

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ФСК ЕЭС



РУМ

РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
СЕТЕЙ

№ 1
2013



**Руководящие материалы
по проектированию
электрических сетей**
(РУМ)
№ 1-2013

Руководитель Дирекции
по управлению проектами

В.В. Бойков

Ответственный за выпуск

А.Н. Жулёв

Редактор

к.т.н., доцент Г.С. Боков

Технический редактор

Н.П. Васина

Дизайн и верстка

И.И. Данилова

Подготовка материалов

А.Г. Бобкова

Подписька и распространение

Ю.И. Летягина

ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»

111395, Москва, Аллея Первой Маевки, 15
тел. (499) 374-71-00, 374-66-09, 374-66-55

(495) 727-19-09 (доб. 12-66)

факс (499) 374-66-08, 374-62-40

E-mail: Daniilova@rosep.ru;
danis08@rambler.ru
Letyagina@rosep.ru

Издается с января 1954 года

Периодичность: 6 выпусков в год

От редактора

Уважаемые подписчики!

Качество проектирования и эксплуатации электросетевых объектов предопределяет надежность функционирования электросетевого комплекса страны.

Проведение Единой технической политики при его развитии и модернизации требует интегрированных усилий ученых различных областей знаний, специалистов в области проектирования и эксплуатации.

В нашей стране в отсутствие единого стандарта проектирования электрических сетей и сетевого Кодекса издание РУМ на протяжении почти 60 лет выполняет ведущую роль, публикуя нормативно-технические и методические материалы по электросетевой тематике.

В новом издании РУМ предусматриваются следующие основные разделы:

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Технические регламенты, межгосударственные и национальные стандарты, стандарты организаций, своды правил, рекомендации МЭК, СИРЕД и СИГРЕ, решения Научно-технических Советов, конференций, совещаний и семинаров; информация о Реестре НТД в ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК».

РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

Утвержденный Перечень допущенного оборудования, аттестованного ОАО «ФСК ЕЭС»; техническая информация, обзоры об оборудовании, материалах и конструкциях, прошедших аттестацию.

ИННОВАЦИИ

Новые изделия, материалы, схемные и технические решения для использования в электросетевом комплексе.

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ
МАТЕРИАЛЫ**

Рекомендации, типовые и схемные решения, инструкции, другие информационные и методические материалы.

СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Новые технологии, вспомогательное оборудование и материалы, безопасность и охрана труда.

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЕМ

Обмен опытом, ответы на вопросы читателей.

НОВЫЕ ИЗДАНИЯ

Справочники и другие официальные издания по электроэнергетике.

В РУМ № 2 будут опубликованы: концепция построения сетей 0,4-10 кВ ОАО «МРСК Центра», перечень нового аттестованного оборудования, информация о неизолированных проводах нового поколения марки АССС ООО «Сим-Росс-Ламифиль».

СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Состояние нормативно-технического обеспечения в ОАО «ФСК ЕЭС».....	4
Перечень нормативно-технических документов, утвержденных и введенных в действие в 2008-2012 годах, включенных в Реестр действующих в ОАО «ФСК ЕЭС» НТД (приложение к приказу ОАО «ФСК ЕЭС» от 29.05.2008 № 210).....	7
Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Нормы проектирования фундаментов из винтовых свай».....	21

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

О типовом проектировании электросетевых объектов.....	46
О Перечне действующей документации по проектированию объектов электрических сетей.....	54
Проектная документация, разработанная ОАО «РОСЭП» и ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС».....	55
Проектная документация для электрических сетей, разработанная другими организациями.....	65
Информационно-методические материалы, опубликованные в РУМ в период с 1996 по 2012 годы.....	81

ИННОВАЦИИ

Новые решения в ОАО «МРСК Центра».....	96
--	----

Состояние нормативно-технического обеспечения в ОАО «ФСК ЕЭС»

В условиях расширения бизнеса электросетевых компаний, увеличения количества объектов учёта, возникает необходимость постоянного мониторинга нормативно-технических документов (НТД), которыми руководствуется ОАО «ФСК ЕЭС» в своей деятельности по управлению электросетевыми компаниями. В связи с необходимостью совершенствования и развития нормативно-технического обеспечения (НТО) электросетевого комплекса предусматривается создание системы стандартов, которая состоит из:

- стандартов организаций, регламентирующих общие вопросы деятельности субъектов, методы достижения требований, установленных в технических регламентах, за выполнение которых субъект несёт юридическую ответственность;
- стандартов организаций, регламентирующих порядок проектирования, эксплуатации, ремонта и утилизации электросетевых объектов;
- стандартов организаций, регламентирующих организацию и управление технологическими процессами на всех стадиях жизненного цикла объекта.

Основными задачами развития и совершенствования нормативно-технического обеспечения электросетевого комплекса являются:

- приведение корпоративных документов в соответствие с федеральными законами и национальными стандартами;
- организация работы по участию в подготовке и сопровождению федеральных законов и подзаконных актов;
- гармонизация регламентов и национальных стандартов по электросетевой тематике с международными документами;
- разработка новых и переработка

действующих технических и технологических документов.

При актуализации НТД в электросетевом комплексе необходимо обеспечить преемственность существующей и вновь создаваемой базы НТД, переход от функционального к «адресному» принципу построения НТД, ориентированного на конкретного участника или объект технического регулирования, а также гармонизацию НТД. Актуализация нормативных документов реализуется посредством операций добавления, исключения и редактирования НТД. Актуализация предусматривает:

- анализ полноты, качества, содержания и структуры НТД;
- оценку соответствия нормативных документов требованиям Федеральных законов;
- разработку объектно-ориентированного перечня НТД для включения в актуализированный Реестр (исключения из перечня).

С понятием нормативно-технического обеспечения связаны все аспекты деятельности, направленной на оперативное создание и организацию эффективного применения:

- нормативной, технической и правовой документации в области проектирования;
- системы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области разработки новых технических решений, технологий и методов технического обслуживания;
- системы аттестации образцов новой техники, технологий, материалов, конструкций для применения на электросетевых объектах;
- системы опробования и отработки новых технических решений для прорыв-

ных технологий и опытных образцов новой техники через процедуру пилотных проектов;

- комплекса мероприятий, направленных на замену, продление срока службы, ремонт и техническое перевооружение электросетевых объектов.

Такая система была выработана еще в прошлое время и в достаточно полном виде существует в электроэнергетической отрасли России до настоящих дней. В настоящее время в ОАО «ФСК ЕЭС» используется около 500 нормативно-технических документов, регламентирующих безопасность и надежность функционирования электросетевых объектов, требования к проведению технического обслуживания и ремонтов, проведению испытаний и технического освидетельствования.

Более 60 % документов, используемых в ОАО «ФСК ЕЭС», было разработано во второй половине прошлого века применительно к объектам и оборудованию единой электроэнергетической системы. После принятия Федерального Закона «О техническом регулировании» происходил процесс пересмотра НТД, осуществлялась частичная их переработка, а также разработка новых стандартов. Стандарты в процессе многократного применения должны обновляться в установленном порядке и с определенной периодичностью.

До создания новой системы стандартов Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 29.05.2008 № 210 утвержден Реестр действующих в НТД по электросетевой тематике. В соответствии с Реестром НТД в ОАО «ФСК ЕЭС» сформирована и функционирует электронная база НТД, которая обеспечивает:

- введение понятной, удобной, направленной на конечного пользователя системы нормативных документов;
- обновление и актуализацию норм и технических требований в электросетевом комплексе;
- внедрение на всех уровнях управления

единой системы НТД, обеспечивающих его эффективное функционирование и развитие.

Вместе с тем, существующий Реестр нормативно-технических документов содержит ряд недостатков, снижающих их эффективность, доступность и удобство использования, основными из которых являются:

- наличие значительного количества устаревших нормативных документов и технических требований;
- отсутствие НТД по отдельным видам нового электротехнического оборудования, комплектующих изделий и материалов в связи с реконструкцией и техническим перевооружением электросетевых объектов;
- дублирование и наличие противоречащих технических требований в различных нормативных документах;
- отсутствие современной (адресной) систематизации НД;
- смешение в одних и тех же документах обязательных технических требований и положений рекомендательного характера.

Из 474 документов, включенных в Реестр НТД ОАО «ФСК ЕЭС», 153 нормативных документа разработано до 1975 года.

При актуализации НТД, включенных в Реестр, происходит структурирование НТД по вертикали в соответствии с согласованным перечнем объектов стандартизации (электрическая сеть, кабельная линия электропередачи, подстанция, электрооборудование, устройство защиты от коммутационных перенапряжений - ОПН - и другое).

Для объектов стандартизации разрабатываются три типа стандартов:

1. технические требования (ТТ) к объекту стандартизации; этот тип стандартов, как правило, имеет название: «Объект стандартизации. Технические требования». Область применения указанных стандартов организации будет охватывать процессы подтверждения соответствия в процессах проектирования, строительства и монтажа,

а также процедурах проведения закупок и аттестации оборудования.

2. Технические требования по организации эксплуатации и техническому обслуживанию. Этот тип стандартов организации имеет название: «Объект стандартизации. Требования к эксплуатации и техническому обслуживанию». Область применения таких стандартов должна охватывать процессы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и утилизации.

3. Методы (способы) подтверждения соответствия (методы испытаний). Этот тип стандартов, как правило, имеет название: «Объект стандартизации. Методы испытаний». Область применения таких стандартов охватывает процессы подтверждения соответствия при сертификации, приемке оборудования, приемке объектов в эксплуатацию, в процессе эксплуатации, после завершения эксплуатации.

4. Условия безопасности труда (охрана труда) и техника безопасности. Этот тип стандартов, как правило, имеет название: «Объект стандартизации. Охрана труда и техника безопасности». Область применения таких стандартов охватывает технические требования по обеспечению безопасности при оперативно-техническом обслуживании и ремонтно-эксплуатационных работах.

При формировании Реестра нормативные документы подразделяются на 2 группы:

- НТД первого уровня, которые определяют комплекс основных требований (нормы) к объекту стандартизации;

- НТД второго уровня; которые содержат рекомендации, методики, инструкции, карты распределения расчётных климатических условий, типовые технические

решения, типовые технологические карты и другие методические, программно-расчётные и инструктивно-методические материалы.

Такая система фактически означает адресный принцип построения Реестра НТД по электросетевой тематике и ориентирована на конкретного участника производственно-технологического процесса в электрических сетях.

Обновление и совершенствование Реестра НТД осуществляется в соответствии с Программой разработки и пересмотра нормативно-технических документов, принимаемой на срок не менее 3 лет. По результатам анализа актуальности действующих НТД, приоритетности разработки (переработки) нормативных документов, определяемой решениями Правления, приказами, распоряжениями заявками функциональных подразделений исполнительного аппарата ОАО «ФСК ЕЭС», совещаний директоров и главных инженеров филиалов компаний, предложений организаций научно-проектного комплекса Программа НТО ежегодно корректируется.

Инициирование разработки (переработки) НТД осуществляется в соответствии с Положением о порядке разработки и пересмотра нормативно-технической документации корпоративного уровня в ОАО «ФСК ЕЭС», утвержденным Приказом от 09.09.2010 № 666.

В последние годы шла активная разработка (в том числе, переработка) нормативно-технических документов по электросетевой тематике. За период 2007-2012 годы было разработано, утверждено и вступило в действие более 160 НТД, информация о которых приведена в Перечне НТД ОАО «ФСК ЕЭС» в таблице на стр. 7.

За дополнительной информацией следует обращаться в ОАО «ФСК ЕЭС»
117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Телефоны: Единый информационный центр: 8-800-200-18-81

Для звонков из стран ближнего и дальнего зарубежья: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

E-mail: info@fsk-ees.ru

Перечень нормативно-технических документов, утвержденных и введенных в действие в 2008-2012 годах, включенных в Реестр действующих в ОАО «ФСК ЕЭС» НТД (приложение к приказу ОАО «ФСК ЕЭС» от 29.05.2008 № 210)

Таблица

№	Регистрационный номер Стандарта организации	Наименование документа	Утверждющий документ, дата утверждения, введение в действие
1	СТО 56947007-29.240.02.001-2008	Методические указания по защите распределительных электрических сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозовых перенапряжений	Протокол № 2 заседания ПДК. Заместитель Председателя Правления ОАО «ФСК ЕЭС» В.В. Дорофеев, 30.11.2004
2	СТО 56947007-29.240.50.002-2008	Методические указания по количественной оценке механической надежности действующих воздушных линий напряжением 0,38-10 кВ при гололедно-ветровых нагрузках	Протокол № 3 заседания ПДК. Заместитель Председателя Правления ОАО «ФСК ЕЭС» В.В. Дорофеев, 02.03.2005
3	СТО 56947007-29.240.003-2008	Методические указания по дистанционному оптическому контролю изоляции воздушных линий электропередачи и распределительных устройств переменного тока напряжением 35-1150 кВ	Протокол № 4 заседания ПДК. Заместитель Председателя Правления ОАО «ФСК ЕЭС» В.В. Дорофеев, 28.06.2005
4	СТО 56947007-33.040.20.004-2008	Инструкция по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики электростанций и подстанций, (СО 34.35.3.02-2006)	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 29.05.2008 № 210
5	СТО 56947007-29.060.10.005-2008	Руководящий документ по проектированию жесткой ошиновки ОРУ и ЗРУ 110-500 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 25.06.2007 № 176
6	СТО 56947007-29.060.10.006-2008	Методические указания по расчету и испытаниям жесткой ошиновки ОРУ и ЗРУ 110-500 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 25.06.2007 № 176
7	СТО 56947007-29.180.010.007-2008	Методические указания по определению содержания кислорода, азота в трансформаторных маслах методом газовой хроматографии	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 25.06.2007 № 176
8	СТО 56947007-29.180.010.008-2008	Методические указания по определению содержания ионола в трансформаторных маслах методом газовой хроматографии	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 25.06.2007 № 176
9	СТО 56947007-29.180.010.009-2008	Методические указания по определению содержания фурановых производных в трансформаторных маслах методом газовой хроматографии	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 25.06.2007 № 176
10	СТО 56947007-29.240.30.010-2008	Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 20.12.2007 № 441

Продолжение таблицы

№	Регистрационный номер Стандарта организации	Наименование документа	Утверждающий документ, дата утверждения, введение в действие
11	СТО 56947007-29.200.10.011-2008	Системы мониторинга силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Общие технические требования	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.04.2008 № 140
12	СТО 56947007-25.040.40.012-2008	Типовая программа приемо-сдаточных испытаний АСУ ТП законченных строительством подстанций ОАО «ФСК ЕЭС»	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 30.04.2008 № 168
13	СТО 56947007-29.240.013-2008	Электроэнергетические системы. Сроки работ по проектированию, строительству и реконструкции подстанций и линий электропередачи	Введен в действие приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.04.2008 № 144
14	СТО 56947007-29.240.014-2008	Электроэнергетические системы. Укрупненные показатели стоимости сооружения (реконструкции) подстанций 35-750 кВ и линий электропередачи напряжением 6, 10-750 кВ	Введен в действие приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.04.2008 № 144
15	СТО 56947007-29.060.50.015-2008	Грозозащитные трассы для воздушных линий электропередачи 35-750 кВ. Технические требования	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 15.07.2008 № 297
16	СТО 56947007-29.240.55.016-2008	«Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ (НПП ВЛ)»	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 24.10.2008 № 460
17	СТО 56947007-29.120.95.017-2009	Методика диагностики состояния фундаментов опор ВЛ методом неразрушающего контроля	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 22.01.2009 № 19р Срок действия: с 01.02.2009 по 31.12.2009
18	СТО 56947007-29.240.55.018-2009	Методические указания по определению наведенного напряжения на отключенных воздушных линиях, находящихся вблизи действующих ВЛ	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 22.01.2009 № 20р
19	СТО 56947007-29.240.019-2009	Методика оценки технико-экономической эффективности применения устройств FACTS в ЕНЭС России	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 22.01.2009 № 22р
20	СТО 56947007-29.060.20.020-2009	Методические указания по применению силовых кабелей с изоляцией из сшитого полизитилена на напряжение 10 кВ и выше	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 22.01.2009 № 22р
21	СТО 56947007-29.240.021-2009	Схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем (ИТС). Типовые требования к оформлению	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 05.03.2009 № 71р
22	СТО 56947007-33.040.20.022-2009	Устройства РЗА присоединений 110-220 кВ. Типовые технические требования	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.03.2009 № 79р

Продолжение таблицы

№	Регистрационный номер Стандарта организации	Наименование документа	Утверждающий документ, дата утверждения, введение в действие
23	СТО 56947007-35.240.01.023-2009	Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) подстанции. Типовые технические требования в составе закупочной документации	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.03.2009 № 79р
24	СТО 56947007-29.240.024-2009	Положение по организации и обеспечению представления средств измерений на испытания в целях утверждения типа, а также на поверку и калибровку	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 30.03.2009 № 100р
25	СТО 56947007-29.180.01.024-2009	Автотрансформаторы класса напряжения 220 кВ. Типовые технические требования	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 07.04.2009 № 121р
26	СТО 56947007-29.130.10.025-2009	Ограничители перенапряжений нелинейные класса напряжения 220 кВ. Типовые технические требования	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 07.04.2009 № 121р
27	СТО 56947007-29.130.15.026-2009	Выключатели элегазовые колонковые класса напряжения 220 кВ. Типовые технические требования	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 07.04.2009 № 121р
28	СТО 56947007-29.130.10.027-2009	Разъединители класса напряжения 220 кВ. Типовые технические требования	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 07.04.2009 № 121р
29	СТО 56947007-29.240.10.028-2009	Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП1 ПС)	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.04.2009 № 136
30	СТО 56947007-29.130.01.029-2009	Выключатели разъединители 110-330 кВ. Общие технические требования	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 20.04.2009 № 138р
31	СТО 56947007-29.240.10.030-2009	Методические указания по проведению периодического технического освидетельствования электротехнического оборудования ПС ЕНЭС	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.05.2009 № 176р
32	СТО 56947007-29.120.70.031-2008	Методические указания по выбору параметров сработывания дифференциально-фазной защиты производства GE Multilin (L60)	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.06.2009 № 216р
33	СТО 56947007-29.120.70.032-2008	Методические указания по выбору параметров сработывания дифференциально-фазной и высокочастотной микропроцессорных защит сетей 220 кВ и выше, устройств АПВ сетей 330 кВ и выше производства ООО НПП «ЭКРА»	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.06.2009 № 216р
34	СТО 56947007-29.120.90.033-2009	Траверсы изолирующие полимерные для опор ВЛ 110-220 кВ. Общие технические требования, правила приемки и методы испытаний	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 17.06.2009 № 239р

Продолжение таблицы

№ Стандарта организации	Регистрационный номер Стандарта организации	Наименование документа	Утверждающий документ, дата утверждения, введение в действие
35	СТО 56947007-29.240.034-2008	Руководящие указания по выбору объемов телематической информации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 25.06.2009 № 262р
36	СТО 56947007-29.240.10.035-2009	Правила оформления нормативных схем электрических соединений подстанций и графического отображения информации о программно-технических комплексах	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 28.09.2009 № 398р
37	СТО 56947007-29.240.036-2009	Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с подстанций ЕНЭС в центры управления электрическими сетями, а также между центрами управления	Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 28.09.2009 № 399р
38	СТО 56947007-29.240.037-2010	Требования при проектировании Экологическая безопасность электросетевых объектов.	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 15.03.2010 № 143
39	СТО 56947007-29.240.038-2010	Требования при сооружении Экологическая безопасность электросетевых объектов.	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 15.03.2010 № 143
40	СТО 56947007-29.240.039-2010	Требования при техническом обслуживании и ремонте Экологическая безопасность электросетевых объектов.	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 15.03.2010 № 143
41	СТО 56947007-29.240.040-2010	Требования при реконструкции и ликвидации Системы оперативного постоянного тока подстанций.	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 15.03.2010 № 143
42	СТО 56947007-29.120.70.041-2010	Технические требования Требования к шкафам управления и РЗА с микропроцессорными устройствами	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 30.03.2010 № 206
43	СТО 56947007-29.120.70.042-2010	Требования по обеспечению электромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем связи электросетевых объектов	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 29.02.2010 № 191
44	СТО 56947007-29.240.043-2010	Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 21.04.2010 № 265
45	СТО 56947007-29.240.044-2010	Руководящие указания по выбору частот высокочастотных каналов по линиям электропередачи 35, 110, 220, 330, 500 и 750 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 06.05.2010 № 310
46	СТО 56947007-33.060.40.045-2010	Инструкция по эксплуатации силовых маслонаполненных кабельных линий напряжением 110-500 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 07.05.2010 № 320
47	СТО 56947007-29.240.85.046-2010		

Продолжение таблицы

№	Регистрационный номер Стандарта организации	Наименование документа	Утвержденный документ, дата утверждения, введение в действие
48	ИКЭС-ПР-009-2008	Правила регулирования напряжения и перетоков реактивной мощности	Электроэнергетический Совет СНГ (Протокол № 31 от 29 мая 2007 г.)
49	ИКЭС-ПР-010-2008	Правила и рекомендации по регулированию частоты и перетоков	Электроэнергетический Совет СНГ (Протокол № 32 от 12 октября 2007 г.)
50	ИКЭС-ПР-023-2009	Правила осуществления измерительного комплекса учета электрической энергии на межгосударственных линиях электропередачи	Электроэнергетический Совет СНГ (Протокол № 33 от 23 мая 2008 г.)
51	ИКЭС-ПО-014-2008	Положение о проведении международных противоаварийных тренировок диспетчерского персонала стран СНГ и Балтии	Электроэнергетический Совет СНГ (Протокол № 34 от 24 октября 2008 г.)
52	ИКЭС-ПР-021-2009	Типовые правила учета и контроля перемещения электроэнергии между электроэнергетическими системами государства-участников Содружества Независимых Государств	Электроэнергетический Совет СНГ (Протокол № 24 от 10 октября 2003 г.)
53	ИКЭС-ПО-011-2009	Положение о системе релейной защиты (РЗ) и автоматическом повторном включении (АПВ) межгосударственных линий электропередачи (ЛЭП) и смежных с этими ЛЭП систем шин и автотрансформаторов (АТ)	Электроэнергетический Совет СНГ (Протокол № 36 от 24 октября 2009 г.)
54	ИКЭС-МТ-007-2008	Методика определения величины и размещения резервов активной мощности для целей регулирования частоты и перетоков	Электроэнергетический Совет СНГ (Протокол № 30 от 13 октября 2006 г.)
55	-	Методические указания по выбору и эксплуатации индивидуальных экранирующих комплектов спецодежды для работы в электроустановках напряжением 330-1150 кВ и на неотключенных ВЛ 110-1150 кВ	Утв. Техническим директором ОАО РАО «ЕЭС России» 08.10.2007 Введены в действие с 14.12.2007 приказом ОАО РАО «ЕЭС России» № 826

Продолжение таблицы

№	Регистрационный номер Стандарта организации	Наименование документа	Утвержденный документ, дата утверждения, введение в действие
56	ИКЭС-МТ-007-2008	Методические указания по выбору комплектов для защиты от воздействия электрической дуги	Утв. Техническим директором ОАО РАО «ЕЭС России» 08.10.2007. Введены в действие с 14.12.2007 приказом ОАО РАО «ЕЭС России» № 826
57	-	Методические указания по определению оптической мутности трансформаторного масла герметичных вводов 110 кВ и выше силовых трансформаторов и шунтирующих реакторов	Утв. Техническим директором ОАО РАО «ЕЭС России» 21.06.2007. Введены в действие приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 07.08.2007 № 497
58	-	Методические указания по определению влагосодержания твердой изоляции обмоток силовых трансформаторов (шунтирующих реакторов) по результатам измерения диэлектрических характеристик	Утв. Техническим директором ОАО РАО «ЕЭС России» 21.06.2007. Введены в действие приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 07.08.2007 № 497
59	-	Методические указания по оценке состояния бумажной изоляции обмоток силовых трансформаторов и шунтирующих реакторов по степени полимеризации	Утв. Техническим директором ОАО РАО «ЕЭС России» 13.12.2007. Введены в действие приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 24.12.2007 № 826
60	-	Методические указания по применению аэрозольных средств пожаротушения на энергетических объектах	Утв. Техническим директором ОАО РАО «ЕЭС России» 11.05.2007. Введены в действие приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 07.08.2007 № 497

Продолжение таблицы

№	Регистрационный номер Стандарта организации	Наименование документа	Утверждающий документ, дата утверждения, введение в действие
61	ИКЭС-МТ-007-2008	Типовая инструкция по применению и техническому обслуживанию огнетушителей на энергетических предприятиях	Утв. Техническим директором ОАО РАО «ЕЭС России» 23.10.2007. Введена в действие приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 24.12.2007 № 826
62	-	Типовая инструкция по эксплуатации противопожарного водоснабжения на энергетических предприятиях	Утв. Техническим директором ОАО РАО «ЕЭС России» 13.12.2007. Введена в действие приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 24.12.2007 № 826
63	СТО 56947007-29.240.30.047-2010	Рекомендации по применению типовых принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанций 35-750 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 16.06.2010 № 421
64	СТО 56947007- 9.180.01.048-2010	Инструкция по эксплуатации трансформаторов	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 16.06.2010 № 422
65	СТО 56947007-29.120.95-049-2010	Нормы проектирования поверхностных фундаментов для опор ВЛ и ПС	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.06.2010 № 429
66	СТО 56947007-29.120.95-050-2010	Нормы проектирования фундаментов из винтовых свай	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.06.2010 № 429
67	СТО 56947007-29.120.95-051-2010	Нормы проектирования фундаментов из стальных свай-оболочек и буронабивных свай большого диаметра	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.06.2010 № 429
68	СТО 56947007- 33.060.40.052-2010	Методические указания по расчету параметров и выбору схем высокочастотных трактов по линиям электропередачи 35-750 кВ переменного тока	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 30.06.2010 № 454
69	СТО 56947007-29.240.01.053-2010	Методические указания по проведению периодического технического освидетельствования воздушных линий электропередачи ЕНЭС	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 24.08.2010 № 620
70	СТО 56947007- 29.240.55.054-2010	Руководство по проектированию многоугольных опор и фундаментов к ним для ВЛ напряжением 110-500 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 03.09.2010 № 644

Продолжение таблицы

№	Регистрационный номер Стандарта организации	Наименование документа	Утверждающий документ, введение в действие
71	СТО 56947007-29.240.055-2010	Методические указания по расчету климатических нагрузок в соответствии с ГПУЭ -7 и построению карт климатического районирования	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 10.09.2010 № 667
72	СТО 56947007-29.240.056-2010	Методические указания по определению региональных коэффициентов при расчете климатических нагрузок	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 08.09.2010 № 663
73	СТО 56947007-29.240.057-2010	Методические указания по определению климатических нагрузок на ВЛ с учётом её длины	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 08.09.2010 № 664
74	СТО 56947007-29.240.058-2010	Методические указания по составлению карт степени загрязнения на территории расположения ВЛ и ОРУ ПС	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 10.09.2010 № 668
75	СТО 56947007-29.240.059-2010	Инструкция по выбору изоляции электроустановок	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 22.09.2010 № 714
76	СТО 56947007-29.080.15.060-2010	Изоляторы линейные подвесные стержневые полимерные.	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 27.09.2010 № 733
77	СТО 56947007-29.120.10.061-2010	Натяжная арматура для ВЛ. Технические требования	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.10.2010 № 790
78	СТО 56947007-29.120.10.062-2010	Поддерживающая арматура для ВЛ. Технические требования	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.10.2010 № 790
79	СТО 56947007-29.120.10.063-2010	Соединительная арматура для ВЛ. Технические требования	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.10.2010 № 790
80	СТО 56947007-29.120.10.064-2010	Сцепная арматура для ВЛ. Технические требования	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.10.2010 № 790
81	СТО 56947007-29.120.10.065-2010	Контактная арматура для ВЛ. Технические требования	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.10.2010 № 790
82	СТО 56947007-29.120.20.066-2010	Защитная арматура для ВЛ. Технические требования	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.10.2010 № 790
83	СТО 56947007-29.120.10.067-2010	Спиральная арматура для ВЛ. Технические требования	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.10.2010 № 790
84	СТО 56947007-29.240.068-2011	Длина пути утечки внешней изоляции электроустановок переменного тока классов напряжения 6-750 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 28.12.2010 № 996
85	СТО 56947007-29.240.069-2011	Изоляторы подвесные для ВЛ 110-750 кВ. Методы испытаний	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 31.01.2011 № 56

Продолжение таблицы

№	Регистрационный номер Стандарта организации	Наименование документа	Утверждющий документ, дата утверждения, введение в действие
86	СТО 56947007-29.180.010.070-2011	Методические указания по определению поверхностного нагрева трансформаторных масел на границе с водой методом отрыва кольца	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 02.03.2011 № 126
87	СТО 56947007-29.060.20.071-2011	Силовые кабельные линии напряжением 110-500 кВ. Условия создания. Нормы и требования	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 25.03.2011 № 174
88	СТО 56947007-29.060.20.072-2011	Силовые кабельные линии напряжением 110-500 кВ. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 26.04.2011 № 239
89	СТО 56947007-29.080.30.073-2011	Типовые технические требования к силовым трансформаторам напряжение 35-750 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.05.2011 № 266
90	СТО 56947007-29.180.074-2011	Типовые технические требования к распределительных электрических сетей 6-35 кВ для распределительных электрических сетей	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.05.2011 № 266
91	СТО 56947007-29.060.10.075-2011	Типовые технические требования к самонесущим изолированным и защищённым проводам на напряжение до 35 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.05.2011 № 266
92	СТО 56947007-29.120.50.076-2011	Типовые технические требования к ограничителям перенапряжения классов напряжения 6-750 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.05.2011 № 266
93	СТО 56947007-29.130.10.077-2011	Типовые технические требования к разъединителям классов напряжения 6-750 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.05.2011 № 266
94	СТО 56947007-29.180.078-2011	Типовые технические требования к шунтирующим реакторам 500 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.05.2011 № 266
95	СТО 56947007-29.060.10.079-2011	Типовые технические требования к проводам неизолированным нормальной конструкции	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.05.2011 № 266
96	СТО 56947007-29.180.080-2011	Типовые технические требования к комбинированным трансформаторам тока и напряжения 110 и 220 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.05.2011 № 266
97	СТО 56947007-29.080.10.081-2011	Типовые технические требования к изоляторам линейным подвесным тарельчатым	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.05.2011 № 266
98	СТО 56947007-29.180.082-2011	Типовые технические требования к ёмкостным трансформаторам напряжения 110 и 220 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.05.2011 № 266
99	СТО 56947007-29.130.10.083-2011	Типовые технические требования к элегазовым выключателям напряжением 10-750 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.05.2011 № 266
100	СТО 56947007-29.180.084-2011	Типовые технические требования к электромагнитным трансформаторам напряжения 110 и 220 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.05.2011 № 266

Продолжение таблицы

№	Регистрационный номер Стандарта организации	Наименование документа	Утверждающий документ, дата утверждения, введение в действие
101	СТО 56947007-29.180.085-2011	Типовые технические требования к трансформаторам тока 110 и 220 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.05.2011 № 266
102	СТО 56947007-29.230.99.086-2011	Типовые технические требования к конденсаторам связи	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.05.2011 № 266
103	СТО 56947007-29.230.20.087-2011	Типовые технические требования к кабельным системам 110, 220, 330, 500 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 11.05.2011 № 275
104	СТО 56947007-29.080.20.088-2011	Типовые технические требования к высоковольтным вводам классов напряжения 10-750 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 11.05.2011 № 275
105		Типовые технические требования к фундаментам опор 35-750 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 11.05.2011 № 275
106	СТО 56947007-29.130.10.090-2011	Типовые технические требования к КРУЭ классов напряжения 110-500 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 11.05.2011 № 275
107	СТО 56947007-29.180.091-2011	Типовые технические требования к трансформаторам, автотрансформаторам (распределительным, силовым) классов напряжения 110-750 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 11.05.2011 № 275
108	СТО 56947007-29.130.01.092-2011	Выбор видов и объёмов телемеханической информации при проектировании систем сбора и передачи информации подстанций ЕНЭС для целей диспетчерского и технологического управления	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 03.05.2011 № 262
109	ЦСО-Д-02-2010 М	Методические указания по диагностике развивающихся дефектов по результатам хроматографического анализа газов, растворённых в масле шунтирующих реакторов напряжением 500 кВ типа РОДБС-60000/500, РОМБС-60000/500, производства ОАО «ЛК ХК Электрозвавод»	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 20.05.2011 № 287
110	РД 16.431-88	Трансформаторы силовые. Расчёт электродинамической стойкости обмоток при коротком замыкании	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 20.05.2011 № 287
111	СТО 56947007-29.120.40.093-2011	Руководство по проектированию систем оперативного постоянного тока (СОПТ) ПС ЕНЭС. Типовые проектные решения	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 01.06.2011 № 316
112	СТО 56947007-29.180.010.094-2011	Методические указания по определению содержания газов, растворённых в трансформаторном масле	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 02.06.2011 № 321
113	СТО 56947007-29.130.10.095-2011	Выключатели переменного тока на напряжение от 3 до 1150 кВ. Указания по выбору	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 02.06.2011 № 322

