

«Работы по подготовке сведений о наружных инженерных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий».

Виды работ по Приказу № 624:

5.3. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений.

5.4. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений.

5.5. Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений.

5.6. Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем.

**Наружные системы и сети электроснабжения,
слаботочные системы, диспетчеризация, автоматизация,
управление инженерными системами.**

Состав разделов проектной документации
на линейные объекты капитального строительства
и требования к содержанию этих разделов.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» проектная документация на линейные объекты капитального строительства состоит из 10 разделов. Требования к их содержанию установлены в разделе 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» пунктами 34-42 Положения.

*Раздел 1 "Пояснительная записка" должен содержать:
в текстовой части:*

а) реквизиты одного из указанных в подпункте "а" пункта 10 Положения документов, на основании которого принято решение о разработке проектной документации на линейные объекты, либо реквизиты международного договора Российской Федерации или соглашения о разделе продукции;

б) исходные данные и условия для подготовки проектной документации на линейный объект, указанные в подпункте "б" пункта 10 настоящего Положения, за исключением абзацев десятого и двенадцатого;

в) сведения о климатической, географической и инженерно-геологической характеристике района, на территории которого предполагается осуществлять строительство линейного объекта;

г) описание вариантов маршрутов прохождения линейного объекта

по территории района строительства (далее - трасса), обоснование выбранного варианта трассы;

д) сведения о линейном объекте с указанием наименования, назначения и месторасположения начального и конечного пунктов линейного объекта;

е) технико-экономическую характеристику проектируемого линейного объекта (категория, протяженность, проектная мощность, пропускная способность, сведения об основных технологических операциях линейного объекта в зависимости от его назначения, основные параметры продольного профиля и полосы отвода и др.);

з) сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и (или) постоянное пользование, обоснование размеров изымаемого земельного участка, если такие размеры не установлены нормами отвода земель для конкретных видов деятельности, или правилами землепользования и застройки, или проектами планировки, межевания территории, - при необходимости изъятия земельного участка;

и) сведения о категории земель, на которых располагается (будет располагаться) объект капитального строительства;

к) сведения о размере средств, требующихся для возмещения убытков правообладателям земельных участков, - в случае их изъятия во временное и (или) постоянное пользование;

л) сведения об использованных в проекте изобретениях, результатах проведенных патентных исследований;

н) сведения о наличии разработанных и согласованных специальных технических условий - в случае необходимости разработки таких условий;

п) сведения о компьютерных программах, которые использовались при выполнении расчетов конструктивных элементов зданий, строений и сооружений;

с) сведения о предполагаемых затратах, связанных со сносом зданий и сооружений, переселением людей, переносом сетей инженерно-технического обеспечения (при необходимости);

т) описание принципиальных проектных решений, обеспечивающих надежность линейного объекта, последовательность его строительства, намечаемые этапы строительства и планируемые сроки ввода их в эксплуатацию.

Раздел 2 "Проект полосы отвода" должен содержать:

в текстовой части:

а) характеристику трассы линейного объекта (описание рельефа местности, климатических и инженерно-геологических условий, опасных природных процессов, растительного покрова, естественных и искусственных преград, существующих, реконструируемых, проектируемых, сносимых зданий и сооружений);

б) расчет размеров земельных участков, предоставленных для размещения линейного объекта;

в) перечни искусственных сооружений, пересечений, примыканий, включая

их характеристику, перечень инженерных коммуникаций, подлежащих переустройству;

г) описание решений по организации рельефа трассы и инженерной подготовке территории;

д) сведения о радиусах и углах поворота, длине прямых и криволинейных участков, продольных и поперечных уклонах, преодолеваемых высотах;

е) обоснование необходимости размещения объекта и его инфраструктуры на землях сельскохозяйственного назначения, лесного, водного фондов, землях особо охраняемых природных территорий;

в графической части:

и) топографическую карту-схему с указанием границ административно-территориальных образований, по территории которых планируется провести трассу линейного объекта;

к) план и продольный профиль трассы с инженерно-геологическим разрезом с указанием пикетов, углов поворота, обозначением существующих, проектируемых, реконструируемых, сносимых зданий и сооружений, трасс сетей инженерно-технического обеспечения, сопутствующих и пересекаемых коммуникаций, а также для магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов - с указанием мест размещения запорной арматуры (задвижек с электрическим приводом и ручных), станций электрохимической защиты, магистральной линии связи и электроснабжения для средств катодной защиты и приводов электрических задвижек, мест размещения головной и промежуточной перекачивающих станций, мест размещения потребителей;

л) план трассы с указанием участков воздушных линий связи (включая места размещения опор, марки подвешиваемых проводов) и участков кабельных линий связи (включая тип кабеля, глубины заложения кабеля, места размещения наземных и подземных линейно-кабельных сооружений).

Раздел 3 "Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения" должен содержать:

в текстовой части:

а) сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта;

б) сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.);

в) сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта;

г) сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта;

д) сведения о категории и классе линейного объекта;

ж) показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе надежность, устойчивость, экономичность, возможность автоматического регулирования, минимальность выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, компактность, использование новейших технологий);

з) перечень мероприятий по энергосбережению;

и) обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта;

к) сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест;

л) перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта;

м) обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта;

н) описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность;

о) обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях (при необходимости).

в графической части:

у) схему линейного объекта с обозначением мест установки технологического оборудования (при наличии);

ф) чертежи конструктивных решений несущих конструкций и отдельных элементов опор, описанных в пояснительной записке;

х) чертежи основных элементов искусственных сооружений, конструкций;

ц) схемы крепления элементов конструкций.

