
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»



**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ОАО «ФСК ЕЭС»**

**СТО 56947007-
29.240.037-2010**

**Экологическая безопасность электросетевых
объектов.
Требования при проектировании**

Стандарт организации

Дата введения: 15.03.2010

ОАО «ФСК ЕЭС»
2010

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации - ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации - ГОСТ Р 1.5-2004.

Сведения об НТД (стандарте организации)

- 1 РАЗРАБОТАН: Открытым акционерным обществом «Научно-технический центр электроэнергетики»
- 2 ВНЕСЕН: ОАО «НТЦ электроэнергетики», Дирекция технического регулирования и экологии ОАО «ФСК ЕЭС»
- 3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 15 марта 2010 г. № 143.
- 4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Замечания и предложения по стандарту организации следует направлять в Дирекцию технического регулирования и экологии ОАО «ФСК ЕЭС» по адресу 117630, Москва, ул. Челомея, д.5А, электронной почтой по адресу: zhulev-an@fsk-ess.ru

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ОАО «ФСК ЕЭС»

Оглавление

Введение	4
1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Термины и определения.....	6
4 Общие требования.....	9
5 Выбор территории для строительства подстанции и воздушной линии электропередачи с точки зрения выполнения требований экологической безопасности.....	11
6 Воздействие физических факторов на окружающую среду	16
7 Требования по экологической безопасности к подстанциям	23
8 Требования по экологической безопасности к ВЛ.....	34
9 Библиография	36

Введение

Проблемы защиты окружающей среды и минимизации антропогенного воздействия на климат стали одними из важнейших в повестке дня крупнейших мировых экономических и политических форумов.

Экологическая безопасность электросетевых объектов может быть обеспечена при выполнении законодательных и нормативно-технических документов в области охраны окружающей среды.

Основными отрицательными последствиями влияния электросетевых объектов на окружающую среду являются возможные изменения состояния животного и растительного мира, атмосферного воздуха, гидросферы, почвенного покрова и грунтов и, как следствие, воздействие на здоровье человека.

Для вновь проектируемых электросетевых объектов необходимо соблюдение действующих нормативов по охране окружающей среды и рациональному природопользованию с целью обеспечения минимальных воздействий на компоненты природной среды.

Для создания условий, обеспечивающих минимальное негативное воздействие электросетевых объектов на окружающую среду на всех стадиях жизненного цикла, при проектировании необходимо:

- использование новых природоохранных технологий с учетом рационального использования природных ресурсов;
- принятие мер по предупреждению и/или ликвидации аварийных ситуаций на электросетевых объектах, могущих привести к негативным экологическим последствиям;
- соблюдение требований настоящего стандарта организации.

1 Область применения

Требования настоящего стандарта организации (СТО) направлены на обеспечение экологической безопасности вновь проектируемых и реконструируемых подстанций и воздушных линий электропередачи.

В СТО приведены требования при проектировании, направленные на предотвращение негативного воздействия на окружающую среду, жизнедеятельность и здоровье населения и обслуживающего персонала и на обеспечение экологической безопасности электросетевых объектов при их сооружении и функционировании.

Требования СТО распространяются на проектные организации и электросетевые предприятия ОАО «ФСК ЕЭС».

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте организации использованы нормативные ссылки на следующие документы:

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ;

Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 4 мая 1999 года № 96 -ФЗ;

Федеральный закон «О животном мире» от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ;

Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. №89-ФЗ;

Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 г. №33-ФЗ;

Водный Кодекс РФ от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ;

Земельный Кодекс РФ от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ;

Лесной Кодекс РФ от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ;

Градостроительный Кодекс РФ от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ;

ГОСТ 12.1.002-84 Система стандартов безопасности труда. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах;

ГОСТ 12.1.036-81 ССБТ. Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях;

ГОСТ 12.1.045-84 Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля;

ГОСТ 12.1.051-90 ССБТ. Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В;

ГОСТ 12.2.007.3-75 ССБТ. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности;

ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения;

ГОСТ 17.5.1.01-83 Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения;

ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель;

ГОСТ 22012-82 Радиопомехи промышленные от линий электропередачи и электрических подстанций;

ГОСТ 25100-95 Грунты. Классификация;

ГОСТ 30372-95 Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения;

ГОСТ Р 51097-97 Радиопомехи промышленные от гирлянд изоляторов и линейной арматуры. Нормы и методы измерений; ГОСТ Р 51320-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные. Методы испытаний технических средств - источников промышленных радиопомех;

ГОСТ 52002-2003 Электротехника. Термины и определения основных понятий;

ГОСТ Р 52565-2006 Выключатели переменного тока на напряжения от 3 до 750 кВ. Общие технические условия.

3 Термины и определения

Для целей настоящего СТО используются следующие термины с соответствующими определениями:

- Антропогенный объект - объект, созданный человеком для обеспечения его социальных потребностей и не обладающий свойствами природных объектов.

- Водный объект - природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима.

- Водоохранные зоны - территории, которые примыкают к береговой линии морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

- Воздействие на окружающую среду - любое отрицательное или положительное изменение в окружающей среде, полностью или частично являющееся результатом деятельности организации, ее продукции или услуг.

- Грунт - горные породы, почвы, техногенные образования, представляющие собой многокомпонентную и многообразную геологическую систему и являющиеся объектом инженерно-хозяйственной деятельности человека.

- Грунт просадочный - грунт, который под действием внешней нагрузки и собственного веса или только от собственного веса при замачивании водой или другой жидкостью претерпевает вертикальную деформацию (просадку) и имеет относительную деформацию просадки $\epsilon_{sl} \geq 0,01$.

- Животный мир - совокупность живых организмов всех видов диких животных, постоянно или временно населяющих территорию Российской Федерации и находящихся в состоянии естественной свободы, а также относящихся к природным ресурсам континентального шельфа и исключительной экономической зоны Российской Федерации.

- Землевание - комплекс работ по снятию, транспортированию и нанесению плодородного слоя почвы и (или) потенциально-плодородных пород на малопродуктивные угодья с целью их улучшения.

- Зона санитарной охраны - территория и акватория, на которых устанавливается особый санитарно-эпидемиологический режим для предотвращения ухудшения качества воды источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения и охраны водопроводных сооружений.

- Источник помехи - источник искусственного или естественного происхождения, который создает или может создавать электромагнитную помеху.

- Компоненты природной среды - земля, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный, животный мир и иные организмы, а также озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство, обеспечивающие в совокупности благоприятные условия для существования жизни на Земле.

- Крупнейший город - городская численность населения свыше 1 миллион человек.

- Крупный город - городская численность населения составляет от 500 тысяч человек до 1 миллиона человек

- Магнитное поле - одна из двух сторон электромагнитного поля, характеризующаяся воздействием на движущуюся электрически заряженную частицу с силой, пропорциональной заряду этой частицы и ее скорости.

- Объект животного мира - организм животного происхождения (дикое животное) или его популяция.

- Окружающая среда - совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов.

- Особо охраняемые природные территории - участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.

- Отходы производства и потребления (далее - отходы) - остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.

- Оценка воздействия на окружающую среду - определение характера, степени и масштаба воздействия объекта хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и последствий этого воздействия.

- Охранная зона ВЛ - часть поверхности участка земли и воздушного пространства (на высоту, соответствующую высоте опор воздушных линий электропередачи), ограниченной параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии электропередачи от крайних проводов при неотклоненном их положении. Границы охранной зоны устанавливаются Правительством РФ [5].

- Охрана окружающей среды - деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных и иных

некоммерческих объединений, юридических и физических лиц, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий.

