Некоммерческое Партнерство «Инновации в электроэнергетике»



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 70238424.29.240.20.002-2011

ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4-20 КВ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ

Дата введения – 2011-12-01

Издание официальное

Москва
2011

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании», правила применения Стандартов по ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения», общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению выполнены по ГОСТ 1.5-2002.

Сведения о Стандарте

1 РАЗРАБОТАН Филиалом Открытого акционерного общества «Научно-технический центр электроэнергетики» – Институтом по проектированию сетевых и энергетических объектов (РОСЭП)

2 ВНЕСЕН Комиссией по техническому регулированию НП «ИНВЭЛ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом НП «ИНВЭЛ» от 01.11.2011 №109/4

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© НП «ИНВЭЛ», 2011

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения НП «ИНВЭЛ»

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 3
4 Общее 4
5 Требования к техническому обслуживанию и ремонтам 16
6 Требования к техническому оснащению и организации работ по техническому обслуживанию и ремонту 25
7 Особенности эксплуатации при проведении реконструкции и технического перевооружения воздушных линий 29
8 Эксплуатация и техническое обслуживание электрооборудования воздушных линий 29
9 Требования к эксплуатации воздушных кабельных линий 30
10Требования по безопасности проведения работ 32
11Требования к персоналу 34
Приложение А (рекомендуемое) Перечень основных видов работ при эксплуатации и техническом обслуживании воздушных линий электропередачи классов напряжений от 0,4 до 20 кВ 38
Приложение Б (рекомендуемое) Форма Перспективного графика проведения капитальных ремонтов на воздушных линиях электропередачи 40
Приложение В (Рекомендуемое) Форма Годового плана-графика проведения ремонтов оборудования воздушных линий электропередачи 41
Приложение Г (рекомендуемое) Форма Годового графика технического обслуживания воздушных линий электропередачи 42

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Воздушные линии напряжением 0,4-20 кВ
Организация эксплуатации и технического обслуживания
Нормы и требования

Дата введения – 2011-12-01

1 Область применения

Настоящий стандарт:

- устанавливает технические требования и нормы к организации эксплуатации и технического обслуживания воздушных линий электропередачи классов напряжений от 0,4 до 20 кВ;
- определяет технические, экологические, организационные и технологические условия эксплуатации воздушных линий электропередачи общего назначения классов напряжений от 0,4 до 20 кВ;
- предназначен для применения распределительными сетевыми компаниями и лицами, независимо от организационно-правовой формы, осуществляющими эксплуатацию и техническое обслуживание воздушных линий электропередачи классов напряжений от 0,4 до 20 кВ на праве оперативного управления, хозяйственного ведения, аренды или иных законных основаниях;
- распространяется на воздушные линии классов напряжений от 0,4 до 20 кВ, выполненные неизолированными проводами, самонесущими изолированными проводами, проводами с защитной изолирующей оболочкой и самонесущими силовыми кабелями.
- не распространяется на организацию эксплуатации и технического обслуживания воздушных линий электропередачи, выполненных по специальным требованиям и нормам: контактные сети электрифицированных железных дорог, трамвайные и троллейбусные линии, воздушные линии, предназначенные для электроснабжения систем сигнализации, устройств защиты и блокировки напряжением 6-35 кВ, выполненных на опорах контактной сети.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте организации использованы ссылки на следующие нормативные документы и стандарты:

ГОСТ Р 17.0.0.06-2000 Охрана природы. Экологический паспорт природопользователя. Основные положения. Типовые формы

ГОСТ 20911-89 Техническая диагностика. Термины и определения ГОСТ 21.101 Основные требования к проектной и рабочей документации

ГОСТ 2.601-2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ Р МЭК 60536-2-2001 Классификация электротехнического и электронного оборудования по способу защиты от поражения электрическим током. Часть 2. Руководство для пользователей по защите от поражения электрическим током

ГОСТ Р 54127-1-2010 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока.

Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 54127-3-2011 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 3. Полное сопротивление контура

ГОСТ Р 54127-2-2011 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 2. Сопротивление изоляции

ГОСТ Р 54127-6-2012 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 6. Устройства защитные, управляемые дифференциальным током, в TT, TN и IT системах

ГОСТ Р 54127-5-2011 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 5. Сопротивление заземлителя относительно земли

ГОСТ Р 54127-4-2011 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 4. Сопротивление заземления и эквипотенциального соединения

ГОСТ Р МЭК 61557-6-2009 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 6. Устройства защитные, управляемые дифференциальным током, в TT и TN системах

ГОСТ Р 54127-4-2011 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 4. Сопротивление заземления и эквипотенциального соединения

ГОСТ Р 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ Р МЭК 61557-7-2009 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 7. Порядок следования фаз

ГОСТ Р МЭК 61557-1-2005 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 12.1.051-90 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В

ГОСТ 12.1.038-82 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов

ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

СТО 70238424.27.010.001-2008 Электроэнергетика. Термины и определения

СТО 70238424.29.240.20.001-2011 Воздушные линии напряжением 0,4-20 кВ. Условия создания. Нормы и требования

СТО 70238424.27.010.012-2009 Электроустановки электрических станций и сетей. Охрана труда (правила безопасности) при эксплуатации и техническом обслуживании электротехнического оборудования. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.10.010-2011 Распределительные электрические сети. Подстанции 6-20/0,4 кВ. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.20.009-2009 Силовые кабельные линии напряжением 0,4-35 кВ. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 70238424.27.010.011-2008 Здания и сооружения объектов энергетики. Методика оценки технического состояния

СТО 70238424.29.240.99.006-2011 Устройства защиты от перенапряжений электрических станций и сетей. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.99.007-2011 Релейная защита и электроавтоматика. Условия поставки. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.99.008-2011 Релейная защита и электроавтоматика. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа РФ по стандартизации в сети Интернет или в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты» по состоянию на 1 января текущего года, и в ежемесячно издаваемом информационном указателе. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения в соответствии СТО 70238424.27.010.001-2008, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **крепление проводов усиленное:** Крепление кабеля с несущим элементом провода и/или подвески защищенного (изолированного) провода на изоляторе (гирлянде изоляторов), не допускающее проскальзывания провода относительно изолятора при возникновении разности тяжений в смежных пролетах воздушной линии электропередачи.

3.1.2 **режим монтажный:** Режим в условиях монтажа опор и проводов.

3.1.3 **степень загрязнения:** Показатель, учитывающий влияние загрязненности атмосферы на снижение электрической прочности изоляции электроустановок.

3.2 Сокращения

ВЛ – воздушная линия электропередачи;

ВЛИ – воздушная линия электропередачи с изолированными самонесущими проводами;

ВЛЗ – воздушная линия электропередачи с защищенными проводами напряжением;

ВЛК – воздушная линия электропередачи с подвеской силового самонесущего кабеля;

ВЛН – воздушная линия электропередачи с неизолированными проводами;

НД – нормативный документ;

РКУ – расчетные климатические условия;

РСК – распределительная сетевая компания;

ТО – техническое обслуживание;

ТОиР – техническое обслуживание и ремонт;

ТУ – техническое условие;

ЭПУ – электропринимающая (энергопринимающая) установка.

4 Общее

4.1 Общие сведения

4.1.1 Техническое обслуживание состоит из комплекса работ по поддержанию работоспособности и/или исправности оборудования воздушных линий электропередачи, включая опробования, испытания, наладку и регулирование.

4.1.2 Ремонт состоит из комплекса операций по восстановлению исправности или работоспособности, предусматривающий выполнение работ по устранению повреждений и неисправностей оборудования воздушных линий электропередачи и восстановление ресурса ее отдельных элементов или составных частей.

4.1.3 Эксплуатация и техническое обслуживание должны обеспечить:

- необходимый уровень надежности электроснабжения электропринимающих установок потребителей;
- использование эффективных методов и средств диагностики технического состояния оборудования ВЛ без вывода из работы;
- комплексную механизацию проведения технического обслуживания и ремонтов;
- безопасность проведения технического обслуживания и ремонтов на линии электропередачи при минимальной продолжительности отключения ЭПУ потребителей.

4.1.4 Структура управления ТОиР ВЛ должна предусматривать разделение функций обслуживающего персонала по подготовке и производству работ.

4.1.5 ТОиР осуществляют, как правило, с отключением ВЛ, отключением одной фазы (фазный ремонт) или без снятия напряжения.

4.1.6 Организации (предприятия), эксплуатирующие электрические сети должны информировать предприятия, организации и граждан, находящихся в районе прохождения ВЛ (КЛ), о действующих правилах безопасной эксплуатации.

4.1.7 Схема управления процессами ТОиР разрабатывается распределительными сетевыми компаниями и лицами, независимо от организационно-правовой формы, осуществляющими эксплуатацию и техническое обслуживание ВЛ электропередачи, с учетом требований по обеспечению надежности электроснабжения ЭПУ потребителей и качества поставляемой потребителям электрической энергии.

4.2 Перечень работ по техническому обслуживанию и ремонту

4.2.1 Техническое обслуживание и ремонты ВЛ электропередачи производят в соответствии с конструктивными особенностями, технологией и условиями производства работ.

Целесообразно использовать следующую классификацию работ по ТОиР оборудования воздушных линий электропередачи классов напряжений от 0,4 до 20 кВ:

- техническое обслуживание;
- оперативное обслуживание;
- ремонт;
- испытание изоляции и защит от перенапряжений;
- техническое обслуживание и ремонт средств механизации и транспорта.

4.2.2 Перечень основных работ по техническому обслуживанию электрических сетей классов напряжений от 0,4 до 20 кВ и сроки их проведения приведены в приложении А.

4.2.3 При техническом обслуживании должны производиться работы по поддержанию работоспособности и исправности ВЛ и их элементов путем выполнения профилактических проверок и измерений, предохранению элементов ВЛ от преждевременного износа в соответствии с эксплуатационными документами по ГОСТ по ГОСТ 2.601.

4.3 Общие требования к организации эксплуатации и технического обслуживания

4.3.1 На ВЛ классов напряжений от 0,4 до 20 кВ должен быть организован постоянный и периодический контроль (осмотры, технические освидетельствования) технического состояния элементов линии и линии в целом, определены ответственные лица за их состояние и безопасную эксплуатацию, назначен персонал по техническому надзору и утверждены его должностные обязанности отвечать требованиям настоящего стандарта.

4.3.2 Организация эксплуатации и технического обслуживания должна быть ориентирована на выполнение работ по критерию технического состояния ВЛ классов напряжений до 20 кВ с определением эффективного минимума числа контролируемых параметров ВЛ при эксплуатации.

4.3.3 Эксплуатация и техническое обслуживание линии должно быть направлено на обеспечение:

- механической прочности конструктивных элементов и нормированного расположения элементов линии при возмущающих воздействиях окружающей среды;
- качественное обслуживание под напряжением коммутационных аппаратов с относительно большим количеством операций отключения токов короткого замыкания на линии;
- нормированных параметров линейной арматуры, обеспечивающей безопасность работ по отсоединению и присоединению элементов линии под напряжением;

4.3.4 Проведение комплекса работ, направленного на обеспечение надежности функционирования ВЛ классов напряжений от 0,4 до 20 кВ, с определенной периодичностью при оптимальных финансовых, трудовых и материальных затратах. Комплексы работ включают:

- проведение ТО, плановых и капитальных ремонтов, аварийно-восстановительного ремонта;
- накопление и изучение опыта эксплуатации;
- определение оптимальной периодичности и продолжительности проведения капитальных, средних и текущих ремонтов, а также периодичности технического обслуживания, учитывающие конкретные условия эксплуатации воздушных линий электропередачи классов напряжений от 0,4 до 20 кВ;
- организация передовых методов проведения работ на ВЛ, в том числе специализации ремонтных работ;
- контроль качества выполняемых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования;
- своевременное обеспечение ремонтных работ материалами, запасными частями и комплектующими изделиями;
- анализ параметров и мониторинг показателей технического состояния ВЛ и линейного электрооборудования до и после ремонта по результатам испытаний.

4.3.5 Ответственность за техническое состояние электрооборудования, конструкций и элементов линии, выполнение объемов ремонтных работ, полноту выполнения подготовительных работ, своевременное обеспечение запланированных объемов ремонтных работ запасными частями и материалами, а также сроки и качество выполненных ремонтных работ возлагается на технического руководителя организации, эксплуатирующей электрические сети.