Раздел 4 "Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта" должен содержать:

в текстовой части:

а) сведения о строительстве новых, реконструкции существующих объектов капитального строительства производственного и непроизводственного назначения, обеспечивающих функционирование линейного объекта;

б) перечень зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта, с указанием их характеристик;

в) сведения о проектной документации, применяемой при проектировании зданий и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта, в том числе о документации повторного применения. Проектная документация в отношении строительства таких объектов разрабатывается в соответствии с пунктами 10- 32 настоящего Положения;

в графической части:

г) схемы линейного объекта с обозначением мест расположения зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта и обеспечивающих его функционирование.

Раздел 5 "Проект организации строительства" должен содержать: в текстовой части:

а) характеристику трассы линейного объекта, района его строительства, описание полосы отвода и мест расположения на трассе зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта и обеспечивающих его функционирование;

б) сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства для обеспечения размещения строительных механизмов, хранения отвала и резерва грунта, в том числе растительного, устройства объездов, перекладки коммуникаций, площадок складирования материалов и изделий, полигонов сборки конструкций, карьеров для добычи инертных материалов.

г) описание транспортной схемы (схем) доставки материально-технических ресурсов с указанием мест расположения станций и пристаней разгрузки, промежуточных складов и временных подъездных дорог, в том числе временной дороги вдоль линейного объекта;

д) обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, электрической энергии, паре, воде, кислороде, ацетилене, сжатом воздухе, взрывчатых веществах (при необходимости), а также во временных зданиях и сооружениях;

е) перечень специальных вспомогательных сооружений, стендов, установок, приспособлений и устройств, требующих разработки рабочих чертежей для их строительства (при необходимости);

ж) сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы;

з) обоснование организационно-технологической схемы, определяющей оптимальную последовательность сооружения линейного объекта;

и) перечень основных видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;

к) указание мест обхода или преодоления специальными средствами естественных препятствий и преград, переправ на водных объектах;

л) описание технических решений по возможному использованию отдельных участков проектируемого линейного объекта для нужд строительства;

м) перечень мероприятий по предотвращению в ходе строительства опасных инженерно-геологических и техногенных явлений, иных опасных природных процессов;

н) перечень мероприятий по обеспечению на линейном объекте безопасного движения в период его строительства;

- о) обоснование потребности строительства в кадрах, жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве;
- п) обоснование принятой продолжительности строительства;
- р) описание проектных решений и перечень мероприятий, обеспечивающих сохранение окружающей среды в период строительства.

в графической части:

- с) ситуационный план (карту-схему) района с указанием плана трассы и пунктов ее начала и окончания, а также с нанесением транспортной сети вдоль трассы и указанием мест расположения организаций материально-технического обеспечения строительства, населенных пунктов, перегрузочных станций, речных и морских портов (причалов), постоянных и временных автомобильных и железных дорог и других путей для транспортирования оборудования, конструкций, материалов и изделий, с указанием линий связи и линий электропередачи, используемых в период строительства и эксплуатации линейного объекта;
- т) план полосы отвода с указанием существующих в полосе отвода, возводимых и подлежащих сносу зданий, строений и сооружений, включая служебные и технические здания, населенных пунктов и отдельных зданий на перегонах (вдоль трассы линейного объекта), а также нанесением границ участков вырубki леса, земельных участков, временно отводимых на период строительства, и указанием площадок складирования материалов и изделий, полигонов сборки конструкций;
- у) организационно-технологические схемы, отражающие оптимальную последовательность возведения линейного объекта с указанием технологической последовательности работ.

В состав проектной документации также включаются разделы:

Раздел 6. "Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта";

Раздел 7. "Мероприятия по охране окружающей среды";

Раздел 8. "Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности";

Раздел 9. "Смета на строительство" и раздел 10 "Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами".

Разъяснения Минрегиона России некоторых вопросов, связанных с проектированием наружных инженерных сетей.

Письмо Минрегиона РФ от 19.02.2010 г. № 6180-ИП/08. В письме даны разъяснения относительно экспертизы линейных объектов.

Письмо Минрегиона России от 25.06.2009 г. № 19669-ИП/08 (о некоторых вопросах проектирования и экспертизы инженерных сетей и производственных объектов).

По мнению Минрегиона России, объекты, расположенные на земельном участке, предоставленном для осуществления строительства, следует рассматривать как наружные сети инженерно – технического обеспечения строящегося объекта капитального строительства и подготовка проектной документации должна осуществляться в соответствии с требованиями раздела 5

Постановления № 87 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений», определенного пунктом 15 Положения.

Проектная документация сетей инженерно-технического обеспечения, строящихся за пределами границ элемента планировочной структуры, разрабатывается как проектная документация линейных объектов в соответствии пунктом 33 Положения.

5.3. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений.

Рекомендации по проектированию ВЛИ до 1 кВ.

Проекты разрабатываются согласно ГОСТ 21.1101-2009 "СПДС Основные требования к проектной и рабочей документации", а также требований свода правил СП 11-101-95, СП 48.13330 СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция, РДС 11-201-95, РД 34.20.185-94 и др.

Проектирование ВЛИ до 1 кВ следует осуществлять на основе материалов, подготовленных в процессе инженерных изысканий, выполняемых согласно требованиям "Руководства по изысканиям трасс и площадок для проектирования электросетевых объектов напряжением 0,4-20 кВ".

