

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР
ГЛАВНОЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

М Е Т О Д И Ч Е С К И Е У К А З А Н И Я
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ
ВОЗДУШНЫХ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ
ТРЕБОВАНИЯ К ИХ РАЗМЕЩЕНИЮ

Министерство здравоохранения СССР
Главное санитарно-эпидемиологическое управление

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по определению электромагнитного поля воздушных
высоковольтных линий электропередачи и гигиени-
ческие требования к их размещению

Методические указания разработаны Киевским научно-исследовательским институтом общей и коммунальной гигиены им. А. Н. Марзеева; соисполнители: институт "Энергосетьпроект" Минэнерго СССР, ПО "Совзтехэнерго".

Методические указания составили: д.м.н., проф. Думанский Ю. Д., к.т.н. Иванов Д. С., к.б.н. Бездольная И. С., к.б.н. Томановская Л. А., к.м.н. Любченко С. А., к.м.н. Гордыня Н. П., Михалков А. В., Савина Н. Г., Серебрянников И. А., Столяров М. Д., Полевой С. В.

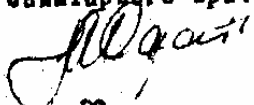
Рецензенты: к.м.н. Карамышев В. Б., к.т.н. Максименко Н. В.

Председатель экспертной комиссии: чл.-корр. АМН СССР, профессор М. Г. Яндаха.

Методические указания по определению электромагнитного поля воздушных высоковольтных линий электропередачи и гигиенические требования к их размещению разработаны в помощь санитарным врачам, инженерам-энергетикам, градостроителям, которые руководствуются в практике своей работы "Санитарными нормами и правилами защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты" №2971-84, утвержденными Зам. Главного государственного санитарного врача СССР А. И. Занченко 28 февраля 1984 года. Они направлены на предупреждение и устранение вредного воздействия на здоровье населения электромагнитной энергии промышленной частоты (50 Гц), излучаемой высоковольтными линиями (ВЛ) напряжением 880 кВ и выше.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Главного государственного
санитарного врача СССР

 **З.М.САХЬЯНЦ**

« 30 » мая 1986 года

№ 4109-86

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по определению электромагнитного поля воздушных
высоковольтных линий электропередачи и гигиени-
ческие требования к их размещению

1. Общие требования

1.1. Электрическая энергия является наиболее удобной из всех известных в настоящее время видов энергии для потребления на благо человека. Быстрота передачи на большие расстояния, сравнительно небольшие затраты на ее передачу, простота преобразования в другие виды энергии, постоянная готовность к немедленному использованию делает электрическую энергию незаменимой в большинстве производственных процессов современного общества.

Рост производства и потребления электроэнергии, развитие электрических сетей, объединяемых в единую энергетическую систему страны приводит к все увеличивающейся части населения, находящей под воздействием электромагнитного поля высоковольтных воздушных линий электропередачи.

1.2. Воздушной линией (ВЛ) электропередачи называют устройство для передачи или распределения электрической энергии по проводам, находящимся на открытом воздухе и прикрепленным при помощи траверс (кронштейнов), изоляторов и арматуры к опорам или инженерным сооружениям (мостам, путепроводам).

По роду электрического тока ВЛ могут быть постоянного и переменного тока. Настоящие методические указания рассматривают переменного тока частотой 50 Гц (промышленная частота) напряжением 330, 500 и 750 кВ и более. Для ВЛ напряжением 220 кВ и менее санитарно-гигиенические требования не предъявляются, а их эксплуатация регламентируется требованиями со стороны техники безопасности.

1.3. Воздушные высоковольтные линии электропередачи состоят из опорных конструкций (опор и оснований), траверс (или кронштейнов), проводов, изоляторов и линейной арматуры.

Горизонтальные расстояния между центрами двух смежных опор, на которых подвешены провода, называют пролетом или длиной пролета.

Опоры ВЛ выдерживают провода на заданном расстоянии друг от друга и от поверхности земли. Обычно для ВЛ используют железобетонные или металлические опоры различной формы и конструкции.

На воздушных ВЛ используют неизолированные провода, как правило, из алюминия и стали. Расстояние между проводами и их удаление от земли регламентируется "Правилами устройства электроустановок" (ПУЭ).

1.4. В зависимости от доступности для людей, транспорта и сельскохозяйственных машин местность, по которой проходит ВЛ, делится на три категории:

— населенная местность — территория городов, поселков, де-

3.

ревень, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, портов, пристаней, железнодорожных станций, парков, бульваров, пляжей с учетом границ их развития на ближайшие 10 лет;

- ненаселенная местность - незастроенная территория, частично посещаемая людьми и доступная для транспорта и сельскохозяйственных машин (сюда же относятся огороды, сады и местности отдельными, редко стоящими строениями и временными сооружениями);

- труднодоступная местность - территория, недоступная для транспорта и сельскохозяйственных машин.