Продолжение таблицы

№	Регистрационный номер Стандарта организации	Наименование документа	Утверждющий документ, дата утверждения, введение в действие
114	СТО 56947007-29.240.55.096-2011	Методические указания по оценке эффективности применения стальных многогранных опор и фундаментов для ВЛ напряжением 35-500 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 01.07.2011 № 378.
115	СТО 56947007-29.080.15.097-2011	Типовые технические требования к изоляторам линейным подвесным полимерным	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 01.08.2011 № 450а
116	СТО 56947007-29.120.70.98-2011	Методические указания по выбору параметров срабатывания устройств РЗА оборудования подстанций ООО «АББ Силовые и Автоматизированные Системы»	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.09.2011 № 557
117	СТО 56947007-29.120.70.99-2011	Методические указания по выбору параметров срабатывания устройств РЗА подстанционного оборудования ООО НПП «ЭКРА»	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.09.2011 № 557
118	СТО 56947007-29.120.70.100-2011	Методические указания по выбору параметров срабатывания устройств РЗА подстанционного оборудования ЗАО «АРЕВА Передача и Распределение»	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.09.2011 № 557
119	СТО 56947007-25.040.70.101-2011	Правила оформления нормальных схем электрических соединений подстанций и графического отображения информации посредством ПГК и АСУ ТП	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 22.09.2011 № 570
120	СТО 56947007-29.120.40.102-2011	Методические указания по инженерным расчетам в системах оперативного постоянного тока для предотвращения неправильной работы дискретных входов микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики, при замыканиях на землю в целях оперативного постоянного тока подстанций ЕНЭС	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 11.10.2011 № 619
121	СТО 56947007-29.060.20.103-2011	Силовые кабели. Методика расчета устройств заземления экранов, защищты от перенапряжений изоляции силовых кабелей на напряжение 110-500 кВ с изоляцией из спитого полипропиленена	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 14.10.2011 № 631
122	СТО 56947007-29.130.20.104-2011	Типовые технические требования к КРУ классов напряжения 6-35 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 14.10.2011 № 632
123	СТО 56947007-29.130.15.105-2011	Методические указания по контролю состояния заземляющих устройств электроустановок	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.10.2011 № 640
124	СТО 56947007-29.120.60.106-2011	Токопроводы с литой (твёрдой) изоляцией на напряжение 6-35 кВ. Технические требования	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.10.2011 № 640

Продолжение таблицы

№	Регистрационный номер Стандарта организации	Наименование документа	Утверждающий документ, дата утверждения, введение в действие
125	СТО 56947007-35.240.01.107-2011	Типовая программа и методика испытаний автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) подстанций 35-750 кВ ОАО «ФСК ЕЭС»	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 30.11.2011 № 726
126	СТО 56947007-33.060.40.108-2011	Нормы проектирования систем ВЧ связи	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 06.12.2011 №749
127	СТО 56947007-29.120.70.109-2011	Методические указания по выбору параметров срабатывания устройств РЗА оборудования подстанций производства компании «GE Multilin»	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 09.12.2011 № 759
128	СТО 56947007-29.240.110-2011	Правила проведения противозаварийных, противопожарных и аварийно-восстановительных тренировок оперативного, оперативно-ремонтного, ремонтного персонала подстанций и персонала, обслуживающего ЛЭП, ОАО «ФСК ЕЭС»	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 15.12.2011 № 772
129	СТО 56947007-25.040.40.112-2011	Типовая программа и методика испытаний программно-технического комплекса автоматизированной системы управления технологическими процессами (ПЛК АСУ ТП) и микропроцессорного комплекса системы сбора и передачи информации (МПК ССПИ) подстанций в режиме повышенной информационной нагрузки «шторм»	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 30.12.2011 № 816
130	СТО 56947007-29.240.55.111-2011	Методические указания по оценке технического состояния ВЛ и остаточного ресурса компонентов ВЛ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 30.12.2011 № 817
131	СТО 56947007-29.240.55.113-2012	Методические указания по применению сигнализаторов гололёда (СГ) и прогнозированию гололёдоопасной обстановки	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 27.01.2012 № 44
132	СТО 56947007-29.130.15.114-2012	Руководящие указания по проектированию заземляющих устройств подстанций напряжением 6-750 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 03.02.2012 № 55
133	СТО 56947007-29.120.60.115-2012	Токопроводы элегазовые на напряжение 110-500 кВ. Технические требования	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 16.02.2012 № 76
134	СТО 56947007-29.180.01.116-2012	Инструкция по эксплуатации трансформаторов	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 02.03.2012 № 113
135	СТО 56947007-29.060.10.117-2012	Типовые программы и методики квалификационных, периодических и приемосдаточных испытаний жесткой ошиновки ОРУ и ЗРУ 110-500 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 20.03.2012 № 135
136	СТО 56947007-33.040.10.118-2012	Системы пожаротушения на объектах ОАО «ФСК ЕЭС». Общие технические требования	Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 30.03.2012 № 160

Продолжение таблицы

№	Регистрационный номер Стандарта организации	Наименование документа	Утверждающий документ, дата утверждения, введение в действие
137	СТО 56947007-29.240.119-2012	Методика оценки технического состояния зданий и сооружений объектов ОАО «ФСК ЕЭС»	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 11.04.2012 № 190
138	СТО 56947007-29.240.120-2012	Организация обучения мерам пожарной безопасности работников ОАО «ФСК ЕЭС»	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 11.04.2012 № 191
139	СТО 56947007-29.240.121-2012	Сроки работ по проектированию, строительству и реконструкции подстанций и линий электропередачи 35-1150 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 01.06.2012 № 302
140	СТО 56947007-29.060.50.122-2012	Руководство по расчету режимов плавки гололеда на грозозащитном трофе со встроенным оптическим кабелем (ОКГТ) и применению распределенного контроля температуры ОКГТ в режиме плавки	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.05.2012 № 264
141	СТО 56947007-33.040.20.123-2012	Аттестационные требования к устройствам противоаварийной автоматики (ПА)	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 24.05.2012 № 282
142	СТО 56947007-33.060.40.125-2012	Общие технические требования к устройствам обработки и присоединения каналов ВЧ связи по ВЛ 35-750 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 20.08.2012 № 479.
143	СТО 56947007-29.240.126-2012	Типовой порядок организации и проведения метрологического обеспечения информационно – измерительных систем в ОАО «ФСК ЕЭС»	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 20.08.2012 № 480
144	СТО 56947007-29.240.127-2012	Типовой порядок организации и проведения поверки (калибровки) измерительных трансформаторов тока (ТГ), трансформаторов напряжения (ТН) на местах их эксплуатации в ОАО «ФСК ЕЭС»	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 30.08.2012 № 512
145	СТО 56947007-29.240.128-2012	Методические указания по разработке и вводу в действие норм времени на поверку, калибровку, контроль исправности средств измерений в ОАО «ФСК ЕЭС»	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 21.09.2012 № 572
146	СТО 56947007-29.120.10.129-2012	Шлейфовые соединения присоединяемые на ВЛ 220-500 кВ. Общие технические требования	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 01.10.2012 № 596
147	СТО 56947007-29.120.10.130-2012	Шлейфовые соединения присоединяемые на ВЛ 220-500 кВ. Методы испытаний	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 01.10.2012 № 596
148	СТО 56947007-29.120.10.131-2012	Шлейфовые соединения присоединяемые на ВЛ 220-500 кВ. Типовая методика расчёта длины	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 01.10.2012 № 596
149	СТО 56947007-29.240.132-2012	Нормативы комплектования автотранспортными средствами, спецмеханизмами и тракторами для технического обслуживания и ремонта объектов ЕНЭС	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 24.10.2012 № 648

Продолжение таблицы

#	Регистрационный номер Стандарта организации	Наименование документа	Утверждающий документ, дата утверждения, введение в действие
150	СТО 56947007-29.240.133-2012	Изоляция электроустановок в районах с загрязненной атмосферой. Эксплуатация и техническое обслуживание	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 29.10.2012 № 659
151	СТО 56947007-33.060.40.134-2012	Типовые технические решения по системам ВЧ связи	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 30.10.2012 № 666.
152	СТО 56947007-29.120.70.135-2012	Методические указания по выбору параметров срабатывания устройства РЗА серии SIPROTEC (Siemens AG) автотрансформаторов ВН 220-750 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.12.2012 № 774
153	СТО 56947007-29.120.70.136-2012	Методические указания по выбору параметров срабатывания устройств РЗА серии SIPROTEC (Siemens AG) дифференциальной токовой защиты шин 110-750 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.12.2012 № 774
154	СТО 56947007-29.120.70.137-2012	Методические указания по выбору параметров срабатывания устройств РЗА серии SIPROTEC (Siemens AG) трансформаторов с высшим напряжением 110-220 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.12.2012 № 774
155	СТО 56947007-29.120.70.138-2012	Методические указания по выбору параметров срабатывания устройств РЗА серии SIPROTEC (Siemens AG) шунтирующих реакторов 110-750 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.12.2012 № 774
156	СТО 56947007-29.120.40.041-2010	Системы оперативного постоянного тока подстанций. Технические требования (с изменениями)	Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 29.03.2010 № 191. Изменения введены: Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 14.12.2012 № 777.
157	СТО 56947007-33.040.10.139-2012	Проектирование систем противопожарной защиты на объектах ОАО «ФСК ЕЭС». Общие технические требования	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 17.12.2012 № 784
158	СТО 56947007-33.040.20.141-2012	Правила технического обслуживания устройства релейной защиты, автоматики, дистанционного управления и сигнализации подстанций 110-750 кВ	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 28.12.2012 № 819
159	СТО 56947007-29.180.02.140-2012	Методические указания по проведению расчетов для выбора типа, параметров и мест установки устройств компенсации реактивной мощности в ЕНЭС	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 20.12.2012 № 797
160	СТО 56947007-33.040.20.142-2013	Типовые алгоритмы локальных устройств противоаварийной автоматики (ПА)	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 17.01.2013 № 24

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»**

**СТО 56947007-
29.120.95-050-2010**

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ОАО «ФСК ЕЭС»

НОРМЫ

проектирования фундаментов из винтовых свай

Стандарт организации

Дата введения: 18.06.2010

**ОАО «ФСК ЕЭС»
2010**

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации - ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению межгосударственных стандартов, правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации и изменений к ним - ГОСТ 1.5-2001, правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации - ГОСТ Р 1.5-2004.

Сведения о стандарте организации

РАЗРАБОТАН: ОАО «СевЗап НТЦ» ПЦ «Севзапэнергосетьпроект»

ИСПОЛНИТЕЛИ: к.т.н. Качановская Л.И., к.т.н. Романов П.И., д.т.н. Железков В.Н., к.ф.-м.н. Ермошина М.С. (ОАО «СевЗап НТЦ»), д.т.н. Ильичев В.А. (АНО АНТЦ РААСН), к.т.н. Мариупольский Л.Г. (АНО АНТЦ РААСН)

ВНЕСЕН: Департаментом систем передачи и преобразования электроэнергии, Дирекцией технического регулирования и экологии ОАО «ФСК ЕЭС»

УТВЕРЖДЕН: приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.06.2010 № 429

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: с 18.06.2010

ВВЕДЕН впервые

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

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

Введение

Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Нормы проектирования фундаментов из винтовых свай» (далее - Стандарт) разработан в соответствии с требованиями Федерального закона № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Стандарт организации по проектированию свайных фундаментов из винтовых свай разработан в развитие обязательных положений и требований СНиП 2.02.01-83*, СНиП 2.02.03-85, СП 50-102-2003; заменяет п. 4.10 СНиП 2.02.03-85 и п.7.2.10 СП 50-102-2003; дополняет СНиП 2.02.04-88 расчётом оснований фундаментов из винтовых свай в вечномерзлых грунтах.

Стандарт устанавливает требования к проектированию и устройству фундаментов из винтовых свай для электросетевого строительства в различных инженерно-геологических условиях.

Стандарт должен быть пересмотрен в случаях ввода в действие новых технических регламентов и национальных стандартов, содержащих не учтенные в Стандарте требования, а также при необходимости введения новых требований и рекомендаций.

1 Область применения

Стандарт распространяется на проектирование и устройство свайных фундаментов из винтовых свай объектов электросетевого строительства, в том числе возводимых на территории распространения вечномерзлых грунтов, определяемой в соответствии с требованиями СНиП 23-01-2003.

Свайные фундаменты объектов электросетевого строительства, возводимых в районах с наличием или возможностью развития опасных геологических процессов следует проектировать с учётом дополнительных требований соответствующих нормативных документов, утверждённых или согласованных Госстроем России.

Винтовые сваи могут применяться во всех видах нескальных грунтов: в природных дисперсных, природных мёрзлых и техногенных. Для использования в немёрзлых (талых и с сезонным промерзанием) грунтах (природных дисперсных и техногенных) предназначены широколопастные винтовые сваи. Для использования в вечномерзлых (многолетнемёрзлых) грунтах предназначены узколопастные винтовые сваи.

2 Нормативные ссылки

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

- СНиП II-23-81* Стальные конструкции;
- СНиП 23-01-2003 Строительная климатология;
- СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения;
- СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия;
- СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений;
- СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты;
- СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах;
- СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии;
- СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства. Производство электромонтажных работ;

СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений;

СП 50-102-2003 Проектирование и устройство свайных фундаментов;

СП 53-102-2004 Общие правила проектирования стальных конструкций;

ГОСТ 5686-94 Грунты. Методы полевых испытаний сваями;

ГОСТ 19912-2001 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием;

ГОСТ 20522-96 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний;

ГОСТ 25100-95 Грунты. Классификация;

ГОСТ 27772-88* Прокат для строительных стальных конструкций.

Примечание.

При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. 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 и определения

В настоящем Стандарте организации приведены термины по СП 50-102-2003, СНиП 2.02.04-88, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 свая винтовая - стальной ствол (труба) со стальной лопастью определённой конфигурации, обеспечивающей включение в работу грунта ненарушенной структуры, завинчиваемая в грунт специальными механизмами;

3.2 свая винтовая широколопастная - свая винтовая с отношением диаметра лопасти к диаметру ствола свай > 1.5 , предназначенная для фундаментов, сооружаемых в немёрзлых (талых и с сезонным промерзанием) грунтах (природных дисперсных и техногенных);

3.3 свая винтовая узколопастная - свая винтовая с отношением диаметра лопасти к диаметру ствола свай < 1.5 , предназначенная для фундаментов, сооружаемых в вечномерзлых (многолетнемёрзлых) грунтах.

Наименования грунтов оснований приняты в соответствии с ГОСТ 25100-95.

4 Общие положения

4.1 Свайные фундаменты из винтовых свай должны проектироваться на основе и с учётом:

- результатов инженерно-геологических изысканий для строительства;
- сведений о сейсмичности района строительства;
- данных, характеризующих назначение, конструктивные и технологические особенности сооружения и условия его эксплуатации;
- действующих на фундаменты нагрузок;
- условий существующей застройки и влияния на неё нового строительства;
- экологических требований;

- технико-экономического сравнения возможных вариантов проектных решений для принятия варианта, обеспечивающего наиболее полное

использование прочностных и деформационных характеристик грунтов и физико-механических свойств материалов фундаментов.

4.2 При проектировании фундаментов следует учитывать местные условия строительства, требования к охране окружающей среды, а также имеющийся опыт проектирования, строительства и эксплуатации сооружений в аналогичных инженерно-геологических и гидрологических условиях.

4.3 Инженерно-геологические изыскания должны соответствовать требованиям, изложенным в разделе 5 СП 50-102-2003.

При изысканиях для фундаментов из винтовых свай должны быть определены физические, прочностные и деформационные характеристики грунтов, необходимые для расчётов по предельным состояниям и по устойчивости на воздействие сил морозного пучения:

- угол внутреннего трения φ ;
- удельное сцепление c ;
- удельный вес грунта γ ;
- коэффициент пористости e ;
- показатель текучести I_L ;
- коэффициент водонасыщения S_r ;
- модуль деформации E ;
- относительная деформация морозного пучения f_h ;
- расчётная удельная касательная сила пучения f_p ;
- удельное нормальное давление пучения грунта ρ_{fp} ;
- для набухающих грунтов: относительная деформация набухания без нагрузки ξ_{sw} ;
- для просадочных грунтов: относительная деформация просадочности ξ_{sl} .

В состав определяемых для расчёта вечномерзлых оснований характеристик грунтов должны дополнительно входить:

- суммарная влажность W_{tot} ;
- льдистость за счёт видимых ледяных включений i_l ;
- степень заполнения объёма пор мёрзлого грунта льдом и незамёрзшей водой S_r ;
- температура начала замерзания грунта T_{bf} ;
- расчётная среднегодовая температура грунта T_0 ;
- объёмная теплоёмкость мёрзлого грунта c_f ;
- теплопроводность мёрзлого грунта λ_f ;
- степень засоленности грунта D_{sal} ;
- относительное содержание органического вещества $I_r(I_{om})$;
- расчётное давление на мёрзлый грунт R ;
- расчётное сопротивление мёрзлого грунта сдвигу по грунту R_{sh} ;
- расчётное сопротивление мёрзлого грунта сдвигу по поверхности смерзания фундамента R_{af} ;
- коэффициент сжимаемости мёрзлого грунта δ_f .

Число определений характеристик грунтов для каждого инженерно-геологического элемента должно быть достаточным для их статистической обработки в соответствии с ГОСТ 20522-96 (не менее шести).

4.4 При проектировании свайных фундаментов в сейсмических районах дополнительно следует учитывать требования раздела 12 СП 50-102-2003.

4.5 При проектировании свайных фундаментов в специфических грунтах (просадочных, набухающих, засоленных, органо-минеральных, органических, элювиальных, насыпных, намывных, пучинистых, закреплённых) и в особых условиях дополнительно следует учитывать требования СП 50-101-2004.

4.6 Проектирование фундаментов на винтовых сваях в вечномёрзлых грунтах производится по I принципу (сохранение вечной мерзлоты в процессе строительства и в течение всего периода эксплуатации сооружения). При проектировании фундаментов в вечномёрзлых грунтах должна быть предусмотрена теплоизоляция, обеспечивающая сохранение вечной мерзлоты, в том числе: заполнение внутренней полости каждой сваи грунтом (с коэффициентом водонасыщения $S_r \leq 0.8$ д.е.) или теплоизоляционным материалом, устройство теплоизоляционного патрона или поверхностного слоя на основе теплоизоляционных материалов. Закрепление объектов электросетевого строительства в засоленных вечномёрзлых грунтах с использованием винтовых свай допускается при возможности использования грунтов по I принципу и находящихся в твёрдомёрзлом состоянии.

4.7 Испытания несущей способности винтовых свай на сжимающие, выдёргивающие и горизонтальные нагрузки проводятся в соответствии с ГОСТ 5686-94.

Необходимость проведения статических испытаний одиночных свай определяется проектной организацией с учётом результатов инженерно-геологических изысканий. В отдельных случаях испытания статическими нагрузками позволяют уточнить и оптимизировать проектную глубину заложения свай.

Испытания свай статическими нагрузками выполняются:

- в случае сложных грунтовых условий, когда сваи погружаются в слабые грунты, представленные торфами, заторфованными грунтами, сапропелями и сапропелитами, текучими суглинками и другими сильносжимаемыми грунтами, а также насыпями;
- если возникают сомнения, что их несущая способность соответствует требованиям проекта (сваи, предназначенные для статического испытания, следует располагать на наиболее нагруженных участках при неблагоприятных грунтовых условиях);
- на участках с характерными для объекта грунтами.

Объём испытаний определяется проектной организацией на стадии разработки рабочего проекта для каждого объекта. Под объектом понимается участок ВЛ или площадка ПС. На каждый вид нагрузки на одной строительной площадке в сходных грунтовых условиях должны быть испытаны, как минимум, две сваи.

При испытании статической выдёргивающей нагрузкой должно быть испытано не менее 0,5 % от общего количества свай на объекте, но не менее 2 штук (двух свай на один вид нагрузки). При испытании свай статической вдавливающей или горизонтальной нагрузкой - не менее 2 штук (двух свай на один вид нагрузки) на объект.

В процессе проведения испытаний необходимо контролировать величину крутящего момента в процессе завинчивания. Величина крутящего момента может быть использована для контроля несущей способности остальных свай, завинчиваемых в сходных грунтовых условиях. Если крутящий момент в конце завинчивания конкретной сваи резко отличается от значений крутящего момента при завинчивании соседних свай или при испытании свай в сходных грунтовых условиях, необходимо остановить работы на данной площадке и обратиться к главному инженеру проекта. По согласованию с проектной организацией может быть принято решение о проведении испытаний данной сваи или завинчивании (увеличении глубины погружения) до сходного значения крутящего момента в конце завинчивания.

4.8 Антикоррозионную защиту винтовых свай следует проводить в заводских условиях. Антикоррозионное покрытие выбирается в зависимости от степени агрессивности среды в соответствии со СНиП 2.03.11-85 или по техническим условиям завода-изготовителя, если

показатели стойкости покрытия не уступают требованиям СНиП 2.03.11-85 в заданных условиях.

5 Основные указания по расчёту

5.1 В соответствии с СП 50-102-2003 расчёт винтовых свай и фундаментных конструкций из винтовых свай должен быть выполнен по предельным состояниям:

а) первой группы:

- по прочности материала свай и свайных ростверков;
- по несущей способности грунта основания свай на сжимающие и выдёргивающие нагрузки;
- по несущей способности грунта оснований свайных фундаментов (по устойчивости), если на них передаются значительные горизонтальные нагрузки, в том числе сейсмические, если сооружение расположено на откосе или вблизи него или если основание сложено круто падающими слоями грунта;

б) второй группы:

- по перемещениям оснований свай и свайных фундаментов от вертикальных нагрузок;
- по перемещениям свай (горизонтальным и углам поворота головы свай) совместно с грунтом оснований от действия горизонтальных нагрузок и моментов.

В вечномерзлых и немерзлых пучинистых грунтах должен быть выполнен расчёт фундаментов из винтовых свай по устойчивости и прочности на воздействие сил морозного пучения.

Согласно СП 50-102-2003 расчёт по несущей способности, регламентированный последним подпунктом первой группы предельных состояний (по устойчивости), допускается не производить, если конструктивными мероприятиями обеспечена невозможность смещения проектируемого фундамента.

5.2 Глубина погружения в грунт свай должна составлять не менее 5 диаметров лопасти сваи. Глубина погружения в грунт свай, воспринимающих выдёргивающие или горизонтальные нагрузки, должна составлять не менее 4,0 м.

5.3 Нагрузки и воздействия,ываемые в расчётах свайных фундаментов, коэффициенты надёжности по нагрузке, а также возможные сочетания нагрузок следует принимать в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85* с учётом указаний СНиП 2.02.01-83*.

Расчёты свай и свайных фундаментов по деформациям следует производить на нормативные нагрузки.

Нагрузки и воздействия, которые по СНиП 2.01.07-85* могут относиться как к длительным, так и к кратковременным, согласно СНиП 2.02.04-88 при расчете вечномерзлых оснований по несущей способности должны относиться к кратковременным, при расчете оснований по деформациям - к длительным.

5.4 Все расчёты свай, свайных фундаментов и их оснований следует выполнять с использованием расчётных значений характеристик материалов и грунтов.

Расчётные значения характеристик материалов свай и свайных ростверков следует принимать в соответствии с требованиями СНиП II-23-81* и СП 53-102-2004.

6 Расчёт по прочности материала свай и свайных ростверков

6.1 При проектировании фундаментов из винтовых свай необходимо произвести проверку расчётом:

- прочности ствола сваи при действии монтажных нагрузок (завинчивании);

- прочности ствола сваи при сжатии (растяжении) и изгибе;
- прочности винтовой лопасти;
- прочности свайных ростверков.

6.2 В соответствии с СП 50-102-2003 при расчёте свай по прочности материала сваю следует рассматривать как стержень, жёстко защемлённый в грунте в сечении, расположенному от подошвы ростверка на расстоянии не менее l_1 , определяемом по формуле:

$$l_1 = l_0 + \frac{2}{\alpha_e} \quad (6.1),$$

где

l_0 - длина участка сваи от подошвы высокого ростверка до уровня планировки грунта, м;
 α_e - коэффициент деформации сваи, определяемый в соответствии с приложением Д СП 50-102-2003, 1/м.

6.3 Значение прочности винтовой лопасти может быть найдено как решение дифференциального уравнения изгиба круглой тонкой плиты на упругом однослойном основании с коэффициентом жёсткости, зависящим от материала лопасти.

6.4 Расчёт прочности металлических свайных ростверков следует производить в соответствии с требованиями СНиП II-23-81* и СП 53-102-2004.

Расчёт прочности монолитных железобетонных ростверков следует производить в соответствии с требованиями СНиП 52-01-2003.

7 Расчёт по несущей способности грунта основания свай

7.1 Выбор типоразмера свай (диаметра лопасти, диаметра ствола и длины сваи) и их количества в фундаментной конструкции по несущей способности грунтов основания производится, исходя из условий:

$$N_d^f \leq N_d \quad (7.1)$$

$$N_{du}^f \leq N_{du} \quad (7.2)$$

где

N_d^f - расчётная сжимающая нагрузка, передаваемая на фундаментную конструкцию, кН ;
 N_d - расчётная несущая способность на сжимающие нагрузки грунта основания фундаментной конструкции, кН ;

N_{du}^f - расчётная выдёргивающая нагрузка, передаваемая на фундаментную конструкцию, кН ;
 N_{du} - расчётная несущая способность на выдёргивающие нагрузки грунта основания фундаментной конструкции, кН .

7.2 Расчётная несущая способность на сжимающие и выдёргивающие нагрузки грунта основания фундаментной конструкции определяется по формуле:

$$N_{d,du} = \frac{n \cdot F_{d,du}}{\gamma_k} \quad (7.3)$$

где

n - количество свай в фундаментной конструкции;

$F_{d,du}$ - несущая способность сваи на сжимающие или выдёргивающие нагрузки, определяемая по данным полевых испытаний или по физико-механическим характеристикам грунтов, кН ;

γ_k - коэффициент надёжности, определяемый в соответствии с п. 7.3.

7.3 Коэффициент надёжности γ_k определяется в соответствии с указаниями СП 50-102-2003 и принимается в зависимости от числа свай в фундаменте равным:

1.75 (1.6) - при одной и менее 5 свай;

1.65 (1.5) - от 6 до 10 свай;

1.55 (1.4) - от 11 до 20 свай;

1.4 (1.25) - при 21 свае и более.

В скобках даны значения при определении несущей способности свай по результатам полевых испытаний статической нагрузкой или расчётом по результатам статического зондирования грунтов.

7.4 При наличии результатов полевых исследований несущую способность грунта основания винтовых свай следует определять с учётом данных статического зондирования грунтов. В случае проведения испытаний свай статической нагрузкой несущую способность грунта основания свай следует принимать по результатам этих испытаний.

7.5 Проверка по устойчивости грунта основания свайного фундамента должна производиться в соответствии с требованиями СНиП 2.02.01-83* и СП50-101-2004 с учётом действия дополнительных горизонтальных реакций от свай, приложенных к сдвигаемой части грунта.

7.6 Расчёт несущей способности винтовой сваи по физико-механическим характеристикам немёрзлых грунтов

7.6.1 Несущую способность винтовой сваи (грунта основания винтовой сваи), работающей на выдёргивающие и сжимающие нагрузки, по физико- механическим характеристикам немёрзлых грунтов следует определять по формуле:

$$F_{d_{du}} = \gamma_c [\gamma_{cR} (\alpha_1 c_I + \alpha_2 \gamma_I L) A + \gamma_{cf} f_u (L_1 - D)] \quad (7.4),$$

где

F_d - несущая способность винтовой сваи при действии сжимающей силы, направленной перпендикулярно плоскости лопасти, кН ;

F_{du} - несущая способность винтовой сваи при действии выдёргивающей силы, разнонаправленной со сжимающей силой, кН ;

γ_c - коэффициент условий работы, определяемый в соответствии с п. 7.1.3;

γ_{cR} - коэффициент условий работы грунта в рабочей зоне, принимаемый по таблице 1;

α_1, α_2 - безразмерные коэффициенты, принимаемые по таблице 2 в зависимости от значения φ_I ;

φ_I - расчётное значение угла внутреннего трения в рабочей зоне, град;

c_I - расчётное значение удельного сцепления грунта в рабочей зоне, кГа;

γ_I - приведённое значение расчётного удельного веса грунтов, принимаемое с учётом п. 7.1.4 и п. 7.1.5, кН/м³;

L - глубина погружения лопасти, считая от поверхности природного рельефа, м ;

A - проекция рабочей площади лопасти, определяемая в соответствии с п. 7.1.6, м² ;

γ_{cf} - коэффициент условий работы грунта на боковой поверхности сваи, принимаемый равным 1;

f - приведённое расчётное значение сопротивления грунта на боковой поверхности ствола сваи, принимаемое в соответствии с СП 50-102- 2003 по таблице 3 с учётом п. 7.1.5, кГа ;

u - периметр поперечного сечения ствола сваи, м ;

L_1 - длина ствола сваи, погруженной в грунт, м ;

D - диаметр лопасти сваи, м .

7.6.2 Под рабочей зоной понимается прилегающий к лопасти со стороны её рабочей поверхности слой грунта толщиной, равной диаметру лопасти: при работе на выдергивание

- над лопастью, на сжатие - под лопастью.

7.6.3 Коэффициент условий работы γ^c принимается в зависимости от вида нагрузки: при расчёте на сжатие:

1.2 - для объектов электросетевого строительства, фундаменты которых не работают на выдергивающие нагрузки;

1.2 - для нормальных промежуточных опор;

0.8 - для специальных опор (применяемых на больших переходах);

1.0 - в остальных случаях (в том числе для анкерных опор);

при расчёте на выдергивание:

1.0 - для нормальных промежуточных опор;

0.85 - для анкерных прямых без разности тяжений;

0.8 - для угловых (промежуточных и анкерных), анкерных (прямых и концевых) с разностью тяжений, порталов открытых распределительных устройств;

0.6 - для специальных опор (применяемых на больших переходах);

1.0 - в остальных случаях.

7.6.4 Расчётное значение удельного веса водонасыщенных грунтов рассчитывается с учётом взвешивающего действия воды по формуле:

$$\gamma' = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e} \quad (7.5),$$

где

γ' - удельный вес грунта с учётом взвешивающего действия воды, kH/m^3 ;

γ_s - удельный вес частиц грунта, kH/m^3 ;

γ_w - удельный вес воды, принимаемый равным 9.8 kN/m^3 ;

e - коэффициент пористости грунта природного сложения.

7.6.5 При слоистом напластовании грунтов приведённые расчётные значения удельного веса грунта γ_I , лежащего выше винтовой лопасти, и сопротивления грунта на боковой поверхности ствола сваи f определяются по формулам:

$$\gamma_I = \frac{\sum_i \gamma_{I,i} \cdot h_i}{\sum_i h_i}, \quad f = \frac{\sum_i f_i \cdot h_i}{\sum_i h_i} \quad (7.6),$$

где

$\gamma_{I,i}$ - расчётный удельный вес i -ого слоя грунта, расположенного выше винтовой лопасти, kN/m^3 ;

f_i - расчётное сопротивление i -ого слоя грунта на боковой поверхности ствола сваи, kPa ;

h_i - толщина i -ого слоя грунта, м .

7.6.6 При расчёте на выдергивающую нагрузку проекция рабочей площади лопасти A рассчитывается без учёта площади сечения ствола по формуле:

$$A = \pi \left(\frac{D}{2} \right)^2 - \pi \left(\frac{d}{2} \right)^2 \quad (7.7),$$

где

d - диаметр ствола сваи, м.

При расчёте на сжимающую нагрузку проекция рабочей площади лопасти А сваи с открытым (цилиндрическим) наконечником рассчитывается по формуле 7.7, сваи с закрытым (коническим) наконечником - по внешнему диаметру лопасти по формуле:

$$A = \pi \left(\frac{D}{2} \right)^2 \quad (7.8).$$

Таблица 1

Коэффициент условий работы γ_{cR} в зависимости вида нагрузки и разновидности грунта

Разновидность грунта:		Вид нагрузки:	
		сжимающая	выдёргивающая
крупнообломочные	галечниковые, гравийные	1.0	0.9
пески	гравелистые, крупные	1.0	0.9
	средней крупности	0.85	0.75
	мелкие	0.85	0.7
	пылеватые	0.85	0.65
	твёрдые	0.9	0.7
супеси	пластичные	0.85	0.65
	текущие	0.8	0.6
	твёрдые, полутвёрдые	1.3	1.1
суглиники	тугопластичные	1.2	1.0
	мягкопластичные	1.0	0.8
	текучепластичные	0.9	0.7
	текущие	0.8	0.6
	твёрдые, полутвёрдые	1.4	1.2
глины	тугопластичные	1.3	1.1
	мягкопластичные	1.1	0.9
	текучепластичные	1.0	0.8
	текущие	0.9	0.7

Таблица 2

Значения коэффициентов α_1 и α_2 в зависимости от расчётного значения угла внутреннего трения в рабочей зоне φ_i

Значения безразмерных коэффициентов	Расчётное значение угла внутреннего трения в рабочей зоне φ_i , град											
	13	15	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
α_1	7.8	8.4	9.4	10.1	12.1	15.0	18.0	23.1	29.5	38.0	48.4	64.9
α_2	2.8	3.3	3.8	4.5	5.5	7.0	9.2	12.3	16.5	22.5	31.0	44.4

Таблица 3

Расчётное сопротивление грунта на боковой поверхности ствола свай f в зависимости от разновидности грунта, кПа

Средняя глубина расположения слоя грунта, м	Песчаные грунты средней плотности								
	крупные и средней крупности	мелкие	пылеватые	-	-	-	-	-	-
	Глинистые грунты при показателе текучести I_L , равном								
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
4	53	38	27	22	16	9	8	7	5
5	56	40	29	24	17	10	8	7	6
6	58	42	31	25	18	10	8	7	6
8	62	44	33	26	19	10	8	7	6
10	65	46	34	27	19	10	8	7	6

Примечания к таблице 3:

- Для промежуточных глубин погружения свай и промежуточных значений показателя текучести глинистых грунтов значения f определяются интерполяцией.
- Значения f плотных песчаных грунтов следует увеличивать на 30 % по сравнению со значениями, приведёнными в таблице.
- Расчётные сопротивления супесей и суглинков с коэффициентом пористости $e < 0.5$ и глин с коэффициентом пористости $e < 0.6$ следует увеличивать на 15 % по сравнению со значениями, приведёнными в таблице при любых значениях показателя текучести.