4.3.6 При выдаче задания на проектирование вновь создаваемых или подлежащих реконструкции и техническому перевооружению ВЛ организации, эксплуатирующие электрические сети должны предоставлять проектным организациям информацию о РКУ по гололеду и ветру, степени загрязнения атмосферы и другую информацию, характеризующую местные условия, которые должны быть учтены в проектной документации.

4.3.7 При выполнении работ по реконструкции и техническому перевооружению ВЛ, выполняемых заказчиком (застройщиком) и подлежащих сдаче в эксплуатацию, организация, эксплуатирующая электрические сети должна организовать технический контроль (надзор) за производством работ на соответствие утвержденной технической документации по ГОСТ 21.101.

4.3.8 Приемка ВЛ к эксплуатации после нового строительства, реконструкции или технического перевооружения должна производиться в соответствии с действующими строительными нормами и правилами, а также СТО 70238424.29.240.20.001-2011.

4.3.9 При эксплуатации ВЛ в пролетах пересечения действующей линии с другими ВЛ и линиями связи на каждом проводе или тросе пересекающей ВЛ допускается не более двух соединений; количество соединений проводов и тросов на пересекаемой ВЛ не регламентируется.

4.3.10 Организация, эксплуатирующая электрические сети должна содержать в исправном состоянии:

- сигнальные знаки на берегах в местах пересечения ВЛ с судоходной или сплавной рекой, озером, водохранилищем, каналом, установленные согласно уставу внутреннего водного транспорта по согласованию с бассейновым управлением водного пути (управлением каналов);
- устройства светоограждения, установленные на опорах ВЛ в соответствии с требованиями правил маркировки и светоограждения высотных препятствий;
- постоянные знаки, установленные на опорах в соответствии с проектом ВЛ и положениями нормативных документов;
- дорожных знаков ограничения габаритов, устанавливаемых на пересечениях ВЛ с автомобильными дорогами.

4.3.11 На ВЛН классов напряжений от 1 до 20 кВ, подверженных интенсивному гололедообразованию, допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании плавка гололеда электрическим током.

Организация, эксплуатирующая электрические сети должна контролировать процесс гололедообразования на ВЛН и обеспечивать своевременное включение схем плавки гололеда. Линии, на которых производят плавку гололеда, должны быть оснащены устройствами автоматического контроля и сигнализации гололедообразования и процесса плавки, коммутационными аппаратами для обеспечения необходимых контактов.

4.3.12 Техническое обслуживание, ремонт ВЛ классов напряжений от 0,4 до 20 кВ и линейного электрооборудования (оборудования установленного на опорах линии или специальных порталах) выполняется, в основном, персоналом организации, эксплуатирующей электрические сети.

Подрядные организации привлекаются для выполнения больших объемов капитального или аварийно-восстановительного ремонта.

4.3.13 Подрядным способом на основе конкурсных торгов рекомендуется выполнять работы, на которые сформирован рынок предложений:

- покраска опор и оборудования;
- расчистка трасс и расширение просек ВЛ;
- проведение обследования линий электропередачи, отработавших срок службы;
- специальные работы, требующие применения уникальных технологий (например, химическая расчистка трасс) или специальной техники, не входящей в номенклатуру комплектации организации, эксплуатирующей электрические сети.

4.3.14 Организацию работ на линиях электропередачи следует осуществлять комплексным методом, при котором работы группируются в комплексы по номенклатуре, периодичности и времени выполнения.

Указанные работы рекомендуется выполнять бригадами централизованного обслуживания, оснащенными специальными машинами, средствами механизации и инвентарем.

4.3.15 Приемка ВЛ классов напряжений от 0,4 до 20 кВ из капитального, среднего ремонта или после реконструкции и технического перевооружения производится комиссией, состав которой устанавливается техническим руководителем организации, эксплуатирующей электрические сети. В состав комиссии включают лиц, ответственных за эксплуатацию ЛЭП, ответственные исполнители ремонта, представители производственных служб, руководители групп испытаний и лабораторий.

4.3.16 За процессом выполнения работ должен быть организован технический надзор и проверка качества выполненных работ на соответствие утвержденной технической документации.

4.4 Координация, порядок планирования и согласования работ

4.4.1 Координация проведения работ

4.4.1.1 Собственник ВЛ и установленного на ней электрооборудования, обязан поддерживать линии и линейное электрооборудование в работоспособном состоянии.

Собственник организует эксплуатацию линий, профилактические и восстановительные ремонтные работы в соответствии с нормами заводов-изготовителей конструкций, материалов и электрооборудования.

4.4.1.2 Сроки и объемы проведения профилактических, восстановительных и ремонтных работ конструкций, материалов и электрооборудования ВЛ определяются в зависимости от их технического состояния и сроков эксплуатации, установленных заводами-изготовителями, а также результатов обследования (технического аудита) линии электропередачи.

4.4.1.3 При проведении ремонтных работ собственник линии обязан учитывать в объемах работ предписания, выдаваемые государственными органами надзора и контроля по безопасной эксплуатации ВЛ согласно ГОСТ Р 571.8.

4.4.1.4 Общая координация сроков вывода в ремонт линий электропередачи и обратного ввода их в работу осуществляется техническим руководителем организации, эксплуатирующей электрические сети путем согласования и последующего утверждения графиков проведения ремонтов.

4.4.1.5 Диспетчер фиксирует все случаи аварийных отключений линий. Актами расследования определяются причины нарушений, виновные и меры их ответственности и намечаются мероприятия для устранения и предупреждения подобных нарушений.

4.4.1.6 Перспективные графики ремонта ВЛ разрабатываются производственными службами организации, эксплуатирующей электрические сети (см. приложение Б).

На основе перспективных графиков формируется сводный перспективный график ремонта линий электропередачи и утверждается техническим руководителем организации, эксплуатирующей электрические сети.

На базе годовых планов-графиков ремонта линейных объектов разрабатываются квартальные и месячные планы-графики ремонта.

4.4.1.7 Содержание договора на выполнение ремонта ВЛ, заключаемого с подрядчиками, организация работ, функции и ответственность заказчика и подрядчика должны соответствовать типовому договору подряда на выполнение ремонтных работ или основным положениям и требованиям договора на выполнение работ по ремонту.

4.4.1.8 Плановый ремонт воздушных линий, проходящих по сельскохозяйственным угодьям, садовым, дачным и огородным участкам, должны производиться по согласованию с землепользователями и в период, когда эти угодья не заняты сельскохозяйственными культурами или когда возможно обеспечение сохранности этих культур.

Работы по предотвращению нарушений в работе ВЛ и ликвидации последствий нарушений могут производиться в любое время года без согласования с землепользователями, но с уведомлением их о проводимых работах.

После выполнения указанных работ эксплуатирующая организация должно привести земельные угодья в состояние, пригодное для их использования по целевому назначению, а также возместить землепользователям убытки, причиненные при производстве работ.

4.4.1.9 Организация, эксплуатирующая ВЛ с совместной подвеской проводов различного назначения, должны проводить плановый ремонт в согласованные сроки. В аварийных случаях ремонтные работы должны производиться с предварительным уведомлением другой стороны (собственника линии или проводов).

4.4.2 Порядок планирования и согласования работ

4.4.2.1 РСК организуют свою деятельность так, чтобы была обеспечена необходимая пропускная способность сечений сети в нормальных режимах и в периоды проведения ремонтных работ.

4.4.2.2 Сроки и объемы проведения ремонтных работ необходимо согласовывать с оперативными диспетчерскими службами.

4.4.2.3 Не допускаются отключения или изменения режимов работы элементов воздушных линий по инициативе ее собственника с целью экономии эксплуатационных и ремонтных затрат, в том числе, с целью снижения потерь в электрических линиях, если они приводят к ограничению отпуска электроэнергии потребителям.

4.4.2.4 В случае изменения срока проведения ремонтов по отношению к утвержденному графику и возникновения экономических последствий, ответственность возлагается на сторону инициатора изменения графика.

4.4.2.5 Приемка воздушных линий после проведения ремонта производится специальной комиссией, в обязанности которой входят:

- оценка качества проведенного ремонта;
- анализ безопасности эксплуатации линий;
- проверка пожарной и экологической безопасности.

4.4.2.6 Оценка качества проведенных ремонтных работ производится:

- предварительно – по окончании приемо-сдаточных испытаний;
- окончательно – по результатам подконтрольной месячной эксплуатации, когда обеспечивается проверка линии во всех режимах ее работы.

4.4.2.7 Временем окончания ремонта линии является момент включения ВЛ в сеть, если при этом включении не произошло отказа.

При ремонте линий электропередачи без снятия напряжения временем окончания работ является момент сообщения дежурному диспетчеру руководителем работ об их завершении.

Если в течение приемо-сдаточных испытаний обнаруживаются дефекты, препятствующие работе линии с номинальной нагрузкой, или дефекты, требующие немедленного ее останова, ремонт считается незаконченным до момента устранения этих дефектов и повторного проведения приемо-сдаточных испытаний.

4.4.2.8 Проведение согласования аварийно-восстановительных работ осуществляется в следующем порядке:

- на каждом щите управления линией должна быть инструкция по предотвращению и ликвидации технологических нарушений, утвержденная техническим руководителем организации, эксплуатирующей ВЛ классов напряжений от 0,4 до 20 кВ;
- о возникновении аварии (технологическом нарушении) дежурный диспетчер, не задерживая ликвидации аварии, обязан сообщить техническому руководству предприятия. В случаях явной опасности для жизни людей, развития аварии и повреждения объекта необходимые отключения производятся без предварительного разрешения;
- при возникновении технологических нарушений может появиться необходимость в срочном выводе линии из работы. В этом случае оформляются срочные внеплановые заявки или срочные неотложные заявки.

4.4.2.9 Срочные внеплановые заявки на вывод линии из работы оформляются:

- при необходимости выполнения ремонтных работ, которые должны быть организованы в течение 24 ч, но не являются неотложными;
- на работы по восстановлению электрооборудования в линии;
- для предотвращения возможных последующих отключений электрооборудования в линии;
- для проверки и устранения неисправностей в отказавших электротехнических устройствах и аппаратах.

4.4.2.10 Срочные неотложные заявки на вывод линии из работы оформляются:

- при необходимости проведения неотложных работ для предотвращения повреждения и аварийного отключения линии;
- на проведение ремонтно-восстановительных работ на аварийно отключившемся участке линии;
- для поверки ложно сработавших устройств релейной защиты и автоматики;
- для плавки гололеда на проводах ВЛ (согласно инструкции по плавке гололеда).

4.5 Методы и технические средства оценки технического состояния

4.5.1 Для оценки технического состояния ВЛ классов напряжений от 0,4 до 20 кВ в целом или отдельных участков рекомендуется использовать критерии:

- надежность функционирования $ПН$;
- нормативный срок службы линии $T_Н$.

4.5.2 Для ВЛ надежность функционирования $ПН_{ВЛ}$ рассчитывают в процентах, исходя из количества устойчивых отключений в расчете на 100 км в год по формуле:

$$\text{ПН}_{\text{ВЛ}} = \frac{10^4 \cdot O_{\text{ВЛ}}}{L_{\text{ВЛ}}}, \quad (1)$$

где $O_{\text{ВЛ}}$ – количество устойчивых отключений в ВЛ по актам технологических нарушений;

$L_{\text{ВЛ}}$ – протяженность ВЛ по цепям, км/100.

Для учета срока службы вводят ресурсный показатель, определяемый по формуле:

$$\text{ПР} = \left(1 - \frac{M_T}{M}\right) \cdot 100, \quad (2)$$

где M_T – протяженность ВЛ соответствующего класса напряжения, срок эксплуатации которого превышает нормативные сроки;

M – общая протяженность ВЛ для соответствующего класса напряжения.

4.5.3 Техническое состояние линии оценивается по наличию совокупности дефектов ее элементов, зарегистрированных в процессе технического обслуживания - осмотров, проверок, испытаний и измерений.

4.5.4 Дефект элемента линии - отдельное несоответствие элемента линии требованиям, установленным нормативными документами, которое не приводит к немедленному автоматическому или вынужденному ее отключению.

4.6 Основные условия проведения осмотров, проверок и измерений

4.6.1 При ТО линии выполняются обходы, осмотры, проверки линии, необходимые измерения и отдельные виды работ по устранению повреждений и неисправностей.

