14.12.95 г., Госкомсанэпиднадзором России 11.01.96 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Управлением охраны труда, чрезвычайных ситуаций и экологии компании "Росуголь" 18.01.96 г.

С.-ПЕТЕРБУРГ - МОСКВА
1996 г.

Руководство по оценке влияния электроустановок предприятий угольной промышленности на окружающую среду разработано АООТ "СПб-Гипрошахт" (В.М.Петров, О.Г.Иванов, О.Б.Бабенко, В.И.Лившиц), институтом "Центрогипрошахт" (М.И.Верзилов, В.М.Еремеев, Б.А.Бойков, А.С.Комаров), Санкт-Петербургским научно-исследовательским институтом гигиены труда и профзаболеваний (В.Н.Никитина).

О Г Л А В Л Е Н И Е

Наименование раздела	Стр.
I. Общие положения.	4
2. Предельно допустимые уровни электромагнитных полей.	6
3. Расчетные методы оценки электромагнитных полей	II
4. Методы измерения электромагнитных полей.	I3
5. Методы и средства защиты от воздействия электромагнитных полей	I4
6. Птицезащитные мероприятия на воздушных линиях электропередачи	I9
Литература	2I
Приложение	24

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Требования настоящего "Руководства..." распространяются на проектирование защиты от воздействия электрических и магнитных полей в ТЭО (проектах) строительства новых, реконструкции, расширения и технического перевооружения шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик, других предприятий угольной промышленности, а также их отдельных объектов.

I.2. "Руководство..." разработано в соответствии с действующими в Российской Федерации нормативными документами, перечень которых приведен на стр. 2I.

I.3. На предприятиях угольной промышленности источниками электрических (ЭП) и магнитных полей (МП) являются:

- высоковольтные воздушные линии электропередач (ВЛ);
- трансформаторные подстанции;
- распределительные устройства;
- тяговые сети постоянного и переменного тока;
- электродвигатели технологического оборудования;
- силовые кабели, электроинструмент и ручные электрические машины.

I.4. В "Руководстве..." рассматриваются методы оценки, средства защиты от воздействия на эксплуатационный персонал и население:

- электрических полей промышленной частоты, создаваемых ВЛ электропередачи, трансформаторными подстанциями и распределительными устройствами;
- магнитных полей частотой 50 Гц;
- электрических и магнитных полей в диапазоне частот I0-60 кГц;
- постоянных магнитных полей, возбуждаемых различными магнитными устройствами: электромагнитами, соленоидами, импульсными установками полупериодного или конденсаторного типа, литыми и металлокерамическими магнитами;
- электростатических полей, создаваемых электроустановками высокого напряжения постоянного тока и электризацией диэлектрических материалов.

I.5. Систематическое воздействие электромагнитных полей, превышающих допустимые уровни, может вызывать изменения функционального состояния центральной нервной, сердечно-сосудистой, эндокринной систем, нарушения обменных процессов, иммунобиологической реактивности, репродуктивной функции мужского и женского организма.

I.6. В "Руководстве..." определяется последовательность работ по защите персонала и населения от воздействия электромагнитных полей (ЭМП) при проектировании и сдаче предприятия (объекта) в эксплуатацию.

I.7. Для ВЛ электропередачи, распределительных устройств, трансформаторных подстанций и тяговых сетей напряжением 20 кВ и выше при проектировании для защиты населения принимаются санитарно-защитные зоны (СЗЗ) в соответствии с разделом 5.

I.8. Технологическое оборудование и электроинструмент должны иметь сертификат безопасности по параметрам ЭМП.

I.9. Для защиты обслуживающего персонала при сдаче объектов в эксплуатацию проводятся измерения реальных уровней напряженности ЭМП, оценивается их соответствие действующим нормативным документам и, при необходимости, предусматриваются меры защиты. Измерение напряженности ЭМП выполняются лабораториями, аккредитованными Госстандартом России.

I.IO. Влияние электрических и магнитных полей на животный и растительный мир данный нормативный документ не рассматривает. В работе рассматриваются вопросы защиты от поражения электрическим током на опорах ВЛ крупных птиц.