7.7 Расчёт несущей способности винтовой сваи по физико-механическим характеристикам вечнонёмёзлых грунтов

7.7.1 Несущую способность винтовой сваи (грунта основания винтовой сваи), работающей на выдёргивающие и сжимающие нагрузки, по физико-механическим характеристикам вечнонёмёзлых (многолетнемёзлых) грунтов следует определять по формуле:

$$F_{d.du} = \gamma_c \gamma_t \left[R A + R_{sh} A_{sh} + \sum_i R_{qf,i} A_{qf,i} \right] \quad (7.9),$$

где

F_d - несущая способность винтовой сваи при действии сжимающей силы, направленной перпендикулярно плоскости лопасти, кН ;

F_{du} - несущая способность винтовой сваи при действии выдёргивающей силы, разнонаправленной со сжимающей силой, кН ;

γ_c - коэффициент условий работы, определяемый в соответствии с п. 7.2.2;

γ_t - температурный коэффициент, учитывающий изменение температуры грунтов основания в период строительства и эксплуатации сооружения, принимаемый в соответствии со СНиП 2.02.04-88, в частности при расчётах оснований линий электропередач и других линейных сооружений принимаемый равным $\gamma_t = 0.8$;

R - расчётное давление на мёрзлый грунт под нижним концом сваи при расчётной температуре T_z на глубине z , равной глубине погружения сваи, отсчитываемой от кровли

вечномёрзлого грунта, кПа ;

A - проекция рабочей площади лопасти, определяемая в соответствии с п. 7.2.3, м² ;

R_{sh} - расчётное сопротивление мёрзлого грунта сдвига по грунту в пределах винтовой части, кПа ;

A_{sh} - площадь поверхности сдвига по грунту в пределах винтовой части, определяемая в соответствии с п. 7.2.4, м² ;

$R_{af,i}$ - расчётное сопротивление мёрзлого грунта сдвига по боковой поверхности смерзания ствола сваи без учёта винтовой части в пределах i -ого слоя грунта, кПа ;

$A_{af,i}$ - площадь поверхности смерзания i -ого слоя грунта с боковой поверхностью ствола винтовой сваи в пределах высоты смерзания, м².

7.7.2 Для фундаментов опор ВЛ коэффициент условий работы γ_c принимается в зависимости от вида нагрузки:

при расчёте на сжатие:

1.2 - для нормальных промежуточных опор;

0.8 - для специальных опор (применяемых на больших переходах);

1.0 - для остальных типов опор;

при расчёте на выдергивание:

1.0 - для нормальных промежуточных опор;

0.85 - для анкерных прямых без разности тяжений;

0.8 - для угловых (промежуточных и анкерных), анкерных (прямых и концевых) с разностью тяжений, порталов открытых распределительных устройств;

0.6 - для специальных опор (применяемых на больших переходах);

1.0 - для остальных типов опор.

Для фундаментов остальных объектов электросетевого строительства коэффициент условий работы γ_c принимается по графику рисунка 1 в зависимости от температуры грунта на глубине z_v , соответствующей середине винтовой части сваи.

7.7.3 При расчёте на сжимающую нагрузку проекция рабочей площади лопасти A сваи с открытым (цилиндрическим) наконечником рассчитывается по внешнему диаметру лопасти без учёта толщины стенки ствола сваи по формуле:

$$A = \pi \left(\frac{D}{2} \right)^2 - \pi \left(\frac{d}{2} - \delta \right)^2 \quad (7.10)$$

где

D - диаметр лопасти сваи, м ;

d - диаметр ствола сваи, м ;

δ - толщина стенки ствола сваи, м .

При расчёте на выдергивающую нагрузку проекция рабочей площади лопасти A сваи с открытым (цилиндрическим) наконечником рассчитывается без учёта площади сечения ствола по формуле:

$$A = \pi \left(\frac{D}{2} \right)^2 - \pi \left(\frac{d}{2} \right)^2 \quad (7.11)$$

7.7.4 Площадь поверхности сдвига по грунту в пределах винтовой части рассчитывается по формуле:

$$A_{sh} = \pi D (h_v + D) \quad (7.12)$$

Где h_v - высота винтовой части сваи, м.

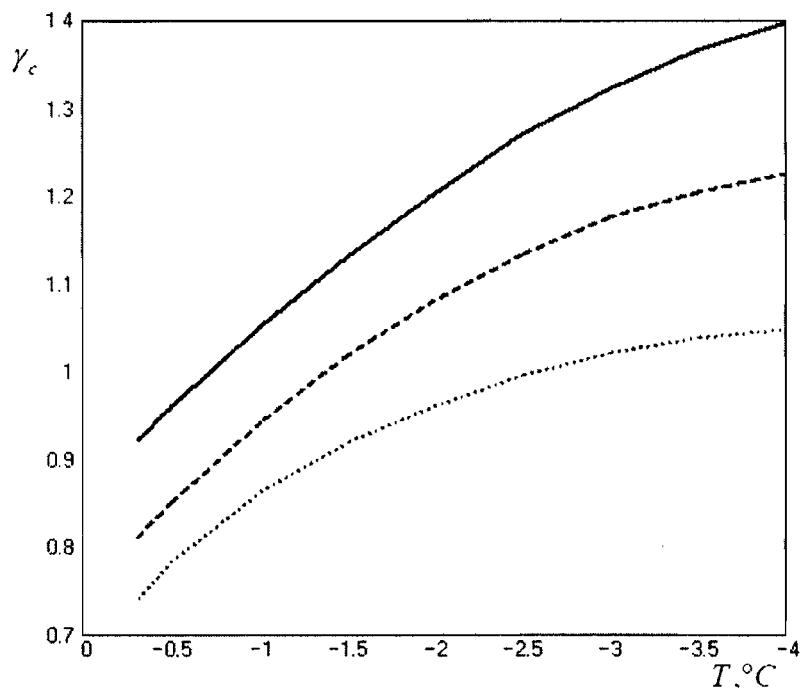


Рисунок 1 - Зависимость коэффициента условий работы γ_c от температуры грунта на глубине, соответствующей середине винтовой части сваи, при работе на:

- сжатие,
- — — вырывание,
- сжатие и вырывание при сильнольдистых, засоленных и биогенных грунтах

7.7.5 Для однородных вечноморозлых грунтов несущая способность винтовой сваи, работающей на выдергивающие и сжимающие нагрузки, определяется по формуле:

$$F_{d,dn} = \gamma_c \gamma_t [R \cdot A + R_{sh} \cdot A_{sh} + R_{af} \cdot A_{af}], \quad (7.13)$$

где

R_{af} - расчётное сопротивление мёрзлого грунта сдвигу по боковой поверхности смерзания ствола сваи без учёта винтовой части при температуре грунта T_e , кПа;

A_{af} - площадь поверхности смерзания грунта с боковой поверхностью ствола винтовой сваи без учёта винтовой части, м².

7.7.6 Расчётные давления на мёрзлые грунты R , расчётные сопротивления мёрзлых грунтов сдвигу по поверхностям смерзания фундаментов R_{af} и расчётные сопротивления мёрзлых грунтов сдвигу по грунту R_{sh} определяются в соответствии с приложением 2 СНиП 2.02.04-88.

Расчётное значение сопротивления мёрзлого грунта сдвигу по поверхности смерзания R_{af} принимается с коэффициентом для металлических поверхностей из горячекатаного проката $\gamma_{af} = 0.7$.

На основании п. 4.8 СНиП 2.02.04-88 табличные значения R и R_{af} в расчётах следует умножать на повышающий коэффициент $n_t = 1.6$, что соответствует времени действия кратковременных (ветровых) нагрузок $t = 10$ мин, продолжительности перерывов между порывами ветра до 10 мин.

7.7.7 При расчётах несущей способности оснований значения расчётного давления на мёрзлый грунт под нижним концом сваи R принимаются при расчётной температуре T_z на глубине z , равной глубине погружения сваи, отсчитываемой от кровли вечномерзлого грунта:

$$z = L_1 - d_{th} - h_t \quad (7.14)$$

где

L_1 - расчётная длина сваи, отсчитываемая от уровня дневной поверхности, м ;

d_{th} - расчётная глубина сезонного промерзания - оттаивания, м ;

h_t - толщина талого слоя грунта при несливающейся мерзлоте, м .

7.7.8 При расчётах по формулам 7.9 и 7.13 значение расчётного сопротивления мёрзлого грунта сдвигу по грунту в пределах винтовой части R_{sh} принимается при температуре T_z на глубине z_v , соответствующей середине винтовой части сваи:

$$z_v = L_1 - d_{th} - h_t - \frac{h_v}{2} \quad (7.15)$$

7.7.9 При расчётах по формуле 7.9 значение расчётного сопротивления мёрзлого грунта сдвигу по боковой поверхности смерзания ствола сваи без учёта винтовой части в пределах i -ого слоя грунта $R_{af,i}$ принимается при температуре T_{zi} на глубине середины i -ого слоя грунта z_i , отсчитываемой от кровли вечномерзлого грунта. Высота поверхности смерзания отсчитывается от кровли вечномерзлого грунта.

При расчётах по формуле 7.13 расчётное значение R_{af} принимается при средней (эквивалентной) температуре вечномерзлого грунта T_e на глубине z_s , соответствующей глубине погружения середины ствола сваи без учёта винтовой части:

$$z_s = \frac{L_1 - d_{th} - h_t - h_v}{2} \quad (7.16)$$

7.7.10 Расчётные температуры грунтов T_z и T_e определяются расчётом теплового взаимодействия сооружения с вечномерзлыми грунтами основания в периодически установленвшемся тепловом режиме с учётом переменных в годовом периоде условий теплообмена на поверхности, формы и размеров сооружения, глубины заложения и расположения фундаментов в плане, а также теплового режима сооружения и принятых способов и средств сохранения мёрзлого состояния грунтов основания.

Для оснований свайных фундаментов опор линий электропередачи, трубопроводов и антенно-мачтовых сооружений расчётные температуры T_z и T_e допускается определять по формуле:

$$T_{z,e} = (T_0 - T_{bf}) \cdot \alpha_{z,e} \cdot k_{ts} + T_{bf} \quad (7.17)$$

где

T_z - температура вечномерзлого грунта на данной глубине от его верхней поверхности, принимаемая на момент установления температуры T_e , °C ;

T_e - максимальная в годовом периоде средняя по глубине заложения фундамента температура вечномерзлого грунта в установленвшемся эксплуатационном режиме (эквивалентная температура грунта), °C;

T_0 - расчётная среднегодовая температура вечномерзлого грунта (на глубине 10 м от поверхности грунта), $^{\circ}\text{C}$;

T_{bf} - температура начала замерзания грунта, $^{\circ}\text{C}$, принимаемая для незасоленных песчаных и крупнообломочных грунтов по ГОСТ 25100-95 равной 0 $^{\circ}\text{C}$, для предварительных расчётов оснований - в зависимости от вида грунта и концентрации порового раствора в соответствии с приложением 1 СНиП 2.02.04-88;

α_z , α_e - безразмерные коэффициенты сезонного изменения температуры грунтов основания, принимаемые по табл. 4 в зависимости от значения параметра $z\sqrt{c_f/\lambda_f}$

z - глубина, отсчитываемая от кровли вечномерзлого грунта, на которой рассчитывается температура, м;

c_f - объёмная теплоёмкость мерзлого грунта, принимаемая в соответствии с приложением 1 СНиП 2.02.04-88, Дж/($\text{м}^3 \cdot ^{\circ}\text{C}$);

λ_f - теплопроводность мерзлого грунта, принимаемая в соответствии с приложением 1 СНиП 2.02.04-88, Вт/($\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C}$);

k_{ts} - коэффициент теплового влияния изменения поверхностных условий при возведении фундамента, принимаемый в зависимости от вида фундамента и глубины z , на которой рассчитывается температура, по табл. 5, м.

Таблица 4

Коэффициенты сезонного изменения температуры грунтов основания α_z и α_e

Коэффициенты	$z\sqrt{c_f/\lambda_f} \cdot \sqrt{\text{сек}}$									
	0	1000	2000	3000	4000	6000	8000	10000	15000	20000
α_z	0	0.3	0.52	0.67	0.8	0.95	1.02	1.03	1.01	1.0
α_e	0	0.14	0.26	0.38	0.47	0.61	0.7	0.77	0.85	0.9

Таблица 5

Коэффициент теплового влияния k_{ts}

Виды фундаментов из винтовых свай	Коэффициент теплового влияния k_{ts} , м, при глубине z , м		
	до 2	от 2 до 6	свыше 6
с ростверком, заглубленным в грунт	0.7	0.9	1.0
с высоким ростверком	0.9	1.0	1.0

7.8 Расчёт несущей способности винтовой сваи по данным полевых испытаний

7.8.1 Несущая способность винтовой сваи (грунта основания винтовой сваи), работающей на выдергивающие и сжимающие нагрузки, может быть определена по результатам статических испытаний свай и испытаний грунтов статическим зондированием в соответствии с СП 50-102-2003 и СНиП 2.02.04-88. Несущая способность винтовой сваи, работающей на горизонтальные нагрузки, (грунта основания винтовой сваи и прочности материала винтовой сваи), может быть определена по результатам статических испытаний свай.

7.8.2 Испытания свай статическими нагрузками проводятся в соответствии с ГОСТ 5686-94, испытания грунтов статическим зондированием - ГОСТ 19912-2001. Для

определения несущей способности винтовых свай по результатам статических испытаний в одинаковых грунтовых условиях должно быть проведено не менее двух испытаний.

7.8.3 Несущая способность основания одиночной винтовой сваи по результатам полевых испытаний свай выдёргивающей, сжимающей или горизонтальной статическими нагрузками в немёрзлых грунтах в соответствии с СП 50-102-2003 определяется по формуле:

$$F_p = \frac{\gamma_c}{\gamma_g} F_{u,n} \quad (7.18)$$

где

F_p - несущая способность винтовой сваи при действии выдёргивающей, сжимающей или горизонтальной силы, кН ;

γ_c - коэффициент условий работы, в случае сжимающих и выдёргивающих нагрузок принимаемый по п. 7.1.3, в случае горизонтальных нагрузок принимаемый равным 1;

γ_g - коэффициент надёжности по грунту, принимаемый в соответствии с п. 7.3.5;

$F_{u,n}$ - нормативное значение предельного сопротивления сваи, кН .

7.8.4 Несущая способность основания одиночной винтовой сваи по результатам полевых испытаний свай выдёргивающей или сжимающей статическими нагрузками в вечномёрзлых грунтах согласно СНиП 2.02.04-88 определяется по формуле:

$$F_p = \frac{\gamma_t}{\gamma_g} k F_{u,n} \quad (7.19)$$

где

γ_t - температурный коэффициент, учитывающий изменение температуры грунтов основания в период строительства и эксплуатации сооружения, принимаемый в соответствии со СНиП 2.02.04-88, в частности при расчётах оснований линий электропередач и других линейных сооружений принимаемый равным $\gamma_t = 0.8$;

$k = \frac{F_{d,du}}{F_{u,t}}$ - безразмерный коэффициент, учитывающий различие в условиях работы опытной и проектируемой свай;

$F_{d,du}$ - несущая способность проектируемой винтовой сваи при действии сжимающей или выдёргивающей силы, определяемая согласно разделу 7.2 при расчётных температурах грунта, кН ;

$F_{u,t}$ - несущая способность опытной винтовой сваи при действии сжимающей или выдёргивающей силы при измеренных при испытаниях температурах грунта, кН .

7.8.5 В случае если число свай, испытанных в одинаковых грунтовых условиях, составляет менее шести, нормативное значение предельного сопротивления сваи следует принимать равным наименьшему предельному сопротивлению, полученному из результатов испытаний, значение коэффициента надёжности по грунту для талых грунтов - $\gamma_g = 1$, вечномёрзлых - $\gamma_g = 1.1$.

Если число испытанных в одинаковых грунтовых условиях свай составляет 6 и более, $F_{u,n}$ и γ_g следует определять на основании статистической обработки частных значений предельных сопротивлений свай, полученных по данным испытаний, руководствуясь требованиями ГОСТ 20522-96.

7.8.6 При испытании свай выдёргивающей или горизонтальной статическими нагрузками за частное значение предельного сопротивления F_u по графикам зависимости

перемещений от нагрузок принимается нагрузка на одну ступень менее нагрузки, без увеличения которой перемещения свай непрерывно возрастают.

При испытании винтовых свай на сжатие, если сжимающая нагрузка доведена до значения, вызывающего непрерывное возрастание осадки свай s без увеличения нагрузки (при $s \leq 20$ мм), то эту нагрузку принимают за частное значение предельного сопротивления испытываемой сваи.

При испытании винтовых свай на выдергивание или горизонтальную нагрузку если выдергивающая или горизонтальная нагрузка доведена до значения, вызывающего непрерывное возрастание перемещения свай s без увеличения нагрузки (при $s \leq 15$ мм), то эту нагрузку принимают за частное значение предельного сопротивления испытываемой сваи.

В остальных случаях за частное значение предельного сопротивления сваи F_u выдергивающей, сжимающей или горизонтальной нагрузке следует принимать нагрузку, под действием которой испытываемая свая получит перемещение s , определяемое по формуле:

$$s = 0.05 D, \quad (7.20)$$

где

D - диаметр лопасти сваи, м.

Если осадка, определённая по формуле 7.20, окажется более 40 мм, то за частное значение предельного сопротивления сваи F_u сжимающей нагрузке принимается нагрузка, соответствующая $s = 40$ мм.

Если выход или горизонтальное перемещение, определённое по формуле 7.20, окажется более 25 мм, то за частное значение предельного сопротивления сваи F_u выдергивающей или горизонтальной нагрузке принимается нагрузка, соответствующая $s = 25$ мм.

Если при максимально достигнутой при испытаниях нагрузке равной или более $1.5F_{d,du}^f$ (где $F_{d,du}^f$ - принятая в проекте расчётная нагрузка, передаваемая на сваю), перемещение сваи окажется менее значения, определённого по формуле 7.20, то за частное значение предельного сопротивления сваи F_u допускается принимать максимальную нагрузку, полученную при испытаниях.

8 Расчёт свай и свайных фундаментов по деформациям

8.1 В соответствии с требованиями СП 50-102-2003 расчёт свай и свайных фундаментов по деформациям следует производить, исходя из условия:

$$s \leq s_u \quad (8.1)$$

где

s - совместная деформация сваи, свайного фундамента и сооружения (осадка, перемещение, относительная разность осадок свай, свайных фундаментов, крены свайных фундаментов), определяемая в соответствии с п. 8.3 и п. 8.4, м ;

s_u - предельное значение совместной деформации основания сваи, свайного фундамента и сооружения, устанавливаемое в соответствии с СП 50-101-2004 и СНиП 2.02.01-83*, м .

8.2 Расчёт оснований свай и свайных фундаментов по деформациям (по предельным состояниям второй группы) не требуется:

- для вечно-мерзлых твёрдомерзлых грунтов в соответствии с СНиП 2.02.04-88;
- для немерзлых грунтов, если:
 - фундамент работает на выдергивающие нагрузки в соответствии с СП 50-102-2003, за исключением фундаментов анкерных, анкерно-угловых, концевых и переходных опор;
 - фундамент работает только на сжимающие нагрузки, и в пределах рабочей зоны залегают плотные пески, крупнообломочные и твёрдые глинистые грунты.

8.3 Для вечнонёрзлых пластичногёрзлых, сильнольдистых грунтов и подземных льдов расчёт оснований свай и свайных фундаментов по деформациям (кроме расчёта по перемещениям совместно с грунтом оснований от действия горизонтальных нагрузок и моментов) следует производить по данным полевых испытаний статической вдавливающей и выдёргивающей нагрузкой в соответствии с СНиП 2.02.04-88.

8.4 Расчёт свай и свайных фундаментов по деформациям (кроме расчёта по перемещениям совместно с грунтом оснований от действия горизонтальных нагрузок и моментов) для немёрзлых грунтов следует сводить к ограничению расчётной величины сжимающей и выдёргивающей нагрузки, действующей на сваю от сооружения:

$$N_{d,du}^s \leq r \cdot F_{d,du} \quad (8.2)$$

где

$N_{d,du}$ - расчётная сжимающая или выдёргивающая нагрузка, передаваемая на сваю от сооружения, кН;

r - безразмерный коэффициент, зависящий от отношения предельно допускаемого перемещения винтовой сваи $s_u, м$, к диаметру лопасти сваи $D, м$, и определяемый по графику рис. 2;

$F_{d,du}$ - несущая способность винтовой сваи при действии сжимающей или выдёргивающей силы, направленной перпендикулярно плоскости лопасти, определяемая в соответствии с разделом 7, кН .

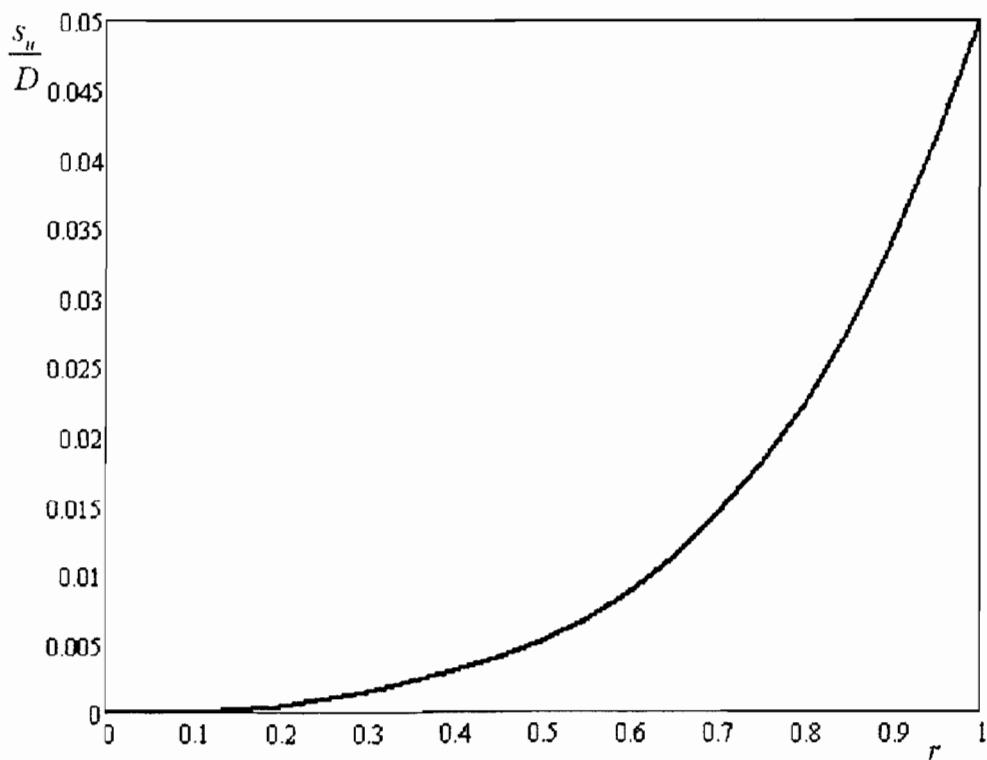


Рисунок 2 - Зависимость коэффициента r от отношения предельно допускаемого перемещения винтовой сваи s_u к диаметру лопасти сваи D

8.5 Расчёт свай по перемещениям совместно с грунтом оснований от действия горизонтальных нагрузок и моментов следует выполнять:

- для вечно-мерзлых грунтов в соответствии с приложением 6 СНиП 2.02.04-88;
- для немёрзлых грунтов в соответствии с приложением Д СП 50-102-2003.

Предельное значение угла поворота сваи следует принимать $\psi_u = 0.01$ рад.

В соответствии с СП 50-102-2003 и СНиП 2.02.03-85 горизонтальная нагрузка, действующая на фундамент с вертикальными сваями одинакового поперечного сечения, принимается равномерно распределённой между всеми сваями.

Расчётная горизонтальная нагрузка на винтовую сваю в составе фундамента определяется по формуле:

$$Q_0 = \frac{Q}{n} \quad (8.3)$$

где

Q_0 - расчётная горизонтальная нагрузка на одну сваю, кН ;

Q - расчётная горизонтальная нагрузка на фундаментную конструкцию, кН ;

n - количество свай в фундаментной конструкции.

Расчётная горизонтальная нагрузка, передаваемая на фундаментную конструкцию, должна быть приложена в уровне низа ростверка.

9 Расчёт фундаментов из винтовых свай по устойчивости и прочности на воздействие сил морозного пучения

9.1 Расчёт фундаментов из винтовых свай по устойчивости и прочности на воздействие сил морозного пучения выполняется в соответствии с СП 50-101-2004 и СНиП 2.02.04-88.

В соответствии с СП 50-101-2004 расчёт оснований фундаментов опор ВЛ, сложенных пучинистыми грунтами, по несущей способности должен выполняться с учётом одновременного действия сил морозного пучения, постоянных и длительных временных нагрузок. Расчёт оснований опор на одновременное действие сил морозного пучения и кратковременных нагрузок (ветровых и от обрыва проводов) не требуется.

9.2 Лопасть винтовой сваи должна быть погружена не менее чем на диаметр лопасти ниже расчетной глубины сезонного промерзания-оттаивания грунта. Проверка устойчивости фундаментов на воздействие касательных сил морозного пучения, действующих вдоль боковой поверхности фундаментов, выполняется по формуле:

$$\tau_{fh} A_{fh} - \gamma_f N_d^c \leq \frac{\gamma_c F_{rf}}{\gamma_n} \quad (9.1)$$

где

τ_{fh} - значение расчетной удельной касательной силы пучения, принимаемое в соответствии с п. 9.3, кПа ;

A_{fh} - площадь боковой поверхности фундамента, находящейся в пределах расчетной глубины сезонного промерзания-оттаивания, м²;

γ_f - коэффициент надёжности по сжимающей нагрузке, принимаемый $\gamma_f = 0.9$;

N_d^c - расчётная постоянная сжимающая нагрузка, кН ;

γ_c - коэффициент условий работы, принимаемый равным для немёрзлых грунтов $\gamma_c = 1.1$, для вечно-мерзлых грунтов - $\gamma_c = 1.0$;

γ_n - коэффициент надёжности, принимаемый равным $\gamma_n = 1.1$;

F_{rf} - расчётное значение силы, удерживающей фундамент от выпучивания вследствие трения его боковой поверхности о талый грунт, лежащий ниже расчетной глубины промерзания, принимаемое для немёрзлых (талых и с сезонным промерзанием) грунтов в соответствии с п. 9.4, для вечномёрзлых грунтов - п. 9.5, кН .

Устойчивость фундаментов, работающих на постоянные выдёргивающие нагрузки, дополнительно проверяют по формуле:

$$\tau_{fh} A_{fh} + \gamma_f N_{du}^c \leq \frac{\gamma_c F_{rf}}{\gamma_p} \quad (9.2)$$

где

γ_f - коэффициент надёжности по выдёргивающей нагрузке, принимаемый $\gamma_f = 1.1$;

N_{du}^c - расчётная постоянная выдёргивающая нагрузка, кН .

9.3 Значение расчетной удельной касательной силы пучения τ_{fh} должно определяться, как правило, опытным путем. При отсутствии опытных данных допускается принимать значения τ_{fh} по таблице 6 в зависимости разновидности грунта и глубины сезонного промерзания-оттаивания. Для промежуточных глубин промерзания значения τ_{fh} определяются интерполяцией.

В зависимости от вида поверхности фундамента приведённые значения τ_{fh} умножают на коэффициент:

для немёрзлых (талых и с сезонным промерзанием) грунтов:

0.8 - для металлической поверхности из горячекатаного проката без специальной обработки;

1.0 - для гладкой бетонной необработанной поверхности ростверка;

1.1 - для шероховатой бетонной поверхности ростверка с выступами и кавернами до 5 мм;

1.25 - для шероховатой бетонной поверхности ростверка с выступами и кавернами до 20 мм;

для вечномёрзлых грунтов:

0.7 - для металлической поверхности из горячекатаного проката без специальной обработки;

1.0 - для бетонной поверхности ростверка, изготовленного в опалубке.

Для поверхностей фундаментов, покрытых специальными составами, уменьшающими силы смерзания, а также при применении других противопучинных мероприятий, значение τ_{fh} следует принимать на основании опытных данных.

9.4 Расчётное значение силы F_{rf} , кН, удерживающей фундамент от выпучивания, для немёрзлых (талых и с сезонным промерзанием) грунтов следует определять по формуле:

$$F_{rf} = f_r A_r + \pi d f (L_1 - d_{th} - D) + \gamma_{cr} (\alpha_1 c_1 + \alpha_2 \gamma_i L) A \quad (9.3)$$

где

f_r - приведённое расчётное значение сопротивления грунта на боковой поверхности ростверка, находящейся ниже глубины сезонного промерзания-оттаивания, принимаемое в соответствии с разделом 7.1, кПа ;

A_r - площадь боковой поверхности сдвига ростверка, находящейся ниже расчётной глубины промерзания-оттаивания, м²;

d - диаметр ствола свай, м ;

f - расчётное сопротивление грунта сдвигу по боковой поверхности ствола свай, находящейся ниже расчётной глубины промерзания-оттаивания, принимаемое в соответствии с разделом 7.1, кПа ;

L_1 - длина ствола свай, погружённой в грунт, м ;

d_{th} - расчётная глубина сезонного промерзания-оттаивания, м ;

Таблица 6

Значения расчётной удельной касательной силы пучения $\tau_{f,h}$, кПа, в зависимости от разновидности грунта и глубины сезонного промерзания-оттаивания

Разновидность и характеристики грунта	Значения расчётной удельной касательной силы пучения $\tau_{f,h}$, кПа, при глубине сезонного промерзания - оттаивания грунта, м		
	до 1.5	2.5	3 и более
глинистые грунты при показателе текучести $I_L > 0.5$; крупнообломочные грунты с заполнителем, пески мелкие и пылеватые с коэффициентом водонасыщенно $S_r > 0.95$	110	90	70
глинистые грунты при показателе текучести $0.25 < I_L \leq 0.5$; крупнообломочные грунты с заполнителем, пески мелкие и пылеватые с коэффициентом водонасыщено $0.8 < S_r \leq 0.95$	90	70	55
глинистые грунты при показателе текучести $I_L \leq 0.25$; крупнообломочные грунты с заполнителем, пески мелкие и пылеватые с коэффициентом водонасыщено $0.6 < S_r \leq 0.8$	70	55	40

D - диаметр лопасти свай, м ;

γ_{cR} - коэффициент условий работы грунта в рабочей зоне, принимаемый по таблице 1 для выдёргивающей нагрузки;

α_1 , α_2 - безразмерные коэффициенты, принимаемые по таблице 2 в зависимости от значения φ ;

φ - расчётное значение угла внутреннего трения в рабочей зоне, град;

c_I - расчётное значение удельного сцепления грунта в рабочей зоне, кПа;

γ_1 - приведённое значение расчётного удельного веса грунтов, принимаемое с учётом п. 7.1.4 и п. 7.1.5, кН/м³ ;

L - глубина погружения лопасти, считая от поверхности природного рельефа, м ;

A - проекция рабочей площади лопасти, определяемая в соответствии с п. 7.1.6 при работе на выдёргивающую нагрузку, м².

Площадь боковой поверхности ростверка учитывается при заложении ростверка ниже расчётной глубины промерзания-оттаивания.

9.5 Расчётное значение силы F_{rf} , кН, удерживающей фундамент от выпучивания, для вечномёрзлых грунтов следует определять по формуле:

$$F_{rf} = R_{af} A_r + \pi d \sum_i R_{af,i} h_i + R_{sh} A_{sh} \quad (9.4),$$

где

R_{af} - расчётное сопротивление мёрзлого грунта сдвигу по боковой поверхности смерзания ростверка, принимаемое в соответствии с разделом 7.2, кПа ;

A_r - площадь поверхности смерзания грунта с боковой поверхностью ростверка, находящейся ниже расчётной глубины промерзания-оттаивания, м²;

$R_{af,i}$ - расчётное сопротивление мёрзлого грунта сдвигу по боковой поверхности смерзания ствола сваи без учёта винтовой части в пределах i -ого слоя грунта ниже расчётной глубины промерзания-оттаивания, принимаемое в соответствии с разделом 7.2, кПа ;

R_{sh} - расчётное сопротивление мёрзлого грунта сдвигу по грунту в пределах винтовой части, принимаемое в соответствии с разделом 7.2, кПа;

A_{sh} - площадь поверхности сдвига по грунту в пределах винтовой части, принимаемая в соответствии с разделом 7.2, м².