1.5. В местах прохождения ВЛ как под ними, так и на прилегающей к ним территории, у трансформаторных подстанций и у открытых распределительных устройств, находящихся под напряжением, создается ЭМП, величина которого в отдельных местах может достигать нескольких десятков киловольт по электрической составляющей.

В настоящее время магнитная составляющая ЭМП промышленной частоты 50 Гц, создаваемая ВЛ, для населения не нормируется, поэтому ниже указывается об электрической составляющей этого поля, называемой электрическим полем промышленной частоты.

1.6. Напряженность электрического поля в зоне прохождения ВЛ зависит от напряжения в линии, от высоты подвеса токонесущих проводов и удаления от них.

При удалении от источника излучения уровень электрического поля резко уменьшается и уже на расстоянии нескольких десятков метров от ВЛ он, как правило, не превышает предельно допустимых значений.

Наибольшие уровни электрического поля наблюдаются под проводами в местах наибольшего их провисания, т.е. в центре пролета, а у опор уровень поля существенно снижается.

1.7. Электрическое поле промышленной частоты является биологически действующим фактором окружающей среды. При систематическом воздействии уровнями, превышающими ПДУ, электрическое поле может вызывать изменения функционального состояния нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем, а также некоторых обменных процессов, иммунологической реактивности организма и его воспроизводительной функции.

При нахождении под линией на теле человека образуются электрические заряды, которые создают электрический ток в момент соприкосновения человека с заземленным проводящим предметом. Прохождение тока сопровождается болезненным чувством прокола или удара в месте соприкосновения с заземленным предметом.

Аналогичные явления наблюдаются при прикосновении человека к крупногабаритным металлическим предметам, у которых отсутствует надежный контакт с землей.

Действие электрических разрядов является дополнительным проявлением действия электрического поля и находится в прямой зависимости от его величины.

1.8. Возможность нахождения значительного контингента населения в зоне влияния электрического поля промышленной частоты и его неблагоприятное действие на организм человека обуславливает необходимость гигиенической регламентации этого фактора и защиты населения от его воздействия.

1.9. Единицей измерения электрического поля служит величина напряжения приходящаяся на единицу длины: Вольт деленный на метр (В/м) или соответственно киловольт на метр (кВ/м).

2. Предельно допустимые уровни электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи.

2.1. Напряженность электрического поля не должна превышать предельно допустимых уровней, устанавливаемых действующими санитарными нормами и правилами защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты 50 Гц.

2.2. В целях охраны здоровья населения действующие СН № 2971-84 требуют, чтобы в помещениях жилых зданий напряженность электрического поля не превышала 0,5 кВ/м. К этому должны быть также отнесены детские, лечебные, лечебно-оздоровительные учреждения, профилактории, дома престарелых, дома отдыха и другие подобные учреждения. При этом в жилой зоне, на территориях таких учреждений, в местах отдыха, напряженность электрического поля не должна превышать 1 кВ/м.

На землях, включенных в черту городов, поселков, сельских населенных пунктов, с учетом перспективы их развития, пригородных зеленых зон, на территориях огородов и садов, т.е. в местах непродолжительного пребывания людей уровень напряженности электрического поля не должен превышать 5 кВ/м. В ненаселенной местности на сельскохозяйственных угодьях напряженность электрического поля может достигать 15 кВ/м. В труднодоступной местности (не доступной для транспорта и сельскохозяйственных машин), выгороженной для исключения доступа населения, допустимый уровень напряженности электрического поля составляет 20 кВ/м.

2.3. В системе передачи электрической энергии источниками электрического поля, кроме ВЛ, являются трансформаторные подстанции, распределительные устройства и т.п., вблизи последних может создаваться напряженность электрического поля, которая подлежит регламентации по действующим "Санитарным нормам и правилам..." № 2971-84.

3. Методика измерения уровней электрического поля промышленной частоты.

3.1. Оценка уровней ЭМП промышленной частоты производится по величине напряженности электрической составляющей этого поля.

Для измерения напряженности электрической составляющей поля рекомендуется применять измерительный прибор типа NFM-1 в модификации, позволяющей измерять уровни ЭМП промышленной частоты, измеритель напряженности электрического поля ПЗ-1 (М) и другие аналогичные стандартные приборы.

3.2. Измерения уровней электрического поля производится:

- на этапе предупредительного санитарного надзора - при приемке ВЛ в эксплуатацию;
- на этапе текущего санитарного надзора - при изменении ситуационных условий в местах размещения ВЛ (появление новых зданий, мест пребывания людей и т.п.);
- после проведения защитных мероприятий, направленных на снижение уровней электрического поля;
- в порядке плановых контрольных измерений (не реже одного раза в год).