I.II. "Руководство..." предназначено для инженерно-технических работников проектных и научно-исследовательских институтов, а также для инженерно-технических работников служб охраны труда и техники безопасности, эксплуатационного персонала действующих предприятий угольной отрасли.

2. ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ УРОВНИ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

2.I. Система мер по профилактике отрицательного влияния электромагнитных полей на организм человека основывается на гигиенических нормативах - предельно допустимых уровнях (ПДУ) ЭМП.

2.2. Предельно допустимые уровни напряженности электрического поля промышленной частоты устанавливаются:

для персонала, обслуживающего электроустановки, в соответствии с ГОСТ I2.I.002 [6] и письма Минздрава СССР № 5802-9I [I0] в зависимости от времени пребывания персонала в ЭП:

- до 5 кВ/м - в течение рабочего дня;

- свыше 5 до 20 кВ/м - допустимое время пребывания в ЭП вычисляется по формуле:

$$T = \frac{50}{E} - 2 ,$$

где: T - допустимое время пребывания в ЭП при соответствующем уровне напряженности, в ч;

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

- свыше 20 до 25 кВ/м время пребывания не должно превышать I0 мин.;

- свыше 25 кВ/м - пребывание без средств защиты не допускается.

При нахождении персонала в течение рабочего дня в зонах с различной напряженностью ЭП время пребывания вычисляют по формуле

$$T_{пр.} = 8 \left(\frac{t_{E_1}}{T_{E_1}} + \frac{t_{E_2}}{T_{E_2}} + \ldots + \frac{t_{E_n}}{T_{E_n}}\right),$$

где: $T_{пр.}$ - приведенное время, эквивалентное по биологическому эффекту пребывания в ЭП нижней границы нормируемой напряженности, ч.;

$t_{E_1}, t_{E_2}, \ldots t_{E_n}$ - время пребывания в контролируемых зонах с напряженностью E_I, $E_2, \ldots, E_n$, ч.;

$T_{E_1}, T_{E_2}, \ldots T_{E_n}$ - допустимое время пребывания в ЭП для соответствующих контролируемых зон, ч.

Количество контролируемых зон определяется перепадом уровней напряженности на рабочих местах в I кВ/м.

Приведенное время не должно превышать 8 ч.

Указанные требования действительны при условии исключения

возможности воздействия электрических разрядов на персонал, а так же при условии применения защитного заземления по ГОСТ I2.I.0I9 [27] всех изолированных от земли предметов, конструкций, частей оборудования, машин и механизмов, к которым возможно прикосновение персонала в зоне влияния ЭП.

Допустимое время пребывания персонала в электрическом поле 50 Гц без средств защиты приведено в табл. 2.I.

Таблица 2.I

Напряженность ЭП на рабочем месте, кВ/м	Допустимое время пребывания в ЭП в течение суток, мин.	Примечание
До 5 включительно	480 (8 ч)	-
6	378 (6 ч I8 мин)	Нормативы действительны при условии, что исключена возможность воздействия на человека электрических разрядов и тока стекания. В остальное рабочее время необходимо либо использовать средства защиты, либо находиться в местах, где ЭП отсутствует или его напряженность не превышает 5 кВ/м.
7	308 (5 ч 8 мин)	
8	255 (4 ч I5 мин)	
9	2I3 (3 ч 33 мин)	
I0	I80 (3 ч)	
II	I52 (2 ч 32 мин)	
I2	I30 (2 ч I0 мин)	
I3	II0 (I ч 50 мин)	
I4	94 (I ч 34 мин)	
I5	80 (I ч 20 мин)	
I6	68 (I ч 8 мин)	
I7	56	
I8	46	
I9	38	
20	30	
Свыше 20 до 25 включительно	I0	
Свыше 25	Не допускается	-

2.3. Предельно допустимые уровни напряженности магнитного поля устанавливаются:

2.3.I. Для персонала, подвергающегося воздействию непрерывных и прерывистых магнитных полей частотой 50 Гц, ПДУ устанавливаются в соответствии с письмом Минздрава СССР № 3206-85 [I3] и приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2.