Площадь боковой поверхности ростверка учитывается при заложении ростверка ниже расчётной глубины промерзания-оттаивания.

10 Конструирование свайных фундаментов

10.1 Выбор конструкции и размеров свай должен осуществляться с учётом значений и направления действия нагрузок на фундаменты (в том числе монтажных нагрузок), а также технологии строительства здания или сооружения.

Число свай в фундаменте и их размеры следует назначать из условия максимального использования прочности материала свай и грунтов основания при расчётной нагрузке, допускаемой на сваю.

10.2 Сваи в кусте внецентренно нагруженного фундамента следует размещать таким образом, чтобы равнодействующая постоянных нагрузок, действующая на фундамент, проходила возможно ближе к центру тяжести плана свай.

10.3 Для восприятия вертикальных, горизонтальных нагрузок и моментов допускается предусматривать вертикальные, наклонные и козловые сваи.

10.4 Фундаменты из винтовых свай в зависимости от действующих нагрузок следует проектировать в виде одиночных свай или свайных кустов. Рекомендуемое количество винтовых свай в кустах: две, три, четыре, шесть и более.

При конструировании фундаментов из винтовых свай необходимо соблюдать условие ограничения минимального расстояния между лопастями свай: расстояние между осями винтовых свай должно быть не менее 3-х диаметров лопасти сваи.

Расстояние между наклонными или между наклонными и вертикальными сваями в уровне нижней плоскости ростверка должно быть не менее 3-х диаметров ствола сваи.

10.5 Выбор длины свай должен производиться в зависимости от грунтовых условий строительной площадки, уровня расположения нижней части ростверка с учётом возможностей имеющегося оборудования для устройства свайных фундаментов.

При проектировании фундаментов из винтовых свай необходимую несущую способность свай рекомендуется обеспечивать за счёт увеличения глубины погружения сваи, а не за счёт увеличения диаметра её лопасти.

10.6 В зависимости от конструктивных особенностей здания или сооружения могут быть применены монолитные железобетонные или металлические ростверки.

Железобетонные ростверки применяют для обеспечения жёсткости фундамента, а также для уменьшения давления на грунт при восприятии больших величин изгибающих моментов.

Высота железобетонного ростверка определяется расчётом согласно СНиП 52-01-2003. Армирование ростверка производится плоскими сетками, как правило, из арматуры класса А-III (А400). Для ростверка применяют, как правило, бетон класса по прочности В15 и В20.

При расчёте жёсткого железобетонного ростверка, обеспечивающего одинаковую осадку всех свай, следует учитывать перераспределение нагрузки на сваи, в результате которого

нагрузка на угловые сваи будет выше средних, что может вызывать значительные изгибающие моменты на краях и в углах ростверка.

Конструктивное решение металлического ростверка определяется в зависимости от нагрузок на фундамент и прочности материала ростверка. Балки располагаются в один, два или три яруса, на которые устанавливается опорная плита. Каждая балка ростверка составляется из швеллеров или двутавров, усиленных при необходимости ребрами жесткости. Сортамент балок ростверка определяется в зависимости от нагрузки в соответствии с СНиП II-23-81* и СП 53-102-2004.

Соединение всех элементов металлического фундамента между собой производится при помощи сварки или болтового соединения. Балки ростверка следует изготавливать из той же марки стали, из которой изготовлены винтовые сваи: рекомендуется сталь марки С255 при температуре эксплуатации выше - 40 °C и сталь марки С345 при температуре эксплуатации ниже - 40 °C в соответствии с ГОСТ 27772-88*.

Железобетонный или металлический ростверк может быть расположен ниже уровня поверхности земли для улучшения эстетического вида фундамента (видна только его опорная часть) и его экологичности (на поверхности земли проектируются зелёные насаждения), уменьшения землеотвода. В этом случае необходимо принять дополнительные меры по защите ростверка от коррозии в соответствии со СНиП 2.03.11-85.

10.7 Сопряжение железобетонного или металлического свайного ростверка со сваями предусматривается жестким и рекомендуется в случае, когда:

- сваи располагаются в слабых грунтах (рыхлых песках, глинистых грунтах текучей консистенции, илах, торфах и т.п.);
- в месте сопряжения сжимающая нагрузка, передаваемая на сваю, приложена к ней с эксцентризитетом, выходящим за пределы её ядра сечения;
- на сваю действуют значительные горизонтальные нагрузки или изгибающие моменты;
- в фундаменте имеются наклонные сваи;
- при работе свай на выдергивающие нагрузки.

10.8 При строительстве на пучинистых грунтах необходимо предусматривать меры, предотвращающие или уменьшающие влияние сил морозного пучения грунта на свайный ростверк.

10.9 Глубина заложения лопасти винтовой сваи должна превышать расчётную глубину сезонного промерзания-оттаивания не менее, чем на диаметр лопасти сваи.

10.10 При проектировании фундаментов из винтовых свай на основаниях, включающих органо-минеральные и органические грунты, следует назначать глубину погружения лопасти больше глубины заложения слоёв этих грунтов. Расчёт фундаментной конструкции должен проводиться по схеме высокого свайного ростверка.

11 Устройство свайных фундаментов

11.1 Устройство свайных фундаментов осуществляется в соответствии с требованиями СП 50-102-2003.

11.2 Рекомендуемая последовательность устройства свайных фундаментов из винтовых свай:

- планировка поверхности площадки;
- разбивка осей фундаментов;
- приёмка винтовых свай;
- проверка наличия всех деталей, сборочных единиц и их соответствия спецификациям общих видов, комплектующей и отгрузочной ведомостям;

- погружение винтовых свай до проектной отметки;
- составление акта скрытых работ на погружение винтовых свай;
- проведение испытаний винтовых свай статической нагрузкой;
- составление протокола испытаний винтовых свай;
- устройство свайного ростверка;
- приёмка и контроль качества работ по устройству свайных фундаментов в соответствии с требованиями СП 50-102-2003;
- составление акта скрытых работ на монтажные работы.

11.3 Погружение винтовых свай в грунт может производиться различными методами:

- вручную (воротом);
- с использованием врачающего механизма (различных видов кабестанов);
- специальной машиной для завинчивания свай (с устройством для захвата свай и врачающим механизмом).

Специальные механизмы для погружения винтовых свай (в том числе машины для завинчивания) должны обеспечивать значение величины крутящего момента 5 - 15 т·м и гарантировать вертикальность или точность угла наклона свай при погружении. Точность угла погружения свай принимается в соответствии с требованиями к устройству фундаментов объектов электросетевого строительства согласно СНиП 3.05.06-85.

Погружение винтовых свай в вечно-мерзлые грунты осуществляется с предварительным устройством лидерной скважины, диаметр которой принимается равным диаметру ствола свай.

В немёрзлых грунтах погружение осуществляется без лидерной скважины, при необходимости допускается устройство лидерной скважины с диаметром, меньшим диаметра ствола свай.

В соответствии с СП 50-102-2003 в процессе погружения свай через каждые 0,5 м должны фиксироваться и заноситься в журнал погружения винтовых свай продолжительность погружения свай и значения крутящего момента.

11.4 При проведении авторского надзора рекомендуется контролировать достигнутое при погружении каждой сваи в немёрзлые грунты значение несущей способности с использованием данных завинчивания, в частности, величины крутящего момента на интервале погружения, равном диаметру лопасти выше (при выдергивании) или ниже (при сжатии) проектной глубины погружения. Ориентировочную оценку несущей способности свай рекомендуется осуществлять путём умножения

средней величины крутящего момента в указанном интервале на коэффициент пропорциональности, устанавливаемый экспериментально по данным статических испытаний свай.

11.5 Геотехнический мониторинг в процессе производства работ по устройству свайных фундаментов должен производиться согласно разделу 16 СП 50-102-2003.

О типовом проектировании электросетевых объектов

Стремительное развитие информационных технологий, ужесточение конкуренции на энергетическом рынке страны ставят перед проектными организациями задачи повышения качества проектных работ при сокращении сроков их проведения. Электросетевой комплекс - это более 1 млн. единиц сетевых объектов (17000 подстанций напряжением 35-220 кВ, около 0,5 млн. ТП напряжением 6-35/0,4 кВ, более 2,35 млн. км воздушных и кабельных линий различных классов напряжения и т. д.). Высокий уровень изношенности установленного на объектах электрооборудования, достигающий в ряде случаев до 80 %, не позволяет обеспечить требуемую надёжность электроснабжения потребителей. Более половины сетевых объектов нуждаются в реконструкции или техническом перевооружении, следовательно, в разработке проектной документации.

В этой связи прогнозируемые объёмы проектирования объектов электрических сетей чрезвычайно велики. При таком объёме проектирования важнейшую роль играет «типовое проектирование». Современная ситуация в распределительных электрических сетях напоминает положение с электрификацией России 60-70 годов, когда ежегодно сооружалось до 100-120 тыс. км линий электропередачи и до 2-3 тыс. подстанций различных классов напряжения.

Вся работа по проектированию на территории бывшего СССР осуществлялась и координировалась головным институтом «Сельэнергопроект», его филиалами и отделениями, позднее ОАО «РОСЭП» теперь ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС». В те годы для повышения эффективности и качества проектирования «Сельэнергопроект» разрабатывал типовые проекты и проектные решения объектов электрических сетей в целом или отдельных его элементов, которые тиражировались и были основой при конкретном проектировании. Всё это позволило

решить государственную программу по сплошной электрификации страны - все промышленные, сельскохозяйственные, объекты социальной сферы и дома сельских жителей были присоединены к единой электроэнергетической системе страны за 7-9 лет.

В настоящее время при большой потребности в проектных работах этим видом деятельности занимается множество организаций, обладающих соответствующими лицензиями, однако, не имеющих достаточного опыта, комплексных знаний, квалифицированных специалистов и нормативно-технического обеспечения (НТО) в области проектирования, в особенности «электронного проектирования». Без применения электронного проектирования и систем автоматизированного проектирования (САПР), оптимизации проектных решений, использовании вероятностных или «полувероятностных» методов проектирования не могут быть решены проблемы проектного комплекса и разработки проекта (технической документации) на высоком научно-техническом уровне. «Малая проектная организация» без использования современных информационных технологий проектирования и комплексного НТО не может разработать перспективный проект электросетевого объекта с использование множества новаций по электрооборудованию, конструкциям и материалам, не устаревающий 15-20 лет, соответствующим стандарту проектирования МЭК 60826.

Указанный стандарт также представляет собой базу для составления национальных стандартов воздушных линий электропередачи на основе критериев надёжности, а также вероятностных или полувероятностных методов. В национальных стандартах следует определить местные климатические данные, которые должны учитываться для использования и применения настоящего стандарта, а также другие специфические национальные особенности.

Критерии расчёта, содержащиеся в стандарте МЭК 60826, применяются к вновь устраиваемым линиям, однако, большое число рассматриваемых понятий могут использоваться для обеспечения надёжности существующих линий, требующих ремонта или модернизации с повышением технических характеристик.

При этом важнейшим элементом системы перспективного проектирования является использование индивидуального проектирования, внесения «авторских решений или авторских дополнений», которые способна выполнить аккредитованная проектная организация, обладающая интеллектуальным, материальным, информационным и кадровым ресурсом.

Рост инвестиций в электроэнергетику ведёт к росту использования в электрических сетях «интеллектуального» электрооборудования, новых материалах и конструкций. Реализация программы развития сетевой инфраструктуры, предусматривающей строительство новых линий электропередачи и электрических подстанций, должна быть основана на исключительно передовых, современных технологиях, в соответствии с основными положениями технической политики в электросетевом комплексе. Использование на электросетевых объектах современных технологий и технических решений обязывает при проектировании и реализации проектов применение оборудования и оказание услуг по оптимальному соотношению «цена-качество», но не в ущерб качеству.

Отставание в нормативно-техническом и методическом обеспечении процессов проектирования, строительства (реконструкции) и эксплуатации способствует появлению на рынке электротехнических изделий некачественной продукции, в том числе проектной продукции. Назрела необходимость дополнительной разработки ряда нормативных документов. Но более актуальной на современном этапе развития электросетевого комплекса является задача пересмотра

принципов проектирования.

Фундаментальные знания, прикладные исследования и инновации, реализуемые в проектах, являются важнейшими факторами реализации программ развития электрических сетей для обеспечения надежного и бесперебойного электроснабжения потребителей.

Повышение эффективности проектирования. Проектирование - комплексный процесс и его совершенствование является важнейшим приоритетом реализации технической политики в электрических сетях.

Сокращение сроков проектирования и повышение качества выполненных проектов, обоснование оптимальной схемы электрических соединений подстанций, выбор оптимального варианта проекта по критериям капитальных затрат, потерям электроэнергии или другим критериям - эти и другие задачи возможно решать на основе применения САПР.

Проектирование - длительный процесс (смотри рисунок 1) и его автоматизация позволяет осуществить более широкий диапазон и глубину проработки возможных вариантов проекта.

САПР объединяет технические средства, математическое и программное обеспечение, параметры которых в максимальной степени обеспечивают особенности решения задач электросетевого проектирования. Основная функция САПР состоит в выполнении

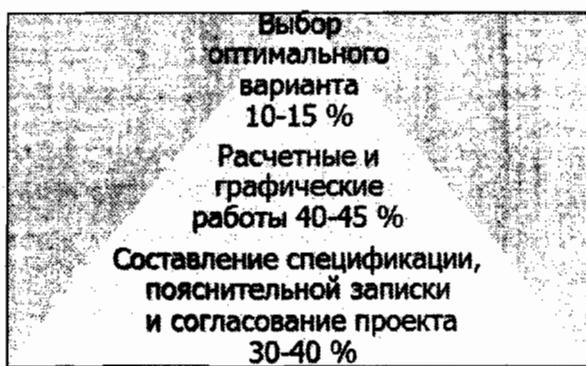


Рисунок 1 - Структура затрат времени на создание проектной документации

частей с использованием современной вычислительной техники, графических и информационных технологий. Программное обеспечение САПР способно сопровождать технологический процесс изыскательских и проектных работ, а также управлять этими работами с использованием открытых баз данных и программ проведения электрических, механических, экономических и других расчётов с отображением их на графических схемах.

Например, программа Model Studio CS ЛЭП предназначена для проектирования ВЛ напряжением 0,4 - 750 кВ. Программа не потребует покупать дополнительные программы для оформления и проверки коллизий и другие модули (комплексы). Рабочее место, где установлена программа, оснащено необходимыми средствами проектирования и расчёта, проверки коллизий, генерации чертежей, автоматической генерации спецификаций, ведомостей, расчётных таблиц и множества других документов. Программное обеспечение обеспечивает при этом преемственность (последовательность) прохождения и внесения уточнений на лю-

бом этапе проектирования (этапы проектирования на примере ВЛ показаны на рисунке 2).

На стадии разработки проекта предусматривается расчёт вариантов строительных решений линий электропередачи, в основе которого заложены технико-экономические показатели сравниваемых вариантов при конкретном проектировании.

На стадии инженерных изысканий информация по топографии, геологии, гидрологии, метрологии обрабатывается в автоматическом режиме с получением инженерной подосновы в масштабе 1:500; 1:1000; 1:2000 и др., профиля по оси трассы линии электропередачи, табличных данных по расчетным климатическим условиям, физическим характеристикам грунтов, их несущей способности и др.

Графическое построение расчетных схем сопровождается электрическими расчетами. Расстановка опор осуществляется с учётом плана местности по профилю в автоматизированном режиме и выдачей решений по их закреплению в грунте по результатам геологических изысканий.



Рисунок 2 - Основные этапы проектирования

Что мешает созданию системы САПР

- *Многообразие климатических и региональных особенностей функционирования сетевых объектов*
- *Отсутствие современной нормативно-технической базы для создания системы САПР*
- *Отсутствие единого корпоративного регламента проектирования*
- *Отсутствие технологических карт для нового строительства, реконструкции и техническом перевооружении с использованием нового электрооборудования, конструкций и материалов*

ми. Расстановка опор осуществляется с учётом плана местности по профилю в автоматизированном режиме и выдачей решений по их закреплению в грунте по результатам геологических изысканий.

Принятые и графически оформленные проектные решения сопровождаются выдачей заказных спецификаций, ведомостей физических объёмов работ; материалов по отводу земли во временное и/или постоянное пользование, смет затрат и паспортом проекта.

Система САПР повышает качество проектирования, рационально использует материальные и финансовые ресурсы на всех стадиях проектирования, строительства и эксплуатации электрических сетей.

Система САПР в полной мере в состоянии использовать комплектные (модульные) конструкции отдельных элементов электросетевого объекта (ОРУ, шкафов и других), поставляемых одним изготовителем, что повышает степень готовности элементов и полноту поставки единым изготовителем комплектующего оборудования, конструкций и материалов при строительстве объекта и, в конечном счёте, снижает затраты и сроки проведения работ.

Корпоративный стандарт проектирования. Для создания системы САПР в качестве первоочередных задач следует считать разработку ряда нормативных документов (НД) и организационных мер для совершенствования проектной деятель-

ности, включая:

- технические требования (ТТ) к автоматизации проектных работ;
- рекомендации по современному уровню технологических, технических и схемных решений;
- методы оценки технико-экономической эффективности от внедрения перспективных технических решений, новой техники и технологий в процессе проектирования и строительства;
- Нормы технологического проектирования линий и подстанций, в том числе, подлежащих реконструкции и техническому перевооружению;
- Нормы проектирования стальных конструкций опор линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением 35 кВ и выше;
- типовые схемы распределительных устройств 6-220 кВ подстанций и указания по их применению;
- указания по индивидуальному проектированию отдельных элементов объектов электрических сетей.

В дополнение к отмеченному выше следует развивать работы с проектными организациями по созданию системы НТО процессов проектирования, аккредитации проектных организаций, проведения конкурсов на проектирование и проведения корпоративной экспертизы проектной документации, созданию и ведению информационной базы проектно-сметной

документации в электросетевом комплексе.

Следует продолжить работы по созданию корпоративных ТТ к электрооборудованию подстанций и линий электропередачи, обобщающих разрозненные требования к различным видам оборудования, содержащиеся в документах различного уровня.

Следует создать также методические документы по обследованию и созданию системы мониторинга технического состояния электросетевых объектов (ТСО), электрооборудования подстанций и др.; вводить в практику проведение опроса электросетевых компаний по проблемам проектирования, строительства и эксплуатации подстанций и линий для формирования технической политики.

Указанный выше перечень НД должен быть положен в основу разработки корпоративного стандарта проектирования (КСП).

О переходном периоде. Основой организационной структуры создания НД по электросетевому комплексу должен стать научно-технический центр, способный концентрировать интеллектуальный потенциал институтов и профессиональных организаций, вовлекая в данную работу другие заинтересованные организации.

Если для применения новых документов будет достаточно непродолжительного

периода, то для коррекции действующих документов, являющихся основными при проектировании, проведении строительно-монтажных работ и эксплуатации, потребуется коррекция технологической документации и переоснащение производства, и, следовательно, относительно много времени.

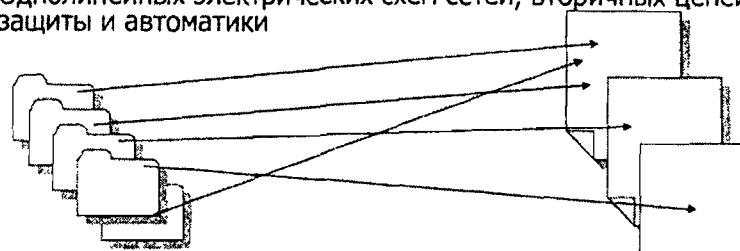
В переходный период используются действующие технические решения, скорректированные с учётом новых требований и определяющие уточнённые зоны применения конкретного оборудования и конструкций. Принятие действующих документов в качестве стандартов предприятий до введения в действие новых документов обеспечит легитимность системы НТО проектирования.

При гармонизации новых документов с международными стандартами, прежде всего ИСО и МЭК, следует учитывать национальные интересы. В этой связи потребуется интеграция НИОКР в области формирования технической политики по НТО, чтобы сбалансировать корпоративные требования, поскольку требования российских и международных нормативных документов (ГОСТ, МЭК, СИГРЭ и др.) не отражают в полной мере особенности работы оборудования в условиях России.

О системе аттестации оборудования.

Пространственно-графическое отображение элементов проекта на плане

- Трасс линейных объектов
- Паспортов элементов конструкций и электрооборудования ВЛ, КЛ и подстанции
- Пересечений ВЛ и КЛ с линейными объектами
- Спецификаций электрооборудования, материалов и конструкций
- Однолинейных электрических схем сетей, вторичных цепей защиты и автоматики



работы оборудования в условиях России.

О системе аттестации оборудования. Появление регламента по корпоративной системе аттестации электрооборудования, технологий и материалов для выполнения проектных работ по реконструкции, техническому перевооружению и новому строительству электросетевых объектов позволяет осуществлять качественную приемку оборудования у российских производителей и экспертизу импортного оборудования для применения на электросетевых объектах. Наличие регламента предусматривает ежегодное информирование электросетевых предприятий о проблемном электрооборудовании, выявленном в процессе эксплуатации, и предложениях по дополнительным испытаниям и уточнению технических требований.

Основные принципы корпоративного проектирования. Корпоративное проектирование предусматривает обязательные требования к проектным организациям и проектной документации, а также порядок исполнения этих требований. Корпоративное проектирование предполагает организационные мероприятия по управлению проектированием, а также нормативное сопровождение процессов проектирования на основе САПР и корпоративного стандарта проектирования.

Организационное обеспечение управлением проектирования. Организационное обеспечение управлением проектирования и внедрения новых требований в процессы проектирования включает разработку принципов, являющихся методической основой процессов управления деятельностью по:

- аккредитации и выбору проектных организаций на конкурсной основе;
- организации корпоративной экспертизы проектных решений на основных этапах проектирования;
- организации НТО проектной деятельности, включая вопросы разработки проектной документации, контроля качества проектных работ, приёмки их результатов и т.п.;

- определению состава нормативной документации, регламентирующей технический уровень проектных решений на основных этапах проектирования.

Нормативно-техническое обеспечение проектирования. Свод правил по проектированию должен содержать перечень обязательных нормативных документов, определяющих:

- положения по организации управления проектированием, аккредитации и конкурсном выборе проектных организаций, экспертизе проектной документации;
- правила устройства электроустановок, технической эксплуатации и охраны труда;
- нормы технологического проектирования;
- руководящие указания, инструкции и другие методические документы для выполнения расчётов и обоснования принятых технических решений;
- государственные стандарты и свод СНиПов по вопросам проектирования и строительства, определяющие порядок разработки проектной и конструкторской документации.

Конкретные требования для выполнения процесса проектирования устанавливаются в Нормах технологического проектирования, а также в стандартах и технических условиях на электротехническое электрооборудование, материалы и конструкции.

Порядок выбора проектных организаций. Для комплексного выполнения проектных работ привлекаются аккредитованные проектные организации. Основными принципами аккредитации должны стать:

- наличие документального подтверждения об имеющемся у организации опыте проектирования аналогичных объектов; документальным подтверждением могут служить перечни выполненных проектов за последнее время, а также письменные отзывы заказчиков этих работ.

- наличие документального подтверждения функционирования в организации системы менеджмента качества на основе

международного стандарта ИСО 9001, подтверждением которой могут являться свидетельства сертифицирующих органов, а также письменное подтверждение специализированной организации в случае, если в аккредитуемой организации система менеджмента качества находится в завершающей стадии разработки.

Порядок разработки проектной документации. Разработка документации, подлежащей утверждению, осуществляется на основе утвержденных инвестиций в строительство, договора, технического задания на проектирование и материалов инженерных изысканий.

Проектная документация, подлежащая утверждению, разработанная в соответствии с техническим заданием, исходными данными, техническими условиями и другими материалами, являющимися составной частью договора на проектирование дополнительному согласованию не подлежит за исключением случаев, особо оговоренных Законодательством РФ.

Организационное обеспечение проектирования. Организационное обеспечение проектных работ предполагает НТО. В организации должна быть налажена система отслеживания актуальности НД, своевременное внесение изменений, изъятие у пользователей отмененных документов и приобретение новых. Обеспечение проектных работ материально-техническими ресурсами предполагает своевременное приобретение техники, необходимой для графического оформления проектных документов, их тиражирования, переплета, упаковки и др.; пополнение запасов расходных материалов, выделение средств на обслуживание и ремонт техники; приобретение сертифицированных программных средств.

Подтверждение соответствия проектов. Разработанный проект подлежит процедуре подтверждения его соответствия требованиям корпоративного стандарта проектирования, требованиям национальных стандартов и технических регламентов.

Подтверждение соответствия проектирования является результатом процедуры оценки соответствия, осуществляющейся согласно установленному порядку и правилам оценки соответствия, или результатом декларации проектной организации.

Основным принципом подтверждения соответствия является необходимость удостовериться в том, что полученная в результате разработки проектная документация соответствует:

- требованиям к предполагаемому ее использованию (строительству и вводу в эксплуатацию электросетевого объекта);
- требованиям, заложенным в техническом задании;
- перспективному (на 15-20 лет) научно-техническому уровню.

Подтверждение соответствия проводится на основе экспертизы проекта, декларации и оценки соответствия непосредственно самой проектной организации или оценки соответствия проекта Заказчиком (эксплуатирующей или строительной организацией).

Формами подтверждения соответствия на стадии проектирования объекта могут быть утверждения проектной документации на стадии «проект» или утверждаемой части рабочего проекта, включая заключения различных экспертных органов или заключения по экспертизе проектов.

Формами подтверждения соответствия на последующих этапах жизненного цикла объекта могут быть результаты авторского надзора за строительством объекта, утвержденные Заказчиком и проектной организацией, акты пуско-наладочных работ на объектах, протоколы пусковых (предпусковых) испытаний или документированные замечания и предложения эксплуатирующей организации в первый год эксплуатации объекта.

Выбор методов и форм оценки соответствия должен осуществляться с учетом суммарного риска от недостоверной оценки соответствия и ущерба от применения проекта, не прошедшего подтверждения

соответствия. При этом должна учитываться объективность оценки, характеризуемая степенью независимости сторон, оценивающих соответствие проекта.

Требования к системе управления проектированием. Система управления качеством для проектных организаций - это система, обеспечивающая установление политики и целей организации в области обеспечения качества проектирования (включая изыскательские работы) и достижение поставленных целей, а также контроль деятельности организаций в этой области. Основными задачами системы управления качеством являются:

- планирование, достижение и поддержание высокого технического уровня проектов, обеспечивающих эффективность использования трудовых, материальных и денежных ресурсов при проектировании, строительстве, оптимальную надёжность работы объектов и снижение эксплуатационных расходов;
- установление критериев оценки качества проектов и обеспечение его реализации проектировщиком;
- получение достоверной и своевременной информации в фактическом уровне качества на всех этапах проектирования, оценка и сравнение его с запланированным уровнем.

Для создания новой системы организации проектной деятельности в электросетевом комплексе следует рассмотреть создание аккредитованного Единого научно-проектного Центра («Энергосетьпроект» и «Сельэнергопроект» в новых форматах).

О Перечне действующей документации по проектированию объектов электрических сетей

В первом выпуске РУМ за 2013 год редакция публикует Перечень действующей документации по проектированию объектов электрических сетей, которые были разработаны ОАО «РОСЭП» и ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС» (являющимся правопреемником ОАО «РОСЭП») в разные периоды до 2012 года. В Перечне представлены сведения о типовых проектах, типовых проектных решениях и типовых материалах для проектирования электросетевых объектов, конструкций или отдельных элементов сети, действующие по состоянию на 01.01.2013 га. Применение её при проектировании и строительстве допускается при условии её привязки и обязательной проверки разработчиком соответствия принятых конструктивных решений требованиям действующих нормативных документов и области применения.

Проектная документация, отмеченная в Перечне знаком «МП» (стр. 78), может быть использована только в качестве справочного материала (материала для проектирования) без права ее привязки. Применение ее при проектировании допускается при условии проверки соответствия принятых конструктивных решений требованиям действующих НТД.

Проектная документация, полученная по интернету или иным способом, не может быть рекомендована для использования при конкретном проектировании. Разработчики документов не несут юридической ответственности за материалы, полученные контрафактным путём.

Возможность и условия применения проекта указываются при отправке его Заказчи-

ку. Заказы на проектную документацию, распространяемую ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС», просим направлять по адресам:

Почтовый адрес:

ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»,
111395, г. Москва, Аллея Первой Маевки, 15
Телефоны: (499) 374-71-00, 374-66-09
Телефакс: (499) 374-66-08, 374-62-40
E-mail: Letyagina@rosep.ru

Юридический адрес:

ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»,
115201, г. Москва, Каширское шоссе, д. 22,
корп. 3
Телефон: (495) 727-19-09
Телефакс: (495) 613-28-09, 727-19-08

Продукция будет отправлена в ваш адрес по почте после оплаты вами счёта и поступления денег на счёт ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС». Московские организации могут получить оплаченную продукцию непосредственно в ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС». Для справок просим обращаться в Центр нормативно-технического обеспечения ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС» по следующим контактным телефонам:

- «Линии электропередачи» (поз. 1-128)
- телефоны: (499) 374-66-01, 374-50-40;
- «Трансформаторные подстанции и электрооборудование» (поз. 1-38) - телефоны: (499) 374-66-09, 374-71-00.

С выходом настоящего РУМ аннулируется перечень, представленный в РУМ № 1 за 2012 г. Ряд документов по типовому проектированию, имеющие сноску от 1 до 6, приведёнными в таблице, рассыпается как ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС» так и смежными организациями.

1)	2)	3)	4)	5)	6)
ООО «Спецавтоматика-сервис»	ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС», ТОО «Институт Казсельэнергопроект»	ОАО «Уралтиппроект», ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС», ОАО «СевЗап НТЦ», ф-л «СевЗапЭСП-ЗападСЭП»	ОАО «Уралтиппроект», ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС», ОАО «СевЗап НТЦ», ф-л «СевЗапЭСП-ЗападСЭП»	ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС», ОАО «Инженерный Центр энергетики Урала»	ОАО «ИЦЭ Поволжья» филиал «НижегородскЭСП»

Адреса смежных организаций приведены в таблице на страницах 79-80.