- Растительность - совокупность растительных сообществ - фитоценозов, населяющих Землю или отдельные её регионы, включает все виды населяющих Землю растений.

- Рекультивация земель - комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества.

- Санитарно-защитная зона (СЗЗ) - специальная территория с особым режимом использования вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, размер которой обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормативами. По своему функциональному назначению санитарно-защитная зона является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме.

- Санитарный разрыв - территория вдоль трассы высоковольтной линии, за пределами которой напряженность электрического поля не превышает 1 кВ/м.

- Селитебная территория предназначена: для размещения жилищного фонда, общественных зданий и сооружений, в том числе научно-исследовательских институтов и их комплексов, а также отдельных коммунальных и промышленных объектов, не требующих устройства санитарно-защитных зон; для устройства путей внутригородского сообщения, улиц, площадей, парков, садов, бульваров и других мест общего пользования.

- Сточные воды - воды, сброс которых в водные объекты осуществляется после их использования или сток которых осуществляется с загрязненной территории.

- Уровень помехи - значение величины электромагнитной помехи, измеренное в регламентированных условиях.

- Шум - беспорядочные, случайные колебания различной физической природы, отличающиеся сложностью временной и спектральной структуры.

- Электромагнитная помеха - электромагнитное явление, процесс, которые снижают или могут снизить качество функционирования технического средства.

- Экологическая безопасность - состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного

воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий.

- Электрическое поле - одна из двух сторон электромагнитного поля, характеризующаяся воздействием на электрически заряженную частицу с силой, пропорциональной заряду этой частицы и не зависящей от ее скорости.

- Электромагнитное поле - вид материи, определяемый во всех точках двумя векторными величинами, которые характеризуют две его стороны, называемые "электрическое поле" и "магнитное поле", оказывающий силовое воздействие на электрически заряженные частицы, зависящее от их скорости и электрического заряда.

- Эрозия - процесс разрушения горных пород и почв.

4 Общие требования

4.1 Проектирование электросетевых объектов должно выполняться с учетом регламентирующих природоохранных требований по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, жизнедеятельность и здоровье населения и обслуживающего персонала, применяя соответствующие конструктивные и проектные решения с использованием современных технологий.

4.2 Для обоснования инвестиций в строительство с целью предотвращения, снижения или ликвидации неблагоприятных экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий и сохранения оптимальных условий жизни, должны быть проведены инженерно-экологические изыскания.

4.3 Инженерно-экологические изыскания должны проводиться в соответствии с требованиями Федеральных нормативных документов по проведению инженерных изысканий для строительства и требованиями природоохранного законодательства РФ.

4.4 Инженерно-экологические изыскания должны проводиться в районе предполагаемого строительства и включать:

- оценку существующего экологического состояния отдельных компонентов природной среды и экосистем в целом, их устойчивости к техногенным воздействиям и способности к восстановлению;

- изучение природных и техногенных условий всех намечаемых конкурентоспособных вариантов размещения трасс ВЛ и площадок подстанций с учетом существующих и проектируемых источников воздействия;

- предварительный прогноз возможных изменений окружающей среды и ее компонентов при реализации намечаемой деятельности;

- оценку экологической опасности и риска с учетом рационального природопользования;

- разработку рекомендаций по предотвращению вредных экологических последствий предполагаемой инженерно-хозяйственной деятельности;

- обоснование природоохранных мероприятий по сохранению и восстановлению экологической обстановки.

4.5 Материалы инженерно-экологических изысканий должны использоваться в разделе проекта по оценке воздействия на окружающую среду при создании новых и реконструкции действующих электросетевых объектов, [23].

4.6 При проектировании должна выполняться оценка воздействия на окружающую среду (влияние на человека, атмосферный воздух, растительность, почву, животный мир и на другие компоненты окружающей среды) проектируемого электросетевого объекта, как на стадии строительства, так и в процессе эксплуатации.

4.7 При проектировании электросетевых объектов должно быть предусмотрено не превышение предельно допустимых значений, установленных соответствующими стандартами и санитарными нормами при строительстве и эксплуатации в области:

- выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- сбросов загрязняющих веществ в водные объекты;
- шума в селитебной зоне или на рабочем месте персонала, обслуживающего электрическую установку;
- электрического поля в селитебной зоне или на рабочем месте персонала, обслуживающего электрическую установку;
- магнитного поля в селитебной зоне или на рабочем месте персонала, обслуживающего электрическую установку;
- электростатического поля в селитебной зоне или на рабочем месте персонала, обслуживающего электрическую установку;
- электромагнитного излучения.

4.8 Оценка воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду должна производиться расчетным методом по методикам, утвержденным в установленном порядке.

4.9 Для принятия решения о строительстве и/или проектировании электросетевых объектов необходимо проведение:

- оценки воздействия на окружающую среду;
- экспертизы материалов экологического обоснования разрабатываемого проекта относительно оценки воздействия на окружающую природную среду.

4.10 Проектирование, включая экспертизу и инженерно-экологические изыскания, должно выполняться в соответствии с Градостроительным Кодексом Российской Федерации.

4.11 Проектная документация проектируемого электросетевого объекта должна содержать раздел «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» согласно п. 25 [17], и раздел «Мероприятия по охране окружающей среды» согласно п. 40 [17].

4.12 Вновь сооружаемые подстанции и ВЛ должны соответствовать современным техническим требованиям, в том числе в части:

- охраны:
 - атмосферного воздуха;
 - водных объектов;
 - почв, грунтов;
 - естественных ландшафтов;
 - растительного покрова;
 - объектов животного мира.
- соблюдения санитарных норм по:
 - электрическим полям;
 - магнитным полям;
 - электростатическим полям;
 - шуму;
 - качеству атмосферного воздуха;
 - временному накоплению отходов;
 - качеству воды;
- соблюдения нормативных документов по:
 - электромагнитным полям;
 - обращению с отходами;
 - сбросам;
 - выбросам.

4.13 В соответствии с действующим санитарным законодательством РФ [16] для электросетевых объектов предусматривается наличие санитарно-защитной зоны (для ПС) и санитарных разрывов (для ВЛ).

4.14 В соответствии со ст.13 Земельного Кодекса РФ при проектировании должны быть предусмотрены мероприятия по сохранению почв и их плодородия, защите земель от захламливания, загрязнения и других негативных (вредных) воздействий, в результате которых происходит деградация земель.

4.15 Определение границ территории объекта осуществляется на основе актов отвода земель и генерального плана.

4.16 В проекте электросетевого объекта должно быть предусмотрено выполнение рекультивации нарушенных земель после сооружения электросетевых объектов.

5 Выбор территории для строительства подстанции и воздушной линии электропередачи с точки зрения выполнения требований экологической безопасности

5.1 Общие положения

5.1.1 При выборе площадки для строительства вновь проектируемых ПС и трассы ВЛ должны соблюдаться федеральные законы, кодексы и законодательные акты РФ в части охраны компонентов природной среды.

5.1.2 Выбор площадок и трасс должен осуществляться с соблюдением требований ФЗ «О животном мире», обеспечивающих охрану животного мира, включая сохранение среды обитания объектов животного мира и условий их размножения, нагула, отдыха и путей миграции.

5.1.3 При выборе площадки ПС и трассы ВЛ должны соблюдаться следующие основные принципы охраны окружающей среды:

- презумпция экологической опасности;
- не превышение допустимых воздействий на природную среду;
- не превышение норм выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- не превышение норм сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.

5.1.4 Выбор места размещения электросетевого объекта должен осуществляться с точки зрения минимального ущерба земельным сельскохозяйственным ресурсам, лесным угодьям.

5.1.5 Размещение электросетевого объекта должно производиться с учетом наиболее рационального использования земель, как на период строительства, так и с учетом возможного последующего расширения электросетевого объекта.