4.6.2 Результаты осмотров, проверок, измерений заносятся в листки осмотра (проверки) и ведомости измерений.

4.6.3 График периодических осмотров должен быть утвержден техническим руководителем предприятия.

Периодичность осмотров ВЛ по всей длине линии должна быть не реже одного раза в год. Кроме того, не реже одного раза в год инженерно-техническим персоналом должны производиться выборочные осмотры отдельных ВЛ (или их участков), а ВЛ (участки), подлежащие капитальному ремонту, должны быть осмотрены полностью.

Верховые осмотры должны производиться при необходимости.

Конкретные сроки выполнения данного мероприятия должны быть определены техническим руководителем предприятия.

4.6.4 Внеочередные осмотры ВЛ или их участков должны производиться:

- при образовании на проводах гололеда, при пляске проводов, во время ледохода и разлива рек, при лесных и степных пожарах, а также после стихийных бедствий;
- после автоматического отключения ВЛ устройствами релейной защитой.

4.6.5 Неисправности, выявленные при осмотре ВЛ и производстве проверок и измерений, должны быть отмечены в эксплуатационной документации и в зависимости от их характера устранены в кратчайший срок при проведении технического обслуживания или капитального ремонта ВЛ.

4.6.6 Дефекты, создающие угрозу безопасности населения или обслуживающего персонала, должны устраняться незамедлительно.

4.6.7 Регистрация дефектов производится в листке осмотра (проверки), который заполняется во время:

- периодических осмотров линии;
- верховых осмотрах объектов;
- внеочередных осмотров после стихийных явлений или после успешного ручного повторного включения объекта;
- проверки степени загнивания деревянных элементов опор;
- проверки состояния железобетонных элементов опор;
- проверки сопротивления заземления;
- проверки сопротивления петли «фаза - нуль»;
- проверки сечений проводов ВЛ, их габаритов до поверхности земли или пересекаемых объектов.

4.6.8 Неисправности, требующие устранения, заносят в соответствующие журналы дефектов ВЛ, в которых мастер указывает сроки и способы ликвидации неисправности, а после устранении отмечается дата устранения.

4.6.9 По результатам осмотров (проверок) и журналов дефектов определяется номенклатура и объем работ по капитальному ремонту линий.

4.6.10 На ВЛ должны выполняться следующие проверки и измерения:

- проверка состояния трассы ВЛ - при проведении осмотров и измерения расстояний от проводов до деревьев и кустарников под проводами, измерения стрел провеса проводов - при необходимости; измерение ширины просеки - не реже одного раза в три года;
- проверка загнивания деталей деревянных опор – в период от трех до шести лет после ввода ВЛ в эксплуатацию, далее – не реже одного раза в три года, а также перед подъемом на опору или сменой деталей;
- проверка визуально состояния изоляторов и линейной арматуры при осмотрах, а также проверка электрической прочности подвесных тарельчатых фарфоровых изоляторов с периодичностью в зависимости от уровня отбраковки и условий работы изоляторов на ВЛ;
- проверка состояния опор, проводов, тросов при проведении осмотров;
- проверка состояния прессуемых, сварных, болтовых, выполненных овальными соединителями соединений проводов производится визуально при осмотре линии по мере необходимости;
- проверка и подтяжка бандажей, болтовых соединений и гаек анкерных болтов - не реже одного раза в 6 лет;
- выборочная проверка состояния фундаментов и *U*-образных болтов на оттяжках со вскрытием грунта - не реже одного раза в шесть лет;
- проверка состояния железобетонных опор и приставок - не реже одного раза в 6 лет;

- проверка состояния антикоррозионного покрытия металлических опор и траверс, металлических анкеров оттяжек с выборочным вскрытием грунта - не реже одного раза в шесть лет;

- проверка тяжения в оттяжках опор - не реже одного раза в шесть лет;

- измерения сопротивления заземления опор, а также повторных заземлений нулевого провода;

- измерения сопротивления петли фаза-нуль на ВЛ напряжением до 1 кВ при приемке в эксплуатацию, в дальнейшем - при подключении новых потребителей и выполнении работ, вызывающих изменение этого сопротивления;

- проверка состояния опор, проводов, тросов, расстояний от проводов до поверхности земли и различных объектов, до пересекаемых сооружений при осмотрах ВЛ.

4.6.11 Контроль заземляющих устройств должен предусматривать:

- измерение сопротивления заземляющего устройства и не реже одного раза в 12 лет и выборочную проверку со вскрытием грунта для оценки коррозионного состояния элементов заземлителя, находящихся в земле;

- проверку наличия и состояния цепей между заземлителем и заземляемыми элементами, соединений естественных заземлителей с заземляющим устройством - не реже одного раза в 12 лет;

- измерение напряжения прикосновения в заземляющих устройствах по нормам на напряжение прикосновения;

- проверку (расчетную) соответствия напряжения на заземляющем устройстве требованиям регламента по безопасности после монтажа, переустройства и капитального ремонта заземляющего устройства, но не реже одного раза в 12 лет;

- проверку предохранителей и полного сопротивления петли фаза-нуль в линиях и электрооборудовании до 1000 В - не реже одного раза в 6 лет.

4.6.12 Измерение сопротивления заземляющих устройств в линиях должно производиться после монтажа, переустройства и капитального ремонта этих устройств:

- на опорах с разъединителями, аппаратами защиты от перенапряжений и повторными заземлителем нулевых проводов - не реже одного раза в 6 лет;

- выборочно на 2 % опор с заземлителями в населенной местности;

- на участках ВЛ с наиболее агрессивными, оползневыми, выдуваемыми или плохо проводящими грунтами - после монтажа, переустройства, ремонта и в процессе эксплуатации - не реже одного раза в 12 лет.

Измерения должны выполняться в периоды наибольшего высыхания грунта.

4.6.13 В линиях, выполненных по нормам на напряжение прикосновения, измерения напряжений прикосновения должны производиться после монтажа, переустройства и капитального ремонта заземляющего устройства, но не реже одного раза в 6 лет.

4.6.14 Проверка коррозионного состояния заземлителей должна производиться у 2 % опор с заземлителями. Для заземлителей опор ВЛ в случае необходимости по решению технического руководителя сетевой организации может быть установлена более частая проверка коррозионного состояния.

4.6.15 Периодические осмотры ВЛ должны производиться лицами, ответственными за их безопасную эксплуатацию. Периодичность осмотров

устанавливается техническим руководителем организации, эксплуатирующей электрические сети. Результаты осмотров должны фиксироваться в специальном журнале.

4.6.16 Лица, ответственные за состояние и безопасную эксплуатацию линейных объектов, должны обеспечивать соблюдение ТУ при эксплуатации, учет их состояния, расследование и учет отказов в работе, ведение эксплуатационно-ремонтной документации.

4.7 Требования к методам и техническим средствам измерения технического состояния воздушных линий

4.7.1 Для дистанционного определения мест междуфазных замыканий на ВЛ классов напряжений от 6 до 20 кВ должны быть установлены специальные приборы. На линиях с отпайками должны быть установлены указатели поврежденного участка.

Для определения мест замыкания на землю организации, эксплуатирующие электрические сети, должны быть оснащены переносными приборами.

4.7.1 Для диагностики воздушных линий следует применять, в основном, неразрушающие методы контроля, выполненной на основе:

- новой микропроцессорной техники и программного обеспечения для диагностики проводов и кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена;
- определения остаточного ресурса работы без применения деструктивных методов испытаний.

4.7.2 Основными методами неразрушающего контроля следует рекомендовать – измерение сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции, снятие зависимости тока утечки от времени и напряжения, архивация эхограмм кабеля и др.

4.8 Требования к организации мониторинга воздушных линий

4.8.1 Организации, осуществляющие эксплуатацию ВЛ, должны:

- организовывать расследование нарушений при эксплуатации оборудования и сооружений;
- вести учет технологических нарушений в работе оборудования; контролировать состояние и ведение технической документации;
- вести учет выполнения профилактических противоаварийных и противопожарных мероприятий;
- участвовать в организации работы с персоналом.

4.8.2 Система мониторинга должна быть открытой, адаптированной к дальнейшему совершенствованию традиционной обработки статистического материала, применению автоматизированных систем сбора, хранения и обработки информации о линейных объектах на всех уровнях построения системы. В этой связи следует организовать постоянный учет и контроль показателей технического состояния ВЛ по форме таблицы 1.

Таблица 1 – Количество и длительность отключений ВЛ классов напряжений от 0,4 до 20 кВ

Класс воздушной линии, кВ	Плановые отключения		Аварийные отключения		Однофазные замыкания на землю		L, км	$ПН_{ВЛ}$	$ПР$
	ω	τ, ч	ω	τ, ч	ω	τ^*, ч			
6-20									
0,4									
Примечание - * Средняя длительность устранений повреждений, в часах									

4.8.3 Решение о продлении сроков эксплуатации должно приниматься на основании функциональной диагностики.

Оценка технического состояния ВЛ производится на основании проверки остаточной прочности элементов на реальные нагрузки с учетом коррозионного износа материалов и выявленных дефектов.

4.8.4 Проведение проверочных расчетов элементов конструкций, срок службы которых превышает нормативный, вследствие изменения свойств ВЛ.

Выявление и использование резервов несущей способности, заложенных при проектировании унифицированных конструкций опор и расстановке их по трассе в результате проверки конструкций на реальные нагрузки, учитывающие величину пролета, массу и тяжение провода, климатические условия.

4.8.5 Техническое состояние элементов ВЛ определяется с оценкой объемов и сроков восстановления и/или реконструкции. По результатам оценки технического состояния элементов ВЛ должны разрабатываться проекты реконструкции линии в целом или отдельных ее элементов.

4.8.6 Информация по результатам технического аудита ВЛ должна быть занесена в электронную базу данных в едином формате о техническом состоянии ВЛ (неисправности на трассах, дефекты опор, фундаментов, проводов, изоляции, арматуры и заземляющих устройств) по ГОСТ 20911.

Дополнительно база данных должна содержать паспортные данные ВЛ, информацию о пересечениях ВЛ с инженерными сооружениями.

4.8.7 После проверки остаточной прочности (остаточного ресурса) отдельных элементов воздушных линий на реальные нагрузки с учетом выявленных дефектов, каждому элементу присваивается номер группы, который, будучи напрямую связанным с остаточным коэффициентом запаса, является показателем технического состояния элемента. Для каждой группы определяются объемы, сроки ремонта и его характер (внеочередной, плановый и т. д.).

Система запросов должна позволять количественно прогнозировать эксплуатационные параметры воздушных линий.

4.8.8 Контроль работ по вырубке насаждений должен обеспечит оперативную информацию для планирования работ по поддержанию просек в безопасном состоянии.

Сведения, собранные в базе данных, по состоянию изоляции, дополненные факторами нагрузки (электрической, механической и уровнем загрязнения среды), позволят выявлять закономерности ее поведения во времени в зависимости от видов изоляторов и обобщить, при необходимости, для всех классов напряжений.

Базы данных должны стать элементом управления линиями.

5 Требования к техническому обслуживанию и ремонтам

5.1 Требования к техническому обслуживанию

5.1.1 Выполнение работ по техническому обслуживанию ВЛ, выполняемых с возможностью приближения к токоведущим частям, для обеспечения безопасности персонала производится с отключением и заземлением обслуживаемой линии. Для сохранения или при ограничении возможности отключения ВЛ нормального режима работы сети при производстве работ по ТО могут быть применены методы работ под напряжением.

В связи с рассредоточением объектов и различной периодичностью выполнения работ в ряде случаев целесообразно выполнение однотипных работ специализированными бригадами на одной или нескольких ВЛ (расчистка трассы, покраска опор, замена приставок и др.).

5.1.2 Выбор методов и объемов работ по ТО осуществляет организация, эксплуатирующая электрические сети. Периодичность и сроки работ по ТО воздушных линий устанавливает технический руководитель организации, эксплуатирующей электрические сети, с учетом рекомендаций (инструкций) изготовителей конструкций, материалов и электрооборудования, а также в зависимости от технического состояния линии и линейного электрооборудования.

Контроль технического состояния выполняют с периодичностью и в объеме, установленных настоящим стандартом. Объем и время начала ремонта определяют исходя из технического состояния ВЛ.

5.1.3 Техническое обслуживание ВЛ производят по местным инструкциям по эксплуатации, технологическим картам, картам организации труда и проектам производства работ.