Время пребывания, час	Напряженность магнитного поля, А/м (амплитудные значения)		
	Непрерывистые и прерывистые МП с $\tau_и \geq 0{,}02$ с; $t_п \leq 2$ с	Прерывистые МП с $60с \geq \tau_и \geq$ Ic $t_п > 2с$	Прерывистые МП $0{,}02с \leq \tau_и <$ Ic $t_п > 2с$
До I,0 (включительно)	6000	8000	I0000
I,5	5500	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	I800	3800	5800
7,0	I600	3600	5600

где: $\tau_и$ - длительность импульса, с;

$t_п$ - длительность паузы между импульсами, с.

2.3.2. При производстве работ на ВЛ следует руководствоваться требованиями письма Минздрава СССР № 5060-89 [I5] :

- для условий общего воздействия на тело человека - 3,2 кА/м
- для условий преимущественного локального воздействия (на руки) 5,2 кА/м.

2.4. Для персонала, работающего с источниками электромагнитной энергии диапазона I0-30 кГц (очень низкие частоты - ОНЧ) и диапазона 30-60 кГц (низкие частоты - НЧ), предельно допустимые уровни напряженности электрического и магнитного полей устанавливаются письмом Госкомсанэпиднадзора РФ № 5803-9I [I7] :

- в диапазоне частот I0-30 кГц напряженность электрического и магнитного полей на рабочих местах персонала не должна превышать 500 В/м и 50 А/м в течение полного рабочего дня и I000 В/м и I00 А/м при воздействии до 2-х часов за рабочий день;

- в диапазоне частот 30-60 кГц ПДУ электрического и магнитного полей в зависимости от времени воздействия определяются по формулам:

$$E_{ПДУ} = \sqrt{\frac{20000}{T}}; \qquad H_{ПДУ} = \sqrt{\frac{200}{T}},$$

где: $E_{ПДУ}$ и $H_{ПДУ}$ - предельно допустимые уровни напряженности электрического и магнитного полей (В/м; А/м);

T - время воздействия (ч).

Максимальные ПДУ напряженности ЭП и МП, которые не должны превышаться независимо от времени воздействия, составляют 500 В/м и 50 А/м, соответственно.

2.5. Для диапазона частот ниже I0 кГц (кроме промышленной частоты) ПДУ электрических и магнитных полей в Российской Федерации не установлены.

2.6. Для персонала, осуществляющего работы с магнитными устройствами и магнитными материалами, ПДУ постоянных магнитных полей регламентируется письмом Минздрава СССР № I742-77 [I6] и на рабочем месте не должен превышать 8 кА/м.

2.7. Допустимые уровни напряженности электростатических полей (ЭСП) устанавливает ГОСТ I2.I.045 [I8] в зависимости от времени пребывания персонала на рабочих местах. Предельно допустимый уровень напряженности ЭСП ($E_{пред}$) устанавливается равным 60 кВ/м в течение часа.

- до 20 кВ/м - время пребывания в ЭСП не регламентируется;

- от 20 до 60 кВ/м - допустимое время пребывания в ЭСП без средств защиты t доп. в часах определяется по формуле:

$$t \text{ доп.} = \left(\frac{Eпред.}{Eфакт.}\right)^2,$$

где: Eпред. - предельно допустимый уровень 60 кВ/м в течение часа;

Eфакт. - фактическое значение напряженности ЭСП, кВ/м.

2.8. Гигиеническая оценка условий и характера труда на рабочих местах персонала проводится в соответствии с гигиеническими критериями руководства Р 2.2.0I3-94 [29] .

2.9. Для населения, согласно писем Минздрава СССР № 297I-84 и № 4I09-86 [II, I2] предельно допустимые уровни напряженности электрических полей не должны превышать:

- внутри жилых зданий - 0,5 кВ/м;

- на территории зоны жилой застройки - I кВ/м;

- в населенной местности вне зоны жилой застройки (земли городов в пределах городской черты в границах их перспективного развития на IO 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 промышленных предприятий и на территории огородов и садов - 5 кВ/м;

- на участках пересечения ВЛ с автомобильными дорогами I-IУ категории - IO кВ/м;

- в ненаселенной местности (незастроенные местности, хотя бы и часто посещаемые людьми, доступные для транспорта, и сельскохозяйственные угодья) - I5 кВ/м;

- в труднодоступной местности (недоступной для транспорта и сельскохозяйственных машин) и на участках, специально выгороженных для исключения доступа населения - 20 кВ/м.