В проектах должно предусматриваться применение сертифицированного электрооборудования (Сертификат соответствия), типовых строительных конструкций и изделий, отвечающих требованиям безопасности при строительстве и эксплуатации, а также экологическим условиям (Сертификат безопасности). Технические параметры ВЛИ до 1 кВ рекомендуется выбирать из условия минимальных затрат на их обслуживание за весь период эксплуатации. Выбор варианта сети осуществляется на основании сравнительных технико-экономических расчетов с использованием критерия индекса доходности в соответствии с "Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования", в том числе из условия минимума затрат за полный срок службы сетевого объекта.

Электрические нагрузки следует определять согласно "Методическим указаниям по расчету электрических нагрузок в сетях 0,4-110 кВ сельскохозяйственного назначения" и раздела 2 (изменения и дополнения) РД 34.20.185-94. Расчетные механические нагрузки для расчета конструкций ВЛИ до 1 кВ следует определять согласно главе 2.4 ПУЭ. ВЛ 0,4 кВ переменного трехфазного тока с глухим заземлением нейтрали должна проектироваться как воздушная линия электропередачи с самонесущими изолированными проводами.

Конструктивное исполнение ВЛИ определяет Заказчик совместно с проектной организацией, что должно быть отражено в задании на проектирование и технических условиях.

Нормативный срок службы ВЛ, расчетный период массовых отказов (аварий) ВЛ и количественная оценка надежности при проектировании должна выполняться в соответствии с п.5.1.3 Норм технического проектирования.

При проектировании ВЛ с совместной подвеской на опорах линий электропередачи 0,4 кВ и линий проводного вещания напряжением до 360 В следует руководствоваться ПУЭ, "Правилами использования ВЛ электропередачи 0,4 кВ для подвески проводов проводного вещания до 360 В" и Нормами технологического проектирования.

На ВЛ должны быть выполнены заземляющие устройства, предназначенные для повторного заземления нулевой жилы (несущей нулевой жилы ВЛИ), защиты от атмосферных перенапряжений, заземления электрооборудования, установленного на опорах ВЛ, заземления разрядников и ОПН. Защита от перенапряжений и заземление ВЛ должны выполняться согласно гл. 2.4 ПУЭ и ПУ ВЛИ до 1 кВ.

ВЛИ выполняются трехфазным проводом одного сечения по всей длине линии. При этом сечение магистральных проводов должно быть не менее 50 мм². При проектировании электроснабжения одного или группы приемников небольшой мощности, допускается сечение провода выбирать по электрическим нагрузкам конкретного объекта и с учетом минимальных сечений, приведенных в гл. 2.4 ПУЭ.

Выбор СИП должен быть проверен:

- на допустимые длительные токовые нагрузки по условию нагрева в нормальном и послеаварийном режиме (значения токов следует принимать по нормативно-технической документации конкретного исполнения СИП);
- термическую стойкость СИП при токах КЗ;
- допустимые отклонения напряжения у потребителей;
- обеспечение надежного срабатывания плавких предохранителей или автоматических выключателей при однофазных и межфазных КЗ и перегрузках;
- пуск асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.

Проектирование наружного освещения следует выполнять согласно гл. 6.1, 6.3, 6.5 ПУЭ и СН 541-82. (Раздел «Уличное освещение»).

На ВЛИ допускается применение деревянных и железобетонных опор. Применяемые опоры должны соответствовать требованиям гл. 2.4 ПУЭ. Расчетный изгибающий момент опор на уровне земли должен быть не менее 30 кНм. На всех типах опор должна быть предусмотрена возможность подвески не менее 2-х цепей ВЛ, подвески проводов (кабелей) линий связи (ЛС), волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) и линий проводного вещания.

Арматура для подвески провода должна соответствовать ГОСТ или техническим условиям, утвержденным в установленном порядке. Защита линейной арматуры от коррозии должна осуществляться по техническим требованиям ГОСТ Р 51177-98 "Арматура линейная, общие технические условия". В местах, где наблюдается разрушение арматуры ВЛИ от коррозии, следует применять арматуру в стойком от коррозии исполнении.

Проектирование ВЛИ 0,4 кВ выполняется в соответствии с заданием

на проектирование, выдаваемым Заказчиком на разработку проектной документации, а также с техническими условиями на присоединение к электрическим сетям 380/220 В. В задании на проектирование должно быть указано:

- основание для проектирования;
- район строительства;
- вид строительства (новое строительство, взамен ВЛ, пришедших в негодность);
- ориентировочная протяженность ВЛИ;
- стадийность проектирования; срок выполнения проекта;
- срок начала строительства;
- наименование проектной и строительной организации;
- наименование Заказчика проекта; дополнительные требования (материал опор);
- типы опор;
- типы светильников уличного освещения;
- необходимость подвески (переноса) проводов радиотрансляционной линии сети проводного вещания на опорах ВЛ.

К заданию на проектирование прилагаются:

- технические условия на присоединение к 380/220 В;
- акт оценки технического состояния ВЛ;
- акт списания с баланса ВЛ, пришедших в негодность;
- картографические материалы (планы населенного пункта с нанесением на них всех надземных и подземных коммуникаций и сооружений в масштабе 1:2000, 1:1000 или 1:500);
- данные об уровне потребления электроэнергии на коммунально-бытовые нужды из расчета на многоквартирный жилой дом (по данным сбытовой организации); данные предприятия Минсвязи России о техническом состоянии линий проводного вещания, о необходимости и условиях подвески цепей ПВ на опорах ВЛИ;
- чертежи существующих построек различного назначения с указанием параметров установленного в них технологического оборудования и режима его работы.

