


УТВЕРЖДАЮ:
Первый заместитель директора –
главный инженер филиала
ПАО «МРСК Центра»-
«Костромаэнерго»


Е.А. Смирнов
02 2019

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 18/2019-ПИР(Ц)

на выполнение работ по проектированию строительства ЛЭП 10(6)/0,4 кВ
и распределительной сети 6-10/0,4 кВ объекта, расположенного по адресу: г. Кострома, ул.
Нижняя Дебря, д. 19.

1. Общие требования.

Работы выполнить в один этап:

1-й этап:

1.1 Разработать проектно-сметную документацию (ПСД) для реконструкции/нового строительства ЛЭП 10(6)/0,4 кВ и объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, расположенных на территории Костромской области (точное место выполнения работ по договорам технологического присоединения указано в приложении № 1 к техническому заданию), руководствуясь постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 №87 (ред. от 26.03.2014) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» и в соответствии с положением ПАО «Россети» «О единой технической политике в распределительном сетевом комплексе»; в соответствии с региональными картами районирования по ветру, гололеду и ветровой нагрузке при гололеде;

1.2 Согласование ПСД со всеми надзорными органами, органами местного самоуправления, на территории которого производятся работы, владельцами пересекаемых угодий, инженерных сетей, с филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго» и с Заявителями. В случае размещения объекта на межселенной территории муниципального района Костромской области и относящейся к муниципальным, государственным землям согласовать проект с органом местного самоуправления муниципального района.

2. Исходные данные для проектирования.

Исходные данные (договора на технологическое присоединение) приведены в приложении № 1 к техническому заданию.

3. Требования к проектированию.

3.1 Техническая часть проекта в составе:

3.1.1 Пояснительная записка:

- исходные данные для проектирования;
- сведения о климатической и географической характеристике района, на территории которого предполагается осуществлять строительство линейного объекта;
- данные геодезических изыскательских работ;
- данные геологических, экологических изыскательских работы (при необходимости);

- сведения о линейном объекте с указанием наименования, назначения и месторасположения начального и конечного пунктов линейного объекта, его категории и классе;
- технико-экономическую характеристику проектируемого линейного объекта (категория, протяженность, проектная мощность, пропускная способность и др.).

3.1.2 Проект полосы отвода (для объектов, которые не включены в перечень объектов из Постановления Правительства РФ от 03.12.2014 № 1300)

- *Привести в текстовой части:*
 - характеристику земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства;
 - обоснование планировочной организации земельного участка;
 - расчет размеров земельных участков, необходимых для размещения линейного и площадного объекта электросетевого комплекса, полоса отвода.
- *Привести в графической части*
 - схему границ предполагаемых к использованию земель или части земельного участка на кадастровом плане территории с указанием координат характерных точек границ территории (с использованием систем координат, применяемой при ведении государственного кадастра недвижимости);
 - схему планировочной организации земельного участка, план трассы на действующем топоматериале (с указанием надземных и подземных коммуникаций, пересекаемых в процессе строительства и попадающих в пятно застройки) с указанием сведений об углах поворота, длине прямых и криволинейных участков и мест размещения проектируемых объектов электросетевого комплекса.

3.1.3 Конструктивные решения:

- *Привести в текстовой части*
 - сведения о категории и классе линейного и площадного объекта электросетевого комплекса;
 - описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость объекта капитального строительства в целом, а также отдельных конструктивных элементов (мероприятий по антиобледенению, системы молниезащиты, а также мер по защите конструкций от коррозии и др.);
 - описание типов и размеров стоек (промежуточные, угловые, анкерные), конструкций опор, узлов;
 - расчёт потерь;
 - описание конструкций фундаментов, опор;
 - описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений объекта капитального строительства;
 - сведения о проектной мощности (пропускной способности и др.) линейного объекта;
- *Привести в графической части*
 - чертежи конструктивных решений и отдельных элементов опор, описанных в пояснительной записке;
 - схемы устройства кабельных переходов через железные и автомобильные (шоссеиные, грунтовые) дороги, а также через водные преграды;
 - схемы крепления опор и мачт оттяжками;
 - схемы узлов перехода с подземной линии на воздушную линию;
 - установочные чертежи оборудования, в том числе устанавливаемого в соответствии с инновационной программой;
 - схемы заземлений (занулений) и молниезащиты и др.

3.1.4 Проект организации строительства:

- *Привести в текстовой части*
 - характеристику трассы линейного объекта, района его строительства, описание полосы отвода;
 - сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства;
 - сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы;
 - 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;
 - технологические схемы производства работ и схемы пооперационного контроля качества выполняемых работ;
- *Привести в графической части*
 - организационно-технологические схемы, отражающие оптимальную последовательность возведения линейного объекта с указанием технологической последовательности работ.