Технологические карты и карты организации труда должны содержать состав бригады и квалификацию исполнителей, нормы времени, особые условия проведения работы, необходимые защитные средства, техническое оснащение, в том числе, комплектующие изделия и материалы, приспособления, инструмент, инвентарь, описание и последовательность операций и график выполнения работы.

Карты организации труда и технологические карты при необходимости конкретизируются применительно к местным условиям, конструкции линии (элементов линии), используемым техническим средствам.

Карты утверждает технический руководитель предприятия.

Проект производства работ разрабатывают для определения технологии, организации и сроков выполнения ТОиР и порядка обеспечения ресурсами.

5.1.4 Периодичность ТО, интервалов времени (наработки на отказ) между данным видом технического обслуживания и последующим такого же вида или другим более сложным, а также объемы ТО, как совокупности операций ТО и (или) трудоемкость их выполнения должны быть оптимизированы.

5.1.5 Перечень работ, которые должны выполняться на ВЛ при техническом обслуживании в соответствии с настоящим стандартом устанавливается техническим руководителем предприятия согласно основного перечня, предусмотренных в приложении А.

5.1.6 При проведении ТО предусматривается проводить:

- антикоррозионную защиту стальных опор и металлических деталей железобетонных и деревянных опор и тросовых элементов опор по мере необходимости по распоряжению технического руководителя предприятия;

- чистку (обмывку) изоляции, замена загрязненных изоляторов на участках ВЛ, подверженных интенсивному загрязнению;

- установку на конструкциях опор специальных устройств, исключающих возможность перекрытий, а также устройств, отпугивающие птиц и не угрожающие их жизни в зонах интенсивных загрязнений изоляции птицами и местах их массовых гнездований;

- внеочередные осмотры ВЛ или их участков:

а) при образовании на проводах гололеда,

б) во время ледохода и разлива рек,

в) при лесных и степных пожарах, а также после стихийных бедствий;

г) после автоматического отключения ВЛ устройствами релейной защиты;

- проверку и измерения:

а) состояния трассы ВЛ - при проведении осмотров и измерения расстояний от проводов до деревьев и кустарников под проводами, измерения стрел провеса проводов (при необходимости);

б) состояния изоляторов и линейной арматуры при осмотрах, а также проверка электрической прочности подвесных изоляторов;

в) состояния прессуемых, сварных, болтовых, выполненных овальными соединителями соединений проводов;

г) подтяжка бандажей, болтовых соединений и гаек анкерных болтов;

д) состояния (выборочная проверка) фундаментов и U-образных болтов на оттяжках со вскрытием грунта.

Неисправности, выявленные при осмотре ВЛ и производстве проверок и измерений, должны быть отмечены в эксплуатационной документации и в зависимости от их характера устранены при проведении ТО или капитального ремонта ВЛ.

5.1.7 Техническое обслуживание ВЛ должно быть организовано, как правило, комплексно посредством проведения всех необходимых работ с максимально возможным сокращением продолжительности их отключения. Они могут производиться с отключением ВЛ в целом, одной фазы или без снятия напряжения.

5.1.8 ТО ВЛ должно выполняться с использованием специальных машин, механизмов, транспортных средств, такелажа, оснастки, инструмента и приспособлений.

5.1.9 При определении периодичности и содержания ТО рекомендуется рассматривать технические возможности конструкции ВЛ (ВЛИ напряжением 0,4 кВ и ВЛЗ классов напряжений от 6 до 20 кВ), которые отнесены к классу «необслуживаемых объектов».

5.1.10 Основные требования к системе организации ТО:

- оценка технического состояния электрооборудования, конструкций и материалов на воздушных линиях должна проводиться с использованием как минимум двух критериев – надежности (показателя статистики отказов -μ) и срока службы Т;

- решение о продлении сроков эксплуатации должно приниматься на основании функциональной диагностики (оценки работоспособности с учетом вероятных дефектов и вероятности их развития до отказа).

5.1.11 Техническое обслуживание ВЛ следует проводить с использованием:

- методов дистанционного контроля и возможности изменения схем электрических сетей;
- современных методов анализа показателей технического состояния воздушных линий до и после ремонта по результатам диагностики с использованием основных понятий по ГОСТ 20911;
- функционального выделения персонала для работ по ТО;
- новых материалов, конструкций и электрооборудования, а также новых технологий обслуживания и ремонта, обеспечивающих повышение качества и снижение затрат на эксплуатацию воздушных линий;
- новых технологий и методов расчистки трасс линий от деревьев и кустарников;
- комплексной механизации выполнения работ на линиях электропередачи, в первую очередь, наиболее трудоемких видов работ;
- регулярного проведения тренировок и обучения персонала;
- нормативной эксплуатационной документации, технологических карт, отвечающих современным требованиям выполнения работ.

5.1.12 Организация ТО должна обеспечивать экономическую эффективность работ по эксплуатации в результате:

- применения методов проведения обслуживания для разных типов линий на основе расчетов вероятности отказа и времени ремонтов;
- использования эффективного технологического оборудования, конструкций и материалов для снижения эксплуатационных расходов;
- повышения надежности и безопасности работы оборудования, снижения аварийности и несчастных случаев.

5.2 Требования к проведению ремонтов линий

5.2.1 Требования к организации плановых ремонтов

5.2.1.1 Планирование ремонтов должно осуществляться на основе оценки фактического технического состояния с использованием средств мониторинга состояния на основе надежных методов и средств диагностики.

5.2.1.2 Организация ремонтов должна обеспечивать экономическую эффективность работ по эксплуатации и надежность функционирования воздушных линий в результате:

- моделирования показателей эффективности сети при различных вариантах ремонтов, в том числе, при реконструкции и техническом перевооружении линии;
- оптимизации перечня регламентных работ по эксплуатации ВЛ.

5.2.1.3 При ремонте ВЛ выполняют:

- установку отбойных тумб;
- перетяжку проводов;
- сплошную замена опор на участке длиной не более 15 % общей протяженности ВЛ;
- выправку опор на протяженных участках ВЛ, подсыпка и трамбовка грунта у основания опор;

- замену стоек, траверс, подкосов и приставок;
- установку приставок и подкосов;
- перенос и установку дополнительных опор при общем количестве вновь устанавливаемых опор не более 30 % от общего количества установленных на ВЛ;
- переустройство закреплений опор в грунте;
- замену участков и ремонт (установку и замену соединителей, ремонтных муфт, бандажей) проводов;
- замену вводов ВЛ в жилые дома и производственные здания;
- замену проводов на провода большего сечения или большей механической прочности на участках длиной не более 30 % протяженности ВЛ (при технико-экономическом обосновании настоящего мероприятия);
- устройство двойных креплений;
- замену изоляторов, крюков и штырей на опорах, разъединителях;
- установку дополнительных изоляторов;
- регулировку, ремонт или замену разъединителей;
- замену заземляющего спуска устройства заземления;
- проверку, замену и установку недостающих аппаратов защиты от грозовых перенапряжений;
- восстановление постоянных знаков по всей длине ВЛ;
- замену бандажей, болтовых соединений деталей опор;
- ремонт железобетонных опор;
- переустройство переходов, пересечений, подходов к подстанциям;
- замену, ремонт дефектных участков кабельных вставок;
- комплекс работ по определению технического состояния ВЛ, подлежащей ремонту и работ по техническому обслуживанию, совмещаемых по времени с ремонтом.

5.2.1.4 Основой планового ремонта ВЛ является капитальный ремонт. При этом необходимо использовать комплексный метод ремонта, при котором выполняются работы по поддержанию или восстановлению первоначальных эксплуатационных показателей ВЛ, а также по ликвидации отступлений от требований действующих нормативных и технических документов.

5.2.2 Требования к организации капитальных ремонтов

5.2.2.1 При капитальном ремонте ВЛ выполняются работы по восстановлению исправности и работоспособности ВЛ и их элементов путем ремонта или замены новыми, повышающими их надежность и улучшающими эксплуатационные характеристики линии .

5.2.2.2 Комплексное выполнение ремонта проводится бригадами централизованного ремонта РСК, организующих свою работу в соответствии с задачами комплексной механизации ремонта ВЛ классов напряжений от 0,4 до 20 кВ или подрядной организацией.

5.2.2.3 Перспективные графики капитальных ремонтов линий (приложение Б) составляются с учетом технического состояния ВЛ и регламентированной периодичности ремонтов.

5.2.2.4 Проект годового плана-графика капитальных ремонтов линий (приложение В) и годового графика технического обслуживания (приложение Г) составляются на основании результатов осмотров, измерений, с учетом многолетнего графика капитальных ремонтов.

Для проведения комплексного ремонта по укрупненным показателям затрат на ремонты, прейскурантам, каталогам и другим методическим документам составляются сметы, спецификации на материалы и оборудование.

5.2.2.5 Работы по проведению капитального ремонта ВЛ должны выполняться по откорректированным, применительно к местным условиям, технологическим картам или проектам производства работ.

5.2.2.6 Капитальный ремонт ВЛ выполняется по решению технического руководителя организации, эксплуатирующей электрические сети:

- на линиях с железобетонными и металлическими опорами не реже одного раза в 12 лет;
- на линиях с деревянными опорами не реже одного раза в 6 лет.

5.2.2.7 При проведении капитального ремонта выполняются работы по восстановлению первоначальных эксплуатационных показателей и характеристик линии, ее модернизации, ликвидации отступлений от требований действующих нормативных документов и по выполнению предписаний орган надзора.

5.2.2.8 Конструктивные изменения опор и других элементов ВЛ, а также способа закрепления опор в грунте должны выполняться только при наличии технической документации и с разрешения технического руководителя организации, эксплуатирующей электрические сети.

5.2.2.9 При капитальном ремонте ВЛ выполняются работы по восстановлению исправности и работоспособности ВЛ и их элементов путем ремонта или замены новыми, повышающими их надежность и улучшающими эксплуатационные характеристики линии.

5.2.2.10 Комплексное планирование (прогнозирование) объемов работ по организации проведения капитальных ремонтов должно обеспечивать:

- повышение производительности труда в результате исключения повторяющихся непроизводительных затрат рабочего времени на подготовку и завершение каждого вида работ на линии;
- сокращение продолжительности и количества плановых отключений для проведения ремонтов;
- повышение эффективности использования машин и механизмов;
- сокращение времени на переезды к месту работ;
- совершенствование организации труда и качества выполняемых работ на ВЛ.

5.2.2.11 В качестве «комплексных объектов» при планировании работ по капитальному ремонту рекомендуется применять:

- ВЛ классов напряжений от 6 до 20 кВ с присоединенными к ней подстанциями 6-20/0,4 кВ и ВЛ классов напряжений до 1 кВ, питающихся от подстанций;
- участки ВЛ классов напряжений от 6 до 20 кВ, ограниченные коммутационными аппаратами, с присоединенными к ним подстанциями 6-20/0,4 кВ и ВЛ классов напряжений до 1 кВ, питающимися от подстанций;
- ВЛ или участки ВЛ классов напряжений от 6 до 20 кВ, ограниченные коммутационными аппаратами, без подстанций.

Рекомендуется производить в одни и те же годы комплексный ремонт подстанций 6-20/0,4 кВ и ВЛ классов напряжений до 1 кВ, отходящих от подстанций.

5.2.2.12 Физический объем работ должен определяться исходя из уровня технического состояния воздушной линии.

5.2.2.13 Организация работ по проведению капитальных ремонтов должна предусматривать использование комплексного метода капитального ремонта, при котором на ремонтируемой линии выполняются работы по поддержанию или восстановлению первоначальных эксплуатационных показателей, параметров отдельных элементов и линий в целом, а также по ликвидации отступлений от требований действующих нормативных документов.

5.2.2.14 Для линий электропередачи рекомендуется устанавливать единую периодичность ремонтов вне зависимости от типа опор, конструктивного исполнения воздушной линии и технической ее оснащенности.

5.2.3 Условия проведения аварийно-восстановительных ремонтов

5.2.3.1 За организацию работы персонала по отысканию и ликвидации нарушений в линиях, взаимодействие с потребителями и другими предприятиями, участвующими в ликвидации нарушений (в дальнейшем - смежными организациями), несут ответственность руководители структурных подразделений РСК (начальники и заместители начальников оперативно-диспетчерской службы и районов электрических сетей, мастера участков).