В состав проектных материалов должны входить пояснительная записка, чертежи и сметная документация; материалы изысканий и энергетического обследования потребителей электроэнергии. Пояснительная записка должна содержать:

- показатели проекта на строительство линии ВЛИ до 1 кВ;
- спецификации на материалы и оборудование;
- ведомости объемов строительно-монтажных работ;
- исходные материалы для проектирования (задание на проектирование, акт технического состояния существующих ВЛ, условия подвески сети ПВ на опорах ВЛИ и др.). В целях сокращения объема проектной документации

и сокращения сроков ее оформления в проекте следует приводить только те материалы, которые необходимы для выполнения строительно-монтажных работ по сооружению линий. Все расчетные и обосновывающие материалы хранятся в архивном экземпляре проекта.

К проекту должны прилагаться чертежи:

- план электрических сетей 380/220 В по населенному пункту;
- план трассы проектируемой линии;
- чертежи (схемы) пересечений проектируемой линии электропередачи 0,4 кВ

инженерными коммуникациями и сооружениями.

В пояснительной записке приводятся основания для разработки проекта:

- спецификации на материалы и оборудование;
- основные технические показатели проекта, в которых указывается

количество электрифицируемых построек, в т. ч. число жилых домов в многоквартирном исчислении, протяженность ВЛИ 0,4 кВ;

- расход основных материалов, проводов, кабельных изделий и арматуры, изделий на переустройство сетей ПВ и ЛС.

Все необходимые данные для выполнения строительно-монтажных работ приводятся в сметах, в пояснительной записке, на плане трассы проектируемой ВЛИ, в спецификациях и ведомостях объемов работ.

ВЛИ и ПВ следует прокладывать, как правило, по двум сторонам улиц. Допускается их прокладка по одной стороне улицы с учетом исключения помех движению транспорта и пешеходов, а также удобства выполнения ответвлений от магистрали ВЛИ к вводам в здания и сокращения числа пересечений ВЛИ с инженерными сооружениями.

Длина пролета ответвления от магистрали ВЛИ к вводам в здания должна определяться расчетом в зависимости от прочности опоры, на которой выполняется ответвление; габаритов подвески проводов ответвления на опоре и на вводе, количества и сечения жил СИП ответвления, а также РКУ (гололедно-ветровых нагрузок) района, в котором осуществляется строительство ВЛИ.

При проектировании ВЛИ 0,4 кВ с совместной подвеской на общих опорах с линией проводного вещания напряжением до 380 В следует руководствоваться ПУ ВЛИ до 1 кВ и ПУЭ. Для линий ПВ при совместной подвеске на общих опорах с ВЛИ рекомендуется, как правило, применять изолированные радиотрансляционные провода марки ПРСП.

На участках параллельного следования ВЛИ 0,4 кВ с ВЛ 10 кВ следует рассматривать целесообразность применения общих опор для совместной подвески на них проводов этих линий.

В процессе проектирования ВЛИ должны быть выполнены расчеты:

- существующих и перспективных электрических нагрузок для выбора конфигурации линии 0,4 кВ и схемы электроснабжения потребителей;
- сечения СИП, числа цепей, обеспечивающих пропускную способность сети в соответствии с нормами качества электроэнергии;

- потерь напряжения и допустимых отклонений напряжения у потребителей (для уличного освещения - у ламп наиболее удаленных светильников);
- длительных электрических перегрузок по условиям нагрева в номинальном и аварийном режимах;
- условий срабатывания защиты (предохранителей или автоматических выключателей) при ОЗЗ и межфазных КЗ;
- по условиям пуска асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором;
- на термическую устойчивость изоляции СИП при защите плавкими предохранителями и автоматическими выключателями от токов КЗ;
- выбор схем электрических соединений трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ;
- для выбора средств автоматизации электрических защит;
- выбор средств защиты от грозовых перенапряжений;
- расчет заземляющих устройств.

В процессе проектирования должны быть выполнены механические расчеты:

- натяжения несущей нулевой жилы провода СИП ВЛИ;
- стрел провеса ВЛИ;
- габаритов ВЛИ на пересечениях с инженерными коммуникациями и естественными препятствиями, а также выбор и/или расчет закрепления опор ВЛИ в грунтах.

Кабельные вставки во ВЛИ следует выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ и ПУ ВЛИ до 1 кВ. Кабельные вставки рекомендуется выполнять двумя силовыми кабелями с алюминиевыми жилами согласно требованиям инструкции "Об использовании кабелей с пластмассовой изоляцией на напряжение до 1 кВ". Проводимость алюминиевой оболочки должна быть не менее 50 % проводимости фазных жил кабелей. Использование свинцовой оболочки кабелей в качестве нулевого проводника не допускается. Марка кабеля выбирается в соответствии с "Едиными техническими указаниями по выбору и применению электрических кабелей". Концы кабелей следует заделывать в соответствии с "Технической документацией на муфты для силовых кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией до 35 кВ". Кабельные вставки по их концам, на отходящие от ТП 10/0,4 кВ кабельные линии с одного конца при переходе их во ВЛИ должны быть защищены от грозовых перенапряжений вентильными разрядниками, присоединяемыми к проводам ВЛИ. Вентильные разрядники и ОПН следует устанавливать в случаях, указанных в ПУЭ и ПУ ВЛИ до 1 кВ.

Заземление вентильных разрядников или ОПН должно осуществляться путем их присоединения отдельным самостоятельным заземляющим спуском (независимо от материала опор ВЛИ) к заземлителю (контур заземления).