2.IO. ПДУ переменных магнитных полей, постоянных МП и электростатических полей для населения действующими нормативными документами не регламентируются.

3. РАСЧЕТНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

3.I. Существующие методы расчета напряженности электромагнитных полей весьма трудоемки и дают лишь ориентировочное представление об интенсивности ЭМП. Поэтому при проектировании следует пользоваться результатами измерений в электроустановках с аналогичными конструктивно-компоновочными решениями, а в случае отсутствия аналога - по результатам ориентировочных расчетов, которые должны быть проверены экспериментально в условиях эксплуатации.

3.2. Для ориентировочной оценки уровня напряженности ЭП, создаваемого ВЛ, рекомендуется использовать расчетный метод с учетом максимума заряда на крайнем проводе по следующей формуле:

$$E_{макс.} = \frac{q}{2\pi\varepsilon_0} \times \left[\frac{2}{H} - \frac{H}{D_0^2+H^2} - \frac{H}{(2D_0)^2+H^2} \right] =$$

$$= \frac{q}{\pi\varepsilon_0 H} \times \left[1 - \frac{0,5}{1+(D_0/H)^2} - \frac{0,5}{1+(2D_0/H)^2} \right], \text{ В/м},$$

где: Емакс. - напряженность электрического поля (вертикальная составляющая), В/м;

q - заряд крайней фазы, Кл;

H - высота провода, м;

ε_0 - электрическая постоянная, ф/м;

D_0 - расстояние между проводами, м.

3.3. Для определения необходимого габарита до земли (H=Г), обеспечивающего нормируемый уровень напряженности (Енорм.) ЭП под ВЛ, следует использовать формулу:

$$Г = \frac{2,2\,q}{2\pi\varepsilon_0 E_{норм}} \times \left[1 - \frac{0,5}{1+(D_0/Г)^2} - \frac{0,5}{1+(2D_0/Г)^2} \right] =$$

$$= \frac{1,27 C U_{нр}}{2\pi\varepsilon_0 E_{норм.}} \times \left[1 - \frac{0,5}{1+(D_0/Г)^2} - \frac{0,5}{1+(2D_0/Г)^2} \right], \text{ м},$$

где: $q = C U_{ф.нр} = \frac{1}{\sqrt{3}} C U_{нр}, K_л$;

C - емкость фазы относительно земли, ф/м;

$U_{ф.нр}$ - наибольшее рабочее линейное напряжение, В;

Енорм. - нормируемый уровень напряженности.

3.4. При превышении предельно допустимых величин напряженности ЭП в неселенной местности должны быть приняты меры по снижению уровня напряженности (см. раздел 5).

3.5. Для ориентировочной оценки амплитудного значения напряженности МП частотой 50 Гц при обслуживании ВЛ электропередачи на уровне земли можно пользоваться формулой:

$$H = \sqrt{2} \times \left[\frac{\dot{I}_A}{2\pi R_A} + \frac{\dot{I}_B}{2\pi R_B} + \frac{\dot{I}_C}{2\pi R_C} \right] =$$

$$= \sqrt{2}\, I_A \left[\frac{1}{2\pi R_A} + \frac{a^2}{2\pi R_B} + \frac{a}{2\pi R_C} \right], \ A/м,$$

где: H - напряженность магнитного поля, А/м;

R_A, R_B, R_C - расстояния от электрических осей каждой из фаз до расчетной точки, м;

I_A - ток фазы, А;

a - оператор трехфазной системы, определяется по формуле:

$$a = e^{j\frac{2\pi}{3}} = -\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2},$$

где: j - оператор комплексного числа ($j = \sqrt{-1}$).

4. МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

4.I. Методы и периодичность измерений напряженности электрических и магнитных полей приведены в соответствующих нормативных документах [6, 9-I9, 28].