За проведение работ по локализации повреждений и других нарушений на воздушных линиях и восстановление электроснабжения потребителей несет ответственность оперативный персонал.

5.2.3.2 Дежурный работник организации, эксплуатирующей электрические сети, в управлении которого находится ВЛ, где произошло нарушение в работе, единолично принимает решение, отдает распоряжение и координирует действия, участвующего в ликвидации нарушения персонала независимо от присутствия на диспетчерском пункте лиц вышестоящего административного или технического персонала.

5.2.3.3 Распоряжения диспетчера по вопросам, входящим в его компетенцию, должны выполняться персоналом немедленно и безоговорочно.

Если распоряжение диспетчера представляется подчиненному персоналу ошибочным, работник обязан указать на это диспетчеру и выполнить распоряжение только после подтверждения.

Отменить распоряжение дежурного диспетчера может только он сам или руководитель структурного подразделения или его заместитель.

5.2.3.4 Распоряжения, угрожающие безопасности людей и сохранности оборудования, не должны выполняться. Об отказе выполнить такое распоряжение оперативный персонал обязан сообщить лицу, отдавшему это распоряжение, а также техническому руководителю и сделать запись об этом в оперативном журнале.

5.2.3.5 Во время ликвидации нарушений на диспетчерском пункте могут находиться руководящие работники организации, эксплуатирующей электрические сети, и те работники, присутствие которых необходимо для ликвидации аварий.

5.2.3.6 О возникших нарушениях в ВЛ классов напряжений от 0,4 до 20 кВ, принимаемых мерах и предполагаемых сроках ликвидации повреждений и восстановления электроснабжения потребителей дежурный диспетчер должен

сообщить руководителю предприятия и его структурных подразделений, вышестоящему оперативному персоналу и потребителям.

5.2.3.7 Взаимодействие персонала организации, эксплуатирующей электрические сети в процессе ликвидации массовых повреждений с потребителями, персоналом смежных организаций, а также с хозяйственными органами, включая вопросы привлечения персонала и использования техники, должно быть заранее определено взаимно согласованными документами.

5.2.3.8 Персонал организации, эксплуатирующей электрические сети, потребители и персонал смежных организаций должен быть обучен действиям по ликвидации различных нарушений путем проведения работы с ним в соответствии с действующими руководящими указаниями по организации работы с персоналом.

Обучение потребителей и персонала смежных организаций, допускаемого к оперативным переключениям и устранению повреждений в электрических сетях, должно быть организовано организацией, эксплуатирующей электрические сети.

5.2.3.9 На диспетчерских пунктах должен находиться список потребителей и персонала смежных организаций, привлекаемого к ликвидации нарушений, с указанием местонахождения этого персонала, способа связи с ним и перечня разрешенных ему действий.

5.2.3.10 В организации эксплуатирующей электрические сети классов напряжений до 20 кВ или ее структурных подразделениях должен быть создан неснижаемый аварийный запас электрооборудования, запасных частей к нему и материалов в достаточном количестве. Номенклатура аварийного запаса по местам хранения и порядок его использования определяет технический руководитель ем предприятия.

5.3 Требования к организации проведения ремонтов

5.3.1 График производства работ должен составляться из условий:

- максимально возможный объем работ на линии должен выполняться без перерыва электроснабжения потребителей;
- работы, связанные с отключением, проводить в максимально сжатые и удобные для потребителя сроки при минимуме ущерба от перерыва электроснабжения.

5.3.2 Процедура приемки линий из капитального ремонта и контроля качества работ должна предусматривать контроль соответствия:

- фактически выполненных работ объемам, включенным в ведомость объема ремонта;
- протоколов, актов и ведомостей;
- объема и качества выполненных работ согласно документации.

5.3.3 До начала производства работ мастером подаются заявки на отключение линий, на которых предусматривается выполнение работ. О предстоящем отключении района или участка электрических сетей для производства работ необходимо своевременно уведомлять промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных потребителей о времени отключения и его продолжительности.

Время и продолжительность отключения потребителей для ремонта следует вносить в договора на поставку электроэнергии.

5.3.4 Для подготовки и проведения работ по ремонту линий используются проекты производства работ, типовые карты организации труда или технологические карты на основные виды работ.

5.3.5 Учет выполняемых работ производится мастером в журнале учета работ ежедневно. Основные работы по замене, переносу, установке дополнительных опор, провода, новым пересечениям отражаются в паспортах ВЛ.

5.3.6 Организация ремонтного производства, разработка ремонтной документации, планирование и подготовка к ремонту, вывод в ремонт и производство ремонта, а также приемка и оценка качества ремонта линий должны осуществляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

5.3.7 Перед началом ремонта и во время его проведения комиссия, состав которой утверждается техническим руководителем организации эксплуатирующей электрические сети классов напряжений до 20 кВ, должна выявить дефекты в линии. Критерии, которым должна соответствовать линия после ремонта, устанавливаются в проекте на проведение работ.

5.4 Требования к техническому обслуживанию и ремонтам под напряжением

5.4.1 Техническое обслуживание и ремонты в линиях 0,4 кВ должны проходить в основном без снятия напряжения.

5.4.2 На ВЛ следует применять устройства релейной защиты и автоматики, обеспечивающие самоконтроль исправности и готовности к работе, не требующие отключения линии для ремонтов и проверок, с возможностью ввода режима *«работа на объекте»* с автоматическим запретом функций автоматического повторного включения и включения резерва.

5.5 Требования к приемке в эксплуатацию ВЛ после ремонтов

5.5.1 Временем окончания ремонта линии является момент включения ее в сеть, если при включении под напряжение не произошло отказа.

5.5.2 При приемке линии (участка линии) из ремонта должна производиться оценка качества ремонта: - качества отремонтированных элементов линии, выполненных работ и уровня пожарной безопасности.

Выборочный контроль принятых решений по качеству ремонта осуществляется службой энергетического надзора.

5.5.3 Временем окончания капитального (среднего) ремонта является момент включения линии в сеть, если при включении под напряжение не произошло отказа; при ремонте без снятия напряжения - момент сообщения дежурному диспетчеру руководителем (производителем) работ об их завершении.

Если в течение приемо-сдаточных испытаний были обнаружены дефекты, препятствующие работе линии с номинальной нагрузкой, или дефекты, требующие немедленного останова, то ремонт считается незаконченным до устранения этих дефектов и повторного проведения приемо-сдаточных испытаний.

При возникновении в процессе приемо-сдаточных испытаний нарушений нормальной работы отдельных элементов в линии, при которых не требуется немедленный останов, вопрос о продолжении испытаний решается в зависимости от характера нарушений техническим руководителем организации

эксплуатирующей электрические сети классов напряжений до 20 кВ по согласованию с исполнителем ремонта.

При этом обнаруженные дефекты устраняются исполнителем ремонта в сроки, согласованные с сетевым объектом. Если приемо-сдаточные испытания линии «под нагрузкой» прерывались для устранения дефектов, то временем окончания ремонта считается время последней в процессе испытаний постановки оборудования «под нагрузку».

5.5.4 После окончания капитального ремонта представляется акт сдачи-приемки. Приемка осуществляется в течение месяца приемочной комиссией, утвержденной техническим руководителем РСК.

5.5.5 Приемочная комиссия проверяет (с выездом на место) соответствие произведенных работ в натуре плану и техническому заданию, качество работ, правильность учета материальных ценностей, состояние технической документации на линию.

5.5.6 Приемку в эксплуатацию законченных строительством ВЛ производят в соответствии с СТО 70238424.29.240.20.001-2011.

5.5.7 Комиссии представляется документация, характеризующая состояние линии до ремонта, объем и качество выполненного ремонта:

- ведомости неисправностей и дефектов, подлежащих устранению при ремонте;
- ведомости работ, выполненных при ремонте;
- протоколы технических решений по выявленным, но не устраненным дефектам;
- протоколы испытаний, карты измерений, ведомости основных параметров технического состояния линии (линейного электрооборудования) до и после ремонта;
- перечень предписаний, циркуляров, информационных сообщений заводов-изготовителей, требования которых выполнены в процессе ремонта;
- сертификаты на использование в процессе ремонта материалы и запасные части;
- акты на скрытые ремонты и другие документы.

5.5.8 Комиссия по результатам анализа представленной документации, осмотра линии, ее апробации, результатов месячной подконтрольной эксплуатации дает оценку качества ремонта линии, составляет акт сдачи-приемки линии, в котором указывается гарантийный срок на качество ремонта (не менее 12 месяцев с момента включения или окончания ремонта линии).

5.5.9 По результатам ремонта и фактическому техническому состоянию линии после ремонта комиссия оценивает качество работ.

5.5.10 Линии, отремонтированные с оценкой «соответствуют требованиям НД с ограничениями», допускаются в эксплуатацию с ограниченным сроком использования, при этом должен быть разработан план мероприятий по устранению выявленных недостатков и установлены сроки их выполнения.

5.5.11 Если в период подконтрольной эксплуатации будет установлено, что на линии возникли дефекты, которые могут привести к аварийным последствиям, нарушениям в работе или недопустимым отклонениям параметров, она должна быть выведена из эксплуатации.

По линии устанавливается оценка «не соответствует требованиям НД». После выполнения повторного ремонта линии для устранения дефектов производится повторная ее приемка из ремонта.

5.5.12 Оценка качества выполненных ремонтных работ устанавливается с учетом основных и дополнительных требований.

К основным требованиям относят:

- выполнение согласованной ведомости объема ремонтов;
- выполнение ремонтным персоналом требований НД по ремонту;
- отсутствие оценки качества «соответствует требованиям НД с ограничениями» по вине исполнителей ремонта;
- отсутствие отказов объекта в течение срока подконтрольной эксплуатации по вине исполнителей ремонта.

К дополнительным требованиям относят:

- наличие необходимого комплекта ремонтной документации;
- соответствие выполненных технологических операций требованиям технической документации;
- проведение входного контроля используемых при ремонте материалов и запасных частей.

Оценка «отлично» устанавливается при выполнении всех основных и дополнительных требований, оценка «хорошо» - при выполнении всех основных и не менее 50 % дополнительных требований, оценка «удовлетворительно» – при выполнении всех основных и частичном выполнении дополнительных требований, оценка «неудовлетворительно» – при невыполнении одного и более основных требований.

6 Требования к техническому оснащению и организации работ по техническому обслуживанию и ремонту

6.1 Требования к техническому оснащению для проведения работ

6.1.1 Техническое обслуживание и ремонт ВЛ должны выполняться с использованием специальных машин, механизмов, транспортных средств, такелажа, оснастки, инструмента и приспособлений.

Объемы технических средств, необходимых для комплексной механизации работ по обслуживанию линий определяются сетевыми предприятиями.

Бригады, выполняющие работы на ВЛ, должны быть оснащены устройствами оперативной связи с органами диспетчерского управления соответствующего уровня.

6.1.2 Средства механизации должны быть укомплектованы в соответствии с действующими нормативами и размещены на ремонтно-производственных базах. Бригады, выполняющие работы на ВЛ, должны быть оснащены средствами связи с ремонтно-производственными базами и органами диспетчерского управления соответствующего уровня.

6.1.3 Планирование работ по ТОиР ВЭЛ должно быть направлено на использование:

- эффективных методов проведения ТОиР для разных типов линий с учетом факторов риска и надежности;

- специализированного оборудования и инструмента для снижения эксплуатационных расходов;
- технологий проведения работ, обеспечивающих качество и безопасность их проведения, снижение аварийности и несчастных случаев;
- новых методов моделирования проведения работ по техническому обслуживанию, капитальному и текущему ремонту линий, в особенности после их реконструкции и технического перевооружения;
- методов расчета вероятности отказа и обоснования времени проведения ремонтов линий;
- инвестиций в новое оборудование для проведения ТОиР линий.

6.2 Требования к планированию проведения работ

6.2.1 Планы материально-технического снабжения должны соответствовать планам-графикам ремонта и технического обслуживания линий.

6.2.2 Для планирования и организации работ по ремонту и техническому обслуживанию ВЛ классов напряжений от 0,4 до 20 кВ следует группировать объекты по группам исходя из условий эксплуатации, характеристики потребителей, конструктивных особенностей линий, сроков эксплуатации, состояния подъездов к месту работ, а также с учетом возможности выполнения работ на объекте в течение короткого времени.