3.3. Санитарно-защитной зоной ВЛ является территория вдоль трассы ВЛ, в которой напряженность электрического поля превышает 1 кВ/м. Граница санитарно-защитной зоны согласно СН-2971-84 (п.3.1 и 4.1) определяется уровнем напряженности электрического поля, равным 1 кВ/м и удалением от про кции на землю крайнего фазного провода в направлении перпендикулярном к ВЛ. В том случае, когда границы этой зоны, определяемые этими требованиями не совпадают, то граница устанавливается по максимальному значению.

Границы санитарно-защитной зоны устанавливаются по обе стороны от ВЛ.

3.4. Выбор трассы (маршрута) измерений.

Измерения должны проводиться, прежде всего, в местах возможного нахождения людей и проезда транспорта. Выбранные трассы должны располагаться перпендикулярно к ВЛ. Число трасс зависит от того, насколько активно используется человеком земля под линией и вблизи ее. В обязательном порядке одна из трасс должна начинаться из точки проекции наибольшего провисания провода (от среднего провода в середине пролета), а также маршруты измерений должны проходить по дорогам и пешеходным тропам. При наличии вблизи ВЛ жилой застройки или часто посещаемых мест (дач, огородов и т.п.) маршруты измерений должны проходить через эти места. Кроме того измерения проводятся на всех возвышениях, находящихся под линией или в пределах санитарно-защитной зоны.

3.5. Определение протяженности трассы.

Длина трассы зависит от напряжения в линии и должна составлять не менее величины, определяемой по формуле:

$$L_{тр} = (1,5 \div 2) L_{сзз}$$

где: $L_{тр}$ - длина трассы, отсчитываемая от проекции крайнего провода;

$L_{сзз}$ - удаление границы санитарно-защитной зоны от проекции крайнего провода.

Интервалы между точками измерения должны составлять непосредственно под проводами и на возвышениях 1 м, в пределах 0,5 $L_{сзз}$ - не более 5 м, в остальных случаях - не более 10 м.

3.6. Выбор площадки для измерений.

Площадка на которой проводятся измерения, должна быть свободной от местных предметов, радиус площадки должен быть не менее 1 м. При измерениях под кронами деревьев измерительная ан-

тема должна размещаться в 1,5 - 2 м от проекции кроны на землю.

При измерениях в многоэтажной застройке, измерения необходимо проводить на всех этажах со стороны здания, обращенной к линии.

3.7. Подготовка прибора, измерение.

Подготовка прибора и сами измерения проводятся в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора.

Отсчет напряженности электрического поля производится в положении измерительной антенны на высоте 1,8 м над уровнем земли, а для помещений - от уровня пола.

В местах пересечения автомобильных дорог с ВЛ измерения проводятся на высоте 1,8 м и на высоте 3 м от поверхности земли.

3.8. Усреднение результатов.

На каждой площадке (в каждой точке) проводится не менее трех измерений. В качестве результата принимается среднее арифметическое значение.

Примечание. Измерения непосредственно под проводами ВЛ и в пределах санитарно-защитной зоны, если эта территория занята под сельскохозяйственные угодья, или эксплуатируется с другим назначением, проводится в присутствии представителя организации, которая эксплуатирует эти земли.

3.9. По результатам измерений составляется протокол и ситуационный план с указанием мест измерений, ближайшей застройки и других характерных местных предметов, обеспечивающих привязку плана на местности (приложение).

4. Санитарно-гигиенические требования к размещению высоковольтных линий электропередачи.

4.1. Под размещение ВЛ 330 кВ и выше должны отводиться территории вдали от жилой застройки.

При проектировании ВЛ напряжением 750-1150 кВ должно предусматриваться их удаление от границ населенных пунктов, как правило, не менее чем на 250-300 м соответственно. И только в исключительных случаях, когда по местным условиям это требование не может быть выполнено, линии напряжением 330, 500, 750 и 1150 кВ могут быть приближены к границе сельских населенных пунктов, но не ближе чем до 20, 30, 40 и 55 м соответственно, при этом напряженность электрического поля под проводами ВЛ должна быть не более 5 кВ/м. Возможность приближения ВЛ к границе населенных пунктов должна согласовываться с органами санитарной службы.