3.1.5 Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта (включается в состав проектной документации при необходимости сноса (демонтажа) линейного объекта или его части)

- *Привести в текстовой части*
 - основные положения техники безопасности при проведении демонтажных работ;
 - отдельную спецификацию на объем выполняемых демонтажных работ и демонтируемого материала.
- *Привести в графической части*
 - схемы, чертежи осуществления безопасного производства демонтажных работ;
 - обозначить на чертежах участки, планируемые к демонтажу, места временного складирования демонтированного материала.

3.1.6 Мероприятия по охране окружающей среды;

3.1.7 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности;

3.1.8 Мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности (Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации")

3.2. Стадийность проектирования

- проведение изыскательских работ (инженерно-геодезических, инженерно-геологических, археологических и экологических изысканий) и выбор места строительства (для площадных объектов)/полосы отвода (линейные объекты);
- обследование объектов с определением нескольких вариантов прохождения трассы и выбором оптимального варианта, согласованного с заказчиком;
- разработка проектно-сметной документации (ПСД);
- выполнить подготовку проектной документации по строительству или реконструкции объектов электросетевого хозяйства в соответствии с мероприятиями, согласно положениям технического задания (ТЗ) и технических условий (ТУ), подготовленных филиалом ПАО «МРСК Центра»-«Костромаэнерго».

– для объектов, не относящихся к перечню из Постановления Правительства РФ от 03.12.2014 №1300 «Об утверждении перечня видов объектов, размещение которых может осуществляться на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления серви-

тутов» и не попадающих под действие Закона Костромской области от 29.12.2014 № 241 «Об установлении случаев, при которых не требуется получение разрешения на строительство на территории Костромской области» необходимо подготовить полный перечень проектной документации для получения градостроительного плана и разрешения на строительство;

- в случае размещения объекта на территории земельного участка или участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности необходимо оформить разрешение на размещение объекта (разрешение на использование земель или земельного участка) и передать Заказчику оригинал данного документа (Закон Костромской области от 07.07.2015 №708-53КО);

- согласование ПСД со всеми надзорными органами, органами местного самоуправления, на территории которого производятся работы, владельцами пересекаемых угодий, инженерных сетей, с филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго» и с Заявителями. В случае размещения объекта на межселенной территории муниципального района Костромской области и относящейся к муниципальным, государственным землям согласовать проект с органом местного самоуправления муниципального района.

- получение положительных заключений всех необходимых экспертиз по разработанной ПСД.

- в случае если объект расположен на территории заказчика или иной охраняемой природной территории (кроме особо охраняемых природных территорий согласно ст.95, ЗК РФ) получение положительного заключения экологической экспертизы.

- подготовка, оформление и согласование с органами местного самоуправления или муниципального района, в случае размещения объекта на межселенной территории, схемы расположения земельного участка (земельных участков) для строительства объектов электро-сетевого хозяйства.

3.3. Требования к оформлению проектной документации.

3.3.1. В рамках положения методической инструкции ПАО «МРСК Центра» от 31.07.2015 МИ БП 6/01-01/2015 «Учёт фактических затрат при реализации договоров об осуществлении технологического присоединения» при разработке проектной документации для осуществления технологического присоединения нескольких объектов (нескольких Заявителей, число которых отлично от единицы) проектной организации необходимо соблюсти следующие условия:

1. В проектной документации выполнить отдельные спецификации для каждого из технологических присоединений, соответствующих мероприятиям технического задания и технических условий, с указанием кода элементов структурного плана (СПП-элемента). В итоговой (общей) спецификации код СПП-элемента указывать не требуется. СПП-элементы указаны для каждого мероприятия и прописаны в приложении к техническому заданию.

2. Для проверки спецификаций выделить на отдельные листы план трасс для каждого из объектов Заявителей. Допускается разделить (выделить) на данном листе участки трассы цветом или размером толщин линий, относящиеся к мероприятиям для подключения Заявителей. Данные листы предоставляются отдельно от общего плана трассы с согласованиями.

3. При подготовке проектной документации необходимо выделить в отдельные разделы (подразделы, тома) проекта и сметной документации мероприятия для осуществления технологического присоединения согласно положениям ТЗ.

Для объектов Заявителей, для которых положениями технического задания (ТЗ) и технического условия (ТУ) предусмотрено несколько мероприятий, необходимо подготовить проектную документацию по каждому из мероприятий с выделением объёма проекта в отдельные тома (разделы).