В качестве таких групп рекомендуется применять:
- ВЛ (КЛ) классов напряжений от 6 до 20 кВ (или ее участки);
- линии 0,4 кВ одного населенного пункта;
- участок ВЛ 10 кВ с подключениями к нему подстанции 10/0,4 кВ;
- подстанции 10/0,4 кВ с отходящими от нее ВЛ 0,4 кВ и др.

Состав единого объекта ремонта и технического обслуживания и порядок его утверждения определяет техническим руководством предприятия.

6.2.3 Проведение работ по ремонту следует осуществлять на основе годовых планов с учетом технического состояния линий и утвержденных смет на выполнение работ по техническому заданию.

6.2.4 Планируемые объемы работ должны соответствовать располагаемым трудовым и материальным ресурсом. При этом следует предусматривать резерв ресурсов на выполнение аварийно-восстановительных и других непредвиденных работ.

Объем и план-график ремонта, выполняемый подрядными организациями, после необходимого уточнения объемов работ и согласования с соответствующими службами, утверждается руководителем организации эксплуатирующей электрические сети классов напряжений до 20 кВ.

6.2.5 Стоимость ремонтов определяется по сметам, составляемым на основе прейскурантов, сборников укрупненных единичных расценок, каталогов цен на работы по ремонту ВЛ классов напряжений от 0,4 до 20 кВ.

По работам, не включенным в указанные документы, сметы составляются на базе корпоративных или местных норм времени, калькуляции затрат или с использованием единых норм и расценок на строительные, монтажные и ремонтные работы.

В стоимость ремонта включаются затраты на проведение проектных проработок, выполнение работ по определению объемов ремонта, в том числе,

измерений, испытаний и проверок технического состояния линий, подлежащих ремонту.

6.2.6 Планирование работ должно выполняться с использованием многолетних графиков комплексного ремонта, составляемых на утвержденный цикл, и годовых графиков с учетом обеспеченности сетевых предприятий трудовыми, материальными и финансовыми ресурсами.

6.3 Требования к нормативному и методическому обеспечению работ

6.3.1 На электросетевом объекте должны быть:

- акты отвода земельных участков;
- генеральный план с нанесенными линейными объектами;
- данные о результатах испытаний грунтов и анализа грунтовых вод;
- первичные акты испытания устройств, обеспечивающих взрывобезопасность, безопасность от пожаров и молнии, а также противокоррозионную защиту;
- утвержденная проектная документация со всеми последующими изменениями;
- комплект действующих и отмененных инструкций по эксплуатации линии, должностных инструкций для всех категорий специалистов и рабочих, относящихся к дежурному персоналу, инструкций по охране труда.

Комплект указанной выше документации по ГОСТ 2.601 должен храниться в техническом архиве организации эксплуатирующей электрические со штампом «Документы» и при изменении собственника передаваться в полном объеме новому владельцу, который обязан обеспечить ее постоянное хранение.

6.3.2 6В службах организации эксплуатирующей электрические сети классов напряжений до 20 кВ должен быть определен перечень внутренних локальных нормативных документов (стандартов организаций, местных инструкций, положений и т.п.) обязательных для исполнения, технологических и оперативных схем для каждой линии и структурного подразделения. Перечень утверждается техническим руководителем организации, эксплуатирующей электрические сети.

6.3.3 Изменения в ВЛ, выполненные в процессе эксплуатации, должны быть внесены в эксплуатационные документы, местные инструкции, схемы и чертежи до ввода в работу за подписью ответственного лица с указанием его должности и даты внесения изменения. Информация об изменениях в эксплуатационных документах, местных инструкциях, схемах и чертежах должна доводиться под роспись в журнале распоряжений до всех работников, для которых их знание обязательно.

6.3.4 Комплекты необходимых схем должны находиться у дежурного персонала организации, эксплуатирующей электрические сети и мастера оперативно-выездной бригады. Форма хранения схем должна определяться местными условиями.

6.3.5 Рабочие места должны быть снабжены необходимыми инструкциями, составленными в соответствии с требованиями настоящего стандарта на основе заводской и проектной документации, типовых инструкций и других НД, опыта эксплуатации и результатов испытаний. Инструкции должны быть подписаны руководителем соответствующего подразделения и утверждены техническим руководителем РСК.

6.4 Требования к материально-техническому обеспечению работ по техническому обслуживанию и ремонтам воздушных линий

6.4.1 В целях своевременной ликвидации аварийных повреждений на ВЛ в сетевых компаниях должен храниться аварийный запас конструкций, материалов и оборудования.

При его формировании должны быть определены места хранения, назначены ответственные лица за его хранение, использование и своевременное пополнение.

6.4.2 Объем аварийного запаса определяется протяженностью ВЛ и фактическими значениями РКУ.

6.4.3 Аварийный запас должен создается и пополняется из материальных ресурсов, выделяемых на ремонт и эксплуатационные потребности линий.

6.4.4 Аварийный запас должен храниться в специально отведенных местах. Запрещается его хранение вместе с материалами и оборудованием, предназначенными для плановых ремонтов и других работ.

6.4.5 Техническое состояние аварийного запаса должно периодически проверяться инженерно-техническими работниками организации, эксплуатирующей электрические сети, но не реже двух раз в год. При выявлении каких-либо нарушений в комплектовании или хранении аварийного запаса необходимо немедленно принять меры к их устранению.

6.5 Мероприятия по повышению эффективности и безопасности эксплуатации

6.5.1 Техническое обслуживание и регламент проведения работ должны рассчитываться на принципах выполнения работ по критериям технического состояния и минимума продолжительности отключения потребителей на основе:

- наличия оборудования и материалов, достаточных для организации своевременных ремонтов и быстрого проведения аварийно-восстановительных работ;
- регулярных обследований технического состояния линий;
- широкого использования авторизованного ремонтного и испытательного оборудования;
- повышения квалификации и регулярного проведения тренировок персонала, в том числе, в искусственно создаваемых аварийных ситуациях;
- возможностей изменения схемы питания сети.

6.5.2 Повышение эффективности эксплуатации обеспечивается:

- внедрением надежных методов и средств диагностики технического состояния линий без вывода его из работы;
- механизацией выполнения работ на ВЛ и ремонтов под напряжением (без отключения);
- оптимизацией аварийного ремонтно-эксплуатационного запаса оборудования, конструкций и материалов для обеспечения подготовительных и ремонтных работ линий электропередачи;
- четкой организации ликвидации аварийных повреждений.

6.5.3 Безопасность эксплуатации и технического обслуживания должна достигаться соблюдением требований ГОСТ Р 12.1.019, ГОСТ 12.1.051, ГОСТ Р МЭК 60536-2, ГОСТ Р 54127-1, ГОСТ Р 54127-3, ГОСТ Р 54127-2,

ГОСТ Р 54127-6, ГОСТ Р 54127-5, ГОСТ Р 54127-4, ГОСТ Р МЭК 61557-6, ГОСТ Р 54127-4, ГОСТ Р МЭК 61557-7, ГОСТ Р МЭК 61557-1, ГОСТ 12.1.038, ГОСТ 12.1.030 и СТО 70238424.27.010.012-2009.

7 Особенности эксплуатации при проведении реконструкции и технического перевооружения воздушных линий

7.1 Объем технического обслуживания и планового ремонта должен определяться необходимостью поддержания исправного и работоспособного состояния оборудования с учетом их фактического технического состояния.

7.2 Периодичность и продолжительность всех видов ремонта установлены нормативными документами на ремонт данного вида оборудования.

7.3 Организации, эксплуатирующей электрические сети, ремонтные и ремонтно-наладочные организации должны вести систематический учет технико-экономических показателей ремонта и технического обслуживания оборудования.

7.4 Организации, эксплуатирующей электрические сети, ремонтные и ремонтно-наладочные организации для своевременного и качественного проведения ремонта должны быть укомплектованы ремонтной документацией, инструментом и средствами производства ремонтных работ.

8 Эксплуатация и техническое обслуживание электрооборудования воздушных линий

8.1 Постоянный контроль технического состояния оборудования должен производиться оперативным и оперативно-ремонтным персоналом организации, эксплуатирующей электрические сети.

Объемы контроля при эксплуатации и техническом обслуживании электрооборудования воздушных линий, в зависимости от типа электрооборудования, должно быть установлено и организовано в соответствии с требованиями с учетом требований СТО 70238424.27.010.012-2009 СТО 70238424.27.010.012-2009, СТО 70238424.29.240.10.010-2011, СТО 70238424.29.240.20.009-2009, СТО 70238424.27.010.011-2008, СТО 70238424.29.240.99.006-2011, СТО 70238424.29.240.99.007-2011 и СТО 70238424.29.240.99.008-2011.

Порядок контроля должен быть установлен местными производственными и должностных инструкциями.

8.2 В организации, эксплуатирующей электрические сети должны быть сведения по оборудованию защиты от перенапряжений каждой ВЛ:

- паспортные защитные характеристики использованных на ВЛ аппаратов защиты от перенапряжений;
- значения сопротивлений заземления опор ВЛ;
- сведения о проводимости грунтов по трассе ВЛ;
- сведения о пересечении ВЛ между собой, с линиями связи, радиотрансляции, автоблокировочными линиями железных дорог.

8.3 Ежегодно перед грозовым сезоном должна производиться проверка состояния защиты от перенапряжений ВЛ и обеспечиваться готовность линии к защите от грозовых и внутренних перенапряжений.

В организации, эксплуатирующей электрические сети должны регистрироваться случаи грозовых отключений и повреждений ВЛ. На основе полученной информации должна производиться оценка надежности защиты и разрабатываться при необходимости программа мероприятий по повышению надежности.

8.4 Аппараты защиты (нелинейные ограничители напряжения, длинно-искровые разрядники и другие) всех напряжений должны быть постоянно включены.

8.5 Профилактические испытания аппаратов защиты от перенапряжений должны проводиться в соответствии с действующими объемом и нормами испытаний электрооборудования.

8.6 В сетях с изолированной нейтралью или с компенсацией емкостных токов допускается работа воздушных линий электропередачи с замыканием на землю до устранения повреждения.

При этом к отысканию места повреждения на ВЛ, проходящих в населенной местности, где возникает опасность поражения током людей и животных, следует приступать немедленно и ликвидировать повреждение в кратчайший срок.

9 Требования к эксплуатации воздушных кабельных линий

9.1 Общие требования

9.1.1 Основные требования к эксплуатации кабельных линий приведены в СТО 70238424.29.240.20.009-2009.

Для кабельной линии при вводе в эксплуатацию должны быть установлены наибольшие допустимые токовые нагрузки. Нагрузки должны быть определены по участку трассы с наихудшими тепловыми условиями. Повышение этих нагрузок допускается на основе тепловых испытаний при условии, что нагрев жил не будет превышать допустимое значение, установленное техническими условиями.

9.1.2 В конце и начале ВЛК кабельные муфты должны быть снабжены бирками с обозначениями; на бирках кабелей должны быть указаны марки, напряжения, сечения, номера или наименования линии; на бирках соединительных муфт - номер муфты, дата монтажа.

Бирки должны быть стойкими к воздействию окружающей среды.

Бирки должны быть расположены по длине линии через каждые 50 м, а также на поворотах трассы и в местах прохода кабелей через огнестойкие перегородки и перекрытия (с обеих сторон).

9.1.3 На период послеаварийного режима допускается перегрузка по току для кабелей с изоляцией на напряжение до 10 кВ включительно на 30 % для кабелей с изоляцией из полиэтилена продолжительностью не более 6 ч в сутки в течение 5 суток, но не более 100 ч в год, если нагрузка в остальные периоды не превышает длительно допустимой.

Для кабелей, находящихся в эксплуатации более 15 лет, перегрузка по току не должна превышать 10 %.

9.1.4 На ответственных кабельных линиях, отходящих от подстанций, имеющих постоянный дежурный персонал, контроль электрических нагрузок

производится по стационарным приборам, показания которых записываются в суточные ведомости.

На подстанциях, не имеющих постоянный дежурный персонал, контроль нагрузок производится не реже одного раза в год в период летнего или осенне-зимнего максимума в часы суток, соответствующие максимальной нагрузке кабельной линии.

Дополнительно должны производиться измерения при изменении схемы, присоединении дополнительных электроустановок и изменении режима работы ВЛК. Сроки устанавливает технический руководитель организации, эксплуатирующей электрические сети.