**Проектная документация, разработанная ОАО «РОСЭП»
и ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»
(по состоянию на 01.01.2013)**

№	Наименование проекта	Номер (шифр)
1 Проекты воздушных линий		
1.1 Проекты воздушных линий со стальными опорами		
1	Стальные многогранные одноцепные опоры ВЛИ 0,38 кВ. Альбом 2	21.0112
2	Стальные многогранные опоры ВЛЗ 6-10 кВ с подвесными полимерными изоляторами	26.0078
3	Стальные многогранные опоры ВЛ 6-10 кВ (устанавливаются в грунт без фундаментов)	22.0028
4	Стальные многогранные двухцепные опоры ВЛ 10-35 кВ	22.0098
5	Стальные многогранные опоры ВЛ 110 кВ. Промежуточная переходная опора ППМ110-2. Альбом. 2	22.0099
6	Стальные многогранные опоры ВЛ 110 кВ. Альбом 1. Для проектирования, строительства и эксплуатации ВЛ. Альбом 2. Для изготовления конструкций опор	22.0099.2
7	Расчётные пролеты для стальных многогранных опор ВЛ 10-35-110 кВ по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор ВЛ 22.0098 и 22.0099)	25.0002
8	Комплект РКД с литерой 01 на одноцепные стальные многогранные промежуточные опоры ВЛ 220 кВ	26.0069
9	Комплект РКД с литерой 01 на стальную многогранную двухцепную промежуточную опору ВЛ 220 кВ	27.0009
10	Комплект РКД с литерой 01 на одноцепные анкерно-угловые стальные многогранные опоры ВЛ 220 кВ	27.0003
11	Двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кВ на базе стальных многогранных стоек. Альбом 1. Для проектирования, строительства и эксплуатации ВЛ. Альбом 2. Для изготовления конструкций опор	28.0004
12	Стальные многогранные одноцепные промежуточные и анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кВ для тяжелых климатических районов. Альбом 1. Для проектирования, строительства и эксплуатации ВЛ Альбом 2. Для изготовления конструкций опор	28.0002
13	Стальные многогранные опоры для двухцепных ВЛ 110 кВ. Альбом 1. Для проектирования, строительства и эксплуатации ВЛ. Альбом 2. Для изготовления конструкций опор	28.0034
14	Расчётные пролеты для стальных многогранных опор ВЛ 10-35-110 кВ по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор ВЛ: 22.0098 и 22.0099)	25.0002
15	Альбом 1. Многогранные стальные опоры ВЛ 6-20 кВ с защищёнными проводами. Альбом 2. Многогранные стальные опоры ВЛ 6-20 кВ. Альбом 3. Многогранные стальные опоры ВЛ 6-10 кВ с защищёнными проводами с керамическими опорными изоляторами. Альбом 4. Многогранные стальные опоры ВЛ 6-10 кВ с керамическими опорными изоляторами. В альбомах 1, 2, 3, 4 разработаны опоры для установки в вечномерзлых и обычных грунтах на сваях из труб	23.0090 ¹⁾
16	Опоры ВЛ 6-20 кВ с подвесными изоляторами на базе стальных многогранных стоек (с защищёнными проводами для Севера и др.)	24.0038 ¹⁾

№	Наименование проекта	Номер (шифр)
17	Стальные облегченные решетчатые опоры ВЛ 10 кВ из уголков с болтовыми соединениями в габаритах ВЛ 35 кВ для вдольтрасовых ВЛ на болотистых местах АО «Сибнефтепровод»	ЛЭП 96.01 ¹⁾
18	Стальные опоры ВЛ 10 кВ из отработанных бурильных труб в габаритах ВЛ 35 кВ для вдольтрасовых ВЛ на болотистых местах АО «Сибнефтепровод»	ЛЭП 96.02 ¹⁾
19	Прожекторная мачта с тросовым молниеприёмником ПМТМ высотой 36 и 45 м (на стальной решетчатой опоре)	ЛЭП 95.02 ¹⁾
20	Металлические опоры воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 и 35 кВ с малыми сечениями проводов для переходов через инженерные сооружения Выпуск 1. Болтовые опоры под горячую оцинковку Выпуск 2. Сварные нецинкуюемые опоры	3.407.2-132 ³⁾
1.2 Проекты воздушных линий с железобетонными опорами		
21	Одноцепные железобетонные опоры ВЛЗ 6-10 кВ для IV-VII климатических районов с линейной арматурой ENSTO	29.0008
22	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с проводами СИП-2 с линейной арматурой ООО «ГД-ВЛИ-Комплект»	30.0018
23	Пособие по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с самонесущими изолированными и защищёнными проводами	
24	Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ без отдельного несущего элемента. Книга 1	24.0106
25	Стальные конструкции для опор ВЛ 0,4 кВ с проводами СИП	22.7711
26	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2А с линейной арматурой ООО «НИЛЕД»	25.0017
27	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с проводами типа СИП-2А с линейной арматурой ООО «СИКАМ»	26.0008
28	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2 с линейной арматурой компании «Тайко Электроникс Симель»	26.0086
29	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2 с линейной арматурой ЗАО «МЗВА» и ЗАО «ИНСТА» Альбом 1. Опоры с креплением кронштейнов при помощи нержавеющей стальной ленты Альбом 2. Опоры с креплением кронштейнов и траверс при помощи болтов и хомутов	26.0085
30	Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами (с подкосными анкерными опорами)	ЛЭП 98.08
31	Двухцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами (с подкосными анкерными опорами)	ЛЭП 98.10
32	Одноцепные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами с анкерными опорами с оттяжками	ЛЭП 98.12
33	Двухцепные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами с анкерными опорами с оттяжками	19.0022
34	Железобетонные опоры с оттяжками для совместной подвески самонесущих изолированных проводов ВЛИ 0,4 кВ и СИП для освещения	ЛЭП 00.14
35	Железобетонные подкосные опоры для совместной подвески самонесущих изолированных проводов ВЛИ 0,4 кВ и СИП для освещения	ЛЭП 00.12
36	Переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами	19.0022.1
37	Переходные железобетонные опоры для совместной подвески самонесущих изолированных проводов ВЛИ 0,4 кВ и СИП для освещения	20.0096

№	Наименование проекта	Номер (шифр)
38	Четырехцепные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами	21.0045
39	Угловые опоры ВЛИ 0,4 кВ одностоечной конструкции на стойках типа СВ105 и СВ110. Альбом 1	21.0112
40	Подвеска самонесущих изолированных проводов ВЛИ 0,4 кВ на существующих железобетонных опорах ВЛ 0,4 кВ с неизолированными проводами	21.0003
41	Одноцепные опоры ВЛИ 0,38 кВ на базе железобетонных стоек длиной 8,5 м	22.0015
42	Двухцепные опоры ВЛИ 0,38 кВ на базе железобетонных стоек длиной 8,5 м	22.0063
43	Железобетонные опоры для совместной подвески ВЛ 10 кВ и ВЛИ 0,4 кВ	22.0100
44	Железобетонные опоры ВЛ 0,38 кВ. Типовая серия: Выпуск 0. Указания по применению. Выпуск 1. Железобетонные опоры ВЛ 0,38 кВ с анкерными опорами одностоечной конструкции на ж.б. стойках СВ105-5. Выпуск 3. Железобетонные опоры ВЛ 0,38 кВ на базе стоек СВ95-2 и СВ110-3,5 (с подкосными анкерными опорами). Выпуск 4. Материалы для проектирования закреплений опор в грунтах. Выпуск 5. Опоры наружного освещения сельских населенных пунктов	3.407.1-136 ³⁾
45	Железобетонные опоры ВЛ 0,38 кВ для тяжелых климатических районов	3.407.1-177 ³⁾
46	Железобетонные опоры для совместной подвески проводов ВЛ 0,38 и 10 кВ. Выпуск 1	3.407.1-173
47	Одноцепные, двухцепные и повышенные железобетонные опоры ВЛ 0,38 кВ (крепление проводов на траверсах)	13.0170
48	Одноцепные, двухцепные и повышенные железобетонные опоры ВЛ 0,38 кВ (крепление проводов на крюках и скобах)	3.407.1-176 ³⁾
49	Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ: Выпуск 0. Указания по применению. Выпуск 1. Опоры на базе железобетонных стоек длиной 10,5 м. Выпуск 2. Опоры на базе железобетонных стоек длиной 11 м. Выпуск 3. Опоры на базе железобетонных стоек длиной 13 м. Выпуск 4. Опоры на базе железобетонных стоек длиной 16,4 м. Выпуск 5. Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ для пересечений с инженерными сооружениями. Выпуск 6. Двухцепные железобетонные опоры. Выпуск 7. Железобетонные элементы опор (стойки СВ105-3,6, СВ105-5 и СВ110-3,5 изготавливаются по проекту ЛЭП 00.10; СНВ-7-13; СВ164-12; плиты П-3 и П-4, АЦ-1). Выпуск 8. Стальные конструкции опор	3.407.1-143 ³⁾
50	Промежуточные железобетонные опоры ВЛ 10 кВ со стальными, железобетонными и деревянными траверсами (дополнение к серии 3.407.1-143 для особогололёдных районов). Альбом 4	9.0274
51	Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ на базе стоек СВ-110-1 (2, 3)-а	11.0463
52	Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35 кВ на вибриванных стойках	3.407.1-163 ³⁾
53	Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35 кВ на центрифугированных стойках	3.407.1-164
54	Специальные опоры ВЛ 35 кВ из унифицированных элементов. Альбом II – рабочие чертежи стальных опор	10455

№	Наименование проекта	Номер (шифр)
55	Конструкции опор ВЛ 6-10 кВ из отработанных бурильных и отбракованных обсадных труб для районов Западной Сибири (в болотах и в районах вечной мерзлоты) Альбом I. Пояснительная записка. Чертежи общих видов опор ВЛ. Альбом II. Металлические конструкции КМ и КМД. Альбом III. Закрепление опор в грунтах. Пояснительная записка. Чертежи фундаментов	4.0639
56	Конструкции опор ВЛ 35 кВ из отработанных бурильных и отбракованных обсадных труб для районов Западной Сибири (в болотах и в районах вечной мерзлоты) Альбом I. Чертежи общих видов опор ВЛ. Пояснительная записка. Металлические конструкции КМ и КМД. Альбом II. Закрепление опор в грунтах. Пояснительная записка. Чертежи фундаментов	8.0662
57	Нормальные железобетонные опоры ВЛ 10 кВ на базе стоек С112	Л51-98
58	Повышенные железобетонные опоры ВЛ 10 кВ на базе стоек С112	Л55-96
59	Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ с защищёнными проводами с линейной арматурой ООО «НИЛЕД-ТД»	27.0002
60	Железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ на базе центрифугированных стоек СК22 с защищёнными проводами	23.0016 ¹⁾
61	Одноцепные железобетонные опоры со стойками С112, СВ110 и СВ105 ВЛ 10 кВ с защищёнными проводами. Выпуск 1. Выпуск 2. Железобетонные опоры со стойками СВ105	Л56-97
62	Двухцепные железобетонные опоры со стойками С112, СВ110 и СВ164 ВЛ 10 кВ с защищёнными проводами	Л57-97
63	Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ с защищёнными проводами с подвесными изоляторами (промежуточные и угловые опоры на железобетонных стойках СВ105-5 и СВ110-5)	25.0016 ¹⁾
64	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 кВ с защищёнными проводами с керамическими опорными изоляторами	26.0071 ¹⁾
65	Железобетонные стойки для опор ВЛ 10 кВ, повышающие долговечность и электробезопасность их эксплуатации (для различных агрессивных сред)	ЛЭП 00.10
66	Железобетонные стойки для опор ВЛ 0,4 кВ, повышающие долговечность и электробезопасность их эксплуатации (для различных агрессивных сред)	20.0139
67	Железобетонные опоры ВЛ 10-35 кВ с полимерными изоляторами (на железобетонных стойках СВ 110-5)	ЛЭП 98.16
68	Угловые промежуточные опоры свободностоящей конструкции для совместной подвески ВЛЗ 10 кВ и двухцепной ВЛИ 0,4 кВ	21.7704
69	Опоры для ВЛ 6-10 кВ повышенной надёжности. Альбомы 1 и 2	28.0006 ¹⁾
70	Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ с полимерными подвесными изоляторами (на железобетонных стойках СВ 130-8)	22.0049
71	Опоры ВЛ 10 кВ на базе существующих центрифугированных железобетонных стоек	Арх. № 12.0424
72	Железобетонные опоры для совместной подвески защищённых проводов ВЛ 10 кВ и самонесущих изолированных проводов одноцепной ВЛ 0,4 кВ	19.0157
73	Железобетонные опоры для совместной подвески защищённых проводов ВЛ 10 кВ и самонесущих изолированных проводов двухцепной ВЛ 0,4 кВ	20.0027
74	Железобетонные опоры с оттяжками для совместной подвески защищённых проводов ВЛ 10 кВ и СИП 0,4 кВ	21.0019
75	Переходные железобетонные опоры ВЛ 10 кВ с защищёнными проводами	21.0050

№	Наименование проекта	Номер (шифр)
76	Железобетонные вибриворованные стойки марки С112 ВЛ 10 кВ	14.0063
77	Технические решения по применению изолированных проводов (SAXKA) на ВЛ 10 кВ (проект железобетонных и деревянных опор)	22.0076
78	Стальные траверсы опор ВЛ 0,4 и 10 кВ с приваркой штырей Ø 18 и 22 мм (дополнение к типовому проекту 3.407.1-136 и 3.407.1-143)	ИП 02.02-97
79	Расчётные пролеты для железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищёнными проводами по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор ВЛ Л56-97, Л57-97, 20.0027, 19.0157, 21.0050 и 22.0076)	24.0066
80	Расчётные пролеты для одноцепных и многоцепных железобетонных опор ВЛ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор ВЛ ЛЭП 98.08, ЛЭП 98.10, 19.0022.1, 22.0015, 22.0063, ЛЭП 98.12, ЛЭП 00.12, ЛЭП 00.14, 19.0022, 20.0096 и 21.0045)	24.0067
81	Расчётные пролеты для опор ВЛ 10 кВ с неизолированными проводами по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор ВЛ серии 3.407.1-143, выпуски 1–6)	25.0038
82	Расчётные пролеты для железобетонных опор ВЛ 35 кВ с неизолированными проводами по ПУЭ 7 издания (дополнение к проектам опор ВЛ серий 3.407.1-163, 3.407.1-164)	25.0057
83	Расчётные пролеты для опор на базе железобетонных стоек СВ 164-20 для ВЛ 10 кВ с неизолированными и защищёнными проводами по ПУЭ 7 издания	26.1203
84	Технические условия «Стойки железобетонные вибриворованные для опор ВЛ 0,4-10кВ»	ТУ 5863-007-00113557-94
85	Технические условия «Стойки железобетонные марок С112-1 и С112-2»	ТУ 5863-009-00113557-95
86	Технические условия «Стойки железобетонные марок СВ164-1 и СВ164-2»	ТУ 5863-005-00113557-94
87	Технические условия «Приставки железобетонные для деревянных опор ВЛ 0,38-35 кВ и связи»	ТУ 5863-006-00113557-94
88	Технические условия «Приставки железобетонные для деревянных опор линий связи»	ТУ 5863-008-00113557-95
89	Технические условия «Крюки стальные для штыревых изоляторов воздушных линий электропередачи»	ТУ 3449-001-00113557-97
90	Технические условия «Штыри стальные для изоляторов»	ТУ 3449-002-00113557-98
91	Технические условия «Конструкции стальные опор ВЛ 0,38-35 кВ»	ТУ34 12.11397-89
92	Технические условия «Стойки железобетонные СВ105-1 и СВ105-2»	ТУ 5863-003-00113557-94
93	Технические условия «Стойки железобетонные вибриворованные СВ110-3,5, СВ110-5, СВ105-3,6, СВ105-5 и СВ95-3,5 для опор ВЛ 0,38-10кВ»	ТУ5863-072-00113557-03
94	Технические условия «Стойка железобетонная вибриворованная СВ95-3,5с для опор ВЛ0,38-10 кВ»	ТУ5863-077-00113557-03
95	Технические условия «Стойка железобетонная вибриворованная марки СВ164-20»	ТУ5863-055-00113557-05
96	Технические условия «Стойки железобетонные марок СВ95-2-в и СВ95-3-в»	ТУ 5863-010-00113557-96
97	Технические условия «Антивибрационный крюковой зажим ЗАК-10-1»	ТУ34-4822-75
1.3 Проекты воздушных линий с деревянными опорами		
98	Одноцепные, двухцепные и переходные деревянные опоры ВЛИ 0,4 кВ с проводами СИП-2 с линейной арматурой ООО «НИЛЕД-ТД»	30.0020

№	Наименование проекта	Номер (шифр)
99	Одноцепные, двухцепные и переходные деревянные опоры ВЛИ 0, 38 кВ с проводами СИП-4 с линейной арматурой компании ENSTO	26.0018
100	Деревянные опоры ВЛ 0,38 кВ	3.407.5-141 ³⁾
101	Деревянные опоры ВЛ 0,38 кВ для уличного освещения сельских населённых пунктов	3.407-125 ³⁾
102	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи напряжением 0,4; 6-10 и 20 кВ: Альбом II. Деревянные опоры ВЛ 0,4 кВ на 8-12 проводов с траверсами. Альбом III. Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ. Альбом IV. Деревянные опоры ВЛ 6-10 кВ для городских сетей. Альбом V. Деревянные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ для переходов через инженерные сооружения. Альбом VI. Деревянные элементы опор ВЛ 0,4-20 кВ. Альбом VII. Металлические элементы опор ВЛ 0,4-20 кВ	3.407-85 ³⁾
103	Унифицированные деревянные опоры воздушных линий электропередачи для совместной подвески проводов напряжением 0,4 и 6-10 кВ	3.407-92 ³⁾
104	Деревянные опоры воздушных линий электропередачи напряжением до 1,6-10 кВ для районов вечной мерзлоты	3.407-80М ⁴⁾
105	Деревянные опоры ВЛ 6-10 кВ для переходов через инженерные сооружения в районах вечной мерзлоты	3.407-88М ⁴⁾
106	Деревянные промежуточные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ с применением цельных стоек длиной 13 м	06187 ⁵⁾
107	Нормальные и повышенные деревянные опоры ВЛ 10 кВ на железобетонных приставках Выпуск 1. Нормальные деревянные опоры ВЛ 10 кВ на железобетонных приставках. Выпуск 2. Повышенные деревянные опоры ВЛ 10 кВ. Выпуск 3. Деревянные и стальные детали опор	Л 59-97 Л 59-97-1 Л 59-97-2 Л 59-97-3
108	Деревянные опоры ВЛ 10 кВ на базе цельных стоек с бестраверсными опорами анкерного типа со стальными оттяжками	20.0028
109	Деревянные антисептированные цельно-стоечные безподкосные опоры ВЛИ 0,4 кВ	20.0148
110	Деревянные антисептированные цельно-стоечные опоры ВЛ 0,4 кВ	ЛЭП 01.05
111	Деревянные опоры ВЛ 10 кВ на базе цельных стоек с горизонтальным расположением проводов на промежуточных опорах и бестраверсными опорами анкерного типа рамной конструкции	21.0020
112	Деревянные одноцепные промежуточные опоры ВЛ 10 кВ для Московской области	26.0043
113	Деревянные опоры с защищенными проводами ВЛ 10 кВ	22.0012
114	Деревянные опоры ВЛ 6-10 кВ с защищенными проводами с керамическими опорными изоляторами	26.0036 ⁶⁾
115	Деревянные опоры ВЛ 10-20 кВ с подвеской воздушного кабеля (Мульти-Виски, Торсада СН) и с совместной подвеской самонесущих изолированных проводов СИП-4 с линейной арматурой компании ENSTO	25.0092
116	Деревянные опоры ВЛ 6-10 кВ с защищенными проводами с анкерно-угловыми опорами с оттяжками	26.0004
117	Одноцепные и двухцепные деревянные опоры ВЛЗ 6-20 кВ с горизонтальным и вертикальным расположением проводов с линейной арматурой компании ENSTO	26.0077
118	Расчетные пролеты для деревянных опор ВЛ 0,38 и 10 кВ по ПУЭ 7 издания (дополнения к проектам опор ВЛ: 20.0148, 20.0012, 20.0028, 21.0020)	25.0018

№	Наименование проекта	Номер (шифр)
1.4 Проекты элементов конструкций воздушных линий		
119	Установка устройств защиты от грозовых перенапряжений ОАО «НПО Стример» на железобетонных опорах ВЛ 6-10 кВ	30.0009
120	Установка мачтовых муфт на железобетонных опорах ВЛ 0,38 кВ (дополнение к серии 3.407.1-136). Альбом 2	9.0274
121	Установка электрооборудования на опорах ВЛ 10 кВ со стойками СВ 164-12. Дополнение к серии 3.407.1-143. Альбом 3	9.0274
122	Установка электрооборудования на напряжение 10 кВ на стальных многогранных опорах (для альбома I шифр 23.0090)	24.0037 ¹⁾
123	Установка длинно-искровых разрядников типа РДИП-10 на опорах ВЛ 10 кВ с защищенными проводами	23.0067
124	Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи 0,38 кВ, 6-10 кВ, 20 и 35 кВ	3.407-150 ³⁾
125	Вводы линий электропередачи до 1 кВ в производственные, административные, бытовые и жилые помещения в сельской местности	5.407-155.94
126	Детали и узлы внутренних осветительных и силовых электропроводок производственных, административных, бытовых и жилых помещений в сельской местности	5.407-153
127	Узлы и детали соединений заземляющих проводников на опорах ВЛ 0,38-35 кВ Выпуск 1. Узлы. Рабочие чертежи Выпуск II. Карты трудовых процессов	5.407-146
128	Установка устройств защиты от грозовых перенапряжений ОАО «НПО Стример» на железобетонных опорах ВЛ 6-10 кВ	30.0009
129	Изолирующие подвески для крепления проводов на опорах ВЛ 10 кВ. Выпуск 2	5.407-145 ³⁾
130	Устройство кабельных вставок с ВЛ 0,38-10 кВ на пересечениях с железнодорожными путями и автомобильными дорогами Альбом 0-1. Указания по расчету и монтажу. Альбом 0-2. Схемы пересечений	5.407-147 ³⁾
131	Типовые крепления проводов ВЛ 0,38-20 кВ	5.407-145 ³⁾
132	Закрепление железобетонных промежуточных опор ВЛ 10 кВ в болотистых грунтах	23.0087 ³⁾
133	Закрепления в грунтах железобетонных опор и деревянных опор на железобетонных приставках для ВЛ 0,4-20 кВ	4.407-253 ³⁾
134	Закрепление деревянных опор воздушных линий электропередачи 6-10, 20 и 35 кВ на болотах и слабых грунтах	4.407-59.71
135	Унифицированные конструкции закреплений оттяжек опор ВЛ 35 кВ в грунтах с помощью цилиндрических анкеров, устанавливаемых в сверленые котлованы	08730 ²⁾
136	Защита птиц от поражения электрическим током на опорах ВЛ 6-35 кВ со штыревой изоляцией	5.0716
137	Устройство ответвлений к вводам в здания самонесущими изолированными проводами от железобетонных опор ВЛ 0,4 кВ с неизолированными проводами	21.7722
138	Установка предохранителя-выключателя-разъединителя ПВР-0,38 У1 на деревянных и железобетонных опорах ВЛ 0,38 кВ	22.0041
139	Закрепление железобетонных промежуточных опор ВЛ 10 кВ в болотистых грунтах	23.0087

№	Наименование проекта	Номер (шифр)
2 Проекты трансформаторных подстанций и электрооборудования		
2.1 Мачтовые трансформаторные подстанции		
1	Трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью от 25 до 250 кВ·А мачтового типа (Саратовский завод «Прогресс», Омский ЭМЗ и др. заводы)	ОТП.С.03. 61.07
2	Трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ столбового типа мощностью от 25 до 63 кВ·А (Саратовский завод «Прогресс» и ЗАО «ЗЭТО» г. Великие Луки)	ОТП.С.03. 61.36
3	Однофазные трансформаторные подстанции напряжением 10/0,23 кВ мощностью до 10 кВ·А	Арх.№ 9.0830
4	КТППР 10/0,4 кВ с трансформаторами 25-160 кВ·А. Установка КТППР напряжением 10/0,4 кВ с предохранителями-разъединителями ПРВТ-10	ОТП.22.0103
2.2 Комплектные трансформаторные подстанции шкафного типа		
5	Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью от 25 до 160 кВ·А шкафного типа (Вологодский ЭМЗ и др. заводы)	ОТП.С.03. 61.05
6	Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью от 25 до 250 кВ·А шкафного типа (Минский ЭТЗ)	ОТП.С.03. 61.10
2.3 Комплектные трансформаторные подстанции проходного типа		
7	Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью от 250 до 400 кВ·А проходного типа (Курганский ЭМЗ)	ОТП.С.03. 61.01
8	Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ городского типа мощностью от 250 до 630 кВ·А с кабельным вводом линии 10 кВ (Самарский завод «Электрощит»)	ОТП.Г.03. 61.43
2.4 Комплектные трансформаторные подстанции киоскового типа		
9	Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью от 100 до 250 кВ·А киоскового типа (Саратовский завод «Прогресс»)	ОТП.С.03. 61.11
10	Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью от 100 до 400 кВ·А киоскового типа (Самарский завод «Электрощит»)	ОТП.С.03. 61.16
11	Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10(6)/0,4 кВ мощностью 400-630 кВ·А киоскового типа с выключателем нагрузки 10 кВ (Самарский завод «Электрощит»)	ОТП.С.03. 61.23
12	Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ тупикового типа мощностью 400-630 кВ·А (Биробиджанского ЭСТ)	407-3- 614.91 ³⁾
2.5 Закрытые и комплектные трансформаторные подстанции		
13	ЗТП 10/0,4 кВ мощностью 160, 250 и 400 кВ·А с воздушным вводом линии 10 кВ типа ЗТПС-1Т1В (ОАО «Люберецкий ЭМЗ»)	ОТП.С.03. 61.21
14	Закрытая трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ мощностью 160, 250, 400 кВ·А концевого типа с кабельным вводом линии 10 кВ типа ЗТПС10-1Т1К (ОАО «Люберецкий ЭМЗ»)	ОТП.С.03. 61.22
15	Закрытая трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ мощностью 160, 250, 400 кВ·А с воздушным вводом двух линий 10 кВ типа ЗТПС10-1Т2В (ОАО «Люберецкий ЭМЗ»)	ОТП.С.03. 61.24
16	Закрытая трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ мощностью 160, 250, 400 кВ·А с кабельным вводом двух линий 10 кВ типа ЗТПС10-1Т2К (ОАО «Люберецкий ЭМЗ»)	ОТП.С.03. 61.25
17	Закрытая подстанция 10/0,4 кВ двухтрансформаторная мощностью 2x160, 2x250, 2x400 кВ·А с воздушным вводом двух линий 10 кВ типа ЗТПС10-2Т2В (ОАО «Люберецкий ЭМЗ»)	ОТП.С.03. 61.27

№	Наименование проекта	Номер (шифр)
18	Закрытая трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ двухтрансформаторная мощностью 2x160, 2x250, 2x400 кВ·А с кабельным вводом двух линий 10 кВ типа ЗТПС10-2Т2К (ОАО «Люберецкий ЭМЗ»)	ОТП.С.03. 61.28
19	Подстанции трансформаторные закрытые 10/0,4 мощностью 160, 250, 400 кВ·А концевого типа с кабельным вводом линии 10 кВ повышенной заводской готовности типа ПТЗС 160-400/10/0,4-1Т1К (ЗАО «ЗЭТО» г. Великие Луки)	ОТП.С.03. 61.63
20	Подстанции трансформаторные закрытые 10/0,4 мощностью 160, 250, 400 кВ·А с воздушным вводом двух линий 10 кВ типа ПТЗС 160-400/10/0,4 – 1Т2В (ЗАО «ЗЭТО» г. Великие Луки)	ОТП.С.03. 61.64
21	Подстанции трансформаторные закрытые 10/0,4 мощностью 160, 250, 400 кВ·А с кабельным вводом двух линий 10 кВ типа ПТЗС 160-400/10/0,4-1Т2К (ЗАО «ЗЭТО» г. Великие Луки)	ОТП.С.03. 61.65
22	Подстанции трансформаторные закрытые двухтрансформаторные 10/0,4 кВ мощностью 2x160, 2x250, 2x400 кВ·А с воздушным вводом двух линий 10 кВ типа ПТЗС 160-400/10/0,4-2Т2В (ЗАО «ЗЭТО» г. Великие Луки)	ОТП.С.03. 61.66
23	Подстанции трансформаторные закрытые двухтрансформаторные 10/0,4 кВ мощностью 2x160, 2x250, 2x400 кВ·А с кабельным вводом двух линий 10 кВ типа ПТЗС 160-400/10/0,4-2Т2К (ЗАО «ЗЭТО» г. Великие Луки)	ОТП.С.03. 61-67
24	Закрытая комплексная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 2x630 кВ·А в металлических контейнерах типа 2КТПНУ-10 полной заводской готовности (ЗАО «АЛЬСТОМ СЭМЗ», г. Екатеринбург)	ОТП.С.03. 61.75
25	Распределительная трансформаторная подстанция мощностью 2x(630–1000) кВ·А проходного типа в кирпичном исполнении: - для площадок строительства с высоким уровнем грунтовых вод; - для площадок строительства с низким уровнем грунтовых вод; (ПО «ЭЛТЕХНИКА», г. Санкт-Петербург)	ОТП.23.0011
26	Закрытая трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ мощностью до 2x630 кВ·А с ячейками КСО 10 кВ и ЦО 0,4 кВ (1Т4В двухэтажная)	407-3-632.92 ³⁾
27	Узловые закрытые трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ для электроснабжения сельских потребителей в кирпичном исполнении. С изм. № 1	ОТП.С.7.0010
28	Установка двухтрансформаторных КТП 10/0,4 кВ закрытого типа из панелей «Сэндвич» мощностью 2x(250-630) кВ·А ОАО «Кушвинский ЭМЗ»	407-3-633.92 ³⁾
29	Трансформаторная подстанция закрытого типа напряжением 20/0,4 кВ с двумя трансформаторами мощностью до 630 кВ·А с кабельными вводами Альбом 1. Электротехнические решения, архитектурно-строительные решения и ведомость потребности в материалах. Альбом 2. Спецификации оборудования. Альбом 3. Сметы	407-3- 462.13-87
2.6 Секционирующие и распределительные пункты		
30	Секционирующий пункт 10 кВ на базе шкафа КРН-IV-10 (Мытищинский ЭМЗ)	ОТП.С.03.62. 31
31	Разделительный (секционирующий) пункт для воздушных линий электропередачи напряжением 10 кВ с вакуумным выключателем и учетом электроэнергии (ТОО «Электромаш», г. Рязань)	ОТП.С.03.62. 38
32	Установка пунктов секционирования и пунктов АВР напряжением 10 кВ на базе ячеек К-112 (Московский завод «Электрощит»)	ОТП.С.02.62. 01
33	Секционирующие пункты 10 кВ для ВЛ 6(10) кВ с вакуумным (масляным) выключателем (ОАО «Люберецкий ЭМЗ»)	ОТП.С.03.62. 44

№	Наименование проекта	Номер (шифр)
34	Комплектная трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с пунктами секционирования и АВР	9.0620 ⁶⁾
35	Разъединительный пункт 10 кВ на железобетонных опорах	407-09-35.92 ³⁾
36	Разъединительный пункт 10 кВ на деревянных опорах	ОТП.9.0240
2.7 Оборудование специального назначения		
37	Заземляющие устройства подстанций напряжением 35/10 кВ	ОТП.9.0930а, ОТП.9.0930б
38	Выводные ячейки (расширение) 10 кВ на питающих подстанциях (с применением КРУН-10 кВ Мытищинского и Азовского ЭМЗ)	ОТП.С.03.61. 30
39	Пункты управления обслуживания и связи (ПУОС) для сельских подстанций 35-110 кВ: а) в кирпичном исполнении размером 3х6 м; б) то же, размером 6х6 м; в) с панельными стенами размером 3х6 м; г) то же, размером 6х6 м	9.0826 ⁶⁾ 9.0825 ⁶⁾ 9.0828 ⁶⁾ 9.0827 ⁶⁾
3 Проекты электростанций и электрокотельных		
1	Резервная дизельная автоматизированная электростанция мощностью 500 кВт. Сейсмичность 9 баллов. Грунты вечномерзлые. МП	407-3-407 СМ 86
2	Резервная дизельная электростанция мощностью 200 кВт. МП	407-3-404.86
3	Резервная дизельная электростанция мощностью 500 кВт. МП	407-3-406.86
4	Резервная дизельная электростанция мощностью 1x30 кВт. МП	407-1-88.85
5	Резервная дизельная электростанция мощностью 1x60 кВт. МП	407-1-89.85
6	Резервная дизельная электростанция мощностью 1x100 кВт. МП	407-1-90.85
7	Резервная дизельная электростанция мощностью 2x100 кВт. МП	407-3-405.86
8	Электрокотельные с котлами мощностью 100, 400 кВт (исполнение кипичное). Мощность котельных 400, 600, 800 и 1600 кВт	БО-7-03-01 02-03-04

**Проектная документация для электрических сетей,
разработанная другими организациями**

Номер (шифр)	Наименование проекта	Разработчик, год разработки, распространитель
1 Типовые проекты дизельных электростанций		
407-1-80	Автоматизированная дизельная электростанция мощностью 2x24 кВт (VI-047-74)	«Гипросвязь-3» 1977 ОАО «Уралтиппроект»
407-1-82	Автоматизированная дизельная электростанция мощностью 2x48 кВт (VI-049-74)	ОАО «Гипросвязь» 1977 ОАО «Уралтиппроект»
407-1-92.87	Автоматизированная дизельная электростанция мощностью 1x48 кВт	«Гипросвязь-3» 1987 ОАО ЦИТП ОАО «Уралтиппроект»
407-1-93.87	Автоматизированная дизельная электростанция мощностью 1x24 кВт	«Гипросвязь-3» 1987 ОАО ЦИТП, ОАО «Уралтиппроект»
407-1-94.90	Автоматизированная дизельная электростанция мощностью 1x100 кВт	ОАО «Гипросвязь-4» 1991 ОАО ЦИТП, ООО «Сибтиппроект»
407-1-95.91	Автоматизированная дизельная электростанция мощностью 1x500 кВт, 1x630 кВт	«Гипросвязь-3» 1992 ОАО «Уралтиппроект»
2 Типовые проекты распределительных устройств и подстанций		
407-03-473.87	Открытые распределительные устройства 35-500 кВ для районов с сильными снегозаносами и снегопадами	ДВО «Энергосетьпроект» 1988 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-531.89	Открытые распределительные устройства 35-500 кВ для районов с загрязненной атмосферой. Электрооборудование с внешней изоляцией категории Б	ОАО «СевЗап НТЦ» 1990 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-533.89	Открытые распределительные устройства 110 кВ по схемам 4Н, 5Н, 5АН для районов ХЛ	ОАО «СевЗап НТЦ» 1990 ОАО «Институт «Энергосетьпроект»
407-3-647.94	Открытая электрическая подстанция 110/35/10 кВ по схеме 110-4Н с трансформаторами до 16 МВ·А	ОАО «СевЗап НТЦ» 1994 ОАО ЦИТП
407-3-652.95	Открытая электрическая подстанция 110/35/10 кВ по схеме 110-5Н с трансформаторами до 25(40) МВ·А	ОАО «СевЗап НТЦ» 1996 ОАО ЦИТП
407-3-586.90	ЗРУ 10(6) кВ с кабельным этажом и реакторными камерами (ЗРУ10-6x18-ЖБ-36-1-КЭ-Р)	ОАО «СевЗап НТЦ» 1992 ОАО «Уралтиппроект»
407-3-588.90	ЗРУ 10(6) кВ с кабельным этажом и реакторными камерами (ЗРУ10-6x24-ЖБ-51-2-КЭ-Р)	ОАО «СевЗап НТЦ» 1992 ОАО «Уралтиппроект»