5.1.6 Размещение ПС и ВЛ должно производиться в соответствии с [2], [3] и учитывать:

- природные особенности территории;
- состояние природной среды (загрязнение атмосферы, агрессивность грунта, подземных вод и т.д.);
- ценность территории (природоохранная, культурная, национальная, особо охраняемые природные объекты и пр.);
- возможный ущерб, причиняемый природной и социальной среде, а также возможные изменения в окружающей природной среде в результате сооружения ПС и ВЛ и последствия этих изменений для природной среды, жизни и здоровья населения.

5.1.7 Не допускается размещение электросетевых объектов на землях особо охраняемых территорий [6]:

- на землях заповедников, заказников, природных национальных парков, ботанических садов, дендрологических парков и водоохраных полос (зон);
- в зонах охраны гидрометеорологических станций;
- в первой зоне санитарной охраны источников водоснабжения и площадок водопроводных сооружений, если проектируемые объекты не связаны с эксплуатацией источников;
- в первой зоне округа санитарной охраны курортов, если проектируемые объекты не связаны с эксплуатацией природных лечебных средств курортов.

5.1.8 В соответствии с Водным Кодексом РФ ст. 65 п. 16, в границах водоохраных зон допускается строительство электросетевых объектов при

условии, что они будут оборудованы сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения и истощения вод.

5.1.9 Размещение электросетевых объектов (ПС и ВЛ) в зоне санитарной охраны водозаборных сооружений может быть осуществлено при условии выполнения мероприятий по соблюдению экологической безопасности.

5.1.10 На территориях с уровнями загрязнения, превышающими установленные гигиенические нормативы [18], запрещается проектирование электросетевых объектов, являющихся источниками загрязнения атмосферы.

5.1.11 В соответствии со ст. 59 Лесного Кодекса РФ может быть запрещено проектирование и строительство ПС и ВЛ на территории расположения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов деревьев, кустарников, лиан, иных лесных растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации или Красные книги субъектов Российской Федерации, при условии, что негативное воздействие электросетевых объектов может привести к сокращению численности таких растений или ухудшению среды их обитания.

5.1.12 На землях, включенных в границы особо охраняемых природных территорий (национальные парки; природные парки; государственные природные заказники; памятники природы; дендрологические парки и ботанические сады; лечебно-оздоровительные местности и курорты) без изъятия из хозяйственной эксплуатации, ограничивается расширение и строительство новых электросетевых объектов. Режим использования этих земель определяется положением, утвержденным государственным органом.

5.1.13 На территории государственного природного заповедника, в том числе биосферного, запрещается строительство ПС и ВЛ, (ст. 9) ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».

5.2 Выбор площадки для строительства ПС

5.2.1 Площадки для строительства ПС должны выбираться в соответствии с [2]:

- на непригодных для сельскохозяйственного использования землях;
- на незалесенной территории или на территории, занятой кустарниками и малоценными насаждениями;
- вне зон активного карста, оползней, оседания или обрушения поверхности под влиянием горных разработок, селевых потоков и снежных лавин, которые могут угрожать эксплуатации ПС;
- вне зон, подлежащих промышленной разработке (торфяники и др.);
- вне зараженных мест.

5.2.2 Расположение ПС на орошаемых, осушенных и пахотных землях допускается только в исключительных случаях по решению соответствующих органов.

5.2.3 Запрещается размещение ПС на:

- затопляемых местах и местах с уровнем грунтовых вод ниже заложения фундаментов;

- территориях, подверженных размывам в результате русловых процессов, при расположении площадок у рек, или водоемов, а также вне мест, где могут быть потоки дождевых и других вод, а также выше отметок складов с нефтепродуктами и другими горючими жидкостями.

5.2.4 При невозможности расположения ПС вне указанных зон должны быть выполнены специальные гидротехнические сооружения по защите площадок ПС от повреждений (подсыпка площадки, укрепление откосов насыпи, водоотводные сооружения, дамбы и др.).

5.2.5 При проектировании ПС должны быть предусмотрены мероприятия по предотвращению загрязнения водных объектов сточными водами, [4] такими как:

- сливы уплотнений сальников насосов, компрессоров;
- аварийные маслостоки и дренажи каналов и тоннелей с маслonaполненными кабелями на площадках трансформаторов, масляных выключателей;
- дождевые, поверхностные стоки с территорий предприятия, площадок стоянки и мойки транспорта, складов масел: содержат механические примеси, нефтепродукты;
- хозяйственно-бытовые стоки.

5.2.6 Минимизация объемов загрязненных сточных вод должна выполняться [4] за счет:

- устранения причин загрязнения;
- создания и совершенствования оборудования и технологий;
- повышения технического уровня эксплуатации очистных сооружений на стадии строительства электросетевых объектов;
- сбора и очистки маслосодержащих сточных вод.

5.2.7 При проектировании ПС должна быть предусмотрена санитарно-защитная зона. На границе санитарно-защитной зоны должно обеспечиваться не превышение предельно допустимых значений шума, электрического и магнитного полей, электромагнитного поля, установленных гигиеническими нормативами.

5.2.8 Размер санитарно-защитной зоны устанавливается в зависимости от типа ПС (открытые, закрытые), наибольшего рабочего напряжения на основании расчетов физического воздействия на атмосферный воздух, а также результатов натурных измерений, [16].

5.3 Выбор трасс воздушных линий электропередачи

5.3.1 Трасса ВЛ должна выбираться, по возможности, кратчайшей, с учетом условий отчуждения земли, вырубки просек в насаждениях, комплексного использования охранной зоны и приближения к дорогам и существующим ВЛ.

5.3.2 Трассы ВЛ выбираются в соответствии с [3] в обход:

- залегания полезных ископаемых;
- населенных пунктов;

- промышленных предприятий;
- массивов орошаемых, осушенных и других мелиорированных земель;
- многолетних плодовых насаждений и виноградников;
- участков с высоким естественным плодородием почв и других, приравненным к ним, земельных угодий;
- зон санитарной охраны курортов, заповедников, памятников истории и культуры.

5.3.3 Воздушные линии электропередачи напряжением 110 кВ и выше следует размещать за пределами селитебной территории [6].

5.3.4 Не допускается размещать линии электропередачи 110 кВ и выше на территории промышленных зон (районов), а также на производственных зонах сельскохозяйственных предприятий [6].

5.3.5 Трассу ВЛ на просадочных грунтах в районе действующих или перспективных мелиоративных каналов рекомендуется прокладывать по более высоким отметкам в обход территории отсыпки грунтов, вынутых из каналов [3].

5.3.6 Выбор места установки опор должен производиться с учетом рельефа, грунтовых условий, условий строительства, монтажа и эксплуатации.

5.3.7 На участках трассы ВЛ, проходящих по землям, занятым сельскохозяйственными культурами, на больших переходах в населенной местности и в местах стесненных подходов к подстанциям с целью уменьшения изъятия земель рекомендуется применять двухцепные и многоцепные свободностоящие опоры.

5.3.8 При проектировании ВЛ на просадочных грунтах рекомендуется предусматривать установку опор на площадках с минимальной площадью водосбора, с выполнением комплекса противопросадочных мероприятий и минимальным нарушением растительного покрова. При этом предпочтение следует отдавать типам опор, приводящим к минимальному нарушению поверхностного слоя грунта.

5.3.9 Трассы ВЛ должны прокладываться в обход мест с лавинами, карстами, оползнями, осыпями, камнепадами, селевыми потоками, переработкой берегов водоемов, зон тектонических разломов, а также мест с подземными выработками [3].