9.1.5 Перечень работ по техническому обслуживанию ВЛК приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень основных работ по обслуживанию ВЛК

Наименование работы	Периодичность проведения
1 Плановый обход и осмотр электромонтерами трасс кабельных линий	Не менее одного раза в три месяца
2 Технадзор за прокладкой ВЛК и соблюдением технологии монтажа сторонними организациями	По решению руководства предприятия
3 Плановый осмотр трасс ВЛК инженерно-техническим персоналом	В сроки, установленные техническим руководителем предприятия
4 Внеочередные обходы и осмотры трасс кабельных линий	При отключении линий РЗ защитой
5 Профилактические испытания и проверка кабельных линий	В соответствии с требованиями и нормами испытаний электрооборудования»
6 Внеочередные испытания кабельных линий	После проведения ремонтов
7 Измерения нагрузок кабельных линий	В сроки, установленные техническим руководителем предприятия
8 Определение мест повреждения линий	После отключения линий устройствами релейной защиты и автоматики и при пробое после профилактических испытаний

9.1.6 Осмотр линий производится специализированным персоналом предприятия; осмотр участков кабеля на территории подстанций, концевых муфт линий, заходящих в распределительные устройства подстанций, производится персоналом подстанций.

Осмотр кабельных муфт классов напряжений до 1000 В должен также производиться при осмотре электрооборудования.

Периодически должны производиться выборочные контрольные осмотры кабельных линий инженерно-техническим персоналом.

Внеочередные осмотры должны производиться при отключении кабельной линии релейной защитой.

9.1.7 Кабельные линии должны периодически подвергаться профилактическим испытаниям повышенным напряжением постоянного тока в соответствии с объемом и нормами испытаний электрооборудования.

Необходимость внеочередных испытаний на ВЛК после ремонтных работ определяется техническим руководителем сетевого предприятия.

9.1.8 Организации, эксплуатирующие кабельные линии, должны иметь лаборатории, оснащенные аппаратами для определения мест повреждения,

измерительными приборами и передвижными измерительными и испытательными установками.

Образцы поврежденных кабелей и поврежденные кабельные муфты должны подвергаться лабораторным исследованиям для установления причин повреждения и разработки мероприятий по их предотвращению.

9.2 Требования к организации эксплуатации

9.2.1 Ремонт кабельных линий производится по графику, утвержденному техническим руководителем организации, эксплуатирующей электрические сети. Объем ремонтов уточняется на основании дополнительной проверки выявленных неисправностей кабелей на месте инженерно-техническим персоналом.

9.2.2 Ремонт ВЛК производится персоналом сетевой компании или персоналом специализированных организаций.

9.2.3 Ремонт кабельных линий производится в соответствии с инструкциями по эксплуатации силовых кабельных линий и технологическим картам с соблюдением требований межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок [1].

9.2.4 Вскрытие кабеля для ремонта производится после сверки визуально на месте соответствия расположения кабеля с расположением его на плане трассы; при отсутствии видимого повреждения следует применять специальную аппаратуру. Разрезание кабеля или вскрытие кабельной муфты производится после проверки отсутствия напряжения на кабеле.

Одновременно с ремонтом кабеля производятся проверка и восстановление бирок, предупредительных и опознавательных надписей и др.

9.2.5 По окончанию ремонтных работ на линии должен быть составлен исполнительный эскиз. По эскизу должны быть внесены исправления в техническую документацию и паспортные карты.

9.2.6 После ремонта производят испытания кабельной линии.

10 Требования по безопасности проведения работ

10.1 Требования по безопасности проведения работ должны быть направлены на создание системы организационных мероприятий и технических средств, предназначенных для предотвращения воздействия опасных производственных факторов на персонал и окружающую среду.

10.2 Средства защиты, приспособления и инструмент, применяемые при обслуживании линий, зданий и сооружений, должны своевременно подвергаться осмотру и испытаниям в соответствии с [1].

10.3 В организации, эксплуатирующей электрические сети должны быть разработаны и утверждены инструкции по охране труда для работников отдельных профессий (электросварщиков, станочников, слесарей, электромонтеров, лаборантов и др.) и на отдельные виды работ (работы на высоте, монтажные, наладочные, ремонтные, проведение испытаний и др.).

10.4 ВЛ должны находиться в технически исправном состоянии, обеспечивающем безопасные условия труда, электрическую безопасность и охрану природы по ГОСТ 17.0.0.06.

10.5 ВЛ должны быть укомплектованы испытанными, готовыми к использованию защитными средствами, а также средствами оказания первой медицинской помощи в соответствии с действующими правилами и нормами.

10.6 В организациях должен осуществляться контроль исполнения требований настоящего стандарта, требований инструкций по охране труда, контроль проведения инструктажей.

Ответственность за состояние охраны труда несет собственник линии.

10.7 Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работ в электроустановках, являются:

- оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- допуск к работе;
- надзор во время работы;
- оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы.

10.8 Ответственными за безопасное ведение работ являются:

- выдающий наряд, отдающий распоряжение, утверждающий перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- ответственный руководитель работ;
- допускающий;
- производитель работ;
- наблюдающий;
- член бригады.

10.9 Выдающий наряд отдает распоряжение и определяет необходимость (возможность) безопасного выполнения работы. Он отвечает за достаточность и правильность указанных в наряде (распоряжении) мер безопасности, за качественный и количественный состав бригады и назначение ответственных за безопасность, а также за соответствие выполняемой работе групп перечисленных в наряде работников.

10.10 Подниматься на опору и работать на ней разрешается только после проверки достаточной устойчивости и прочности опоры, особенно ее основания.

10.11 Прочность деревянных опор должна проверяться замером загнивания древесины на глубину не менее 0,5 м. Для определения прочности железобетонных опор и приставок должно проверяться отсутствие недопустимых трещин в бетоне, оседания или вспучивания грунта вокруг опоры, разрушения бетона опоры (приставки) на глубину не менее 0,5 м.

10.12 На металлических опорах должно проверяться отсутствие повреждений фундаментов, наличие всех раскосов и гаек на анкерных болтах, состояние оттяжек, заземляющих проводников.

10.13 Необходимость и способы укрепления опоры, прочность которой вызывает сомнение (недостаточное заглубление, вспучивание грунта, загнивание древесины, трещины в бетоне и т.п.), должны определяться на месте производителем или ответственным руководителем работ.

Работы по укреплению опоры растяжками следует выполнять без подъема на опору (с телескопической вышки или другого механизма для подъема людей), с установленной рядом опоры, либо применять для этого специальные

раскрепляющие устройства, для навески которых не требуется подниматься по опоре.

Подниматься по опоре разрешается только после ее укрепления.

Опоры, не рассчитанные на одностороннее тяжение проводов и тросов и временно подвергаемые такому тяжению, должны быть предварительно укреплены во избежание их падения.

До укрепления опор запрещается нарушать целость проводов и снимать вязки на опорах.

10.14 Подниматься на опору разрешается членам бригады, допущенным к верхолазным работам и имеющим допуск к указанным работам.

Отдельные виды работ на высоте должны выполнять не менее чем 2 работника, имеющие группы, установленные нормативными требованиями для выполнения работ.

10.15 При работе на линии необходимо:

- пользоваться предохранительным поясом при работе на опоре;
- заводить за стойку строп предохранительного пояса при подъеме на деревянную или железобетонную опору;
- запретить работать со стороны внутреннего угла на угловых опорах со штыревыми изоляторами;
- располагаться при работе на стойке так, чтобы не терять из виду ближайшие провода, находящиеся под напряжением;
- исключить возможность смещения опоры при замене ее элементов или падении.

10.16 Не разрешается откапывать сразу обе стойки опоры при замене одинарных и сдвоенных приставок опор. Заменять сдвоенные приставки необходимо поочередно.

10.17 При производстве работ с опоры, телескопической вышки или гидроподъемника без изолирующего элемента или другого механизма для подъема людей расстояние от работника до провода, находящегося под напряжением до 1000 В, должно быть не менее 0,6 м.

При производстве работ, при которых не исключена возможность приближения к проводам на расстояние менее 0,6 м, эти провода должны быть отключены и заземлены на месте производства работ.

10.18 Работы по перетяжке и замене проводов на воздушных линиях напряжением до 1000 В и на линиях уличного освещения, подвешенных на опорах линий напряжением выше 1000 В, должны выполняться с отключением всех линий напряжением до и выше 1000 В и заземлением их с двух сторон участка работ.

Работы следует выполнять по наряду бригадой в составе не менее двух работников; производитель работ должен иметь специальную группу, разрешающую проведение указанных работ.

11 Требования к персоналу

11.1 Работники, допущенные до технического обслуживания должны:

- соблюдать договорные условия электроснабжения потребителей;
- поддерживать нормального качества отпускаемой электроэнергии;

- соблюдать оперативно-диспетчерскую дисциплину;
- содержать оборудование в состоянии эксплуатационной готовности;
- соблюдать требования промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации ВЛ и оборудования;
- выполнять требования охраны труда и безопасности эксплуатации.

11.2 В организации, эксплуатирующей электрические сети между структурными подразделениями должны быть распределены функции по обслуживанию оборудования и коммуникаций.

11.3 Структурное подразделение РСК вне зависимости от организационно-правового статуса должно обеспечивать выполнение целей и условий деятельности, изложенных в его уставе (положении).

11.4 Работники организации, эксплуатирующей электрические сети должны ясно представлять себе особенности производства, правила трудового распорядка.

11.5 К работе на линии допускаются лица, имеющие специальное образование и прошедшие подготовку в объеме требований к занимаемой должности.

11.6 К непосредственному воздействию на органы управления электрооборудования линий допускаются лица, прошедшие профессиональный отбор и получившие право управление этим оборудованием.

11.7 Персонал, назначаемый для руководства работой лиц, воздействующих на органы управления электрооборудования, и лиц, непосредственно обслуживающих оборудование, должен пройти подготовку в объеме специальных требований.

11.8 Работники, занятые на тяжелых работах, в том числе, связанных с вредными или опасными условиями труда, должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры.

Перечень вредных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры, и порядок проведения таких осмотров устанавливаются Министерством здравоохранения России.

11.9 На организации, эксплуатирующей электрические сети должна проводиться постоянная работа с персоналом, направленная на обеспечение его готовности к выполнению профессиональных функций и поддержание его квалификации. Обучение и инструктаж по безопасности труда должны иметь непрерывный и многоуровневый характер.

11.10 Для обеспечения работы с персоналом должны функционировать стационарные обучающие установки, учебно-курсовые комбинаты и другие специализированные учебные заведения. Учебно-производственное подразделение для подготовки персонала должно иметь полигоны, учебные классы, мастерские, лаборатории, должно быть оснащено техническими средствами обучения и тренировки.

11.11 В организации, эксплуатирующей электрические сети в соответствии с типовыми положениями должны функционировать техническая библиотека, технический кабинет, кабинеты по охране труда.

11.12 Ответственность за работу с персоналом на сетевом объекте несет руководитель предприятия.

11.13 Руководство процессом подготовки, поддержания и повышения квалификации персонала должны осуществлять технические руководители, а контроль его осуществления - руководители предприятий.

11.14 Устанавливаются следующие формы работы с персоналом:

- подготовка по новой должности (профессии) с обучением на рабочем месте (стажировкой);
- проверка знаний правил, норм и инструкций по технической эксплуатации, охране труда, промышленной и пожарной безопасности;
- контрольные противоаварийные и противопожарные тренировки;
- инструктажи по правилам безопасности;
- занятия по пожарной безопасности;
- профессиональное обучение для повышения квалификации.

11.15 Работа с персоналом организуется и проводится по утвержденным техническим руководителем РСК или структурного подразделения по многолетним, годовым или квартальным планам.

11.16 Работники, за исключением лиц, непосредственно не принимающих участия в технологических процессах производства, обязаны проходить проверку знаний правил, норм и инструкций по технической эксплуатации, охране труда, промышленной и пожарной безопасности. Проверку осуществляют комиссии РСК или их структурных подразделений. Список лиц, освобожденных от прохождения проверок знаний, или перечень должностей и профессий, для которых такая проверка не требуется, должен быть утвержден руководителем РСК.

11.17 Персонал ремонтных, наладочных и других специализированных организаций проходит подготовку, проверку знаний и получает право самостоятельного производства работ в комиссиях своих организаций.