4.2. Примерный перечень приборов для измерения электрических и магнитных полей приведен в приложении.

5. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

5.I. Электрические поля промышленной частоты. Методы и средства защиты регламентируются письмами Минздрава СССР № 5802-9I и № 2971-84 [I0, II] .

5.I.I. Санитарно-защитные зоны ВЛ. В целях защиты населения от воздействия электрического поля ВЛ устанавливаются санитарно-защитные зоны. Санитарно-защитной зоной высоковольтной линии является территория вдоль трассы ВЛ, в которой напряженность электрического поля превышает I кВ/м. Для вновь проектируемых ВЛ, а также зданий и сооружений допускается принимать границы санитарно-защитных зон вдоль трассы ВЛ с горизонтальным расположением проводов и без средств снижения напряженности электрического поля по обе стороны от нее на следующих расстояниях от проекции на землю крайних фаз проводов в направлении, перпендикулярном к ВЛ:

I0м - для ВЛ до 20 кВ;

I5 м- для ВЛ 35 кВ;

20 м- для ВЛ II0÷330 кВ;

30 м- для ВЛ 500 кВ;

40 м- для ВЛ 750 кВ;

55 м- для ВЛ II50 кВ.

5.I.2. В пределах санитарно-защитных зон запрещается:

- жилищное строительство и размещение зон отдыха;

- эксплуатация жилых зданий и приусадебных участков для действующих ВЛ 750 кВ и выше;

- размещение предприятий по обслуживанию автотранспорта, складов нефтепродуктов и взрывчатых веществ;

- хранение и производство операций с горючим;

- остановка транспорта (за исключением легковых машин и автобусов типа ПАЗ), ремонт машин и механизмов;

- проведение поливных работ машинами, водяные струи которых могут войти в соприкосновение с проводами ВЛ;

5.I.3. В пределах санитарно-защитных зон допускается:

- размещение сельскохозяйственных угодий, при этом рекомендуется их использование для выращивания сельскохозяйственных культур, не требующих ручной обработки;

- сохранение и эксплуатация существующих жилых зданий и приусадебных участков, расположенных в пределах санитарно-защитной зоны действующих ВЛ напряжением 330-500 кВ, при условии снижения напряженности электрического поля внутри жилых зданий и на открытой территории до значений, предусмотренных п.2.8. Металлические кровли зданий при этом должны быть заземлены не менее чем в двух местах. Сопротивление заземления не нормируется. В зданиях, имеющих неметаллическую кровлю, напряженность электрического поля может быть снижена путем установки заземленной металлической сетки на крыше. Напряженность ЭП на открытых территориях может быть снижена путем установки экранирующих перегородок (железобетонных заборов, тросовых экранирующих устройств) или посадкой деревьев и кустарника высотой не менее 2-х метров.

5.I.4. Ближайшее расстояние от оси проектируемых ВЛ напряжением 750-II50 кВ до границы населенных пунктов, как правило, должно быть не менее:

250 м - для ВЛ напряжением 750 кВ;

300 м - для ВЛ напряжением II50 кВ.

На участках стесненной трассы ВЛ напряжением 750-II50 кВ (ущелья, насыпи и т.п.) допускается уменьшение этих расстояний, но не менее указанных в п.5.I.I.

Допускается в исключительных случаях приближение к границам сельских населенных пунктов на расстояние менее 250 м или пересечение их проектируемыми ВЛ 330-750 кВ при условии:

- соблюдения габаритов, обеспечивающих напряженность электрического поля под проводами ВЛ не более 5 кВ/м;

- удаления жилой застройки за пределы санитарно-защитной зоны;

- заземления металлических изгородей и крыш домов, расположенных в санитарно-защитной зоне.

5.I.5. Методы и средства защиты:

5.I.5.I. Запрещается эксплуатировать машины и механизмы на сельскохозяйственных работах в санитарно-защитной зоне ВЛ 750 кВ выше без защитных экранов, обеспечивающих снижение напряженности электрического поля на рабочих местах механизаторов.