3.3.2. При подготовке проектной документации требуется соблюсти следующее (при необходимости):

- оформить предварительное размещение объекта строительства, с согласованием местоположения со всеми землепользователями, отвод земельного участка на период строительства;

- в проекте указать перечень объектов капитального строительства и линейных сооружений, расположенных в охранных зонах проектируемого объекта и не относящихся к объектам электросетевого хозяйства, с указанием их типа, габаритных размеров, места расположения, технических характеристик, назначения (при наличии).

- получить ТУ, при пересечении проектируемой трассы ЛЭП инженерных коммуникаций и прохождении в их охранных зонах, у организаций, в ведении которых они находятся, и выполнить проект согласно выданных ТУ;

- выполнить заказные спецификации на основное и вторичное электротехническое оборудование, ЗИП, материалы и инструменты согласовав их с Заказчиком.

- при размещении объектов на лесных участках разработать раздел «Проект освоения лесов».

- в проекте предусмотреть раздел «Охрана окружающей среды с разработкой всех необходимых мероприятий».

- проектная документация должна соответствовать требованиям Федерального закона от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

- при размещении объектов на землях сельскохозяйственного, лесохозяйственного назначений необходимости разработать раздел «Проект рекультивации земель». (ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель (с Изменением N 1); Приказ Россельхознадзора от 22 декабря 1995 года №525 "Об утверждении основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы").

- при необходимости выполнения работ по благоустройству территории по окончании работ необходимо подготовить и приложить к проектной документации подраздел по благоустройству с подробным описанием участков, для которых необходимо выполнить данные мероприятия. К мероприятиям по благоустройству территории относятся: посев многолетних трав (газон), восстановление бетонной (асфальта-бетонной отмотки), восстановление дорожного полотна, бордюрного камня и других территории (при обоснованном требовании владельца или надзорного органа). Отдельные листы по благоустройству должны содержать весь необходимый объём информации (размеры, пояснения, графические условные обозначения) для возможности фактической сверки прописанных в проекте данных. Данный лист необходимо согласовать с собственником территории (при необходимости), надзорным органом (при необходимости) и руководителем РЭС.

- в случае необходимости корректировки разделов проектной документации по вновь открывшимся условиям строительства или при замене материалов, оборудования по независящим от подрядной организации причинам (отсутствие в наличии, длительные сроки производства) Подрядчик обязан проинформировать Заказчика и согласовать с ним все возможные изменения. При обоснованной причине и положительном решении в части согласования изменений со стороны Заказчика, Подрядчик в кратчайший срок и на безвозмездной основе вносит изменения в проект в соответствии с постановлением Российской Федерации №87 от 16.02.2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

- на топосъемку нанести в качестве топографической основы объекты местности, необходимые для определения местоположения границ земельного участка и красными сплошными линиями нанести границы охранных зон проектируемых объектов электросетевого хозяйства в соответствии с классом напряжения.

- в случаях пересечения (сближения) с объектами ПАО «Транснефть», ОАО «РЖД», АО «Газпром газораспределение», Федеральным дорожным агентством (ФДА «Росав-

тодор») при строительстве (реконструкции) электросетевых и линейных объектов, инженерных коммуникаций руководствоваться в работе соглашениями о сотрудничестве при строительстве (реконструкции) электросетевых и линейных объектов, инженерных коммуникаций. Использовать в работе приложение к соглашениям - регламент о взаимодействии электросетевых организаций руководствоваться при выборе места пересечения (сближения) электросетевых и линейных объектов, инженерных коммуникаций и выдаче технических условий на эти пересечения (сближения), при согласовании проектной и рабочей документации на пересечение (сближение), при допуске к производству работ, при техническом надзоре и строительном контроле за производством работ, при заключении и исполнении соглашения о компенсации затрат.

3.3.3. В случае размещения объекта(ов) на земельном(ых) участке(ах) находящем(ихся) в частной собственности или не относящихся(его)ся к муниципальным, государственным землям, а также для объектов не предусмотренных Постановлением Правительства РФ от 03 декабря 2014 года №1300 «Об утверждении перечня видов объектов, размещение которых может осуществляться на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов» проектная (подрядная) организация должна выполнить следующие виды землеустроительных, кадастровых и оценочных работ:

1. Разработка и согласование в установленном порядке схемы предварительного направления трассы с привязкой к местности в течении 7 дней со дня заключения договора подряда с обязательным согласованием с заказчиком;

2. Разработка и согласование в установленном порядке, в том числе и с заказчиком, схемы расположения земельных участков на кадастровых картах или планах соответствующих территорий в течение 14 дней со дня согласования схемы предварительного направления трассы;