5.3.10 Рекомендуется обходить места с широкими поймами рек, болотами, солончаками, подвижными песками, косогорными участками, просадочными грунтами, с большими отложениями гололеда и с частой и интенсивной "пляской" проводов, а также районы с повышенным загрязнением атмосферы [3].

5.3.11 Для ВЛ напряжением до 330 кВ применение опор с оттяжками на обрабатываемых землях не рекомендуется.

5.3.12 Выбор высоты и типа опор ВЛ, устанавливаемых на обрабатываемых землях, производится, исходя из условия наименьшего изъятия земель сельскохозяйственного назначения.

5.3.13 При проектировании ВЛ должно обеспечиваться экономное использование земель, а также лесных угодий: применение конструкций и проектных решений, требующих при прочих равных условиях наименьшего отчуждения земель в постоянное и временное пользование и наименьшей площади вырубki леса.

5.3.14 При проектировании ВЛ следует, в соответствии с требованиями [5], устанавливать охранные зоны.

5.3.15 Для ВЛ устанавливаются санитарные разрывы вдоль трассы, за пределами которых напряженность электрического поля не превышает 1 кВ/м.

5.3.16 Для вновь проектируемых ВЛ, а также зданий и сооружений допускается принимать границы санитарных разрывов 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 фазных проводов в направлении, перпендикулярном к ВЛ:

- 20 м - для ВЛ напряжением 330 кВ;
- 30 м - для ВЛ напряжением 500 кВ;
- 40 м - для ВЛ напряжением 750 кВ;
- 55 м - для ВЛ напряжением 1150 кВ.

5.3.17 Для прохождения ВЛ по лесным массивам должны быть прорублены просеки, ширина которых регламентируется требованиями (п.п. 2.5.105-2.5.107 ПУЭ) [9] в зависимости от наибольшего рабочего напряжения, ценности лесов и высоты деревьев.

5.3.18 В проекте ВЛ должны быть предусмотрены работы по рекультивации и восстановлению до первоначального состояния земельных участков, предоставленных во временное пользование, после завершения строительства.

6 Воздействие физических факторов на окружающую среду

6.1 Общие положения

6.1.1 При проектировании электросетевых объектов должно предусматриваться выполнение требований и норм по ограничению воздействий физических факторов на окружающую среду.

К таким факторам относятся:

- электрическое поле;
- магнитное поле;
- электростатическое поле;
- электромагнитные помехи;
- шум.

6.1.2 Источниками электрических, магнитных полей, электромагнитных помех, а также акустических шумов являются воздушные линии электропередачи и открытые распределительные устройства подстанций, находящиеся под напряжением.

6.1.3 Оценку воздействия электрических и магнитных полей на человека следует производить на основании двух параметров - интенсивности и продолжительности воздействия.

6.1.4 Допустимые уровни электромагнитных помех приведены в ГОСТ 22012, ГОСТ Р 51320 и ГОСТ Р 51097.

6.1.5 Нормированные уровни акустического шума приведены в ГОСТ 12.1.036, [10], [11] соответственно для производственных и жилых помещений.

6.2 Допустимые уровни электрического поля

6.2.1 Напряжённость электрического поля (ЭП) промышленной частоты 50 Гц нормируется на высоте 1,8 м над уровнем земли.

6.2.2 Допустимые уровни напряженности электрического поля для персонала электроустановок согласно ГОСТ 12.1.002, [8], и для населения [12] приведены в таблице 1.

Таблица 1

Допустимые уровни напряжённости электрического поля (E , кв/м) на высоте 1,8 м над уровнем земли.

Характер воздействия	E , кв/м	
	Для населения	Для персонала
Внутри жилых зданий	0,5	-
На балконах, лоджиях, террасах, на территории жилой застройки, садов и огородов, гаражных кооперативов и остановках общественного транспорта	1,0	-
В населенной местности вне зоны жилой застройки	5,0	-
На участках пересечения ВЛ с автодорогами	10,0	-
В населенной местности, где возможно систематическое пребывание людей (< 1,5 ч в день)	15,0	-
Допускается работа персонала без применения средств защиты в течение всего рабочего дня	-	5,0

6.3 Допустимые уровни магнитного поля

6.3.1 Магнитные поля нормируются для населения [7] и эксплуатационного персонала [8], обслуживающего электроустановки.

6.3.2 Интенсивность воздействия магнитного поля определяется напряжённостью H , А/м, и магнитной индукцией B , мкТл. Между ними существует зависимость: $B = \mu H$, где μ - магнитная постоянная, равная $4\pi \cdot 10^{-7}$, Гн/м.

6.3.3 Допустимые уровни магнитных полей для населения вблизи территории электросетевого объекта приведены в таблице 2.

6.3.4 Допустимые уровни магнитных полей для персонала электросетевого объекта при воздействии общего (на всё тело) или локального (на конечности) характера [8] приведены в таблице 2.

Таблица 2

Предельно допустимые уровни магнитных полей, принятые в России

Характер воздействия	H [А/м]/ B [мкТл]	
	Население	Производственные условия
В нежилых помещениях жилых зданий, общественных и административных зданий на селитебной территории, в том числе на территории садовых участков.	8,0/10	-
Населенная местность вне зоны жилой застройки, при пребывании в зоне прохождения линий электропередачи лиц, профессионально не связанных с эксплуатацией электроустановок.	16/20	-
Ненаселенная и труднодоступная местность.	80/100	-
При общем воздействии: в течение: 8ч		80/100
При локальном воздействии: в течение: 8ч		800/1000

6.4 Допустимые уровни напряженности электростатических полей

6.4.1 Согласно ГОСТ 12.1.045 и [8] допустимые уровни напряженности электростатических полей устанавливаются в зависимости от времени пребывания персонала на рабочих местах.

6.4.3 При напряженности электростатических полей менее 20 кВ/м время пребывания в электростатических полях не регламентируется.

6.5 Допустимые уровни электромагнитных полей

6.5.1 В целях предотвращения опасности для жизни и здоровья граждан, причинения вреда окружающей природной среде вследствие нарушения функционирования технических средств при воздействии электромагнитных полей, должна обеспечиваться электромагнитная совместимость ВЛ с техническими средствами.

6.5.2 Основными источниками электромагнитных полей от воздушных линий электропередачи и подстанций являются: коронирование проводов, ошиновки, гирлянд изоляторов, арматуры, высокочастотных заградителей и шинных опор, электрических соединений проводов, экранов высоковольтного оборудования.

6.5.3 При проектировании должно быть предусмотрено выполнение требования стандартов на радиопомехи.

6.5.4 Допускаемые уровни напряженности поля электромагнитных помех на различных частотах должны соответствовать ГОСТ 22012.

Допускаемые уровни электромагнитных помех в зависимости от частоты измерения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Частота, F _{МГц}	0,15	0,25	0,5	1	1,5	3	10	20	30-1000
Допустимый уровень помех, дБ, E _{п.доп}	48	46	43	38	35	30	20	12	30

6.5.5 При расчёте электромагнитных помех от ВЛ и ПС [13], [14] принята, в соответствии с ГОСТ 22012, частота 0,5 МГц. Допускаемый уровень электромагнитных помех E_{п. доп} на этой частоте равен 43 дБ.

6.5.6 В соответствии с ГОСТ Р 51320 электромагнитные помехи от ВЛ и ПС не должны превышать допускаемых величин (таблица 6) в течение не менее 80% времени года.

6.6 Допустимые уровни шума

6.6.1 При проектировании электросетевых объектов должны предусматриваться мероприятия по обеспечению допустимых уровней звукового давления и уровней звука для населения и эксплуатационного персонала.