4.2. В пределах санитарно-защитной зоны запрещается:

- жилищное строительство и размещение зон отдыха;
- размещение предприятий по обслуживанию автотранспорта, складов нефтепродуктов;
- хранить и производить операции с горючими материалами всех видов;
- остановка транспорта, габариты которого превышают допустимые, ремонт машин и механизмов;
- проведение поливных работ поливальными машинами, водяная струя которых может войти в соприкосновение с проводами ВЛ;
- размещение незаземленных проводников большой протяженности (проволочные изгороди, растяжки для подвязки винограда, хмеля и т.п.), доступных для населения;
- при расчистке трассы ВЛ валить одновременно несколько деревьев, влезать на деревья, а также работать при сильном ветре, тумане и гололеде.

4.3. На территории санитарно-защитной зоны ВЛ напряжением ^{10.}

750 кВ и выше запрещается:

- эксплуатировать машины и механизмы без защитных экранов, обеспечивающих снижение напряженности электрического поля на рабочих местах работающих;

- оставлять жилые здания и приусадебные участки;

- привлекать для сельскохозяйственных и других работ детей и подростков в возрасте до 18 лет.

4.4. Допускается;

- использование санитарно-защитной зоны ВЛ под размещение сельскохозяйственных культур, не требующих длительного пребывания людей при их обработке;

- сохранение и эксплуатация существующих жилых зданий и приусадебных участков, расположенных в пределах санитарно-защитной зоны ВЛ напряжением 330-500 кВ, при условии снижения напряженности электрического поля внутри жилых зданий и на открытой территории до значений, предусмотренных в п.3.1. (СН 2971-84).

5. Мероприятия по защите населения от воздействия электрического поля промышленной частоты.

5.1. Основным мероприятием защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого ВЛ, является создание санитарно-защитной зоны и строгое соблюдение требований, регламентирующих ее использование.

5.2. При организации работ в пределах санитарно-защитной зоны для снижения уровня электрического поля проводятся следующие мероприятия.

Движущиеся машины и механизмы (автомобили, трактора, сельскохозяйственные самоходные и прицепные агрегаты и т.п.) оснащаются надежным электрическим контактом с землей. Для взаим-

ления машин и механизмов на пневматическом ходу допускается не пользоваться 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.

Для исключения электрических разрядов при контакте человека с проводниками их заземляют, протяженные проводники заземляют в нескольких местах и размещают перпендикулярно по отношению к ВЛ.

При проведении строительно-монтажных работ протяженные металлические изделия (трубы, роуды, провода линии связи и т.п.) заземляются в местах работы и не менее, чем в двух точках в других местах.

5.3. Сохраненные в пределах санитарно-защитной зоны здания защищаются заземленным экраном, металлические кровли над ними заземляются не менее, чем в двух местах. При устройстве заземлений величина сопротивления не нормируется.

5.4. Для снижения напряженности электрического поля на открытых территориях устанавливают, при необходимости, тросовые экранирующие устройства, а также железобетонные заборы, с этой же целью производится посадка деревьев и кустарников высотой не менее 2 м.

5.5. В местах пересечения дорог с ВЛ устанавливаются знаки, запрещающие остановку транспорта, и, при необходимости, ограничивающие габариты транспортного средства.

5.6. В процессе подготовки и проведения работ вблизи ВЛ лица, ответственные за проведение этих работ, обязаны проводить

инструктах работающих и контролировать выполнение мер защиты от воздействия электрического поля и соблюдение требований техники безопасности.

5.7. В населенных пунктах, вблизи которых проходит ВЛ, предприятия электрических сетей совместно с органами местных Советов народных депутатов организуют разъяснительную работу среди населения по пропаганде мер безопасности при работах и нахождении людей вблизи ВЛ, а также проводят установку предупредительных знаков в местах повышенной опасности.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.
2. Предельно допустимые уровни электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи.
3. Методика измерения уровней электрического поля промышленной частоты.
4. Санитарно-гигиенические требования к размещению высоковольтных линий электропередачи.
5. Мероприятия по защите населения от воздействия электрического поля промышленной частоты.

Министерство

Приложение

Наименование учреждения

Форма № 333-У

Утверждена Минздравом

СССР 04.10.1980г. № 1030

адресПротокол №
(регистрационный номер)

измерений напряженности электромагнитного поля

" ____ " _____ 19__ г.

1. Место проведения измерений

(наименование объекта, адрес

цех, участок, отделение)

2. Цель измерений

(предупредительный, текущий, сан. надзор,

заявка, жалоба и т.д.)

3. Средства измерения.

(наименование прибора, марка,

заводской номер)4. Нормативно-техническая документация, в соответствии с которой
проводились измерения

5. Ситуационный план (эскиз)

(Оборотная сторона формы 333-У)

6. Результаты измерений

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
№ точек по скажу		Место измере- ний		Расстояние от источника в м		Высота от по- ла в м		Время пребы- ния в зоне действия SMIC за сутки		Измеряемая величина		Единица измерения		ПУ единицы измерения		Напряжение в линии		Применяемые меры защиты		Примечание	