5.I.5.2. В пределах санитарно-защитной зоны запрещается при расчистке трассы ВЛ валить одновременно несколько деревьев, влезать на деревья, а также работать при сильном ветре, гололеде и тумане.

5.I.5.3. В местах пересечения автодорог с ВЛ должны устанавливаться дорожные знаки, запрещающие остановку транспорта и, при необходимости, ограничивающие габариты транспортного средства.

5.I.5.4. Шпалерную проволоку для подвески сельскохозяйственных растений, находящуюся в санитарно-защитных зонах ВЛ, рекомендуется располагать перпендикулярно к оси ВЛ. Каждый проводник должен быть заземлен не менее, чем в трех точках. Сопротивление заземления не нормируется.

5.I.5.5. При производстве работ в пределах санитарно-защитной зоны для снижения уровней напряженности электрического поля проводятся следующие мероприятия:

- машины и механизмы на пневматическом ходу (автомобили, трактора, сельскохозяйственные прицепы и агрегаты и т.п.) следует заземлять. Для заземления машин и механизмов допускается использовать металлическую цепь, закрепленную на несущей раме;

- машины и механизмы, не имеющие металлических кабин, должны быть оборудованы защитными экранами, козырьками, соединенными с корпусом. Экраны и козырьки могут выполняться из листового металла или металлической сетки;

- при проведении строительно-монтажных работ протяженные металлические объекты (трубопроводы, кабели, провода линий связи и т.п.) необходимо заземлять не менее, чем в 2-х точках, а также на месте производства работ;

- лица, ответственные за проведение работ вблизи ВЛ, обязаны проводить инструктаж и обеспечивать выполнение мер защиты от воздействия электрического поля и соблюдение требований техники безопасности;

- в населенных пунктах, вблизи которых проходит ВЛ, персоналом предприятий электрических сетей должна проводиться разъяснительная работа среди населения по пропаганде мер безопасности при проведении работ и нахождении людей вблизи ВЛ;

5.I.5.6. Для защиты персонала от воздействия ЭП 50 Гц используются следующие методы и средства защиты:

- ограничение времени пребывания персонала в ЭП данной напряженности ("защита временем");
- удаление рабочего места от источника поля на расстояние, где величина напряженности не превышает ПДУ ("защита расстоянием");
- выбор оптимальных геометрических параметров ОРУ и ВЛ с точки зрения снижения напряженности ЭП;
- применение заземленных тросов;
- экранирующие устройства;
- экранирующая одежда.

При работах в зонах влияния ЭП обслуживающий персонал должен выполнять требования документов [7, 8] .

Типы экранирующих устройств, их основные параметры и размеры, назначение, зоны экранирования и условия применения регламентируются ГОСТ I2.4.I54 [9] .

5.2. Магнитные поля. В соответствии с письмом Минздрава СССР № 3206-85 [I3] защита работающих от воздействия МП может производиться:

- экранированием источника поля или рабочего места, обеспечивающим снижение напряженности МП до допустимого уровня;
- удаление рабочего места от источника поля на расстояние, где величина напряженности не превышает ПДУ ("защита расстоянием");
- ограничением времени пребывания обслуживающего персонала в МП данной напряженности ("защита временем");
- автоматизацией производственного процесса или дистанционным управлением оборудования.

В каждом конкретном случае способ защиты от воздействия МП должен определяться исходя из конструктивного выполнения оборудования и рельных условий его эксплуатации.

5.3. Электростатические поля. В соответствии с ГОСТ I2.4.I24 [I9] могут применяться коллективные и индивидуальные средства защиты работающих от опасного и вредного воздействия статического электричества (СЗСЭ).

К средствам коллективной защиты относятся:

- заземляющие устройства;
- нейтрализаторы (индукционные, высоковольтные, лучевые, аэродинамические);
- увлажняющие устройства (испарительные, распылительные);
- антиэлектростатические вещества (вводимые в объем, наносимые на поверхность);
- экранирующие устройства (козырьки, перегородки).

К индивидуальным средствам защиты относятся:

- специальная одежда антиэлектростатическая;
- специальная обувь антиэлектростатическая;
- предохранительные приспособления антиэлектростатические (кольца и браслеты);
- средства защиты рук антиэлектростатические.

6. ПТИЦЕЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

6.I. В данном разделе рассматриваются вопросы защиты от поражения электрическим током на опорах ВЛ крупных птиц, гибель которых может произойти при одновременном касании крыльями при взлете или посадке двух проводов, либо одного провода и заземленной конструкции опоры, а также в результате электрического перекрытия изоляторов при опорожнении желудков птиц, сидящих на траверсах.

6.2. Обеспечение безопасности птиц на ВЛ приказом бывшего Минэнерго СССР от 04.II.83 г. № 23Iа [23] возложено на соответствующие управления, организации и производственные предприятия электрических сетей. Поэтому основанием для выполнения птицезащитных устройств при проектировании или реконструкции ВЛ является требование предприятий электрических сетей, выдаваемое ими Заказчику в составе технических условий на электроснабжение в соответствии с картой регионов повышенной вероятности гибели крупных птиц и сложившихся условий их гибели на ВЛ в данном районе.

6.3. Для обеспечения мер по защите крупных птиц от поражения электрическим током на ВЛ бывшим Минэнерго СССР было издано указание № Н-4398 от 25.03.8I [22] . На основании этого документа головные институты по проектированию ВЛ ("Энергосетьпроект" и "Сельэнергопроект") разработали типовые решения по защите крупных птиц от поражения электрическим током на опорах ВЛ 6-35 кВ со штыревой изоляцией РД арх. № 5.07I6 [25] и на железобетонных опорах ВЛ II0-330 кВ - РЧ № I2547тм-тI [26] .

6.4. Изготовление птицезащитных устройств и оборудование ими опор ВЛ в соответствии с указанием бывшего Минэнерго СССР № Н-439 от 25.03.8I [22] должно выполняться на строящихся ВЛ - строительными организациями, на действующих ВЛ - силами эксплуатирующих организаций.

6.5. Стоимость изготовления и монтажа птицезащитных устройств для вновь строящихся ВЛ определяется сметой на строительство ВЛ, а для действующих ВЛ - по калькуляции и ПИР, составляемым эксплуатирующей организацией, которая будет выполнять данную работу.

6.6. Карта регионов повышенной вероятности гибели крупных птиц (средняя полоса России и Средняя Азия) приведена в работе [25] .

6.7. Птицезащитные устройства на ВЛ 6-10 кВ со штыревой изоляцией следует выполнять в соответствии с работой [25] . В основу птицезащитных устройств положены "холостые изоляторы", устанавливаемые таким образом, чтобы заземленная несущая конструкция опоры была защищена от прикосновения с птицей, сидящей на рабочем изоляторе или переходящей с него на несущую конструкцию.

6.8. Птицезащитные устройства на железобетонных опорах ВЛ 110-330 кВ следует выполнять в соответствии с работой [26] .

Основная цель устройства на опорах ВЛ птичьих заградителей - исключение возможности посадки и гнездования птиц на элементах опор для предотвращения их гибели и отключения ВЛ. Птичьи заградители выполняются из обрезков расплетенного троса марок С-50 и С-70, применяемого для грозозащиты ВЛ.

6.9. Птичьи заградители на металлических опорах выполняются по аналогии с железобетонными опорами.

6.10. Птицезащитные устройства на опорах ВЛ-35 кВ с подвесными изоляторами выполняются по аналогии с ВЛ 110 кВ.