Проводимость нулевой несущей жилы СИП, питающей преимущественно (более 50% по мощности) однофазные приемники, а также приемники I и II категории должна быть не менее проводимости жилы фазного провода. Проводимость нулевой жилы СИП ВЛИ должна быть больше проводимости

токопроводящих жил, если это требуется для обеспечения допустимых отклонений напряжения у ламп уличного освещения, а также при невозможности обеспечения другими средствами необходимой селективности срабатывания защиты ВЛИ от ОЗЗ и КЗ.

При выборе конструкций опор анкерного типа (сложных опор) рекомендуется применять одностоечные конструкции опор. Для железобетонных опор ВЛИ должны использоваться, как правило, железобетонные стойки с несущей способностью не менее 20 кН м для промежуточных опор и 50 кН м для опор анкерного типа.

Для соблюдения нормируемых ПУЭ и ПУ ВЛИ до 1 кВ расстояний от СИП ответвлений от магистрали ВЛИ к вводам в существующие жилые здания до проезжей части улиц, тротуаров, пешеходных дорожек и поверхности земли, а также от проводов ввода до поверхности земли необходимо предусматривать специальные конструкции.

5.4. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений.

Приказ Минэнерго РФ от 30.06.2003 № 281 «Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию развития энергосистем напряжением 35 кВ и выше»;

Приказ Минэнерго России от 30.06. 2003 г. № 284 Рекомендации по технологическому проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 35 кв и выше (со 153-34.20.186-2003).

РД 34.20.185-94 «Инструкция по проектированию городских электрических сетей».

ОНТП ВЛ-78 Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше.

Объем и состав проектной документации.

Основные решения по электроснабжению потребителей города (района) разрабатываются в концепции развития и реконструкции города, генеральном плане, проекте детальной планировки и схеме развития электрических сетей города (района).

В составе концепции развития города рассматриваются основные вопросы перспективного развития системы электроснабжения на расчетный срок с выделением первой очереди, выполняются расчет электрических нагрузок и их баланс, распределение нагрузок по ЦП, закрепление площадок для новых электростанций и подстанций, трасс воздушных и кабельных линий электропередачи 35 кВ и выше, размещение баз предприятий электрических сетей.

Результаты расчета электрических нагрузок должны сопоставляться со среднегодовыми темпами роста нагрузок характерных районов города, полученными из анализа их изменения за последние 5-10 лет и, при необходимости, корректироваться.

В объем графического материала по развитию электрических сетей 35 кВ и выше должны входить схемы электрических соединений и конфигурация сетей 35 кВ и выше на плане города в масштабе 1:25 000 (1:10 000) с указанием основных параметров элементов системы электроснабжения (нагрузок и мощности трансформаторов ЦП, напряжения, марок кабелей и сечений проводов воздушных линий электропередачи).

Электрические сети 10 (6) кВ разрабатываются в проекте детальной планировки с расчетом нагрузок всех потребителей и их районированием, определением количества и мощности ТП и РП на основании технических условий энергоснабжающих организаций, выдаваемых на основании утвержденной в установленном порядке схемы развития электрических сетей города (района). В объем графического материала по этим сетям должны входить схемы электрических соединений и конфигурация сетей 10(6) кВ на плане района в масштабе 1:2000 с указанием основных параметров системы электроснабжения.

Схемы развития городских электрических сетей 10(6) и 35 кВ и выше разрабатываются на основе концепции развития города в увязке со схемой развития электрических сетей энергосистемы на расчетный срок до 10 лет, соответствующий, как правило, генеральному плану города.

В схеме должны рассматриваться основные направления развития сетей 35 кВ и выше на расчетный срок концепции города.

Схемы развития городских электрических сетей в первую очередь должны разрабатываться для крупных и крупнейших городов и городских агломераций.

Допускается разработка схемы развития электрических сетей 35 кВ и выше и схемы развития электрических сетей 10 (6) кВ в виде двух самостоятельных взаимоувязанных работ.

Распределительные сети напряжением 6-20 кВ (см. также п.3.1.7), включая распределительные пункты (РП), трансформаторные подстанции (ТП), линии, соединяющие центры питания (ЦП) с РП и ТП, линии, соединяющие ТП между собой, питающие линии промышленных предприятий, находящихся на территории города;

Городские электрические сети должны выполняться комплексно, с увязкой между собой электроснабжающих сетей 35 кВ и выше и распределительных сетей 6-20 кВ, с учетом всех потребителей города и прилегающих к нему районов. Электрические сети должны выполняться с учетом обеспечения наибольшей экономичности, требуемой надежности электроснабжения, соблюдения установленных норм качества электроэнергии. При этом рекомендуется предусматривать совместное использование отдельных элементов системы электроснабжения для питания различных потребителей независимо от их ведомственной принадлежности.

Проектом должна предусматриваться возможность поэтапного развития системы электроснабжения по мере роста нагрузок в перспективе без коренного переустройства электросетевых сооружений на каждом этапе.

Система электроснабжения должна выполняться так, чтобы в нормальном режиме все элементы системы находились под нагрузкой с максимально возможным использованием их нагрузочной способности.

Применение резервных элементов, не несущих нагрузки в нормальном режиме, может быть допущено как исключение при наличии технико-экономических обоснований.

Электроустановки должны выполняться, как правило, с применением типовых проектов или решений с учетом максимального применения комплектного электротехнического оборудования заводского изготовления.

В схеме развития городских электрических сетей должны рассматриваться:

- существующие системы электроснабжения;
- электрические нагрузки на перспективу с районированием их по ЦП и источники их питания;
- схемы электроснабжающих сетей районов города с определением количества, мощности, напряжения и мест расположения ЦП с учетом категории электроприемников потребителей;
- схемы распределительных сетей 10(6) кВ и их параметры, а, в необходимых случаях, также сетей 0,38 кВ с учетом категорий электроприемников потребителей;
- режим нейтрали сетей выше 1 до 35 кВ и компенсация токов замыкания на землю;
- токи короткого замыкания;
- потребность в основном оборудовании и материалах;
- стоимость строительства и реконструкции сетей по укрупненным показателям;
- технико-экономические показатели сетей.