6.6.2 Основными источниками шума на подстанциях являются трансформаторы, вентиляционное оборудование, коронирование ошиновки и элементов оборудования.

6.6.3 Основными источниками шума от ВЛ является коронирование проводов, изоляторов и арматуры, которое зависит как от напряженности электрического поля на поверхности проводов, так и от состояния поверхности проводов, плотности воздуха и погодных условий.

6.6.4 Количественные характеристики шума определяются: интенсивностью звука (шума), уровнем звукового давления, громкостью звука. Громкость звука является функцией звукового давления и частоты.

Для простого тона частотой 1000 Гц уровень громкости, измеряемый в фонах, численно равен уровню звукового давления.

За пороговое значение звукового давления на частоте 1000 Гц принимается величина $2 \cdot 10^{-5}$ Па.

6.6.5 Нормируемым параметром постоянного шума является уровень звукового давления L, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами: 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц.

6.6.6 Для ориентировочной оценки допускается использование уровня звука L_A, дБ(A). Для измерения уровня звука L_A используются корректирующие фильтры типа А, которые дают лучшую аппроксимацию физиологических особенностей органов слуха.

6.6.7 Нормируемыми параметрами непостоянного шума являются: эквивалентные (по энергии) уровни звука $L_{Aэкв}$, дБ(А) и максимальные уровни звука $L_{Aмакс}$, дБ(А).

6.6.8 Допустимые уровни звукового давления и уровни звука в помещениях и на территории жилой застройки устанавливаются ГОСТ 12.1.036 (СТ СЭВ 2834-80) и [11] и приведены в таблице 4.

6.6.9 Оценка непостоянного шума на соответствие допустимым уровням должна производиться одновременно по эквивалентному и максимальному уровням звука. Превышение одного из показателей должно рассматриваться как не соответствие [11].

6.6.10 В соответствии с [11] в качестве допустимых уровней шумов по шкале А установлены значения: в ночное время (с 23 до 7ч.) $L_H = 45$ дБ, в дневное время (с 7 до 23ч.) $L_D = 55$ дБ.

6.6.11 Интегральная оценка шумового воздействия должна производиться за сутки, имея в виду, что за это время у человека должны восстанавливаться физиологические функции. Интегральный эквивалентный уровень шума может быть определен в соответствии с [11] исходя из указанных допустимых норм воздействий шума.

6.6.12 Средний допустимый уровень шума при выполнении требований [11] и ГОСТ 12.1.036 равен 52 дБ(А).

6.6.13 Допустимые уровни громкости и звукового давления в производственных помещениях приведены в [10], таблица 5.

6.6.14 Уменьшение шума от электросетевых объектов должно проводиться по трем основным направлениям:

- снижение шума в источнике (искусственные и естественные шумоподавляющие экраны). Искусственные экраны применяются для локальных источников шума (трансформаторов, передвижных компрессорных и др.);
- снижение шума на путях его распространения;
- архитектурно-строительные и планировочные решения, включающие в себя способы звукопоглощения и звукоизоляции, лесопосадки, насыпи и др.

Таблица 4

Допустимые уровни звукового давления, уровни звука, эквивалентные и максимальные уровни звука проникающего шума в помещениях жилых и общественных зданий и шума на территории жилой застройки

№№ п.п.	Вид трудовой деятельности, рабочее место	Время суток	Уровни звукового давления, L дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука (в	Максимальные уровни звука L_{Amax}
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	Жилые комнаты квартир, жилые помещения домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, спальные помещения в детских дошкольных учреждениях и школах-интернатах	с 7 до 23 ч.	79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55
		с 23 до 7 ч.	72	55	44	35	29	25	22	20	18	30	45
2	Территории, непосредственно прилегающие к зданиям больниц и санаториев	с 7 до 23 ч.	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
		с 23 до 7 ч.	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
3	Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам, зданиям поликлиник, зданиям амбулаторий, диспансеров, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений, библиотек	с 7 до 23 ч.	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
		с 23 до 7 ч.	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60

4	Территории, непосредственно прилегающие к зданиям гостиниц и общежитий	с 7 до 23 ч.	93	79	70	63	59	55	53	51	49	60	75
		с 23 до 7 ч.	86	71	61	54	49	45	42	40	39	50	65
5	Площадки отдыха на территории микрорайонов и групп жилых домов, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, площадки детских дошкольных учреждений, школ и др. учебных заведений		83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60

7 Требования по экологической безопасности к подстанциям

7.1 При проектировании электросетевых объектов должны быть выполнены следующие требования в части обеспечения экологической безопасности ПС:

- предотвращение попадания трансформаторного масла на рельеф местности;
- применение, где это возможно, сухих реакторов, трансформаторов и конденсаторов, оптико-электронных измерительных трансформаторов;
- соблюдение требований по пожарной безопасности;
- применение взрывобезопасного оборудования;
- соблюдению требований ГОСТов и санитарных норм в области:
 - электрических полей;
 - магнитных полей;
 - электростатических полей;
 - электромагнитных помех;
 - шума;
 - качества атмосферного воздуха;
 - качества воды.

7.2 Для маслonaполненного оборудования должно быть организовано централизованное масляное хозяйство, оборудованное резервуарами для хранения масла, насосами, оборудованием для очистки, осушки и регенерации масел, передвижными маслоочистительными и дегазационными установками, емкостями для транспортировки масла.

7.3 На территории ОРУ подстанций следует предусматривать устройства по сбору и удалению масла (при наличии маслonaполненного оборудования) с целью исключения возможности растекания его при аварии по территории и попадания в водоемы [2].

7.4 При массе масла или негорючего экологически безопасного диэлектрика в одном баке более 600 кг должен быть устроен маслоприемник, рассчитанный на полный объем масла, или на удержание 20% масла с отводом в маслосборник.

7.5 Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждениях маслonaполненных силовых трансформаторов (реакторов) с количеством масла более 1т в единице, должны быть выполнены [2] маслоприемники, маслоотводы и маслосборники с соблюдением следующих требований, [22].

Таблица 5

Допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот, уровни звука и эквивалентные уровни звука и звукового давления на рабочих местах производственных помещений

Помещения, рабочие места	Уровни звукового давления (дБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1. Вспомогательные помещения									
1.1. Помещения лабораторий для теоретических работ и обработки экспериментальных данных, конструкторских бюро, для расчетчиков и программистов вычислительных машин, административно-управленческого персонала, приема больных в здравпунктах	71	61	54	49	45	42	40	38	50
1.2. Помещения для инженерно-технического персонала цехов и служб	79	70	68	58	55	52	50	49	60
1.3. Помещения лабораторий: химической, электротехнической, автоматики и измерений без собственных источников шума, машинописного бюро	83	74	68	63	60	57	55	54	65
1.4. Мастерские механические и по ремонту оборудования с собственными источниками шума	99	92	86	83	80	78	76	74	85
1.5. Комнаты мастеров механической мастерской, мастеров по ремонту оборудования; кабины для переговоров по телефону	83	74	68	63	60	57	55	54	65
1.6. Компрессорные, насосные по перекачке различных жидкостей (воды, мазута и т.д.).	103	96	91	88	85	83	81	80	90
2. Электрические сети									
2.1 Центральные щиты управления подстанций	83	74	68	63	60	57	55	54	65

Помещения, рабочие места	Уровни звукового давления (дБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
2.2 Площадки обслуживания и машинный зал синхронных компенсаторов	99	92	86	83	80	78	76	74	85
2.3. Рабочее место для анализа газовой смеси в системе охлаждения синхронных компенсаторов	83	74	68	63	60	57	55	54	65
2.4. Площадки обслуживания силовых трансформаторов (приборов контроля, устройств для регулирования напряжения и т.д.), закрытые и открытые рас-предустройства (без учета выхлопа воздушных выключателей)	99	92	86	83	80	78	76	74	85
2.5 Базовое помещение для персонала оперативно-выездной бригады	83	74	68	63	60	57	55	54	65

7.5.1 Габариты маслоприемника должны выступать за габариты трансформатора (реактора) не менее чем на 0,6 м при массе масла до 2 т; на 1 м при массе от 2 до 10 т; на 1,5 м при массе от 10 до 50 т; на 2 м при массе более 50 т. При этом габарит маслоприемника может быть принят меньше на 0,5 м со стороны стены или перегородки, располагаемой от трансформатора (реактора) на расстоянии менее 2 м.