Номер (шифр)	Наименование проекта	Разработчик, год разработки, распространитель
407-3-596.90	Закрытая подстанция напряжением 110/6-10 кВ по схеме 110-4Н с трансформаторами 63(80) МВ·А в сборном железобетоне	ОАО «СевЗап НТЦ» 1992 ОАО «Уралтиппроект»
407-3-445.87	Распределительный пункт 10(6) кВ, совмещенный с трансформаторной подстанцией 10(6)/0,4 кВ, для городских электрических сетей. Тип II РПК-2ТМ1-Д	ОАО «ПИ «Гипрокоммунэнерго», г. Иваново 1987 ОАО ЦИТП, ОАО «Уралтиппроект»
407-3-446.87	Распределительный пункт 10(6) кВ, совмещенный с трансформаторной подстанцией 10(6)/0,4 кВ, для городских электрических сетей. Тип III РПК-2ТМ1	ОАО «ПИ «Гипрокоммунэнерго», г. Иваново 1987 ОАО ЦИТП, ОАО «Уралтиппроект»
407-03-439.87	Трансформаторная подстанция закрытого типа 110/6-10 кВ по схеме 110-4 с трансформаторами до 63(80) МВ·А в сборном железобетоне	ОАО «СевЗап НТЦ» 1987 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-440.87	Трансформаторная подстанция закрытого типа 110/6-10 кВ по схеме 110-4 с трансформаторами до 63(80) МВ·А в сборном железобетоне	ОАО «СевЗап НТЦ» 1987 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-441.87	Трансформаторная подстанция закрытого типа 110/6-10 кВ по схеме 110-6 с трансформаторами до 63(80) МВ·А в сборном железобетоне	ОАО «СевЗап НТЦ» 1987 ОАО «Уралтиппроект»
407-3-510.88	Трансформаторная подстанция с одним кабельным вводом 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 630 кВ·А. Тип К-Т1-630М4	ОАО «ПИ «Гипрокоммунэнерго», г. Иваново 1988 ОАО ЦИТП, ОАО «Уралтиппроект»
407-3-511.88	Трансформаторная подстанция с двумя кабельными вводами 10(6) кВ на два трансформатора мощностью до 2x630 кВ·А. Тип К-Т2-630М5	ОАО «ПИ «Гипрокоммунэнерго», г. Иваново 1988 ОАО «Уралтиппроект» ОАО ЦИТП
407-3-512.88	Трансформаторная подстанция с одним воздушным вводом 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 400 кВ·А. Тип В-Т1-400М4	ОАО «ПИ «Гипрокоммунэнерго», г. Иваново 1988 ОАО «Уралтиппроект»
407-3-513.88	Трансформаторная подстанция с двумя воздушными вводами 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 160 кВ·А. Тип В-21-160М5	ОАО «ПИ «Гипрокоммунэнерго», г. Иваново 1988 ОАО «Уралтиппроект»
407-3-514.88	Трансформаторная подстанция с четырьмя воздушными вводами 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 400 кВ·А. Тип В-41-400М5	ОАО «ПИ «Гипрокоммунэнерго», г. Иваново 1988 ОАО «Уралтиппроект»
407-3-515.88	Трансформаторная подстанция с четырьмя воздушными вводами 10(6) кВ на два трансформатора мощностью до 2x400 кВ·А. Тип В-42-400М5	ОАО «ПИ «Гипрокоммунэнерго», г. Иваново 1988 ОАО ЦИТП, ОАО «Уралтиппроект»

Номер (шифр)	Наименование проекта	Разработчик, год разработки, распространитель
407-3-516.88	Трансформаторная подстанция с тремя кабельными вводами 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 630 кВ·А. Тип К-31-630М5	ОАО «ПИ «ГипроКоМ-МунЭнерго», г. Иваново 1988 ОАО ЦИТП, ОАО «Уралтиппроект»
407-3-648.94	Трансформаторная подстанция с четырьмя кабельными вводами 10(6) кВ на два трансформатора мощностью до 2x630 кВ·А. Тип К-42-630М6	ОАО «ПИ «ГипроКоМ-МунЭнерго», г. Иваново 1996 ОАО ЦИТП
407-3-518.88	Трансформаторная подстанция с четырьмя кабельными вводами 10(6) кВ на два трансформатора мощностью до 2x630 кВ·А со статическими конденсаторами. Тип КСК-42-630М5	ОАО «ПИ «ГипроКоМ-МунЭнерго», г. Иваново 1988 ОАО ЦИТП
407-3-523м.88	Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с тремя воздушными вводами 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 400 кВ·А для электроснабжения городов и поселков в зоне вечной мерзлоты. Тип В-31-400ВМ3	ОАО «ПИ «ГипроКоМ-МунЭнерго», г. Иваново 1989 ОАО «Уралтиппроект»
407-3-527см.88	Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с тремя воздушными вводами 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 400 кВ·А для электроснабжения городов и поселков в зоне вечной мерзлоты и сейсмичности 7, 8, 9 баллов Тип В-31-400ВМ3	ОАО «ПИ «ГипроКоМ-МунЭнерго», г. Иваново 1989 ОАО «Уралтиппроект»
407-3-522м.88	Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с тремя кабельными вводами 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 630 кВ·А для электроснабжения городов и поселков в зоне вечной мерзлоты. Тип К-31-630ВМ3	ОАО «ПИ «ГипроКоМ-МунЭнерго», г. Иваново 1989 ОАО «Уралтиппроект»
407-3-526см.88	Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с тремя кабельными вводами 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 630 кВ·А для электроснабжения городов и поселков в зоне вечной мерзлоты и сейсмичности 7, 8, 9 баллов. Тип К-31-630ВМ3С	ОАО «ПИ «ГипроКоМ-МунЭнерго», г. Иваново 1989 ОАО «Уралтиппроект»
407-3-521м.88	Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с четырьмя воздушными вводами 10(6) кВ на два трансформатора мощностью до 2x400 кВ·А для электроснабжения городов и поселков в зоне вечной мерзлоты. Тип В-42-400ВМ3	ОАО «ПИ «ГипроКоМ-МунЭнерго», г. Иваново 1989 ОАО «Уралтиппроект»
407-3-525см.88	Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с четырьмя воздушными вводами 10(6) кВ на два трансформатора мощностью до 2x400 кВ·А для электроснабжения городов и поселков в зоне вечной мерзлоты и сейсмичности 7, 8, 9 баллов. Тип В-42-400ВМ3С	ОАО «ПИ «ГипроКоМ-МунЭнерго», г. Иваново 1989 ОАО «Уралтиппроект»

Номер (шифр)	Наименование проекта	Разработчик, год разработки, распространитель
407-3-520м.88	Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с четырьмя кабельными вводами 10(6) кВ на два трансформатора мощностью до 2x630 кВ·А для электроснабжения городов и поселков в зоне вечной мерзлоты. Тип К-42-630ВМ3	ОАО «ПИ «Гипрокоммунэнерго», г. Иваново 1989 ОАО «Уралтиппроект»
407-3-524см.88	Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с четырьмя кабельными вводами 10(6) кВ на два трансформатора мощностью до 2x630 кВ·А для электроснабжения городов и поселков в зоне вечной мерзлоты и сейсмичности 7, 8, 9 баллов. Тип К-42-630ВМ3С	ОАО «ПИ «Гипрокоммунэнерго», г. Иваново 1989 ОАО ЦИТП, ОАО «Уралтиппроект»
407-3-442.87	Трансформаторные подстанции напряжением 10(6)/0,4 кВ высокой заводской готовности из объемных железобетонных элементов для электроснабжения населенных мест с трансформаторами мощностью 100 и 160 кВ·А. Трансформаторные подстанции с конструкциями из уголковых элементов	ЦНИИЭП инженерного оборудования 1987 ОАО «Уралтиппроект»
	Трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью от 2x(63-1000 кВ·А) типа БКТП ЕС городская из объемных железобетонных блоков полной заводской готовности (изготовитель ЭЗОИС, г. Москва)	ОАО «Моспроект»
407-3-653.01	Распределительный пункт (РП) 10 (6) кВ с камерами КСО-298 с вакуумными выключателями ВВ/TEL производства ОАО «МЭЛ». Тип II РПК	ОАО «ПИ «Гипрокоммунэнерго» 2002 ОАО ЦИТП, ОАО ПИ «Гипрокоммунэнерго», ОАО «МЭЛ»
407-3-656.01	Распределительный пункт (РП) 10 (6), совмещенный с ТП 10(6)/0,4 кВ для городских электрических сетей и промпредприятий на базе шкафов КРУ-С ЗАО «АРЕВА СЭМЗ»	ОАО «ПИ «Гипрокоммунэнерго» 2003 ОАО ЦИТП, ЗАО «АЛЬСТОМ Грид»
407-3-659.02	Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с двумя трансформаторами мощностью 630 кВ·А на базе оборудования БКТП ПЗЭМИ	ОАО «ПИ «Гипрокоммунэнерго» 2003 ОАО ЦИТП, ОАО «ПИ «Гипрокоммунэнерго», ОАО «ПЗЭМИ»
407-3-660.03	Распределительная трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с двумя трансформаторами мощностью до 1000 кВ·А с ячейками КСО-6(10)-Э1 производства ОАО ПО «Элтехника»	ОАО «ПИ «Гипрокоммунэнерго» 2003 ОАО ЦИТП, ОАО «ПИ «Гипрокоммунэнерго», ОАО ПО «Элтехника»

Номер (шифр)	Наименование проекта	Разработчик, год разработки, распространитель
407-3-661.03	Распределительный пункт 10(6) кВ с ячейками КСО-6(10)-Э1 производства ОАО ПО «Элтехника», совмещенный с трансформаторной подстанцией 10(6)/0,4 кВ с двумя трансформаторами мощностью до 1000 кВ·А	ОАО «ПИ «ГипроКоммунЭнерго» 2003 ОАО ЦИТП, ОАО «ПИ «ГипроКоммунЭнерго», ОАО ПО «Элтехника»
3 Типовые проекты электрических схем		
407-03-298	Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	Филиал «НижегородскЭСП» 1982 ОАО «Институт «Энергосетьпроект»
407-03-345.83	Принципиальные схемы релейной защиты линий 35-20 кВ на постоянном оперативном токе	Филиал «НижегородскЭСП» 1984 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-414.87	Схемы релейной защиты трансформаторов подстанций 110-220 кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения	Филиал «НижегородскЭСП» 1987 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-416.87	Схемы и низковольтные комплектные устройства управления и автоматики линий 110-220 кВ для подстанций 110-220 кВ	Филиал «НижегородскЭСП» 06.87 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-419.87	Схемы оперативной блокировки разъединителей подстанций 110-220 кВ	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1987 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-424.87	Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления	Филиал «НижегородскЭСП» 1987 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-425.87	Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	Филиал «НижегородскЭСП» 1987 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-432.87	Схемы и низковольтные комплектные устройства управления и автоматики трансформаторов 110-220 кВ подстанций с упрощенными схемами	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1987 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-456.87	Схемы принципиальные электрические распределительных устройств напряжением 6-750 кВ подстанций	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1988 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-465.87	Полные схемы управления, автоматики и защиты линий 6-10 кВ и 35 кВ ПС 110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	Филиал «НижегородскЭСП» 1988 ОАО «Уралтиппроект»

Номер (шифр)	Наименование проекта	Разработчик, год разработки, распространитель
407-03-469.87	Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты трансформаторов 110-220 кВ для подстанций со сборными шинами	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1988 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-483.87	Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН	Филиал «НижегородскЭСП» 1989 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-492.88	Принципиальные схемы исполнительных устройств отключения нагрузки от противоаварийной автоматики	Уральское отделение Энергосетьпроекта 1988 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-504.88	Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты трансформаторов 110-220 кВ для подстанций с упрощенными схемами	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1989 Энергосетьпроект
407-03-529.89	Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	Филиал «НижегородскЭСП» 1989 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-534.89	Схемы и низковольтные комплектные устройства управления и автоматики элементов подстанций 110-220 кВ со сборными шинами	ОАО «Уралтиппроект»
407-03-535.89	Схемы и низковольтные комплектные устройства шинных аппаратов ПС 110-220 кВ	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1990 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-536.89	Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты шин и УРОВ 110-220 кВ с двойной секционированной системой шин	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1990 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-537.89	Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ с одиночной секционированной системой шин	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1990 ОАО ЦИТП
407-03-615.91	Схемы и низковольтные комплектные устройства релейного устройства фиксации тяжести короткого замыкания по снижения напряжения	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1991 ОАО ЦИТП
407-0-164	Схемы и конструктивные чертежи устройства отбора напряжения	ОАО «СевЗап НТЦ» 1982 ОАО «Институт «Энергосетьпроект»
407-0-172.87	Схемы приводов выключателей и коммутационных аппаратов напряжением 35-750 кВ	Филиал «НижегородскЭСП» 1988 ОАО «Институт «Энергосетьпроект»

Номер (шифр)	Наименование проекта	Разработчик, год разработки, распространитель
407-3-399м.86	Общеподстанционный пункт управления типа III. Для сетевых подстанций с высшим напряжением 110-200 кВ. Грунты вечномерзлые. Стены из бетонных камней	Томский филиал ЗАО «Сибирский ЭНТЦ» 1986
407-0-171.87	Охранное освещение и сигнализация на понижающих подстанциях	Южное отделение Энергосетьпроекта 1988 ОАО «Уралтиппроект»
407-03-416.87 /5485тм/	Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ для ПС 110-220 кВ	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1986
/12299тм/	Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220 кВ ПС с блочными и мостиковыми схемами	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1989
/8014тм/	Типовые НКУ управления и измерения ПС 110-220 кВ	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1987
407-03-483.87 /11385тм/	Полные схемы управления автоматики и защиты ПС 110-200 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН	Филиал «НижегородскЭСП» ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1988
/13866тм/	Схемы и НКУ УРОВ 110-220 кВ ПС с блочными, мостиковыми схемами и «четырехугольник»	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1990
/13979тм/	Схемы и НКУ защиты шинных аппаратов ПС 110-220 кВ	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1991
/12365тм/	Схемы и НКУ управления и измерения ПС 110-220 кВ с блочными и мостиковыми схемами	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1991
/12364тм/	Схемы и НКУ общеподстанционных устройств 110-220 кВ	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1991
/14232тм/	Разработка модернизированных схем и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ и ПС 110-220 кВ	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1993
/9337тм/	Полные схемы и типовые панели НКУ защиты шин и УРОВ 110-220 кВ ПС 110-500 кВ со схемой «одна рабочая секционированная выключателем и обходная система шин»	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1977
/12366тм/	Схемы и НКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой ПС 110-500 кВ с применением АРТ-ИМ	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1991
/13927тм/	Схемы и подключения устройств релейной защиты и управления ПС 100-750 кВ к микропроцессорному регистратору типа «Карат»	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1991
/14014тм/	Схемы и НКУ управления, автоматики и защиты обходного выключателя 10-220 кВ для ПС 110-500 кВ	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1991

Номер (шифр)	Наименование проекта	Разработчик, год разработки, распространитель
/14082тм-т5/	Разработка схем и рекомендаций по повышению надежности систем постоянного оперативного тока ПС с одной аккумуляторной батареей	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1992
407-03-460.87 /7733тм/	Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ ПС 330-500 кВ	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1988
407-03-505.88 /10309тм/	Схема и НКУ защиты линий 110-220 кВ с использованием устройств серии ШДЭ 2800 и ПДЭ 2800	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1989
407-03-604.91 /13737тм/	Схемы и НКУ защиты линий 35 кВ ПС 110 кВ и выше на постоянном оперативном токе	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1990
/14082тм-т7/ кн. I	Принципиальные схемы релейной защиты ВЛ 110-220 кВ с использованием шкафов серии ШДЭ 2800 и панели ПДЭ 2802	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1993
/14232тм/	Разработка модернизированных схем и НКУ управления и автоматики ВЛ 110-220 кВ и ПС 110-220 кВ	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1993
/3274тм/	Схемы защиты от дуговых замыканий в КРУ 6-10 кВ на постоянном и выпрямленном оперативном токе.	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1994
/3283-тм-т1/	Технические задания и основные технические решения по реконструкции схем РЗА и управления	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1996
/3283тм-т4/	Рекомендации по компоновочным решениям в части расположения ТСН-6-10 кВ и предотвращению повреждений контрольных кабелей при повреждении оборудования на ПС 110-220 кВ	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1995
/3283тм-т5/	Рекомендации по реконструкции схем релейной защиты трансформаторов (с действием от конденсаторов)	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1995
/3283тм-т6/	Полные схемы управления и защиты	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1995
/3283тм-т7/	Схемы управления вакуумных выключателей	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1995
/3284тм-т1/	Рекомендации по реконструкции схем релейной защиты, автоматики и управления и компоновочных решений, существующих ПС 110 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1995
/3284тм-т2/	Основные технические решения по реконструкции схем РЗА и управления, размещению аппаратуры в существующих и новых НКУ	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1995
/3284тм-т3/	Рекомендации по компоновочным решениям существующих ПС 110 кВ типа КТПБ	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1995

Номер (шифр)	Наименование проекта	Разработчик, год разработки, распространитель
/3284тм-т4/	Принципиальные схемы защиты трансформаторов	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1995
/3284тм-т5/	Полные схемы защиты и управления	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1995
/3284тм-т6/	Схемы управления вакуумных выключателей	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1995
/12370тм/	Схемы и НКУ системы регулирования компенсации емкостного тока замыкания на землю в электрических сетях 6-35 кВ	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1993
/12372тм/	Разработка модернизированных схем и НКУ генери- рования и распределения постоянного тока для ПС	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1994
/13736тм/	Разработка типовых решений по охранной сигнали- зации помещений ПС	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1990
/14241тм/	Разработка схем и НКУ питания оперативных цепей управления, защиты и автоматики выпрямленных оперативным током	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1993
/14249тм/	Разработка типовых кассет электронных устройств РЗА типа КЭУ для КРУ 6-10 кВ ПС энергосистем	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1996
/14317тм/	Рекомендации по обеспечению селективного действия защиты шин типа ЛЭШТ	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1994

4 Типовые проекты установочных чертежей для трансформаторных подстанций

407-03-642.94	Установка трансформаторов собственных нужд и заземляющих реакторов	ОАО «СевЗап НТЦ» 1994 ОАО ЦИТП
407-03-643.94	Установочные чертежи трансформаторов 35 кВ	ОАО «СевЗап НТЦ» 1994 ОАО ЦИТП
407-03-506.88	Наружная установка реакторов 6-10 кВ	ОАО «СевЗап НТЦ» 1989 ОАО ЦИТП
407-03-593.90	Компоновочные чертежи подстанций напряжением 110-500 кВ	ОАО «СевЗап НТЦ» 1992 ОАО ЦИТП
5.407-87	Установка комплектных трансформаторных подстан- ций с трансформаторами с масляным заполнением на 630 и 1000 кВ·А Хмельницкого завода трансформатор- ных подстанций: Выпуск 0. Материалы для проектирования Выпуск 1. Монтажные чертежи	ОАО ЦИТП
5.407-89	Установка конструкций для прокладки шинопроводов: Выпуск 1. Чертежи монтажные Выпуск 2. Чертежи изделий	ОАО ЦИТП

Номер (шифр)	Наименование проекта	Разработчик, год разработки, распространитель
5.407-103	Установка шкафов комплектного распределительного устройства 6-10 кВ серии КМ-1Ф: Выпуск 0. Материалы для проектирования Выпуск 1. Монтажные чертежи	ОАО ЦИТП
5.407-109	Установка конденсаторных устройств: Выпуск 1. Материалы для проектирования и рабочие чертежи	ОАО ЦИТП
5.407-113	Установка комплектных трансформаторных подстанций Хмельницкого завода с сухими трансформаторами на 630 и 1000 кВ·А: Выпуск 0. Материалы для проектирования Выпуск 1. Монтажные чертежи. Чертежи изделий	ОАО ЦИТП
7.407.2-1	Прокладка кабелей в тоннелях	ОАО ЦИТП
3.407.1-148 /12967тм/	Унифицированные фундаменты под трансформаторы	ОАО «СевЗап НТЦ», ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1988
Шифр А-172 /5345тм/	Прокладка кабелей в каналах. Материалы для проектирования	ОАО ЦИТП
/13362тм/	Мероприятия по шумоглушению трансформаторов 110 кВ при их наружной установке	ОАО «СевЗап НТЦ» ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1969 ОАО «Уралтиппроект»
/14105тм/	Фундаменты для установки трансформаторов напряжением 35-500 кВ без кареток (катков) и рельс	ОАО «СевЗап НТЦ» ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1993
	Каталог сборных железобетонных конструкций для электросетевых сооружений	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1992
5 Типовые проекты вспомогательных сооружений		
407-3-427.86	Общеподстанционный пункт управления из унифицированных конструкций. Тип В	ОАО «СевЗап НТЦ» 1987 ОАО «Уралтиппроект»
407-3-578.90	Общеподстанционный пункт управления (в сборном железобетоне) ОПУ-(18x36)2-ЖБ-187-2АБ-ЛА3	ОАО «СевЗап НТЦ» 1991 ОАО ЦИТП
/1713тм/	ОПУ из элементов БМЗ комплектной поставки. Тип УП	ОАО «СевЗап НТЦ» ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1981
/1714тм/	ОПУ из элементов БМЗ комплектной поставки. Тип УПа	ОАО «СевЗап НТЦ» ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1981
/1746тм/	ОПУ тип У из элементов БМЗ комплектной поставки	ОАО «СевЗап НТЦ» ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1981

Номер (шифр)	Наименование проекта	Разработчик, год разработки, распространитель
/13113тм/	ОПУ тип У в конструкциях БМЗ	ОАО «СевЗап НТЦ» ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1989
/13114тм/	ОПУ тип УП в конструкциях БМЗ	ОАО «СевЗап НТЦ» ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1989
/13115тм/	ОПУ тип УП-А в конструкциях БМЗ	ОАО «СевЗап НТЦ» ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1989
407-9-30.88	Аппаратные маслохозяйства для подстанций 35 кВ и выше	ОДП Энергосетьпроекта 1989 ОАО «Институт «Энергосетьпроект»
407-9-33.90	Здание вспомогательного назначения для сетевых подстанций в сборном железобетоне (ЗВН-12x18-ЖБ-15)	ОАО «СевЗап НТЦ» 1992 ОАО «Уралтиппроект»
407-9-34.90	Здание вспомогательного назначения для сетевых подстанций в сборном железобетоне (ЗВН-12x24-ЖБ-25)	ОАО «СевЗап НТЦ» 1992 ОАО «Уралтиппроект»
407-09-26.85	Помещения рабочего места оперативных и ремонтных бригад, размещение устройств СДГУ и хранение средств техники безопасности и технической документации в производственно-жилом здании	Горьковское отделение Энергосетьпроекта 1985 ОАО «Уралтиппроект»
/3225тм/	Маслоуловители для подстанций (вариант в кирпиче)	ОАО «Южэнергосетьпроект» ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1966
/9013тм/	Маслоуловители из сборных ж/б конструкций для ПС 35-500 кВ (вариант для сухих и мокрых грунтов)	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1976

6 Типовые проекты опор и порталов линий электропередачи, освещения, связи и др.***Железобетонные конструкции***

3.407.1-137	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35-110 кВ: Выпуск 0. Указания по применению конструкций и изделий. Выпуск 1. Порталы ошиновки. Рабочие чертежи Выпуск 2. Железобетонные изделия. Рабочие чертежи. Выпуск 3. Стальные конструкции. Чертежи КМ. Карты технического уровня и качества продукции	ОАО «СевЗап НТЦ» 1986 ОАО ЦИТП ОАО «Уралтиппроект»
3.407.1-139 /12720тм/	Защита фундаментов опор ВЛ 35-500 кВ сооруженных на пойме, от ледовых и волновых воздействий	ОАО «СевЗап НТЦ» 1986 ОАО «Институт «Энергосетьпроект»

Номер (шифр)	Наименование проекта	Разработчик, год разработки, распространитель
3.407.1-144 /7236тм/	Унифицированные конструкции фундаментов для стальных опор ВЛ 35-500 кВ	ОАО «СевЗап НТЦ» 1987 ОАО «Институт «Энергосетьпроект» ОАО «Уралтипроект»
3.407.1-151	Унифицированные конструкции анкерно-угловых железобетонных опор ВЛ 35-220 кВ: Выпуск 0. Материалы для проектирования Выпуск 1. Схемы расположения элементов Выпуск 2 (части 1, 2). Металлоконструкции. Рабочие чертежи Выпуск 3. Железобетонные конструкции. Рабочие чертежи	ОАО «СевЗап НТЦ» 1988 ОАО ЦИТП ОАО «Уралтипроект»
3.407.9-153	Унифицированные конструкции опор под оборудование открытых распределительных устройств 35-500 кВ: Выпуск 0. Материалы для проектирования. Выпуск 1. Опоры под оборудование для ОРУ 35 кВ. Рабочие чертежи Выпуск 2. Опоры под оборудование для ОРУ 110 кВ. Выпуск 7. Рабочие чертежи. Выпуск 8. Стальные изделия. Рабочие чертежи. Железобетонные изделия. Рабочие чертежи	ОАО «СевЗап НТЦ» 1988 ОАО «Уралтипроект»
3.407.1-154	Закрепление в грунте железобетонных стоек опор ВЛ 35-750 кВ. Выпуск 0. Закрепление стоек по ГОСТ 22687.0-85 – ГОСТ 22687.3-85. Материалы для проектирования	ОАО «СевЗапНТЦ» 1988
3.407.1-157	Унифицированные железобетонные изделия подстанций 35-500 кВ. Выпуск 1. Указания по применению и рабочие чертежи изделий	ОАО «СевЗап НТЦ» 1988 ОАО «Уралтипроект»
3.407.1-158	Унифицированные конструкции для закрепления опор ВЛ и ОРУ подстанций: Выпуск 0-1. Материалы для проектирования и подбора железобетонных изделий. Выпуск 0-2. Материалы для подбора винтовых анкеров и свай. Выпуск 1. Железобетонные изделия и крепежные детали. Рабочие чертежи. Выпуск 2. Винтовые анкеры и сваи. Чертежи КМ. Выпуск 3. Фундаменты из винтовых свай. Рабочие чертежи	ОАО «СевЗапНТЦ» 1988 ОАО «Уралтипроект»
3.407.1-159 /13025тм/	Унифицированные конструкции малозаглубленных фундаментов стальных опор ВЛ 35-500 кВ	ОАО «СевЗап НТЦ» 1988 г. ОАО «Институт «Энергосетьпроект»
3.407.1-175	Унифицированные конструкции промежуточных одностоечных железобетонных опор ВЛ 35-220 кВ: Выпуск 0. Материалы для проектирования. Выпуск 1. Схемы расположения элементов. Выпуск 2. Изделия металлические. Рабочие чертежи. Выпуск 3. Изделия железобетонные. Рабочие чертежи	ОАО «СевЗап НТЦ» 1992 ОАО ЦИТП ОАО «Уралтипроект»

Номер (шифр)	Наименование проекта	Разработчик, год разработки, распространитель
<i>Стальные конструкции</i>		
/3078тм/	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ. Рабочие чертежи, корректировка	ОАО «СевЗап НТЦ» 1993 ОАО «Институт «Энергосетьпроект»
/3079/	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 35, 100 и 150 кВ. Рабочие чертежи, корректировка	ОАО «СевЗап НТЦ» 1973 ОАО «Институт «Энергосетьпроект»
/5736тм/	Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-500 кВ (расширение области применения) Рабочие чертежи.	ОАО «СевЗап НТЦ» 1973 ОАО «Институт «Энергосетьпроект»
/7800тм/	Каталог: «Унифицированные типовые стальные и ж/б опоры ВЛ 35-750 кВ» (выпуск 1987-90 г.)	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» 1990
/9548тм/	Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-330 кВ (расширение области применения) Рабочие чертежи	ОАО «СевЗап НТЦ» 1979 ОАО «Институт «Энергосетьпроект»
/13152тм/	Унифицированные анкерные конструкции для стальных опор ВЛ 35-500 кВ (винтовые анкера, винтовые сваи) для вечномерзлых грунтов	ОАО «СевЗап НТЦ» 1989 ОАО «Институт «Энергосетьпроект»
3.407.2-162	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35-150 кВ для обычных и северных районов: Выпуск 0. Указания по применению конструкций и изделий Выпуск 1. Порталы ошиновки. Рабочие чертежи Выпуск 2. Порталы ошиновки (для северных районов). Рабочие чертежи	ОАО «СевЗап НТЦ» 1988 ОАО «Уралтиппроект»
3.407.2-168 /13143тм/	Унифицированные конструкции свободностоящих переходных опор ВЛ 35-330 кВ высотой до 100 м	ОАО «СевЗап НТЦ» 1989 ОАО «Институт «Энергосетьпроект» ОАО «Уралтиппроект»
3.501.9-158	Мачты осветительные высотой 15 м: Выпуск 0. Материалы для проектирования Выпуск 1. Площадка, оголовок, лестницы металлические. Технические условия и рабочие чертежи Выпуск 2. Электротехническая часть. Рабочие чертежи	ОАО «Мосгипротранс» 1989

Номер (шифр)	Наименование проекта	Разработчик, год разработки, распространитель
3.320-3 МП	Элементы установок наружного освещения населенных мест Выпуск 0. Материалы для проектирования Выпуск 3. Фундаменты порталов ошиновки. Рабочие чертежи Выпуск 4. Стальные конструкции. Чертежи КМ. Железобетонные изделия. Рабочие чертежи Выпуск 5. Стальные конструкции. Чертежи КМ. Железобетонные изделия. (Для северных районов) Рабочие чертежи	ОАО «ЦНИИЭП инженерного оборудования» 1977
3.407.9-146 /12943тм/	Унифицированные конструкции свайных фундаментов для стальных опор ВЛ 35-500 кВ	ОАО «СевЗап НТЦ» 1988 ОАО «Институт «Энергосетьпроект» ОАО «Уралтиппроект»
3.407.9-158 /13024тм/	Унифицированные конструкции для закрепления опор ВЛ и ОРУ подстанций	ОАО «СевЗап НТЦ» 1988 ОАО «Институт «Энергосетьпроект»
<i>Деревянные конструкции</i>		
3.407.9-180	Передвижные опоры линий электропередачи 6-35 кВ для карьеров: Выпуск 1. Материалы для проектирования Выпуск 2. Деревянные опоры для линий электропередачи 6-35 кВ. Рабочие чертежи Выпуск 3. Металлические опоры для линий электропередачи 6-35 кВ. Чертежи КМ Выпуск 4. Опоры и конструктивные элементы опор для особых случаев. Рабочие чертежи	ОАО «Гипроруда» 1995 ОАО ЦИТП
<i>Прочие конструкции для ВЛ</i>		
/1278тм/	Светоограждения переходных опор линий электро- передачи	Уралэнергосетьпроект 1970 ОАО «Институт «Энергосетьпроект»
/3602тм/	Заземляющие устройства опор ВЛ 35-750 кВ	ОАО «СевЗап НТЦ» 1975 ОАО «Институт «Энергосетьпроект»

Адреса организаций, распространяющих проектную документацию

№	Наименование организации /бывшее название/	Адреса, телефоны, электронный адрес
1	ОАО ЦИТП «Центральный институт типового проектирования им. Г.К. Орджоникидзе»	127238, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 46, к. 2 Телефон: (495) 482-42-97, 482-41-12, 482-15-17 Факс: (495) 482-42-65 E-mail: mail@gupcpp.ru
2	ОАО «Институт «Энергосетьпроект»	105058, г. Москва, ул. Ткацкая, 1 Телефон: (495) 652-92-09, 652-92-71, 652-91-22 Факс: (495) 963-12-64 E-mail: oaoesp@oaoesp.ru
3	ОАО «Гипросвязь»	123298, г. Москва, ул. 3-я Хорошевская, 11 Телефон: (499) 197-12-31, 197-10-84 Факс: (499) 197-10-74 E-mail: mail@giprosvyaz.ru
4	ООО «Спецавтоматикасервис»	117342, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 71 Телефон: (495) 645-29-01, 645-29-02, 645-29-03 E-mail: info@specavtomatika.ru
5	ОАО ВНИПИ Тяжпромэлектро-проект им. Ф.Б. Якубовского	105187, г. Москва, ул. Бакунинская, д. 73, стр. 2 Телефон: (499) 261-74-80, 261-67-90 Факс: (499) 267-53-91 E-mail: vnipitprep@vnipitprep.ru
6	ОАО «ЦНИИЭП инженерного оборудования»	117997, г. Москва, Профсоюзная, 93а Телефон: (495) 330-79-33; Факс: (495) 336-42-55 E-mail: st@engutil.ru
7	ОАО «Моспроект»	125190, г. Москва, 1-ая Брестская ул., 13/14 Телефон: (499) 250-50-33;4 Факс: (499) 250-23-73 E-mail: aua@mospoject.ru
8	ОАО «МЭЛ»	107497, г. Москва, 2-ой Иртышский пр., 11 Телефон: (495) 730-79-19 Факс: (495) 462-54-00 E-mail: zavodmel@yandex.ru
9	ОАО «Компания «Электромонтаж»	123001, г. Москва, ул. Большая Садовая, 8 Телефон: (495) 650-97-27; Факс: (495) 650-91-15 E-mail: info@emon.ru
10	ОАО «Мосгипротранс»	129218, г. Москва, ул. Павла Корчагина, 2 Телефон: (495) 262-39-91; Факс: (495) 686-63-05 E-mail: info@mosgiprotrans.ru
23	ЗАО «Подольский завод электромонтажных изделий» (ЗАО «ПЗЭМИ»)	142108, Моск. обл., г. Подольск, ул. Раевского, 3 Телефон: (499) 400-50-82; Факс: (499) 400-52-15 E-mail: marketingpzemi@mail.ru
11	ОАО ЛенНИИпроект	197046, г. Санкт-Петербург, Троицкая пл., д. 3 Телефон: (812) 233-28-56; Факс: (812) 233-24-08 E-mail: lennii@lenproekt.com
12	ОАО «СевЗапНТИЦ»	193036, г. Санкт-Петербург, Невский пр-т, 111/3 Телефон: (812) 449-35-30; Факс: (812) 449-35-36 E-mail: office@nwec.ru
13	ОАО «ПО Элтехника»	192288, г. Санкт-Петербург, Грузовой пр-д, 19 Телефон: (812) 329-97-97; Факс: (812) 772-58-86 E-mail: sales@elteh.ru