Схемы развития сетей должны содержать рекомендации по вопросам:

- регулирования напряжения;
- учета электрической энергии;
- компенсации реактивной мощности;
- релейной защиты и автоматики сетей;
- защиты от перенапряжений и заземления в сетях;
- диспетчеризации и телемеханизации сетей;
- организации эксплуатации сетей;
- организации строительства.

Для крупных и крупнейших городов объем проектных проработок электрических сетей 10(6) кВ по договоренности с заказчиком допускается ограничивать питающими сетями всех потребителей города. При этом сети 10(6) кВ должны быть рассмотрены в части обеспечения питания особо важных элементов городского хозяйства в экстремальных условиях.

Рабочие проекты расширения и реконструкции отдельных элементов электрических сетей на конкретный срок строительства объекта должны разрабатываться на основе схем развития городских электрических сетей.

Проекты разрабатываются согласно ГОСТ 21.1101-2009 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.

Сети внешнего электроснабжения коммунальных, промышленных и прочих потребителей, расположенных в селитебной зоне городов, должны разрабатываться в составе проектов строительства или реконструкции указанных потребителей по техническим условиям энергоснабжающей организации, выдаваемым согласно утвержденной в установленном порядке схеме развития городских электрических сетей.

5.5. Работы по подготовке проектов наружных сетей. Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений.

При проектировании ВЛ напряжением 110 кВ и более надлежит руководствоваться главой 2.5 Правил устройства электроустановок (ПУЭ) седьмого издания, другими нормативными и методическими документами, директивными документами по техническому перевооружению и реконструкции электрических сетей.

В соответствии с СО 153-34.20.121-2006 «Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ» проектные решения, принимаемые в конкретных проектах ВЛ на основании указаний указанных норм, а также ПУЭ и других нормативных и методических документов, *должны быть обоснованы.*

Объем проектной документации и рекомендации по проектированию.

В целях повышения качества и сокращения сроков проектирования разработка проектно-сметной документации должна, как правило, выполняться с применением ЭВМ, САПР, аэросканирования.

При проектировании новых ВЛ по очередям каждая очередь должна быть законченным объектом, обеспечивающим передачу электроэнергии потребителям. Допускается временная работа ВЛ или очередей ВЛ на напряжении более низком, чем то напряжение, на которое она запроектирована.

При разработке проектной документации производится проверка принятых в ней новых технических решений на патентную чистоту и патентноспособность. Использование изобретений и полезных моделей при проектировании ВЛ осуществляется в соответствии с действующим законодательством и должно быть согласовано с заказчиком.

Конструктивное выполнение пересечений и сближений ВЛ с инженерными сооружениями, а также пересечений ВЛ с судоходными реками и другими водными пространствами следует согласовывать с владельцами инженерных сооружений и организациями, осуществляющими хозяйственное использование водного объекта.

Для ВЛ напряжением 220 кВ и выше (а также для ВЛ 35-150 кВ, проходящих в сложных геологических условиях, на переходах через крупные поймы и водотоки, в горах) инженерно-геологические изыскания следует производить применительно

к местам установки опор с получением характеристик грунтов по всей сфере влияния сооружения на грунты.

В состав изысканий под свайные фундаменты ВЛ всех напряжений включается динамическое или статическое зондирование под каждую опору.

В объем изысканий в районах распространения специфических грунтов (засоленных, просадочных, набухающих, органических, техногенных и т.п.) должен входить комплекс исследований (полевых и лабораторных) специфических свойств этих грунтов с целью определения степени их воздействия на проектируемые сооружения.

Проектирование заземляющих устройств опор ВЛ, как правило, производится на основе данных об удельных сопротивлениях грунтов, полученных непосредственно при измерениях на трассе проектируемой ВЛ.

Применяемые на ВЛ провода, тросы, изоляторы и арматура должны иметь сертификаты соответствия.

Для систем передачи информации, релейной защиты и противоаварийной автоматики, АСУТП и АСКУЭ, при проектировании ВЛ необходимо предусматривать высокочастотные каналы по проводам и проводящим грозозащитным тросам, оптические кабели связи, размещаемые на элементах ВЛ, или другие виды связи.

В сметной документации следует предусматривать затраты, связанные с отводом земель в постоянное и временное пользование (выкуп, восстановление, исполнительная съемка, возмещение потерь сельскохозяйственного производства, убытки от изъятия земель, рекультивация), на вырубку леса, на проведение мероприятий по охране окружающей среды, а также на химическую обработку древесно-кустарниковой растительности.

В случае сноса строений по трассе ВЛ в сметную документацию включаются средства для выполнения сноса указанных строений, а также на выплату компенсации или на сооружение новых строений согласно документам, представляемым заказчиком.

Для обеспечения качественного выполнения строительно-монтажных работ рекомендуется предусматривать в сметной документации средства на проведение авторского надзора за строительством ВЛ, особенно для ВЛ, сооружаемых в сложных климатических и природных условиях и для ВЛ, на которых применяются новые технические решения.

Для сложных и особо сложных объектов в сметной документации предусматриваются средства на разработку ППР.

В сметной стоимости работ по сооружению ВЛ выделяется стоимость работ по переустройству объектов смежных с проектируемой ВЛ и входящих в состав ее проекта.