7.5.2 Объем маслоприемника с отводом масла следует рассчитывать на единовременный прием 100% масла, залитого в трансформатор (реактор).

Объем маслоприемника без отвода масла следует рассчитывать на прием 100% объема масла, залитого в трансформатор (реактор), и 80% воды от средств пожаротушения из расчета орошения площадей маслоприемника и боковых поверхностей трансформатора (реактора) с интенсивностью 0,2 л/с·м² в течение 30 мин.

7.5.3 Маслоприемники с отводом масла могут выполняться как заглубленными, так и незаглубленными (дно на уровне окружающей планировки). При выполнении заглубленного маслоприемника устройство бортовых ограждений не требуется, если при этом обеспечивается объем маслоприемника, указанный в п. 7.7.2.

7.5.4 Маслоприемники с отводом масла могут выполняться:

а. с установкой металлической решетки на маслоприемнике, поверх которой насыпан гравий или щебень толщиной слоя 0,25 м;

б. без металлической решетки с засыпкой гравия на дно маслоприемника толщиной слоя не менее 0,25 м.

7.5.5 Незаглубленный маслоприемник следует выполнять в виде бортовых ограждений маслonaполненного оборудования. Высота бортовых ограждений должна быть не более 0,5 м над уровнем окружающей планировки.

7.5.6 Дно маслоприемника (заглубленного и незаглубленного) должно иметь уклон не менее 0,005 в сторону приемка и быть засыпано чисто промытым гранитным (либо другой непористой породой) гравием или щебнем фракцией от 30 до 70 мм. Толщина засыпки должна быть не менее 0,25 м.

7.5.7 Верхний уровень гравия (щебня) должен быть не менее чем на 75 мм ниже верхнего края борта (при устройстве маслоприемников бортовыми ограждениями) или уровня окружающей планировки (при устройстве маслоприемников без бортовых ограждений).

7.5.8 Допускается не производить засыпку дна маслоприемников по всей площади гравием. При этом на системах отвода масла от трансформаторов (реакторов) следует предусматривать установку огнепреградителей.

7.6 Маслосборные устройства могут выполняться в отдельно стоящих, пристроенных и встроенных в производственные помещения ЗРУ в камерах трансформаторов и других маслonaполненных аппаратов с массой масла в

одном баке до 600 кг при расположении камер на первом этаже с дверями, выходящими наружу.

7.7 Маслоотводы должны выполняться закрытыми, в отдельных случаях (например, при сильнопучинистых грунтах, при высоких уровнях грунтовых вод и пр.), при специальном обосновании, допускаются открытые маслоотводы при соблюдении следующих условий:

- обязательно сооружение бордюра по периметру маслоприемника для задержания растекающегося масла;

- трасса маслоотводов должна проходить на расстоянии не менее 10 м от маслonaполненной аппаратуры;

- сброс масла из маслоприемников должен осуществляться в закрытый маслосборник с последующей откачкой в передвижные емкости стационарным или передвижным насосом.

7.8 Для ПС 750 кВ рекомендуется размещать маслосборники вблизи маслonaполненного оборудования.

7.9 Допускается [2] размещение маслосборника вне ограды ПС (преимущественно для комплектных трансформаторных подстанций и ПС 110 кВ с блочными и мостиковыми схемами электрических соединений) при условии его ограждения, обеспечения подъезда автотранспорта и согласовании с землевладельцем.

7.10 Расстояния от резервуаров открытых складов масла должны быть не менее [2]:

- а) до зданий и сооружений электростанций и ПС (в том числе до трансформаторной мастерской): 12 м - для складов общей емкостью до 100 т масла; 18 м - для складов емкостью более 100 т;

- б) до жилых и общественных зданий - расстояния на 25% больше указанных в п.а;

- в) до аппаратной маслохозяйства - 8 м;

- г) до складов баллонов водорода - 20 м;

- д) до внешней ограды ПС: 6,5 м - при устройстве охранной периметральной сигнализации, 4 м - в остальных случаях.

7.11 Для закрытых ПС маслосборник предусматривается за пределами здания.

7.12 Маслосборники [2] рассчитываются из условий размещения 100% масла, содержащегося в наибольшем трансформаторе, 80% расчетного расхода воды от автоматического пожаротушения, с предусматриваемой сигнализацией наличия условно чистой воды, с выводом сигнала на щит управления.

7.13 На ПС без автоматического пожаротушения емкость маслосборника рассчитывается из условия размещения 100% масла и 20% расчетного расхода воды из гидрантов.

7.13.1 При применении автоматического пожаротушения емкость маслосборника определяется проектом в зависимости от габаритов маслонаполненного оборудования и схемой установки клапанов системы.

7.14 Газоотводы, выхлопные и предохранительные устройства выключателей должны быть расположены так, чтобы выброс жидкости или газа был направлен в сторону от места, где может находиться обслуживающий персонал.

7.15 При наличии в электрических сетях синхронных компенсаторов с водородным охлаждением должны быть приняты меры, исключающие образование взрывоопасных смесей газов.

7.16 В помещениях ЗРУ, в которых имеются места возможного скопления вредных веществ (например, элегаза) в количествах, опасных для работающих, должны предусматриваться вытяжная вентиляция с забором в наиболее низкой точке и датчики для своевременного выявления утечек элегаза.

7.17 Приточно-вытяжная вентиляция с забором на уровне пола и на уровне верхней части помещения должна выполняться в помещении, где расположены КРУЭ и баллоны с элегазом.

7.18 Системы вентиляции ПС должны быть спроектированы так, чтобы концентрация опасных летучих веществ в помещениях не создавала угрозы жизни и здоровью людей, а также возможности возникновения взрывов и пожаров.

7.19 На ПС должны предусматриваться помещения для хранения баллонов с элегазом и газотехнологического оборудования.

7.20 На ПС должны предусматриваться места для хранения до монтажа банок конденсаторов, составляющих аккумуляторной батареи (кислота, банки, и т.д.).

7.21 При проектировании электросетевых объектов, в процессе эксплуатации которых могут образовываться отходы, необходимо предусмотреть места (площадки) для сбора отходов в соответствии с установленными правилами, нормативами и требованиями в области обращения с отходами, в соответствии со ст. 10 ч. 3 ФЗ «Об отходах производства и потребления».

7.22 Малоопасные отходы могут складироваться как на территории основного предприятия, так и за его пределами в виде специально спланированных отвалов и хранилищ, [19].

7.23 Конструкции вакуумных выключателей на напряжение 35 кВ и выше должны иметь защиту для уменьшения рентгеновского излучения, ГОСТ 12.2.007.3.

7.24 Уровни напряженности электрического поля за ограждаемой территорией ОРУ ПС не должны превышать допустимых для населения значений и установленных в [12] и таблице 1.

7.25 Производственные помещения, рассчитанные на постоянное пребывание персонала, не должны размещаться в непосредственной близости от токоведущих частей ЗРУ и других электроустановок, а также под и над токоведущими частями оборудования, за исключением случаев, когда рассчитываемые уровни электрических полей не превышают предельно допустимых значений.