Л И Т Е Р А Т У Р А

I. Закон РСФСР "Об охране окружающей природной среды" I9.I2.I99I г. № 2060-I.
2. Закон РСФСР "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" I9.04.I99I г.
3. Инструкция о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду предприятий угольной промышленности ("ОВОСуголь") "Гипрошахт" СПб., I994 г.
4. Эталон раздела "Охрана окружающей природной среды" проектов предприятий угольной промышленности. "Гипрошахт" СПб., I994 г.
5. Рекомендации по охране окружающей среды в районной планировке. "ЦНИИП Градостроительства", М., I986 г.
6. ГОСТ I2.I.002-84. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах.
7. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок (Минэнерго СССР, I987 г.).
8. Руководящие указания по защите персонала, обслуживающего распределительные устройства и воздушные линии электропередачи переменного тока напряжением 400,500 и 750 кВ, от воздействия электрического поля (Минэнерго СССР, I980 г.).
9. ГОСТ I2.4.I54-85. Устройства экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты. Общие технические требования, основные параметры и размеры.
I0. Санитарные нормы и правила выполнения работ в условиях воздействия электрических полей промышленной частоты (50 Гц), № 5802-9I (Минздрав СССР).
II. Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты, № 297I-84 (Минздрав СССР).
I2. Методические указания по определению электромагнитного поля воздушных высоковольтных линий электропередачи и гигиенические требования к их размещению, № 4I09-86 (Минздрав СССР)
I3. Предельно допустимые уровни магнитных полей частотой 50 Гц, № 3206-85 (Минздрав СССР).

I4. Методические указания по гигиенической оценке основных параметров магнитных полей, создаваемых машинами контактной сварки переменным током частотой 50 Гц, № 3207-85 (Минздрав СССР).

I5. Ориентировочные безопасные уровни воздействия переменных магнитных полей частотой 50 Гц при производстве работе под напряжением на воздушных линиях напряжением 220-II50 кВ, № 5060-89 (Минздрав СССР).

I6. Предельно допустимые уровни воздействия постоянных магнитных полей при работе с магнитными устройствами и магнитными материалами, № I742-77 (Минздрав СССР).

I7. Предельно допустимые уровни (ПДУ) воздействия электромагнитных полей ЭМП диапазона частот I0 кГц-60 кГц № 5803-9I (Госкомсанэпидназор РФ).

I8. ГОСТ I2.I.045-84. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.

I9. ГОСТ I2.4.I24-83. Средства защиты от статического электричества.

20. Защита от воздействия электромагнитных полей промышленной частоты и статических полей. Методические указания к дипломному проектированию (Ленинградский политехнический институт, I987 г.).

2I. Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше. ОНТП ВЛ-78 (Минэнерго СССР).

22. Указание Минэнерго СССР № Н-4398 от 25.05.8I г. "О разработке и внедрении мероприятий, предотвращающих гибель птиц на ВЛ электропередачи и отключения ВЛ из-за птиц".

23. Приказ Минэнерго СССР № 23Iа от 04.II.83 г.

24. Циркуляр ГТУ Минэнерго № Ц-08-89(Э) от 29.03.89г.

25. "Защита птиц от поражения электрическим током на опорах ВЛ 6-35 кВ со штыревой изоляцией", РД арх. № 5.07I6 "Сельэнергопроект", I985 г.).

26. "Птичьи заградители для железобетонных опор ВЛ II0-330 кВ", РЧ № I2547тм-тI ("Энергосетьпроект", I983 г.).

27. ГОСТ I2.I.0I9-79^{X}. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защит.

28. Методические рекомендации по проведению лабораторного конт-

роля за источниками электромагнитных полей неионизирующей части спектра (ЭМП) при осуществлении государственного санитарного надзора. № 2159-80 (Минздрав СССР).

29. Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. Руководство Р 2.2.013-94. ГСЭН России, М., 1994.

Приложение

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ:

- измерители напряженности электрического поля частотой 50 Гц типа NFM-I; ИНЭП-50 (трехкоординатный); ПЗ-I (М);
- измерители напряженности магнитного поля частотой 50 Гц типа Г-79; Г-703, измерители индукции постоянного и переменного магнитного поля - тесламетр "Нева"; ТМ75-38;
- измерители индукции постоянного магнитного поля типа ТМ75-34; ТМ75-37; ТМ75-41;
- измеритель напряженности электростатического поля типа ИНЭП-20Д, ИЭСП-5И измерители электростатического заряда ИЭЗ-П; ПК-2-3А;
- измерители напряженности электромагнитных полей типа ПЗ-I5, ПЗ-I6; ПЗ-I7, ПЗ-2I (диапазон частот I0 кГц-300 мГц).

gost.e-ecolog.ru