№	Наименование организации /бывшее название/	Адреса, телефоны, электронный адрес
14	ОАО «Гипроруда»	196247, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр-т, 151 Телефон: (812) 375-94-31 Факс: (812) 329-10-44 E-mail: info@giproruda.ru
15	ЗАО Самарский «Электропроект» /ОАО «Электропроект» Самарскрк отделение/	443030, г. Самара, ул. Спортивная, 29 Телефон: (846) 36-52-71 Факс: (846) 36-52-87 E-mail: info@sameipro.ru
16	ОАО «Инженерный центр энергетики Поволжья» филиал «НижегородскЭСП» /АО Горьковское отделение «Энергосетьпроект»/	603950, г. Нижний Новгород, пр-т Ленина, 20 Телефон: (831) 245-51-62, (831) 436-76-54 Факс: (831) 245-51-60 E-mail: info@nn.ntc-volga.ru
17	ОАО «Южэнергосетьпроект»	344004, г. Ростов на Дону, ул. Литвинова, 4 Телефон: (863) 244-90-00, Факс: (863) 244-91-07 E-mail: ugeenergopro@aaanet.ru
18	ОАО «Гипросвязь-4»	630082, г. Новосибирск, ул. 2-го Союза молодежи, 31 Телефон: (383) 225-06-33 Факс: (383) 225-99-28, 211-99-85 E-mail: rec@gsv4.nsk.su
19	ОАО «Проектный институт ГипроКоммунЭнерго»	153002, г. Иваново, ул. Жиделева, 35 Телефон: (4932) 939-800 (многоканальный), 41-91-69 Факс: (4932) 41-16-18 E-mail: mail@gke.ru
20	ЗАО «АЛЬСТОМ Грид» (Екатеринбургский филиал) /ЗАО «АРЕВА СЭМЗ»/	620017, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 7 Телефон: (343) 310-04-54 (многоканальный) Факс: (343) 310-04-54, 352-42-10 E-mail: alstom.ru@alstom.com
21	ОАО «Уралтиппроект»	620004, г. Екатеринбург, ул. Чебышева, 4, оф. 7 Телефон: (343) 375-68-23, 375-69-73 E-mail: oaowitp@yandex.ru
22	ОАО «Инженерный центр энергетики Урала»	620075, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 56 Телефон/факс: (343) 350-32-35, 355-13-52 E-mail: mail@iceu.ru
24	ОАО «ПКФ «Автоматика»	300036, г. Тула, ул. Маршала Жукова, 5 Телефон/факс: (4872) 39-66-81, 39-66-82 E-mail: avtomatika@tula.net
25	Томский филиал ЗАО «Сибирский ЭНТЦ» (ЗАО «Сибирский энергетический научно-технический центр») /Томское отделение Энергосеть-проекта/	634041, г. Томск, пр. Кирова, 36 Телефон: +7 (382-2) 43-54-11 Факс: +7 (382-2) 43-13-55 E-mail: post@tomsktep.tom.ru
26	ТОО «Институт Казсельэнергопроект»	050050, Казахстан, г. Алматы, пр. Райымбека, 193 Телефон: (727) 233-34-06 Факс: (727) 233-35-53 E-mail: info.sep@mail.ru
27	Институт Укрсельэнергопроект	04112, Украина, г. Киев, ул. Дорогожицкая, д. 11/8 Телефон: +38 (044) 205-49-10, 440-03-10 Факс: +38 (044) 440-75-00

Информационно-методические материалы, опубликованные в РУМ в период с 1996 по 2012 годы

№	Наименование информационно-методического материала	№ РУМ – год издания, страница
1 Нормативные и информационные документы общего назначения		
1	Нормы технологического проектирования электрических сетей сельскохозяйственного назначения (НТПС-88) (пересматривается)	№ 3 – 1997, с. 50
2	Инструкция по проектированию городских электрических сетей (РД 34.20.185-94)	№ 3 – 1997, с. 2
3	Дополнение к инструкции РД 34.20.185-94	№ 4 – 1999, с. 42
4	Изменения и дополнения раздела 2 «Расчетные электрические нагрузки» Инструкция РД 34.20.185-94	№ 11 – 2002, с. 4
5	Руководящие указания по разработке схем развития сельских электрических сетей	№ 9 – 1994, с. 2
6	Рекомендации по расчету электрических нагрузок в сетях 0,38-110 кВ сельскохозяйственного назначения (в качестве вспомогательного материала)	№ 5 – 1996, с.3
7	О нормах технологического проектирования подстанций института «Энергосетьпроект»	№ 3 – 2008, с. 22
8	Нормы отвода земель для электрических сетей	№ 3 – 1995, с. 53
9	Дополнение к нормам отвода земель электрических сетей (величины площадки отвода земли под опоры ВЛ 10 кВ)	№ 6 – 1996, с. 42
10	О «Руководстве по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20 кВ»	№ 12 - 1999, с. 6
11	Руководящие указания об определении понятий и отнесении видов работ и мероприятий в электрических сетях отрасли «Электроэнергетика» к новому строительству, расширению, реконструкции и техническому перевооружению РД153-34.3-20.409-99	№ 6 – 2000, с. 3
12	Об информационном письме Департамента генеральной инспекции по эксплуатации электрических станций и сетей РАО «ЕЭС России» от 16.06.2003 № ИП-28-2003(ПБ) о категорировании предприятий энергетики по взрывопожарной и пожарной опасности	№ 4 – 2003, с. 6
13	О Постановлении Правительства РФ от 11.08.2003 № 486 о Правилах по определению размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети	№ 6 – 2003, с. 4
14	О Методических указаниях по количественной оценке механической надежности действующих ВЛ 0,38-10 кВ при гололедно-ветровых нагрузках	№ 5 – 2004, с. 4
15	О Методических указаниях по защите распределительных электрических сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозовых перенапряжений	№ 5 – 2004, с. 5
16	Об утверждении «Методики расчета нормативных (технологических) потерь электроэнергии в электрических сетях»	№ 3 – 2005, с. 12
17	О «Рекомендациях по применению арматуры спирального типа при проектировании и монтаже проводов и грозозащитных тросов ВЛ 35-750 кВ»	№ 3 – 2005, с. 13

№	Наименование информационно-методического материала	№ РУМ – год издания, страница
18	О «Рекомендациях по применению арматуры специального типа при ремонте проводов и грозозащитных тросов ВЛ 35-750 кВ»	№ 6 – 2005, с. 4
19	Технический циркуляр Ассоциации «Росэлектромонтаж» «О применении кабелей из сшитого полиэтилена в кабельных сооружениях, в том числе во взрывоопасных зонах». Извещение К-71.753-2006 об изменении ТУ 16.К71-335-2004	№ 6 – 2007, с. 11
20	Приказ Министерства промышленности и энергетики РФ от 22.02.2007 г. № 49 «О порядке расчета значений соотношения потребления активной и реактивной мощности	№ 6 – 2007, с. 11
21	Об итогах аттестации электрооборудования, технологий и материалов межведомственных комиссий (МВК)	№ 2 – 2008, с. 4
22	О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р 52735- 2007; ГОСТ Р 52736 -2007	№ 2 – 2008, с. 10
23	О мерах по повышению устойчивости подстанций к климатическим воздействиям	№ 2 – 2008, с. 12
24	Рекомендации по применению предохранителей-разъединителей ПРВТ-10	№ 3 – 2008, с. 4
25	О создании общественной организации некоммерческое партнерство «Объединение инженеров релейщиков»	№ 4 – 2008. с. 4
26	О проблемах перехода к применению СИП в распределительных сетях России	№ 5 – 2008. с. 4
27	Приказ № 73-ст Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Об отмене постановления № 158-ст от 2 апреля 2001 г.	№ 6 – 2008, с. 4
28	О введении национальных стандартов РФ ГОСТ Р МЭК 60605-6 2007; ГОСТ Р МЭК 61508-4-2007; ГОСТ Р МЭК 61084-2-1- 007	№ 6 – 2008, с. 6
29	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» «Об утверждении Реестра действующих в ОАО «ФСК ЕЭС» нормативно-технических документов (НТД) электросетевой тематики	№ 2 – 2009, с. 4
30	О принятии Федерального закона РФ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»	№ 2 – 2009, с. 6
31	Технический циркуляр № 16 /2007 от 13.09.2007 г.» О прокладке взаиморезервирующих кабелей в траншеях»	№ 2 – 2009. с. 32
32	Соединительная арматура для СИП. Особенности применения герметичных и влагозащищенных ответвительных зажимов на ВЛИ до 1 кВ	№ 2 – 2009, с. 34
33	О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р МЭК 60811-4-1-2008; ГОСТ Р 52719-2007	№ 2 – 2009, с. 38
34	Об итогах аттестации электрооборудования, технологий и материалов межведомственных комиссий (МВК) ОАО «ФСК ЕЭС»	№ 3 – 2009, с. 4
35	О введении стандартов организации ОАО «ФСК ЕЭС»: «Норм технологического проектирования НТП ПС 35-750 кВ» и «Норм технологического проектирования НТП ВЛ 35-750 кВ»	№ 3 – 2009, с. 12
36	О XIX научно-технической конференции «Релейная защита и автоматика энергосистем-2009»	№ 6 – 2009, с. 13
37	О введении нормативных документов: ГОСТ 12.0.230-2007; ГОСТ 21.502-2007; СТО 36554501-014-2008; МУК 4.3.2194-07; МДС 12-81.2007; МДС 12-43-2008; СТО 36554501-012-2008	№ 4 – 2009, с. 4

№	Наименование информационно-методического материала	№ РУМ – год издания, страница
38	О введении стандартов организации: ОАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.240.10035-2009; СТО 56947007-29.060.20.020-2009; СТО 56947007-29.240.013-2008	№ 6 – 2009, с. 4
39	О применении грозотросов на ВЛ 35-500 кВ	№ 6 – 2009, с. 5
40	О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р МЭК 60287-1-1-2009; ГОСТ Р МЭК 60287-1-2-2009; ГОСТ Р МЭК 60287-1-3-2009; ГОСТ Р МЭК 60287-2-1-2009; ГОСТ Р МЭК 60287-2-2-2009; ГОСТ Р 5 3354-2009; ГОСТ Р МЭК 60724-2009; ГОСТ Р МЭК 60949-2009; ГОСТ Р МЭК 60986-2009	№ 2 – 2010, стр. 4
41	Об итогах аттестации электрооборудования, технологий и материалов Межведомственных комиссий (МВК)	№ 2 – 2010, с. 15
42	О введении стандарта организации ФГУП «НИЦ «Строительство» СТО 36554501-16-2009	№ 2 – 2010, с. 18
43	О стандарте организации ОАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.060.20.020-2009	№ 3 – 2010, с. 4
44	О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р 8.655–2009; ГОСТ Р 8.656 - 2009; ГОСТ Р 51317.4.30 - 2008 (МЭК 61000-4-30:2008)	№ 3 – 2010, с. 49
45	О стандарте организации ОАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.120.70.042-2010	№ 3 – 2010, с. 51
46	О введении Свода правил СП 52-105-2009 филиалом ОАО «НИЦ «Строительство»	№ 3 – 2010, с. 52
47	О «Требованиях к составу, содержанию и оформлению проектов ПС и ЛЭП напряжением 220 кВ и выше»	№ 4 – 2010, с. 4
48	О проектах, разработанных в рамках целевых программ ОАО «ФСК ЕЭС»	№ 4 – 2010. с. 5
49	О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р 53768-2010; ГОСТ Р 53769-2010; ГОСТ Р 21.1101-2009	№ 5 – 2010, с. 4
50	О методическом документе МДС 11-21.2009	№ 5 – 2010, с. 6
51	О новых книгах для специалистов проектных и строительных организаций	№ 5 – 2010, с. 7
52	О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р 8.689-2009; ГОСТ Р 53310-2009; ГОСТ Р 53307-2009	№ 6 – 2010, с. 4
53	Об итогах аттестации электрооборудования, технологий и материалов Межведомственных комиссий (МВК)	№ 2 – 2011, с. 4
54	О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р 21.1101-2009; ГОСТ Р 53316-2009	№ 3 – 2011, с. 4
55	О Постановлении правительства РФ от 1 марта 2011 г. № 129 «О внесении изменений в Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащим сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям»	№ 4 – 2011, с. 4
56	О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р 50571.3-2009 (МЭК 60364-4-41:2005); ГОСТ Р МЭК 62040-1-1-2009; ГОСТ Р МЭК 62040-1-2-2009	№ 4 – 2011, с. 7

№	Наименование информационно-методического материала	№ РУМ – год издания, страница
57	О технологических картах на строительство ВЛ 0,4-35 кВ, ТП 10/0,4 кВ и ПС 35 кВ	№ 4 – 2011, с. 9
58	О Постановлении Правительства РФ от 25 апреля 2011 г. № 318 «Об утверждении Правил осуществления государственного контроля за соблюдением требований законодательства об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»	№ 5 – 2011, с. 4
59	О «Положении о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»	№ 5 – 2011, с. 9
60	О «Правилах использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов»	№ 6 – 2011, с. 4
61	О внесении изменений в приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 29.05.2008 № 210	№ 6 – 2011, с. 9
62	О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р 53905- 2010, ГОСТ Р 54100-2010, ГОСТ Р 50030.6.1-2010, ГОСТ 2.511-2011, ГОСТ 2.512-2011, ГОСТ 3.1001-2011, ГОСТ 3.1102-2011, ГОСТ 3.1103-2011, ГОСТ 3.1105-2011, ГОСТ 3.1116-2011	№ 6 – 2011, с. 13
63	О перечне действующей проектной, нормативной и справочной документации по тематике электрических сетей, разработанной ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС» (на 01.01.2012)	№ 1 – 2012, с. 4
64	О проектной документации, разработанной другими проектными организациями	№ 1 – 2012, с. 30
65	О сводном указателе действующих ИММ ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»	№ 1 - 2012 с. 54
66	Об итогах аттестации электрооборудования, технологий и материалов для объектов ОАО «ФСК ЕЭС»	№ 2 - 2012, с. 4
67	О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р 54419-2012; ГОСТ Р МЭК 60287-3-2-2012; ГОСТ Р МЭК 60287-3-3-2012; ГОСТ Р МЭК 60840-2012; ГОСТ Р МЭК 62067-2012	№ 2 – 2012, с. 25
68	О нормативно-технических документах ОАО «ФСК ЕЭС», утвержденных и введенных в действие в 2012 году	№ 2 – 2012, с. 28
69	Об итогах аттестации электрооборудования, технологий и материалов для объектов ОАО «ФСК ЕЭС»	№ 3 – 2012, с. 4
70	О нормативно-технических документах ОАО «ФСК ЕЭС», утвержденных и введенных в действие в 2012 году	№ 3 – 2012, с. 12
71	О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р МЭК 60085-2012, ГОСТ Р ИСО 13600-2012, ГОСТ Р ИСО 13601-2012, ГОСТ Р 50571-4-44-2012, ГОСТ Р 51992-2012, ГОСТ Р МЭК 60079-33-2012, ГОСТ Р МЭК 60079-0-2012	№ 3 – 2012, с. 14
72	Об итогах аттестации электрооборудования, технологий и материалов для объектов ОАО «ФСК ЕЭС»	№ 4 – 2012, с. 4
73	О стандарте организации ОАО «ФСК ЕЭС», СТО 56947007-29.240.121-2012	№ 4 – 2012, с. 8
74	О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р 54350-2012; ГОСТ Р МЭК 60192-2012; ГОСТ Р МЭК 60079-19-2012; ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2012; ГОСТ Р 54364-2012; ГОСТ Р 50031-2012	№ 4 – 2012, стр. 25
75	Об итогах аттестации электрооборудования, технологий и материалов для объектов ОАО «ФСК ЕЭС»	№ 5 – 2012, с. 4

№	Наименование информационно-методического материала	№ РУМ – год издания, страница
76	О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р МЭК 60044-8-2010; ГОСТ Р 54127-2-2012 (МЭК 61557-2:2007); ГОСТ Р 54127-3-2012 (МЭК 61557-3:2007)	№ 5 – 2012, с. 11
77	О нормативно-технических документах ОАО «ФСК ЕЭС», утвержденных и введенных в действие в 2012 году	№ 5 – 2012, с. 13
78	Об итогах аттестации электрооборудования, технологий и материалов для объектов ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	№ 6 – 2012, с. 4
79	О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р 54418.21-2012, ГОСТ Р 54433-2012, ГОСТ Р 54835-2012, ГОСТ Р ИСО/ МЭК 31010-2012, ГОСТ Р ИСО 2017-1-2012, ГОСТ Р МЭК 60598-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61347-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61347-2-13-2012, ГОСТ Р МЭК 62560-2012, ГОСТ Р 54814-2012, ГОСТ Р 54815-2012	№ 6 – 2012, с. 8
80	О внесении изменений в ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»	№ 6 – 2012, с. 11
81	О XIV Международной научно-технической конференции «Интеллектуальная электроэнергетика, автоматика и высоковольтное коммутационное оборудование»	№ 6 – 2012, с. 13
82	О государственном сметном нормативе «Справочник базовых цен на проектные работы в строительстве «Коммунальные инженерные сети и сооружения»	№ 6 – 2012, с. 17
83	О нормативно-технических документах ОАО «ФСК ЕЭС», утвержденных и введенных в действие в 2012 году	№ 6 – 2012, с. 102

2 Номенклатурные каталоги на изделия

1	Номенклатурный каталог электротехнических изделий и оборудования для распределительных электрических сетей НК.СЭС-2007 (часть 1)	№ 3 – 2007, с. 2
2	Номенклатурный каталог электротехнических изделий и оборудования на напряжение 0,4 кВ (часть 2)	№ 4 – 2007, с. 33
3	Номенклатурный каталог на кабели и провода НК.СЭС.Л-2008 (часть 1)	№ 3 – 2008, с. 23
4	Номенклатурный каталог на кабели, провода и арматуру для распределительных электрических сетей НК.СЭС.Л-2008	№ 4 – 2008, с. 7
	Номенклатурный каталог на кабели и провода НК.СЭС.Л-2008 (часть 1, разделы 4, 5)	№ 4 – 2008, с. 8
	Номенклатурный каталог на кабели, провода и арматуру для распределительных электрических сетей – НК.СЭС.Л-2008 (часть 2, разделы 2, 3, 4)	№ 5 – 2008, с. 26
	Номенклатурный каталог на арматуру для ВЛ и КЛ 0,38-35 кВ для распределительных электрических сетей НК.СЭС.Л-2008 (разделы 5, 6)	№ 6 – 2008, с. 62
5	О выпуске пунктов учета электроэнергии в ЛЭП 6-10 кВ на базе шкафов КРН-IV-10 предприятием ОАО «МЭМЗ»	№ 3 – 2006, с. 22
6	О выпуске камер сборных одностороннего обслуживания серий КСО-204 напряжением 6-10 кВ ОАО «Люберецким ЭМЗ»	№ 3 – 2006, с. 25
7	Модули для размещения комплектных конденсаторных установок завода АО «УККЗ»	№ 4 – 2006, с. 22
8	Сведения из номенклатурного каталога ОАО «Раменский электротехнический завод Энергия» о выпуске антиферрорезонансных трансформаторов напряжения серии НАМИ для сетей 6-550 кВ, трансформаторов тока серии ТБМО-110 (220), высокочастотных заградителей серии В3	№ 5 – 2006, с. 6

№	Наименование информационно-методического материала	№ РУМ – год издания, страница
9	Сведения из номенклатурных каталогов заводов: ПКФ «Автоматика», УП «МЭТЗ им. В.Н. Козлова», НВ «Иносат», ОАО «Электрощит» г. Чехов, ОАО «КУЭМЗ ОАО ПО Элтехника» о выпускаемых КТП 10(6)/0,4 кВ УХЛ1	№ 6 – 2006, с. 25
10	О выпуске ООО ПКФ «Автоматика» пункта коммерческого учета электроэнергии в воздушных распределительных сетях напряжением 6-10 кВ	№ 2 – 2007, с. 19
11	Сведения из номенклатурных каталогов заводов: ОАО «Самарский завод «Электрощит»; ООО «БОСК»; ООО «КРУЭЛТА» о выпускаемых КТП 10(6)/0,4 кВ климатического исполнения УХЛ1	№ 2 – 2007, с. 6
12	О выпуске ООО завод «Калининградавтоматика» ячеек КРУ серии «Nexima» на напряжение 6-10 кВ	№ 2 – 2007, с. 48
13	Сведения из номенклатурных каталогов заводов: «Комета-Энергомаш», ЗАО «Феникс-88», ОАО «ЭЛИЗ», ОАО «Энергия 21», о производстве новых полимерных и керамических изоляторов на напряжение 10-110 кВ наружной установки	№ 2 – 2007, с. 52
14	Сведения из номенклатурного каталога ЗАО «Конвертор» о выпуске выпрямителей зарядно-подзарядных типа ВЗП	№ 2 – 2007, с. 86
15	Сведения из номенклатурного каталога ЗАО «Конвертор» о выпуске выпрямителей зарядно-подзарядных двухканальных типа ВЗП	№ 4 – 2007, с. 16
16	Сведения из номенклатурного каталога предприятия ООО «ПНП Болид» о выпуске резисторов для распределительных электрических сетей	№ 5 – 2007, с. 6
17	Сведения из номенклатурного каталога ЗАО «МПОТК» «Технокомплект» о выпуске силовых полупроводниковых приборов и преобразователей на их основе	№ 5 – 2007, с. 30
18	Сведения из номенклатурного каталога ОАО «Люберецкий ЭМЗ» о выпуске КРУ 6-10 кВ в модульном здании, а также секционирующих пунктов для ВЛ 6(10) кВ	№ 5 – 2007, с. 51
19	Сведения из номенклатурных каталогов ОАО «СКЗ «КВАР», АО «УККЗ», ОАО «ПО Элтехника» о выпуске новых конденсаторных установок для РЭС 0,4-10 кВ	№ 6 – 2007, с. 15
20	Сведения из номенклатурного каталога ЗАО «ИНСТА» о выпуске линейных подвесных стержневых полимерных изоляторов типа ЛК для ВЛ 6-220 кВ , штыревых изоляторов для ВЛ 35 кВ и опорных линейных изоляторов ОЛФ для ВЛ 6-10 кВ	№ 6 – 2007, с. 35
21	О выпуске ОАО «Самарский завод «Электрощит» КРУ СЭЩ-65 и КРУ СЭЩ-66	№ 2 – 2008, с. 56
22	О выпуске заводом ЗАО «ПЗ ЭМИ» кабельных термоусаживаемых муфт на напряжение 1-10 кВ исполнения «нг» и адаптеров на напряжение / 10-20 кВ	№ 2 – 2008, с. 91
23	О выпуске ЗАО «МЗВА» устройства защиты от перенапряжений типа LVA для ВЛ-0,4 кВ	№ 2 - 2008, с. 100
24	Сведения из каталога компании ЗАБТ о выпуске рубильно-измельчительных машин фирмы FAE для очистки трасс ВЛ	№ 3 – 2008, с. 15
25	Сведения из номенклатурного каталога ЗАО «МЗВА» о выпуске распорок дистанционных глухих типа РГ	№ 5 – 2008, с. 11
26	Сведения из номенклатурного каталога ОАО «Люберецкого ЭМЗ» о выпуске КРУ 6-10 кВ в модульном здании с камерами КМ-1Ф и КСО-204	№ 5 – 2008, с. 15
27	О трансформаторах тока для кабельных и воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ	№ 6 – 2008, с. 8

№	Наименование информационно-методического материала	№ РУМ – год издания, страница
28	Сведения из номенклатурного каталога ОАО «Королевский завод низковольтной аппаратуры» о выпуске усовершенствованных предохранителей ПН2	№ 6 – 2008, с. 36
29	Сведения из номенклатурного каталога ОАО «Дивногорского завода низковольтных автоматов» о выпуске новой продукции	№ 6 – 2008. с. 41
30	О пункте коммерческого учета электроэнергии ПКУ-6(10) «Контакт»	№ 6 – 2008, с. 51
31	О новых КРУ СЭЩ-68 и трансформаторах напряжением НАЛИ СЭЩ-6(10), выпускаемых ОАО «Самарский завод электрощит»	№ 3 – 2009, с. 17
32	О трансформаторах серий: ТГМ11, ТГМ 12, ТМГСУ, ТМГМШ, выпускаемых заводами УП «МЭТЗ им. В.Н. Козлова» (Республика Беларусь)	№ 3 – 2009, с. 37
33	О выпуске ЗАО «Севкабель» новых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена для прокладки в особых климатических условиях на сложных трассах	№ 3 – 2009, с. 54
34	О выпуске узлов крепления для кабелей с изоляцией из СПЭ напряжением до 110 кВ и полок эстакадных для установки в кабельных сооружениях компании КОРОБОВ	№ 3 – 2009, с. 65
35	О выпуске кабельных креплений для высоковольтных одножильных кабелей с изоляцией из СПЭ компанией ООО «РКС-Пласт»	№ 3 – 2009, с. 75
36	О выпуске кабельных термоусаживаемых муфт на напряжение 1-10 кВ ЗАО «ТЕРМОФИТ»	№ 3 – 2009, с. 80
37	О выпуске кабельных термоусаживаемых муфт на напряжение 20-35 кВ предприятиями: ЗАО «ПЗЭМИ», ЗАО «ТЕРМОФИТ» и «Тайко Электроникс Райхем ГмбХ»	№ 4 – 2009, с. 6
38	О выпуске ЗАО «РЕКА КАБЕЛЬ» кабелей с изоляцией из СПЭ на напряжение 10-35 кВ	№ 4 – 2009, с. 46
39	О выпуске конденсаторных установок напряжением 0,4-10 кВ предприятиями АО «УККЗ» и ООО «Компания «Матик-Электро»	№ 5 – 2009, с. 4
40	О выпуске низковольтных щитков для индивидуального и малоэтажного строительства предприятиями: ОАО «Концерн Энергомера», ОАО «МЭЛ», ООО «ЧЗЭМН», ОАО «ДЗНВА», «СПНП Щитмонтаж», ООО «Росэнергосервис», «160 электромеханический завод»	№ 5 – 2009, с. 33
41	Об электромонтажных изделиях для кабелей на напряжение 0,4-10 кВ предприятий: ОАО «КЗЭМИ», ОАО «СЗЭМИ»; ОАО «СОЭМИ»	№ 6 – 2009, с. 7
42	О блочных комплектных трансформаторных подстанциях на напряжение 10(6)/0,4 кВ климатического исполнения У1, УХЛ1, выпускаемых ПО «Элтехника»	№ 6 – 2009, с. 22
43	О выпуске ОАО «ЛЭМЗ» РП 10(6) кВ с камерами КМ-1Ф, РТП 10(6)/0,4 кВ в УТБ БМ	№ 6 – 2009, с. 45
44	О комплектных распределительных устройствах на напряжение 6, 10, 35 кВ в блочно-модульных зданиях климатического исполнения УХЛ1, выпускаемых ЗАО «АРЕВА Передача и Распределение»	№ 6 – 2009, с. 57
45	О выпуске ячеек КРУ/ТЭК-205 предприятием ООО «НПФ Техэнергокомплекс»	№ 2 – 2010, с. 19
46	О выпуске ООО ПКФ «Электрощит», г. Воронеж, низковольтных щитков для индивидуального строительства	№ 2 – 2010, с. 29

№	Наименование информационно-методического материала	№ РУМ – год издания, страница
47	О производстве ЗАО «Ю.М.Э.К.» линейных подвесных тарельчатых стеклянных изоляторов типа «ЛС»	№ 2 – 2010, с. 36
48	О выпуске ПРУП «МЭТЗ им. В.И. Козлова» (Республика Беларусь) и ООО «РосЭнергоТранс» сухих трансформаторов на напряжение 10(6) кВ	№ 2 – 2010, с. 43
49	О выпуске КРУ серии КС-10 предприятием ОАО «НПП «Контакт» и КРУ Ф-06 предприятием ООО «Стройподстанции»	№ 2 – 2010, с. 56
50	О производстве предприятием ЗАО «ЛАИЗ» штыревых стеклянных изоляторов типа ШТИЗ-10, ШТИЗ-20 на напряжение 10, 20 кВ	№ 3 – 2010, с. 53
51	О выпуске силовых кабелей, не распространяющих горение заводами: ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод», ОАО «Амурский кабельный завод»	№ 3 – 2010, с. 59
52	О выпуске заводом ЗАО «ПЗЭМИ» кабельных термоусаживаемых муфт на напряжение 1-10 кВ исполнения «нг-НФ»	№ 3 – 2010, стр.83
53	О выпуске трансформаторов силовых сухих типа ТСГЛ, ТСЗГЛ и ТСЗГЛФ ПРУП «МЭТЗ им. В.И. Козлова»	№ 4 – 2010, с. 13
54	О производстве предприятием ЗАО «Электросетьстройпроект» вязки спиральной типа ВС для проводов ВЛЗ 10 кВ	№ 4 – 2010, с. 22
55	О выпуске ООО «АБС Электротехника» КРУ 6, 10 кВ внутренней установки серии С-410	№ 4 – 2010. с. 26
56	О выпуске ЗАО «МЗВА» новой линейной арматуры для воздушных линий электропередачи	№ 4 – 2010, с. 62
57	О выпуске ОАО «ЭЛЕКТРОЗАВОД» заземляющих дугогасящих реакторов с автоматическим управлением серии РЗДПОМА для сетей 6-35 кВ	№ 4 – 2010, с. 84
58	О выпуске ОАО «НВА» предохранителей серии ПКТ-ВК на напряжение до 40,5 кВ и предохранителей-выключателей-разъединителей серии ПВР на напряжение до 500 В	№ 4 – 2010, с. 87
59	О трансформаторах тока нулевой последовательности выпускаемых ОАО «СЗТТ» и ЗАО «Группы компаний «Электрощит» - ТМ Самара»	№ 5 – 2010, с. 8
60	О выпуске ячеек КРУ-2008Н предприятием ООО «НПФ Техэнергокомплекс»	№ 5 – 2010, с. 18
61	О выпуске низковольтных щитков для индивидуального и малоэтажного строительства предприятиями ОАО «Льговский завод «Электрощит» и ООО «НПП Электробалт»	№ 5 – 2010, с. 30
62	О выпуске ящиков управления освещением предприятиями: ОАО «Льговский завод «Электрощит», ОАО «ДЗНВА» и ЗАО «Электроинтер»	№ 5 – 2010, с. 49
63	О выпуске Научно-техническим центром «ГОСАН» автоматизированной системы учета электроэнергии и контроля за нагрузками СУП-0,4	№ 5 – 2010, с. 61
64	О выпуске конденсаторных установок напряжением 0,4-10 кВ предприятиями ЗАО «Электроинтер» и АО «УККЗ»	№ 6 – 2010, с. 6
65	О выпуске ЗАО «Инмашком» скоб для крепления силовых кабелей с изоляцией из СПЭ	№ 6 – 2010, с. 14
66	О выпуске ЗАО «ЧЭАЗ» комплектных распределительных устройств серии КНВ-10 на напряжение 10(6) кВ	№ 6 – 2010, с. 17
67	О выпускем ОАО «КЭАЗ» автоматическом выключателе типа УЗО-Д63	№ 6 – 2010, с. 40
68	О выпуске ОАО «Раменский электротехнический завод «Энергия» ВЧ заградителей серии В3 и фильтров присоединения типа ФПЭ	№ 6 – 2010, с. 47