При проектировании ВЛ должны быть обеспечены:

Надежная и качественная передача электроэнергии.

Экономическая эффективность ВЛ.

Внедрение прогрессивных проектных решений, обеспечивающих снижение ресурсных, трудовых и капитальных затрат при строительстве и эксплуатации.

Внедрение прогрессивных технологий строительных и монтажных работ.

Оптимальное использование земли, а также лесных угодий, т.е. применение конструкций и проектных решений, требующих при прочих равных условиях наименьшего отчуждения земли в постоянное и временное пользование и наименьшей площади вырубки леса.

Соблюдение требований экологической безопасности и охраны окружающей среды.

Перечень нормативных и методических документов.

Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

ГОСТ 21.1101-2009 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»

Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 7-е издание.

СО 153-34.20.120-2003 Правила устройства электроустановок (Приказ Минэнерго РФ от 30.06.2003 №264). Правила устройства электроустановок распространяются на вновь сооружаемые и реконструируемые электроустановки постоянного и переменного тока напряжением до 750 кВ, в том числе на специальные электроустановки. Требования Правил могут применяться для действующих электроустановок, если это повышает надежность электроустановки или если ее модернизация направлена на обеспечение требований безопасности. Документ регулирует следующие объекты: общие указания по устройству электроустановок, канализацию электроэнергии (ЛЭП, токопроводы, электропроводки, кабельные линии), защита и автоматика, распределительные устройства и подстанции, электросиловые установки электрическое освещение и электрооборудование специальных установок.

СО 34.03.285-2002. (РД 153-34.3-03.285-2002).Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ.

СО 34.20.409-99 (РД 153-34.3-20.409-99).Руководящие указания об определении понятий и отнесении видов работ и мероприятий в электрических сетях отрасли «Электроэнергетика» к новому строительству, расширению, реконструкции и техническому перевооружению.

5.6. Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем.

Общие данные по рабочей документации.

Рабочую документацию проводных средств связи выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1703-2000, других стандартов Системы проектной документации для строительства (СПДС) и Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

В состав рабочей документации проводных средств связи (ПСС) включают:

- рабочие чертежи, предназначенные для производства строительных и монтажных работ (основные комплекты рабочих чертежей ПСС. перечень и марки которых приведены в приложении А ГОСТ Р 21.1703-2000;
- спецификацию оборудования, изделий и материалов по ГОСТ 21.110;
- эскизные чертежи общих видов не типовых изделий и устройств по ГОСТ 21.114;
- сметная документация.

Состав рабочих чертежей ПСС приведен в приложении Б ГОСТ Р 21.1703-2000;

Для объектов связи, в которых применены принципиально новые технические средства связи или импортное оборудование, состав рабочих чертежей может уточняться по согласованию с заказчиком и строительно-монтажными организациями.

Условные обозначения и сокращения, применяемые на рабочих чертежах, должны соответствовать ГОСТ 21.406, ГОСТ 21.302, типы линий - ГОСТ 2.303, форматы - ГОСТ 2.301.

Длину линейных сооружений связи и размеры на изображениях указывают в метрах с точностью до одного знака после запятой, глубину заложения колодцев, труб, кабелей и другие отметки уровней - в метрах с точностью до двух знаков после запятой.

Размеры и привязки в зданиях и сооружениях указывают в миллиметрах, отметки - в метрах с точностью до третьего знака после запятой.

На ситуационных планах трассы линии связи размеры указывают в километрах с точностью до одного знака после запятой.

Общие данные по рабочим чертежам.

Общие данные по рабочим чертежам выполняют по ГОСТ 21.101. В общих указаниях в дополнение к сведениям, предусмотренным ГОСТ 21.101, приводят:

- указания об обеспечении безопасности при производстве работ по прокладке кабелей на пересечениях или при параллельной прокладке с другими подземными коммуникациями (трубопроводами высокого давления, электросиловыми кабелями и т.п.);
- указания о необходимости вызова владельцев сооружений, в зоне которых осуществляют производство работ;
- указания о глубине прокладки кабеля;
- сведения о согласованиях с заинтересованными организациями.

Правила выполнения рабочих чертежей линейных сооружений связи.

Ситуационный план трассы линии передачи.

Ситуационный план трассы линии передачи на загородном участке выполняют на карте в масштабе 1:50 000 или 1:100 000.

На плане показывают:

- кабельную или воздушную линию передачи;

- границы и наименования административных делений территории, по которой проходят линии передачи;

- пересечения с реками, магистральными продуктопроводами, водоводами, силовыми кабелями, магистральными кабельными линиями передачи, железными дорогами, ЛЭП напряжением 35 кВ и выше:

- ЛЭП напряжением 35 кВ и выше - для кабельной линии передачи, ЛЭП 10 кВ и выше - для воздушной линии передачи (при их сближении с линией передачи);

- электрифицированные железные дороги переменного тока (при их сближении с линией передачи);

- тип кабеля.

Пример выполнения ситуационного плана трассы кабельной линии передачи на загородном участке приведен в приложении В ГОСТ Р 21.1703-2000.

Ситуационный план трассы линии передачи на городском участке выполняют на карте в масштабе 1:10000 или 1:5000. На плане показывают:

- существующую и проектируемую кабельную канализацию, ее емкость и номера кабельных колодцев;

- трассу прокладки проектируемого кабеля связи (в канализации и грунте);

- длину участков трассы;

- тип кабеля.

Пример выполнения ситуационного плана трассы кабельной линии передачи на городском участке приведен в приложении Г ГОСТ Р 21.1703-2000.

План трассы кабельной линии передачи на загородном участке.