Проверка знаний работника состоит из первичной проверки, периодической и внеочередной.

11.18 Первичная проверка знаний производится при приеме работника на работу после его обучения или подготовки по новой должности, при переводе с другой работы (должности) или другого предприятия. Первичная проверка знаний руководителей и специалистов должна производиться не позднее одного месяца со дня назначения их на должность, работников других категорий - в сроки, установленные программами и планами их подготовки.

11.19 Периодическая проверка знаний работников всех категорий должна производиться не реже одного раза в 3 года. Для оперативных руководителей и руководителей оперативно-ремонтного персонала периодичность Проверки знаний правил и норм охраны труда должна быть не реже одного раза в год.

11.20 Перечень руководящих и распорядительных документов, знание которых подлежит обязательной проверке, для руководителей и специалистов всех категорий определяется их должностными обязанностями и утверждается руководителем РСК, возглавляющим соответствующую экзаменационную комиссию. Руководители и специалисты перед проверкой знаний должны проходить подготовку в специализированных учебно-производственных подразделениях, после чего проверка знаний может производиться в региональных комиссиях по месту расположения учебно-производственных подразделений.

11.21 Лицо, получившее неудовлетворительную оценку знаний, должно пройти повторную проверку в течение одного месяца. Вопрос о соответствии занимаемой должности специалиста, не сдавшего экзамен во второй раз, решается работодателем согласно трудовому законодательству.

11.22 Допуск к самостоятельной работе вновь принятого или имевшего перерыв в работе более 6 месяцев работника из числа оперативного и оперативно-ремонтного персонала производится только после инструктажа, стажировки, проверки знаний и дублирования; ремонтного и наладочного персонала - после инструктажа, стажировки и проверки знаний. Условия допуска работника, имевшего перерыв в работе от трех недель до шести месяцев, определяются продолжительностью этого перерыва.

11.23 Работники, принимаемые для выполнения работ в организации, эксплуатирующей электрические сети, должны иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру работы. При отсутствии профессиональной подготовки такие работники должны быть обучены (до допуска к самостоятельной работе) в специализированных центрах подготовки персонала (учебных комбинатах, учебно-тренировочных центрах и т.п.).

11.24 Профессиональная подготовка персонала, повышение его квалификации, проверка знаний и инструктажи проводятся в соответствии с требованиями государственных и отраслевых нормативных правовых актов по организации охраны труда и безопасной работе персонала.

11.25 Проверка состояния здоровья работника проводится до приема его на работу, а также периодически, в процессе его работы. Совмещаемые профессии должны указываться администрацией организации в направлении на медицинский осмотр.

11.26 Электротехнический персонал до допуска к самостоятельной работе должен быть обучен приемам освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях.

11.27 Персонал, обслуживающий линии, должен пройти проверку знаний НД (инструкций по технической эксплуатации, пожарной безопасности, пользованию защитными средствами) в пределах требований, предъявляемых к соответствующей должности или профессии, и иметь соответствующую группу по электробезопасности.

Работнику, прошедшему проверку знаний по охране труда при эксплуатации линии, выдается удостоверение установленной формы, в которое вносятся результаты проверки знаний.

11.28 Работники, обладающие правом проведения специальных работ, должны иметь об этом запись в удостоверении. В специальные виды работ входят:

- верхолазные работы;
- работы под напряжением на токоведущих частях: чистка, обмыв и замена изоляторов, ремонт проводов, контроль измерительной штангой изоляторов и соединительных зажимов;
- испытания оборудования повышенным напряжением (за исключением работ с мегаомметром).

11.29 Перечень специальных работ может быть дополнен указанием работодателя с учетом местных условий.

Приложение А
(рекомендуемое)
Перечень основных видов работ при эксплуатации и техническом обслуживании воздушных линий электропередачи классов напряжений от 0,4 до 20 кВ

Таблица А.1 – Виды работ при эксплуатации и техническом обслуживании воздушных линий электропередачи классов напряжений от 0,4 до 20 кВ

Наименование мероприятий (работ)	Периодичность проведения
Осмотр ВЛ	
1 Периодический осмотр всей ВЛ	Не реже одного раза в год, по план-графику ТО
2 Выборочный осмотр отдельных ВЛ (участков)	Не реже одного раза в год
3 Осмотр ВЛ, включенных в план капитального ремонта, и проверка технического состояния деревянных деталей опор, арматуры, изоляторов, проводов, железобетонных опор и приставок	В течение года, предшествующего капитальному ремонту
4 Верховой осмотр	По мере необходимости
5 Внеочередной осмотр после стихийных явлений или воздействия экстремальных нагрузок	После стихийных явлений или воздействия экстремальных нагрузок
6 Осмотр, связанный с непредвиденным отключением ВЛ	По мере необходимости
7 Осмотр после успешного повторного включения	По мере необходимости
8 Осмотр с составлением акта	После капитального ремонта
Профилактические проверки и измерения	
9 Проверка степени загнивания деталей деревянных опор	В соответствии с нормами, каждый раз перед подъемом на опору
10 Проверка состояния железобетонных опор, их элементов, железобетонных приставок	Не реже одного раза в шесть лет, каждый раз перед подъемом на опору
11 Измерение ширины просеки, высоты деревьев и кустарников под проводами	Не реже одного раза в три года. По мере необходимости по решению технического руководителя предприятия
12 Измерение сопротивления заземляющих устройств, а также повторных заземлений нулевого провода: - на опорах с аппаратами защиты от грозовых перенапряжений, электрооборудованием, заземлителями и повторными заземлением нулевого провода; - выборочно на 2 % железобетонных опор от общего числа опор в населенной местности на участках ВЛ с наиболее агрессивными или плохо проводящими грунтами; - у опор всех типов	 Не реже одного раза в шесть лет Не реже одного раза в 12 лет После переустройства, ремонта заземляющих устройств
13 Выборочная проверка с вскрытием грунта - 2 % опор с заземлителями; - у опор с заземлителями, подвергающихся интенсивной коррозии	 Не реже одного раза в 12 лет По решению технического руководителя
14 Проверка расстояний от проводов до поверхности земли и различных объектов в местах сближения и пересечения; расстояний между проводами ВЛ с совместной подвеской	По мере необходимости; перед капитальным ремонтом

Наименование мероприятий (работ)	Периодичность проведения
15 Проверка сопротивления петли «фаза-нуль»	При подключении новых потребителей и выполнении работ, вызывающих изменения этого сопротивления
16 Проверка аппаратов защиты от грозовых перенапряжений	Перед грозовым сезоном
Основные работы, выполняемые по мере необходимости	
17 Вырубка деревьев, угрожающих падением на провода ВЛ, обрезка кроны на отдельных деревьях	По результатам осмотров
18 Замена поврежденных элементов ВЛ	По результатам осмотров
19 Замена аппаратов защиты	По результатам осмотров
20 Восстановление постоянных знаков, плакатов	По результатам осмотров
21 Выполнение мероприятий, связанных с охраной ВЛ. Надзор за работами, проводимыми вблизи ВЛ	По графикам работ
22 Технический осмотр при реконструкции ВЛ, выполняемый подрядными организациями	По графикам работ
23 Приемка объектов на баланс и в эксплуатацию	По графикам работ
24 Наблюдение за образованием гололеда и изморозевых отложений	При возникновении условий для образования отложений
Работы на ВЛ с изолированными (ВЛИ) и защищенными изоляцией (ВЛЗ) проводами	
25 Проверка состояния концевых, анкерных, поддерживающих, соединительных и ответвительных зажимов, устройств их крепления к опорам или сооружениям	При осмотрах ВЛ, включенной в план капитального ремонта на следующий год. По мере необходимости
26 Проверка состояния защитной оболочки проводов в местах возможного соприкосновения с деревьями	То же
27 Проверка отсутствия повреждений арматуры для соединения проводов с оборудованием и подземным кабелем	То же
28 Проверка аппаратов защиты от дуги	То же
29 Замена аппаратов защиты проводов от атмосферных перенапряжений	При необходимости
30 Наложение изолирующей ленты на поврежденные места защитного покрытия провода	При необходимости

Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма Перспективного графика проведения капитальных ремонтов на воздушных линиях электропередачи

СОГЛАСОВАНО
Начальник службы сетей _____
наименование
_____
дата, подпись, ф.и.о.

УТВЕРЖДАЮ
Технический руководитель _____
наименование
_____
дата, подпись, ф.и.о.

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ КАПИТАЛЬНЫХ РЕМОНТОВ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ

ВЛ	Год последнего капитального ремонта	20____ г.		20____ г.		20____ г.		20____ г.		20____ г.	
		план. месяц	факт. месяц	план. месяц	факт. месяц	план. месяц	факт. месяц	план. месяц	факт. месяц	план. месяц	факт. месяц
ВЛ классов напряжений от 6 до 20 кВ											
ВЛ 0,4 кВ											

Начальник _____
наименование должности
_____
дата, подпись, ф.и.о.

Приложение В
(Рекомендуемое)
Форма Годового плана-графика проведения ремонтов оборудования воздушных линий электропередачи

Сетевая компания _____
наименование

Структурное подразделение _____
наименование

УТВЕРЖДАЮ
Технический руководитель _____
наименование сетевой компании

_____
дата, подпись, ф.и.о.

ГОДОВОЙ ПЛАН-ГРАФИК
ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ _____ НА 20____ г.
наименование объекта

Класс напряжения линии, кВ. Наименование объекта	Характеристика объекта		Вид ремонта (капитальный, средний или текущий)	Срок службы от последнего капитального ремонта (год)	Планируемое время ремонта		Сметная стоимость, тыс. руб.	Исполнитель
	Протяженность ВЛ, км							
	по трассе	по цепям			Начало (дата)	Окончание (дата)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Технический руководитель _____
наименование организации, эксплуатирующей электрические сети,

_____
дата, подпись, Ф.И.О)

Начальник службы сетей _____
(дата, подпись, Ф.И.О.)

Приложение Г
(рекомендуемое)
Форма Годового графика технического обслуживания воздушных линий электропередачи

Организация, эксплуатирующая электрические сети

_____
наименование

Структурное подразделение _____
наименование

УТВЕРЖДАЮ

Технический руководитель _____

_____
наименование организации, эксплуатирующей электрические сети

_____ _____ _____
дата подпись ф.и.о.

ГОДОВОЙ ГРАФИК
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ _____ НА 20____ год
наименование

Класс напряжения линии, кВ. Наименование объекта	Трудозатраты, чел. ч		в том числе:																							
			январь		февраль		март		апрель		май		июнь		июль		август		сентябрь		октябрь		ноябрь		декабрь	
	п	ф	п	ф	п	ф	п	ф	п	ф	п	ф	п	ф	п	ф	п	ф	п	ф	п	ф	п	ф	п	ф
ВЛ классов напряжений от 6 до 20 кВ																										
ВЛ классов напряжений до 1 кВ																										

П – плановый показатель Ф – фактический показатель

Начальник _____района электрических сетей
наименование

_____
(дата, подпись, ф. и. о.)

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] ПОТ Р М-016-2001 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. (РД 153-34.0-03.150-00, СО 153-34.03.150-2003, Утв. Приказом Минэнерго России от 27.12.2000 № 163, Постановлением Министерства труда и социального развития Российской федерации от 05.01.2001 № 3).

УДК 696.6:006.354 ОКС 29.020 ОКП 33 0000 Группа Е07

Ключевые слова: ВОЗДУШНАЯ ЛИНИЯ; УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ, ДИАГНОСТИКА, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ОСМОТР, ПРОВЕРКА, ИЗМЕРЕНИЯ, ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ, КАРТА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Генеральный директор
ОАО «НТЦ электроэнергетики» В.В. Корнеев

Директор по проектированию
ОАО «НТЦ электроэнергетики» И.П. Уланов

Руководитель разработки	Директор Центра инжиниринга		А.С. Лисковец
	должность	личная подпись	инициалы, фамилия
Исполнитель	Заведующий лабораторией		Г.С. Боков
	должность	личная подпись	инициалы, фамилия
Исполнитель	Заведующий лабораторией		В.М. Ударов
	должность	личная подпись	инициалы, фамилия
Исполнитель	Главный специалист		Н.П. Васина
	должность	личная подпись	инициалы, фамилия
Исполнитель	Ведущий инженер		И.И. Данилова
	должность	личная подпись	инициалы, фамилия

gost.e-ecolog.ru