№	Наименование информационно-методического материала	№ РУМ – год издания, страница
69	О выпуске предприятием ООО «Систел Автоматизация» системы АИИС КУЭ БП «Нейрон»	№ 6 – 2010, с. 57
70	О выпуске ООО «Камский кабель» силовых кабелей с изоляцией из СПЭ на напряжение 110-220 кВ	№ 6 – 2010, с. 69
71	О выпуске КРУ серии КУ 10С концерном «Высоковольтный союз»	№ 2 – 2011, с. 20
72	О выпуске системы АИИС КУЭ «Базис» предприятием ООО «Систел Автоматизация»	№ 2 – 2011, с. 48
73	О выпуске светильников наружного освещения	№ 2 – 2011, с. 64
74	О выпуске двухъярусных ячеек КРУ/ТЭК-206, вакуумных выключателей ВБ/ТЭК-10 и ВБ/ТЭК-2-10 предприятием ООО «НПФ Техэнергокомплекс»	№ 3 – 2011, с. 6
75	О выпуске ОАО «ЭЛЕКТРОЗАВОД» новых заземляющих дугогасящих реакторов с автоматическим управлением серии РЗДПОМА для сетей 6-10 кВ и сдвоенных реакторов токоограничивающих серий РТОСС	№ 3 – 2011, с. 18
76	О выпуске ООО «РЗА СИСТЕМЗ» микропроцессорных устройств РЗА серии РС83-АВ2 и реле максимального тока серии РС80М	№ 3 – 2011, с. 24
77	О выпуске светильников наружного освещения	№ 3 – 2011, с. 55
78	О новой арматуре для ВЛИ до 1 кВ фирмы ООО «НИЛЕД-ТД»	№ 3 – 2011, с. 63
79	О выпуске ЗАО «Феникс-88» ОПН на напряжение 3-750 кВ, полимерных покрышек и быстремонтируемых траверс для ВЛ 10-35 кВ	№ 3 – 2011, с. 68
80	О выпуске электротехнического оборудования на напряжение 20 кВ	№ 4 – 2011, с. 11
81	О выпуске шкафов серии ШМ с МП блоками РЗА серии БЭМП ЗАО «Чебоксарский электроаппаратный завод»	№ 5 – 2011, с. 10
82	О производстве ЗАО «Ю.М.Э.К.» линейных подвесных тарельчатых стеклянных изоляторов ПС 120Б и ПСВ 120Б	№ 5 – 2011, с. 17
83	О производстве ООО «ТЭМЗ» высоковольтной линейной сцепной арматуры для воздушных линий электропередачи	№ 5 – 2011, с. 22
84	О производстве ЗАО «Энергомаш (Екатеринбург) УЭТМ», ООО «Электромашиностроительный завод», ООО «РосЭнергоТранс» сухих токоограничивающих реакторов для сетей напряжением 6-20 кВ	№ 5 -2011, с. 56
85	О выпуске ООО «БОЛИД» резисторов защитных типа РЗ и РЗ1 для сетей напряжением 3-35 кВ	№ 5 – 2011, с. 74
86	О производстве ОАО «ПО Элтехника» двухэтажной бетонной подстанции БКТПБ 6(10)/0,4 кВ	№ 6 – 2011, с. 16
87	О выпуске ЗАО «Энергомаш (Екатеринбург) - УЭТМ» и ООО «ЗЭТО – Газовые Технологии», г. Великие Луки, элегазового оборудования на напряжение 110, 220 кВ	№ 6 – 2011, с. 25
88	О выпуске ЗАО «ГК «Электрошифт» - ТМ Самара» нового комплектного распределительного устройства серии КРУС-СЭЩ-75 напряжением 6(10) кВ	№ 6 – 2011, с. 46
89	О выпуске ОАО «ЭЛЕКТРОЗАВОД» фильтров заземляющих нулевой последовательности серии ФЗМ для сетей напряжением 6-10 кВ	№ 6 – 2011, с. 61
90	О выпуске заводами ОАО «Кирскабель» и ООО «ТАТКАБЕЛЬ» одножильных кабелей с изоляцией из СПЭ на напряжение 110-220 кВ	№ 6 – 2011, с. 66

№	Наименование информационно-методического материала	№ РУМ – год издания, страница
91	О выпуске заводами ОАО «Иркутсккабель» и ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод универсальных кабелей типа «Multi-Wiski» для сетей напряжением 6-35 кВ	№ 6 – 2011, с. 81
92	О выпуске ООО «Светотехника» и ООО «Планар-Светотехника» энергосберегающих светодиодных светильников наружного освещения	№ 6 – 2011, с. 92
93	О выпуске КРУ серии КУ 35С концерном «Высоковольтный союз»	№ 2 – 2012, с. 33
94	О выпуске новых конденсаторных установок напряжением 0,4-10 кВ предприятием АО «УККЗ»	№ 3 – 2012, с. 17
95	О выпуске КСО-ИЭ(Э)-6(10) кВ и КРУ-ИЭ-6(10) кВ предприятием ООО «ИНВЭНТ-Электро»	№ 3 – 2012, с. 22
96	О выпуске волоконно-оптических кабелей для подвески на опорах ЛЭП предприятиями: ООО «Сарансккабель-Оптика», ЗАО «ОКС 01», ЗАО «ОФС Связьстрой-1 ВОКК» и спиральной арматуры марки ЗНС-Д, ЗПС-Д производства ООО «САРМАТ»	№ 3 – 2012, с. 48
97	О бронированных кабелях с изоляцией из СПЭ на напряжение 6-35 кВ производства ОАО «Севкабель»	№ 4 – 2012, с. 28
98	О выпуске ОАО «Севкабель» новых защищенных проводах СИП-7 на напряжение 110 кВ	№ 4 – 2012, с. 39
99	О муфтах ЗАО «БКК» для одножильных бронированных кабелей с изоляцией из СПЭ на напряжение 6-35 кВ производства ОАО «Севкабель»	№ 4 – 2012, с. 42
100	О выпуске ОАО «СЗТТ» трансформаторов тока нулевой последовательности	№ 4 – 2012, с. 45
101	О выпуске сухих трансформаторов на напряжение 10(6) кВ	№ 5 – 2012, с. 15
102	О выпуске провода марки АСПТ, грозозащитного троса марки ГТК ООО «ЭМ-Кабель» и проводов марки AAAC(Z) и AACSRZ ООО «Сим-Росс-Ламифил»	№ 6 – 2012, с. 61
103	О выпуске ООО «ФОКУС», ГК «Церс», ООО «БЗС» энергосберегающих светодиодных светильников наружного освещения	№ 6 – 2012, с. 70
3 Подстанции напряжением 10(6) кВ и сетевые пункты		
1	Справочная информация о силовых трансформаторах 10 кВ	№ 12-2000, с. 3
2	Справочные материалы для проектирования заземляющих устройств ТП 10/0,4 кВ	№ 4 – 2003, с. 32
3	Выбор ТП 10 кВ для электроснабжения потребителей в сельском хозяйстве	№ 5 – 2003, с. 3
4	О выпуске ОАО «МЭЛ» камеры КСО-298 MSi напряжением 6 (10) кВ	№ 6 – 2006, с. 84
5	О выпуске ЗАО «ГК «Электрощик» - ТМ Самара» пункта секционирования ПС-СЭЩ для ВЛ 10 кВ	№ 2 – 2012, с. 50
6	О выпуске ЗАО «ГК «Электрощик» - ТМ Самара» разъединителя на напряжение 10 кВ серии РЛК СЭЩ	№ 2 – 2012, с. 55
7	О выпуске ЗАО «ГК «Электрощик» - ТМ Самара» новых БКРУ-СЭЩ для секционирования ВЛ и КЛ напряжением 6(10) кВ	№ 4 – 2012, с. 64

№	Наименование информационно-методического материала	№ РУМ – год издания, страница
4 Подстанции напряжением 35 кВ и выше		
1	О типовых схемах электрических соединений РУ 6-110 кВ (ЭСП № 14197тм), разработанных взамен типовых материалов 407-03-456.87	№ 4 – 1997, с. 3
2	О типовой работе «Схемы электрических элементов 10 кВ подстанций с применением микропроцессорных защит»	№ 9 -2000, с. 33
3	О типовых решениях «Полные схемы управления, автоматики и защиты элементов 10 кВ подстанций с вакуумными выключателями ВВ/TEL»	№ 9 – 2000, с. 34
4	Проектная документация основных разделов рабочего проекта-примера КТПБ 35/10 кВ	№ 8 – 2002, с. 4
5	Об информационном письме Департамента научно-технической политики и международного сотрудничества и Департамента электрических сетей ОАО «ФСК ЕЭС» от 02.04.2003 № ИП-01-2003(Э) о применении электромагнитных антрезонансных трансформаторов НАМИ 110, 220 и 330 кВ	№ 3 – 2003, с. 4
6	О выпуске ОАО ХК «Электрозвезд» новых масляных герметичных трансформаторов тока ТФМ 110-750 кВ и антрезонансных трансформаторов напряжения типа ИФА 110У1÷500У1, а также емкостных типа НДЕ 110÷750 кВ·А	№ 6 – 2003, с. 48
7	О выпуске устройства комплектного питания УКП-КМ (типа 92803) и устройства питания стабилизированным напряжением типа УПНС-М предприятием ОАО «Ковылкинский ЭМЗ»	№ 2 – 2006, с. 97
8	Вакуумные выключатели напряжением 35 и 27,5 кВ завода ОАО «Карпинского ЭМЗ»	№ 4 – 2006, с. 65
9	Элегазовые выключатели серии ВГБ-35 на напряжение 35 кВ ОАО «Уралэлектротяжмаш»	№ 4 – 2006, с. 78
10	О выпуске ОАО «Мосэлектрощит» КРУ 6 (10) кВ внутренней установки серии К-128 и К-129	№ 2 – 2009, с. 40
11	О выпускаемых КРУ СЭЩ-70 предприятием ОАО «Самарский завод «Электрощит»	№ 4 – 2009, с. 61
12	О выпуске ОАО «Мосэлектрощит» КРУ 20 кВ внутренней установки серии К-131 с частично заземленной нейтралью	№ 4 - 2009, с. 75
13	Об устройствах РЗА ЗАО «РАДИУС Автоматика»	№ 6 – 2009, с. 66
14	О выпускаемых ЗАО «Радиус Автоматика» цифровых устройств релейной защиты и автоматики для электрических сетей напряжением 6-220 кВ	№ 5 – 2010, с. 66
15	О разработке и введении в действие типовых проектных решений ОРУ 110 кВ подстанций ЕНЭС	№ 2 – 2012, с. 63
16	О выпуске ООО ПК «ЭлектроКонцепт» комплекса «Интеллектуальные собственные нужды»	№ 2 – 2012, с. 82
17	О выпуске устройств зарядно-подзарядных предприятиями: ООО ПК «ЭлектроКонцепт», ЗАО «МПОТК «Технокомплект», ЗАО «Завод Конвертор»	№ 2 – 2012, с. 91
18	О разработке и введении в действие Типовых проектных решений ОРУ 110 и 220 кВ ПС ЕНЭС и ОПУ ПС 220 кВ	№ 3 – 2012, с. 66
19	О выпуске КРУ типа К-02-3МК ЗАО «ЧЗСЭ «Электросила»	№ 4 – 2012, с. 74
20	О выпуске щитов ЩПТ и ЩСН предприятием ООО «РЗА СИСТЕМС»	№ 5 – 2012, с. 78

№	Наименование информационно-методического материала	№ РУМ – год издания, страница
5 Линии электропередачи напряжением до 1 кВ		
1	Справочные материалы для проектирования ВЛ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами (СИП)	№ 5 – 2001, с. 6
2	Номограммы для расчета тока однофазного К.З. на ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами (СИП)	№ 2 – 2001, с. 15
3	Материалы для проектирования ВЛ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами (технологическая карта, пример записи проекта)	№ 7 – 1995, с. 6
4	Номограммы и таблицы расчетов электрических сетей 0,38 кВ	№ 7 – 1996, с. 3
5	Технологические карты на строительство ВЛ 0,38 кВ на ж/б опорах по т.п. 3.407.1-136	№ 11 – 1997, с. 36
6	Рекомендации и справочные материалы для проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами (СИП)	№ 3 – 2003, с. 12
7	О применении СИП различных конструкций на ВЛ 0,38 кВ	№ 3 – 2006, с. 6
8	О проекте деревянных опор ВЛИ 0,38 кВ с арматурой компании ENSTO	№ 6 – 2006, с. 87
9	О материалах для проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами (СИП)	№ 5 – 2009, с. 66
10	О светодиодных осветительных приборах для наружного освещения, выпускаемых предприятием ООО «ПНП Болид»	№ 2 – 2010, с. 88
11	О проекте шифр 30.0018 «Одноцепные, двухцепные и переходные опоры ВЛИ 0,4 кВ с проводами СИП-2 с линейной арматурой ООО «ТД-ВЛИ-КОМПЛЕКТ»	№ 6 – 2010, с. 84
12	О проекте шифр 30.0020 «Одноцепные, двухцепные и переходные деревянные опоры ВЛИ 0,4 кВ с проводами СИП-2 с линейной арматурой ООО «НИЛЕД-ТД»	№ 6 – 2010, с. 86
13	О выпуске ЗАО «МЗВА» новой линейной арматуры для ВЛИ до 1 кВ	№ 2 – 2012, с. 104
14	Информационное письмо ЦНТО «О порядке применения типового проекта ОАО «РОСЭП» шифр 25.0017»	№ 3 – 2012, с. 105
6 Линии электропередачи 10 (6) 1 кВ		
1	Рекомендации по проектированию пересечений ВЛ 6-10 кВ с линиями связи	№ 10 - 1996, с. 26
2	Рекомендации по проектированию пересечений ВЛ 6-10 и 35 кВ с инженерными сооружениями, естественными и водными преградами. Номограммы и графики для механического расчета проводов. Примеры расчета	№ 10 – 1997, с. 3
3	Технологические карты на строительство ВЛ 10 кВ на базе ж/б стоек длиной 10,5 м по типовому проекту 3.407.1-143	№ 12 – 1997. с. 3
4	Номограммы и таблицы расчетов электрических сетей 10 кВ	№ 10 – 1996, с. 3
5	Письмо РАО «ЕЭС России» о применении длинно-искровых разрядников в электрических сетях 6-10 кВ	№ 11 – 2000, с. 9
6	О перечне технологических карт на строительство ВЛ и ПС	№ 7 – 1995, с. 3

№	Наименование информационно-методического материала	№ РУМ – год издания, страница
7	О применении узлов крепления для монтажа одножильных кабелей с изоляцией из СПЭ на напряжение 6-110 кВ (ООО «Русэнерго»)	№ 4 – 2006, с. 87
8	О проекте опор ВЛ 10-20 кВ с подвеской воздушного кабеля (Мульти-Виски, Торсада СН) и с совместной подвеской СИП-4 с арматурой компании ENSTO	№ 6 – 2006, с. 91
9	О применении длинно-искровых разрядников РДИШ-10-IV-УХЛ1, РДИМ-10-1,5-IV-УХЛ1, РДИМ-10-К-II-УХЛ1 ОАО «НПО «Стример» на воздушных линиях напряжением 6-10 кВ	№ 6 – 2006. с. 94
10	О выпуске ООО ПКФ «Автоматика» пункта секционирования воздушных линий 6(10) кВ серии КРН-АТ-ПС-6(10)-УХЛ1	№ 2 – 2009, с. 79
11	О выпуске ОАО «Мосэлектроощит» КУ наружной установки серии К-123 для автоматизации воздушных линий 6-10 кВ	№ 2 – 2009, с. 84
12	О выпуске ЗАО «Петроэнергисервис» пункта секционирования воздушных линий 10(6) кВ серии КС-120	№ 2 – 2009, с. 93
13	О выпуске заводом ООО «Брянский ЭТЗ» пункта учета и секционирования воздушных линий электропередачи 10(6) кВ серии ПУС/TER	№ 4 – 2009, с. 80
14	О выпуске ЗАО «ДКС» гофрированных труб для подземной прокладки кабелей напряжением 0,4-10 кВ	№ 4 -2009, с. 89
15	О линейных штыревых изоляторах марки ШС10-И1 и ШС10-И для ВЛ 10 кВ производства ОАО «ЮАИЗ»	№ 6 – 2009, с. 86
16	О выпуске ЗАО «Рувинил» гофрированных полиэтиленовых труб для подземной прокладки кабелей напряжением 0,4-10 кВ	№ 2 – 2010, с. 93
17	О разрядниках с мульти-камерной системой для грозозащиты линий электропередачи 10-35 кВ ОАО «НПО Стример»	№ 2 – 2010, стр. 99
18	«О выпуске предприятием ООО «Транс-ресурс» плит ПЗК из полимерных композиций для защиты КЛ 0,4-35 кВ в грунте	№ 3 – 2010, с. 89
19	О выпуске компанией ООО «РКС - Пласт» листов полимерных для защиты кабельных линий и креплений для высоковольтных одножильных кабелей с изоляцией из СПЭ	№ 3 – 2010, с. 95
20	О проекте шифр 30.0009 «Установка устройств защиты от грозовых перенапряжений ОАО «НПО «Стример» на железобетонных опорах ВЛ 6-10 кВ»	№ 3 – 2010, с. 102
21	Рекомендации по проектированию пересечений ВЛ 6-35 кВ с линиями связи	№ 10 – 1996, с. 26
22	Рекомендации по проектированию пересечений ВЛ 6-10 и 35 кВ с инженерными сооружениями, естественными и водными преградами. Номограммы и графики для механического расчета проводов. Примеры расчета	№ 10 – 1997, с. 3
23	О «Руководстве по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых внутренних перенапряжений» РД153-34.3-35.125-99	№ 2 – 1999, с. 48
24	О применении грозотросов по СТО 71915393-ТУ 062-2008 на ВЛ 110 кВ и выше	№ 6 – 2009, с. 89
25	О выпуске ООО «Завод винтовых свай» стальных винтовых свай для строительства фундаментов под опоры высоковольтных линий электропередачи	№ 6 – 2010, с. 88
26	О выпуске ОАО «НИИПТ» установок ВУПГ-14/1200 для плавки гололеда на ВЛ 110-220 кВ	№ 3 – 2011, с. 82

№	Наименование информационно-методического материала	№ РУМ – год издания, страница
27	О выпуске новых неизолированных термостойких проводов для ВЛ 110 кВ и выше заводами: ОАО «Кирскабель» и ООО «ЭМ-Кабель»	№ 3 – 2011, с. 89
28	О выпуске статических тиристорных компенсаторов реактивной мощности для ВЛ 110-500 кВ производства ЗАО «АО Ансальдо-ВЭИ»	№ 4 -2011, с. 88
29	О снятие с производства зажимов поддерживающих марок ПГ-2-11А, ПГ-2-11Б, ПГ-2-11Д, ПГ-3-12 предприятием ОАО «ЮАИЗ»	№ 4 – 2011, с. 96
30	О выпуске компанией ООО «РКС - Пласт» устройств для заземления экранов силовых одножильных кабелей с изоляцией из СПЭ	№ 4 – 2012, с. 82
31	О применении высокотемпературных проводов марки ACCST™ на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	№ 4 – 2012, с. 90

7 Линии электропередачи 35 кВ и выше

1	Рекомендации по проектированию пересечений ВЛ 6-35 кВ с линиями связи	№ 10 – 1996, с. 26
2	Рекомендации по проектированию пересечений ВЛ 6-10 и 35 кВ с инженерными сооружениями, естественными и водными преградами. Номограммы и графики для механического расчета проводов. Примеры расчета	№ 10 -1997, с. 3
3	О «Руководстве по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых внутренних перенапряжений» РД153-34.3-35.125-99	№ 2 – 1999, с. 48
4	О применении грозотросов по СТО 71915393-ТУ 062-2008 на ВЛ 110 кВ и выше	№ 6 – 2009, с. 89
5	О выпуске ООО «Завод винтовых свай» стальных винтовых свай для строительства фундаментов под опоры высоковольтных линий электропередачи	№ 6 – 2010, с. 88
6	О выпуске ОАО «НИИПТ» установок ВУПГ-14/1200 для плавки гололеда на ВЛ 110-220 кВ	№ 3 – 2011, с. 82
7	О выпуске новых неизолированных термостойких проводов для ВЛ 110 кВ и выше заводами: ОАО «Кирскабель» и ООО «ЭМ-Кабель»	№ 3 – 2011, с. 89
8	О выпуске статических тиристорных компенсаторов реактивной мощности для ВЛ 110-500 кВ производства ЗАО «АО Ансальдо-ВЭИ»	№ 4 – 2011, с. 88
9	О снятие с производства зажимов поддерживающих марок ПГ-2-11А, ПГ-2-11Б, ПГ-2-11Д, ПГ-3-12 предприятием ОАО «ЮАИЗ»	№ 4 – 2011, с. 96

8 Электрические станции

1	О получении разрешения на пользование электрокотлами и другими электронагревательными приборами	№ 3 – 1994, с. 26
---	---	----------------------

9 Прочие ИММ

1	Содержание выпусков РУМ за 2010 год	№ 6 – 2010. с. 101
2	О новых книгах для энергетиков	№ 3 - 2010 с. 104
3	О новом журнале «РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИЗАЦИЯ»	№ 5 – 2010, с. 111
4	О новых книгах для энергетиков	№ 6 – 2010, с. 96

№	Наименование информационно-методического материала	№ РУМ – год издания, страница
5	О новых книгах для энергетиков	№ 2 – 2011, с. 99
6	О новых книгах для энергетиков	№ 3 – 2011, с. 97
7	О новых книгах для энергетиков по пожарной безопасности	№ 4 – 2011, с. 100
8	О новой книге для энергетиков	№ 4 – 2011, с. 103
9	О новых книгах для энергетиков	№ 5 – 2011, с. 107
10	О новых книгах для энергетиков	№ 6 - 2011 с. 104
11	Содержание выпусков РУМ за 2011 год	№ 6 – 2011, с. 108
12	О применении в железобетонных конструкциях арматурной стали класса А600С	№ 2 – 2012, с. 115
13	Книжные новинки для энергетиков	№ 3 – 2012, с. 106
14	Книжные новинки для энергетиков	№ 4 – 2012, с. 96
15	Книжные новинки для энергетиков	№ 5 – 2012, с. 101
16	О выпуске ОАО «Фирма ОРГРЭС» комплекта лазов универсальных для подъема на железобетонные опоры	№ 6 – 2012, с. 88
17	Книжные новинки для энергетиков	№ 6 – 2012, с. 91
18	Содержание выпусков РУМ за 2012 год	№ 6 – 2012, с. 98

Новые решения в ОАО «МРСК Центра»

В Москве состоялась XII Международная научно-техническая конференция и выставка «Перспективы развития электроэнергетики и высоковольтного электротехнического оборудования. Энергоэффективность и энергосбережение», которые были организованы Международной ассоциацией по высоковольтному оборудованию ТРАВЭК. В конференции приняли участие более 150 представителей от 85 фирм, в том числе из зарубежных стран: Республики Беларусь, Германии, Польши, США, Турции, Украины, Швейцарии, Южной Кореи. ОАО «МРСК Центра» представило два проекта развития сетевой электроэнергетики и высоковольтного электротехнического оборудования.

Один из проектов ОАО «МРСК Центра» является реализацией инновационного проекта построения распределительных сетей 0,4-10 кВ с применением столбовых трансформаторных подстанций. Предпосылкой проекта была разработанная специалистами ОАО «МРСК Центра» «Концепция построения распределительной сети 0,4-10 кВ с переносом пунктов трансформации электроэнергии к потребителю». Существующей сети 0,4-10 кВ присущи недостатки конструктивного исполнения: ступенчатое снижение количества фаз и сечения проводов по длине ВЛ 0,4 кВ, неизолированный провод, большая протяжённость сетей 0,4 кВ, конструкции КТП для временного применения, большие потери электроэнергии в сетях 0,4 кВ.

При разработке новой концепции учитывались указанные выше недостатки сети и необходимость повышения качества электроснабжения энергопринимающих устройств потребителей, возможности использования различных тарифов и режимов потребления, ужесточение требований к надёжности и качеству электроэнергии, смещение макси-

мумов нагрузок с производственного сектора в сторону быта.

«Создание надёжной электрической сети 0,4 - 10 кВ с высокой пропускной способностью, нормативными потерями электроэнергии, возможностями применения автоматизированных систем учёта электроэнергии и управления потреблением электрической энергии при минимальных затратах на техническое обслуживание», так обозначил цель проекта заместитель Генерального директора по техническим вопросам, главный инженер ОАО «МРСК Центра» Сергей Шумахер. Основной принцип концепции заключается в максимальном упрощении схемных решений при одновременном повышении надёжности элементов сети.

В этой связи ОАО «МРСК Центра» выступило с предложением изменить топологию сетей 0,4-10 кВ, используя при этом новые конструкции столбовой трансформаторной подстанции (СТП). Трансформаторы устанавливаются на типовых железобетонных или стальных многогранных стойках. В зависимости от местных условий и климатических особенностей в качестве промежуточных стоек возможно использование деревянных опор. Потребители при использовании СТП подключаются к электрической сети по схеме, показанной на рисунке 1.

Вторым проектом, представленным на выставке, были «Предложения по модернизации систем диагностики силовых трансформаторов с контролем их пропускной способности в режиме реального времени». По информации заместителя главного инженера, начальника департамента технического развития ОАО «МРСК Центра» Д. Рыбникова, при выполнении ряда мер имеются реальные возможности оптимизировать загрузку вновь строящихся и уже имеющихся трансформаторных мощностей. Оптимальную загрузку специалисты

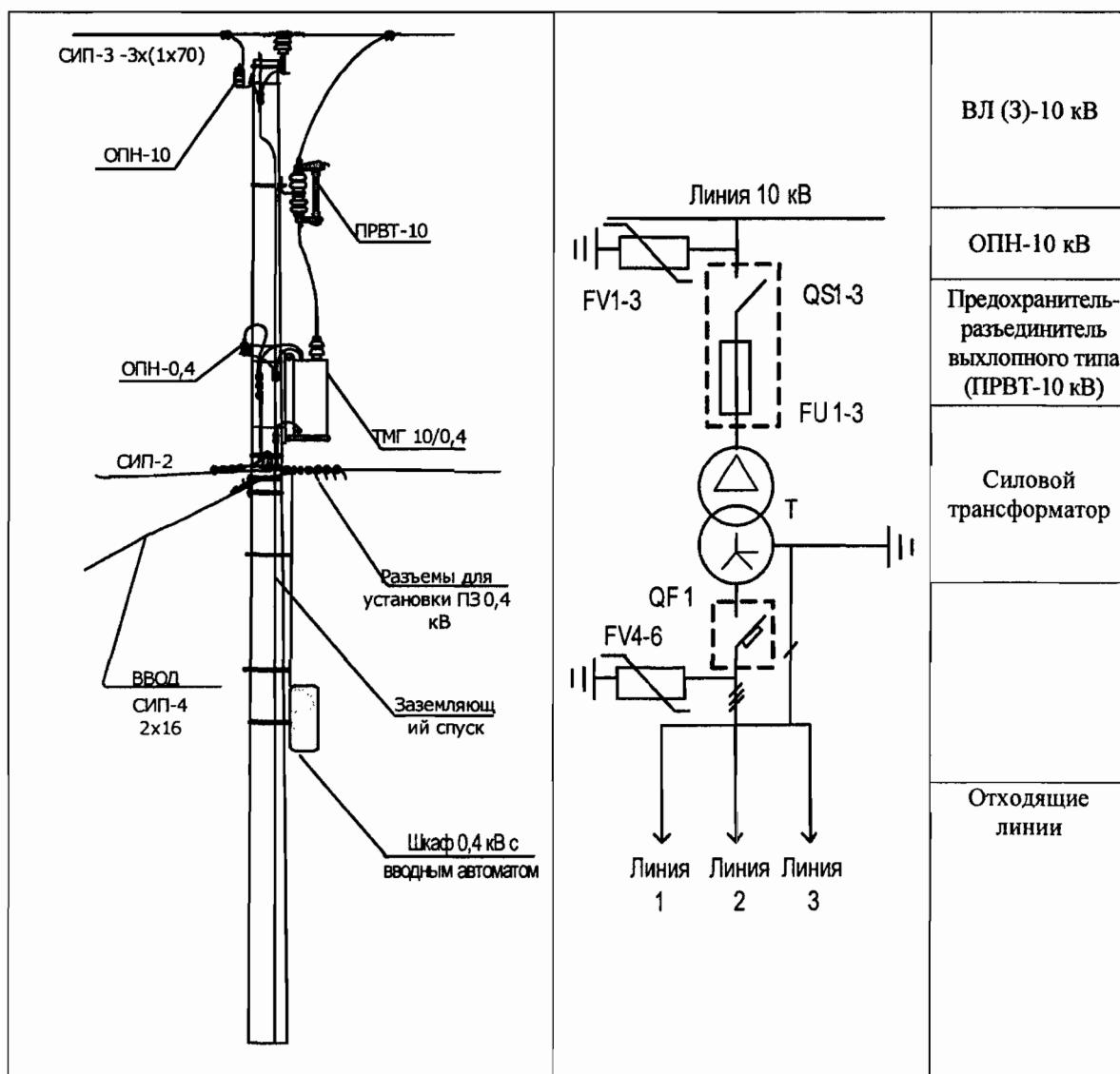


Рисунок 1- Установка СТП 10/0,4 кВ и ее электрическая схема

компании предлагают решить посредством применения инновационных технических решений по контролю загрузки трансформаторов в режиме реального времени и внедрения «интеллектуальной автоматики». Специалисты компании предложили создать программный комплекс для реализации контроля и управления пропускной способностью силовых трансформаторов в режиме реального времени, который может

быть использован производителями силовых трансформаторов, а также при эксплуатации СТП в системах диагностики трансформаторов.

Силовой трансформатор для новой столовой подстанции 10/0,4 кВ (показан на рисунке 2), подключаемый к сети по упрощенной схеме (без коммутационного аппарата на стороне высокого напряжения), прошёл успешные испытания в аттестованной

лаборатории на заводе-изготовителе по предварительно утверждённой программе и признаны приемной комиссией успешными.

Трансформатор для СТП имеет ряд отличий:

- изменена и усовершенствована конструкция навесного устройства;
- увеличена площадь крышки гофрированного бака для размещения элементов грозозащиты;
- усиlena изоляция обмоток;
- повышена стойкость трансформатора

к токам короткого замыкания и возможность его применения в схеме без защитного аппарата на стороне 10 кВ.

В текущем году опытный образец СТП 10/0,4 кВ пройдёт испытания в pilotном проекте на производственной площадке филиала ОАО «МРСК Центра» «Белгородэнерго».

В следующем выпуске РУМ редакция разместит подробную информацию об указанных проектах ОАО «МРСК Центра».

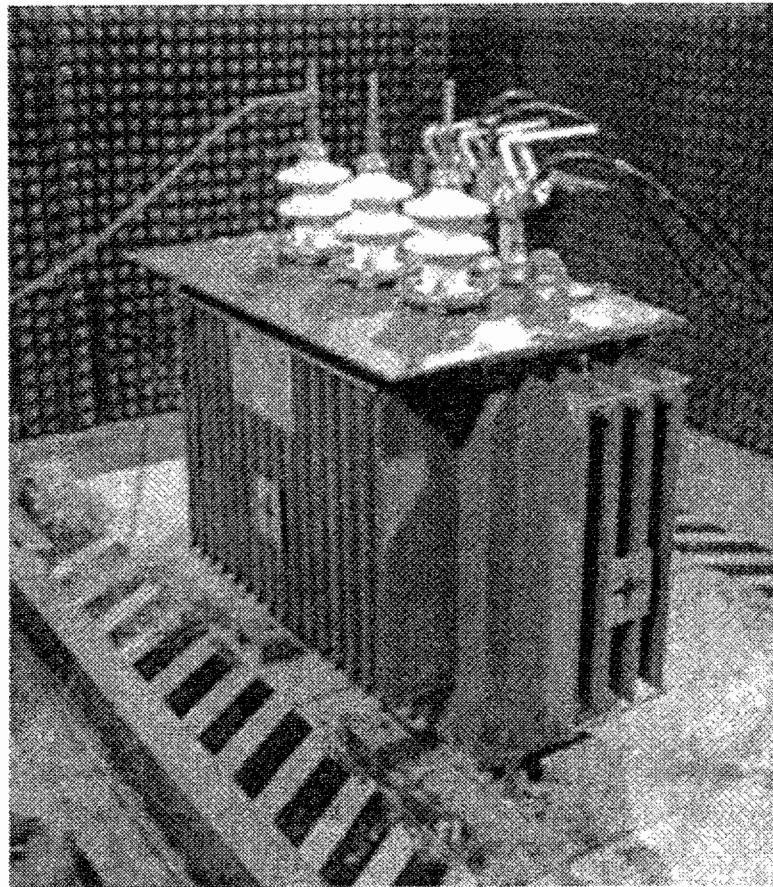


Рисунок 2- Силовой трансформатор для новой столбовой подстанции 10/0,4 кВ

По вопросам информации, публикуемой в РУМ, а также заказа РУМ следует обращаться по телефонам: (499) 374-71-00, 374-66-09, 374-66-55; (495) 727-19-09 доб. 12-66 по факсу: (499) 374-66-08 или 374-62-40

Подписано в печать

«14 » февраля 2013 года

Руководитель Дирекции по управлению проектами

 B.В. Бойков

Ответственный за выпуск

 А.Н. Жулёв

Тираж 250 экз.

Формат 60x84/8.7

Учетн.-изд. лист 9.04

Зак. № 6

ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»

111395, Москва, Аллея Первой Маевки, 15
тел. (499) 374-71-00, 374-66-09, 374-66-55
факс (499) 374-66-08, 374-62-40