План трассы кабельной линии передачи выполняют на инженерно-топографическом плане в масштабе 1:2000 (при прохождении трассы через сельские населенные пункты - в масштабе 1:1000).

На плане показывают:

- трассу прокладки кабеля связи и троса (для защиты кабеля от ударов молнии) с размерами до постоянных местных ориентиров и указанием пикетажа;

- марки кабеля и троса;

- пикеты;

- наименования землевладельцев и землепользователей и границы их территорий;

- профили переходов через второстепенные автомобильные дороги, овраги, каналы, ручьи, трубопроводы и другие преграды при выполнении работ открытым способом с указанием глубины заложения кабеля;

- не обслуживаемые регенерационные (усилительные) пункты (НРП, НУП) с указанием их номеров;

- предупреждающие надписи об осторожности проведения работ на пересечениях кабеля связи с подземными коммуникациями (при необходимости).

П л а н т р а с с ы в о з д у ш н о й л и н и и п е р е д а ч и .

План трассы воздушной линии передачи выполняют на инженерно-топографическом плане в масштабе 1:10 000 (при прохождении трассы через населенные пункты - в масштабах 1:500 - 1:5 000).

На плане показывают:

- трассу воздушной линии передачи с размерами до постоянных местных ориентиров, марки подвешиваемых проводов, кабеля и троса;
- опоры, их высоту и профиль;
- пикеты.

П л а н к а б е л ь н о й к а н а л и з а ц и и н а г о р о д с к о м у ч а с т к е .

План кабельной канализации или кабелей связи (в грунте) выполняют на инженерно-топографическом плане в масштабе 1:500. В населенных пунктах без подземных коммуникаций допускается применять масштаб 1:1000.

На плане показывают:

- трассу проектируемой кабельной канализации (кабелей), проектируемые наземные и подземные линейно-кабельные сооружения связи с указанием размеров до постоянных местных ориентиров;
- участок, подлежащий шурфованию (при отсутствии сведений о величине заглубления подземных коммуникаций);
- разрез траншеи (выполняют при отсутствии продольного профиля) с указанием глубины заложения кабельной канализации (для нетиповых блоков при прокладке труб или при прокладке бронированных кабелей);
- количество каналов (емкость блока) кабельной канализации;
- номера и типы колодцев (в т.ч. колодцев для размещения НРП);
- расстояния между колодцами.

П р о д о л ь н ы й п р о ф и л ь к а б е л ь н о й к а н а л и з а ц и и

Продольный профиль кабельной канализации выполняют при наличии по трассе большого количества подземных коммуникаций в масштабе 1:500 по горизонтали и 1:100 по вертикали.

На продольном профиле изображают блок кабельной канализации, указывают глубину его заложения и пересечение с другими подземными коммуникациями.

П л а н и п р о д о л ь н ы й п р о ф и л ь к а б е л ь н о г о п е р е х о д а ч е р е з т р а н с п о р т н ы е и д р у г и е с о о р у ж е н и я .

План кабельного перехода выполняют на инженерно-топографической подоснове в масштабе 1:500, продольный профиль - в масштабе 1:100 по горизонтали и по вертикали, или в масштабе 1:200 - при применении устройства горизонтально-направленного бурения (УГНБ).

П л а н и п р о д о л ь н ы й п р о ф и л ь п р и в о д я т , к а к п р а в и л о , н а о д н о м л и с т е , п р и п р и м е н е н и и У Г Н Б - н а о т д е л ь н ы х л и с т а х .

На плане показывают:

- размеры от перехода до указателей километров или пикетов,
- а при их отсутствии до постоянных местных ориентиров;

- котлованы для горизонтального бурения, точки входа и выхода буровой головки УГНБ, угол бурения;
- количество, длину, диаметр и материал труб;
- марку кабеля.

Далее следует разработать:

План и продольный профиль кабельного перехода через несудоходные водные преграды.

План и продольный профиль кабельного перехода через судоходные реки и водохранилища.

План площадки НРП (НУП).

План расположения кабелей на объектах проводной связи.

Схема расположения кабелей связи в коллекторе.

Схема расположения кабелей связи в кабельной канализации.

Схема расположения магистральных участков абонентской сети АТС.

Схема расположения распределительных участков абонентской сети.

Схема расположения распределительной сети в зданиях.

Ситуационная схема электрохимической защиты кабелей связи.

Схема расположения элементов электрохимической защиты кабелей связи.

Принципиальная схема электрохимической защиты кабелей связи.

В ГОСТ Р 21.1703-2000 разработаны также Правила выполнения рабочих чертежей станционных сооружений связи.

Рекомендательный список нормативной документации в помощь изучению раздела «работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем.

Федеральный закон РФ от 27.12.2009г. №347-ФЗ «Технический регламент о безопасности низковольтного оборудования»;

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РФ от 12.12.2011 № 426-ФЗ О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В СТАТЬЮ 10 ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА "ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ И О ПОВЫШЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ОТДЕЛЬНЫЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ АКТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ" статья 4: «В статье 1 Федерального закона от 28 декабря 2010 года N 410-ФЗ "О приостановлении действия Федерального закона "Технический регламент о безопасности низковольтного оборудования" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, N 1, ст. 22) слова "по 1 января 2012 года" заменить словами "по 1 января 2014 года".

ГОСТ р 21.1703-2000 система проектной документации для строительства. правила выполнения рабочей документации проводных средств связи.

СО 153-34.48.519-2002 правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 0,4-35 кв.

РД 45.162-2001 ведомственные нормы технологического проектирования.
комплексы сетей сотовой и спутниковой подвижной связи общего пользования.