7.26 В ОРУ 330 кВ и выше в зонах пребывания обслуживающего персонала (пути передвижения обслуживающего персонала, рабочие места) напряженность электрического поля должна быть в пределах допустимых уровней, установленных ГОСТ 12.1.002.

7.27 Напряженность электрического поля в этих зонах следует определять по результатам измерений в ОРУ с идентичными конструктивно-компоновочными решениями или расчетным путем.

7.28 В ОРУ напряжением 330 кВ и выше в целях снижения воздействия электрического поля на персонал необходимо:

а) применять металлоконструкции ОРУ из оцинкованных, алюминированных или алюминиевых элементов;

б) лестницы для подъема на траверсы металлических порталов располагать внутри их стоек (лестницы, размещенные снаружи, должны быть огорожены экранирующими устройствами, обеспечивающими внутри допустимые уровни напряженности электрического поля).

7.29 На ПС напряжением 330 кВ и выше производственные и складские здания следует размещать вне зоны влияния электрического поля. Допускается их размещение в этой зоне при обеспечении экранирования подходов к входам в эти здания. Экранирование подходов не требуется, если вход в здание, расположенное в зоне влияния, спроектирован с внешней стороны по отношению к токоведущим частям.

7.30 На территории ПС и ОРУ 330 кВ и выше должны быть предусмотрены маршруты обхода для осмотра оборудования и маршруты следования к рабочим местам, обеспечивающие безопасный подход ко всем аппаратам. Участки маршрутов, на которых напряженность электрического поля превышает 15 кВ/м, должны быть экранированы, [2].

7.31 Для сокращения объема экранирования маршруты следует располагать в зонах экранирующего действия стоек порталов, фундаментов и заземленных частей оборудования [2].

7.32 При проектировании ПС должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие допустимый уровень звукового давления и уровни звука, приведенные в таблице 5.

7.33 При проектировании должны обеспечиваться требования ГОСТ 22012 и ГОСТ 51320 по электромагнитным помехам, приведенные в пунктах 6.5.3 - 6.5.5 настоящего СТО, на расстояниях, указанных в таблице 6.

7.34 Допустимые расстояния от открытых ПС (без проведения мероприятий по борьбе с шумом) до различных зданий и городских территорий приведены в таблице 7.

Таблица 6

Напряжение подстанции, кВ	Расстояние, м, не менее	
	От границы территории подстанции	От проекции на землю крайнего провода любой выходящей за пределы подстанции воздушной линии
110,220	50	50
>330	100	100

Таблица 7

Допустимые расстояния от открытых подстанций до зданий и территорий в городах

Мощность трансформатора в до, МВА	Расстояния, м, не менее, до			
	жилых зданий, спальных корпусов детских учреждений, поликлиник	школ и других учебных заведений, гостиниц, общежитий, клубов, кинотеатров	площадок отдыха в микрорайонах	предприятий торговли, общественного питания, коммунально-бытовых
40	300	250	150	50
60	700	500	350	100
125	1000	800	600	350

7.35 Для закрытых ПС минимальные расстояния до жилых и коммунально-бытовых зданий по условиям шума могут приниматься равными для трансформаторов мощностью до:

- 60 МВА - 30 м,
- 125 МВА - 50 м,
- 200 МВА - 70 м.

7.37 При проектировании ПС должны предусматриваться мероприятия по ограничению распространения шума, как на территорию ПС, так и в окружающее его пространство, включающие [10]:

- открытое и (или) закрытое размещение технологического оборудования, при этом учитываются взаимное расположение зданий (для экранирования участков, требующих защиты от шума), рельеф местности, полосы зеленых насаждений и направление ветра (шум ослабляется в направлении против ветра);

- размещение оборудования, создающего шум, например насосов,

компрессоров, в отдельных помещениях или отдельно стоящих зданиях, в обособленных укрытиях и боксах внутри помещений;

- максимальное удаление зданий и помещений с "шумным" оборудованием от зданий и помещений, где размещаются административно-технические службы, щиты управления и т.д.;

- размещение производственных и вспомогательных помещений (зданий) с пониженными уровнями собственного шума (например, лабораторий) между "шумными" и "тихими" помещениями;

- сосредоточение "шумного" оборудования в зонах вблизи стен или в одном из углов помещений;

- отделение помещений с "шумным" оборудованием от остальных "буферным" этажом, где нет постоянных рабочих мест (например, кабельный полуэтаж, технический этаж вентиляционных систем, складские помещения и т.д.);

- размещение "шумных" помещений или "шумного" оборудования на максимальном расстоянии от границы жилой застройки.

7.38 В "тихих" помещениях (где допускается уровень звука 65 дБА и менее) для снижения проникающего шума от вентиляторов и установок кондиционирования воздуха следует применять [10]:

- типовые глушители (на основании расчета) в воздуховодах вблизи вентиляционных установок;

- виброизолирующие прокладки под вентиляторы и их электроприводы (если они не входят в комплект оборудования);

- гибкие вставки на воздуховодах для ограничения распространения вибрации.

7.39 При расположении [2] ПС в районах массового гнездования и мест остановки перелетных птиц при перелетах для предотвращения их гибели следует предусматривать закрытие отверстий полых железобетонных стоек опор сетками или наголовниками, а также установку на порталах и опорах отходящих ВЛ до 330 кВ противоптичьих заградителей.

7.40 На подступах к ПС в районах с повышенными снегозаносами должны быть выполнены специальные мероприятия, исключаящие заносы ПС (повышенные заборы, лесонасаждения и др.), которые не должны отрицательно сказываться на жизнедеятельности населения (не должны приводить к заносам транспортных магистралей и др.) [2].

7.41 При проектировании ПС необходимо учитывать эстетическое воздействие на окружающую среду. При расположении ПС в городах и крупных населенных пунктах здания закрытых ПС должны архитектурно сочетаться с окружающими подстанциями строениями.

7.42 Улучшение зрительного восприятия ПС на окружающей местности следует достигать путем уменьшения размеров площадки ПС, уменьшения высоты конструкций на ней, посадки деревьев, сооружения земляной насыпи с посадкой на ней деревьев или без них. Это относится, в первую очередь, к ПС,

площадки которых примыкают к охраняемым территориям (заповедникам, зонам отдыха), а также культурно-историческим центрам или природным памятникам [2].

7.43 Категорически запрещается размещение подстанций, в которых проводится работа с применением ртути или ее соединений, в жилых или общественных зданиях, [20].

7.44 Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха при разработке проекта должны соблюдаться согласно [18].

7.45 При проектировании должны предусматриваться меры по максимально возможному снижению выбросов загрязняющих веществ с использованием малоотходной и безотходной технологии, комплексного использования природных ресурсов, а также мероприятия по улавливанию, обезвреживанию и утилизации вредных выбросов и отходов [18].

7.46 При проектировании водозаборов ПС выбор типа и схемы размещения водозаборных сооружений следует производить, исходя из геологических, гидрогеологических и санитарных условий района и их воздействия на окружающую природную среду.

7.47 Качество воды, подаваемой на хозяйственно-питьевые нужды, должно соответствовать требованиям [14].

7.48 При проектировании ПС необходимо выполнение требований, предъявляемых в [2] (п. 16.1 и 16.2) в части требований по водоснабжению.

7.49 Требования к санитарно-защитным зонам водоисточников предъявляются согласно [15].

7.50 Использование подземных вод питьевого качества для нужд, не связанных с хозяйственно-питьевым водоснабжением, не допускается. В районах, где отсутствуют необходимые поверхностные водоисточники и имеются достаточные запасы подземных вод питьевого качества, допускается использование этих вод на производственные нужды с разрешения органов по регулированию использования и охране вод [15].

7.51 При проектировании электросетевых объектов должно быть предусмотрено строительство систем очистки сточных вод и выполнение требований ГОСТ 17.1.3.13 по:

- охране вод;
- предотвращению загрязнения водных объектов поверхностным стоком с территории площадок электросетевых объектов.

7.52 При проектировании электросетевых объектов на участках пересечения и сближения с водоемами и водотоками, имеющими рыбохозяйственное значение, должны быть предусмотрены:

- места складирования грунта и стройматериалов в незатопляемой половодьем зоне;
- соблюдение согласованных сроков строительства с учетом нереста (при устройстве плотин).

7.53 При проектировании ПС в сейсмических районах должно применяться оборудование в сейсмостойком исполнении.

8 Требования по экологической безопасности к ВЛ

8.1 При проектировании ВЛ учитываются следующие факторы воздействия на окружающую среду, здоровье и жизнедеятельность человека:

1) общестроительные воздействия:

- изъятие земель в постоянное (бессрочное) пользование;
- изъятие земель во временное пользование;
- нарушение естественного состояния грунта и рельефа;
- сокращение площадей насаждений (разрубка просек);
- загрязнение поверхностных и грунтовых вод (только при

строительстве).

2) специфические воздействия:

- электрическое поле (для ВЛ напряжением 110 кВ и выше);
- магнитное поле;
- шум (для ВЛ напряжением 110 кВ и выше учитывается только в населенной местности);
- электромагнитные помехи;
- опасные и мешающие влияния на линии связи и проводного вещания;
- условия, приводящие к гибели птиц и животных в районах их расселения и на путях их миграции;
- ограничение землепользования;
- нарушение эстетики ландшафта (для природоохраняемых и рекреационных территорий, вблизи памятников истории и культуры);

8.2 При проектировании воздушных линий должна быть обеспечена экологическая безопасность в части выполнения допустимых уровней:

- электрических полей;
- магнитных полей;
- электромагнитных помех;
- шумов.

8.3 Не допускается прокладка ВЛ над горючими кровлями, навесами, а также открытыми складами (штабелями, скирдами) горючих веществ, материалов и изделий.

8.4 Выбор конструкции ВЛ и, прежде всего, выбор проводов, конструкции фаз (число составляющих, шаг расщепления) и расстояния между фазами должен обеспечивать выполнение норм, предъявляемых в ГОСТ, СНиП, СанПиН, и других документах в части электрического и магнитного полей и электромагнитных помех, а также шума.

8.5 Допустимые уровни напряженности электрического поля для персонала электроустановок и для населения приведены в таблице 1 настоящего стандарта.

8.6 Требования ГОСТ 22012 и ГОСТ 51320 по электромагнитным помехам, приведенные в пунктах 6.5.3-6.5.5, должны обеспечиваться на расстояниях от проекции крайнего провода на землю, указанных в таблице 8.

Таблица 8

Диапазон частот, МГц	Расстояние от проекции крайнего провода на землю, ВЛ, кВ, м		
	110-220	330, 500	750 и выше
0,15-30	50	100	100
30-1000	10	50	100

8.7 Для улучшения экологической обстановки вблизи ВЛ должны применяться:

- высокие стальные опоры башенного типа (в том числе на основе многогранных конических полых стоек), в том числе двухцепные, а также многоцепные (для улучшения экологической обстановки, сокращения ширины полосы, занимаемой трассой ВЛ);
- стеклянные изоляторы со сниженным уровнем электромагнитных помех и с уплотнениями из кремнийорганической резины.

8.8 Для предотвращения гибели птиц в районах прохождения ВЛ следует предусматривать:

- закрытие верхних отверстий полых стоек железобетонных опор наголовниками;
- установку противоптичьих заградителей на траверсах и тросостойках опор ВЛ 110-220 кВ в местах массового расселения крупных птиц и на путях их миграции.

8.9 При проектировании новых ВЛ должны предусматриваться меры по предотвращению и уменьшению риска гибели птиц.

8.10 Запрещается использование в качестве специальных птицевозащитных устройств неизолированные металлические конструкции.

8.11 В районах Крайнего Севера в проектах должны быть предусмотрены мероприятия по защите ягельников и мохорастительного слоя при прохождении по ним ВЛ.

8.12 При прохождении ВЛ по участкам с вечномерзлыми грунтами при рубке просек не следует производить корчевание пней и кустарников, нарушать дерновый слой.

8.13 В целях сохранения природного ландшафта и земельных угодий, при прохождении ВЛ, сооружаемых на стальных опорах, по массивам орошаемых и осушенных земель, земельным участкам, занятым сельскохозяйственными культурами или обладающими высоким плодородием почв, по зонам санитарной охраны курортов, заповедникам, вблизи памятников культуры и истории, а также в стесненных условиях

рекомендуется применять конструкции свободностоящих опор, обеспечивающие возможность их монтажа методом наращивания.

8.14 При прохождении ВЛ по территории курортов, пригородных зон отдыха, а также вблизи памятников истории и культуры рекомендуется выполнять мероприятия, направленные на уменьшение визуального воздействия ВЛ на естественные ландшафты.

Для лучшего визуально-эстетического восприятия рекомендуются:

- опоры, отвечающие требованиям промышленной эстетики и правильным архитектурным формам, в том числе двухцепные опоры или опоры разной высоты;
- естественное прикрытие (экранирование) в виде леса, холмов и др.;
- маскировка (окраска) элементов линий для снижения их блеска.

9 Библиография

[1]	СО 53-34.20.501-2003	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации
[2]	СТО 56947007-29.240.10.028-2009	Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)
[3]	СТО 56947007-29.240.55.016-2008	Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ
[4]	РД 153-34.3-02.205-00	Методические указания по нормированию сбросов загрязняющих веществ со сточными водами предприятий электрических сетей
[5]	ПП РФ № 160	Постановление Правительства РФ от 24 февраля 2009 г. № 160 «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон»
[6]	СНиП 2.07.01-89	Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
[7]	ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07	Предельно допустимые уровни магнитных полей частотой 50 Гц в помещениях жилых, общественных зданий и на селитебных территориях
[8]	СанПиН 2.2.4.1191-03	Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Физические факторы производственной среды Электромагнитные поля в производственных условиях
[9]		Правила устройства электроустановок (ПУЭ), гл. 2.5
[10]	РД 34.03.501	Методические указания по классификации производственных помещений энергопредприятий по допустимым уровням шума
[11]	СН 2.2.4/2.1.8.562-96	Шумы на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки
[12]	СанПиН № 2971-84	Санитарные нормы и правила защиты населения от

		воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты
[13]	РД 34.20.172 (СО 153034.20.172)	Руководящие указания по учету потерь на корону и помех от короны при выборе проводов воздушных линий электропередачи переменного тока 330-750 кВ и постоянного тока 800-1500 кВ
[14]	СанПиН 2.1.4-1074-01	Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
[15]	СНиП 2.04.02-84	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
[16]	СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03	Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов
[17]	ПП РФ № 87	Постановление Правительства РФ от 16.02.2008г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
[18]	СанПиН 2.1.6.1032-01	Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест
[19]	СанПиН 2.1.7.1322-03	Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления
[20]	СанПиН 780-69	Санитарные правила проектирования, оборудования, эксплуатации и содержания производственных и лабораторных помещений, предназначенных для проведения работ со ртутью, ее соединениями и приборами с ртутным заполнением
[21]	СП 11-102-97	Инженерно-экологические изыскания для строительства
[22]		Правила устройства электроустановок (ПУЭ-7) гл. 4.2