3. Обоснование размеров земельных участков для строительства объектов электросетевого хозяйства, подлежащих изъятию, в том числе путем выкупа;

4. Сбор сведений о собственниках и правообладателях земельных участках, на которых предполагается размещение объектов электросетевого хозяйства;

5. Сбор сведений о категории, разрешенном использовании и градостроительных регламентах в отношении земельных участков, на которых предполагается размещения объектов электросетевого хозяйства;

6. Получение кадастровых выписок о земельных участках, подлежащих выкупу или временному занятию при строительстве объектов электросетевого хозяйства;

7. Подготовку, оформление, согласование и утверждение схемы расположения земельного участка (участков) для строительства объектов электросетевого хозяйства в соответствии с требованиями Приказа Министерства экономического развития РФ от 27.11.2014 № 726.

8. Подготовка в установленном законодательством Российской Федерации порядке расчетов убытков собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев, арендаторов земельных участков, связанных с изъятием, в том числе путем выкупа, или временным занятием указанных земельных участков для целей строительства (реконструкции) объектов электросетевого хозяйства;

9. Подготовка проектов соглашений с собственниками земельных участков, землепользователями, землевладельцами, арендаторами земельных участков, связанных с изъятием, в том числе путем выкупа, или временным занятием указанных земельных участков для целей строительства (реконструкции) объектов электросетевого хозяйства;

10. Подготовка и получение в письменной форме согласия землепользователей, землевладельцев, арендаторов, залогодержателей земельных участков, из которых при разделе,

объединении, перераспределении или выделе образуются земельные участки, необходимые для размещения объектов электросетевого хозяйства;

3.3.4. В случае размещения объекта на земельных участках находящихся в государственной или муниципальной собственности для объектов предусмотренных Постановлением Правительства РФ от 3 декабря 2014 года №1300 «Об утверждении перечня видов объектов, размещение которых может осуществляться на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов», проектная (подрядная) организация должна выполнить следующее:

1. Подготовить, согласовать и утвердить схему расположения земельного участка для строительства объектов электросетевого хозяйства (в соответствии с требованиями положений Закона Костромской области 07.07.2015 № 708-5-ЗКО «О порядке и условиях размещения объектов...»)

2. Для линейного объекта схема должна представлять собой «коридор» с заключенной в него трассой объекта. На схеме необходимо указать координаты характерных точек границ территорий (с использованием координат применяемой при ведении государственного кадастра недвижимости);

3. Получить разрешение на использование земель или земельного участка и передать оригинал Заказчику;

3.3.5. При проектировании объектов связанных со строительством распределительных сетей ширина полосы геодезических изысканий должна быть не более 20 метров в обе стороны от оси проектируемой ЛЭП; при проектировании объектов не связанных со строительством распределительных сетей – общая ширина полосы геодезических изысканий должна быть не более 5 метров. При необходимости допускается увеличение ширины полосы геодезических изысканий при условии согласования с филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго».

Согласованную Заказчиком и, при необходимости, надзорными органами проектную документацию предоставить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 2 экземплярах на USB - носителе: один в формате PDF, второй – в стандартных форматах MS Office, AutoCAD.

4. Требования к сметной документации:

Выполнить текстовую часть в формате пояснительной записки к сметной документации;

- при формировании стоимости СМР и ПНР руководствоваться «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории РФ» МДС 81-35.2004;

- сметная документация, должна быть составлена в двух уровнях цен: в базисном уровне цен, определяемом на основе действующих сметных норм и цен по состоянию на 01.01.2000 г. и в текущем уровне цен, сложившемся ко времени составления смет, с применением метода пересчета базисного уровня цен в текущий, утвержденной министром РФ.

- стоимости инновационного энергоэффективного оборудования (стальные многогранные опоры, СТП по патенту общества, трансформаторы с уменьшенными потерями х.х. и к.з. и другого оборудования и материалов из Реестра инновационных решений, примененных в проекте) в сметной документации выделять отдельным разделом.

- учитывать в сметной части проекта данные (под)разделы (для каждого из мероприятий) с указанием кода СПП-элемента в смете.

- предусмотреть в сметной документации затраты на выполнение охранно-археологических мероприятий.

- для сметной документации необходимо включить отдельные сметные расчёты по каждому из мероприятий из технических условий (согласно ТЗ) Заявителей. Сметная доку-

ментация должна предоставляться для проверки с указанием элементов структурного плана проекта (СПП-элементы), которые прописаны в приложении к техническому заданию (Для мероприятий по подключению объектов Заявителей по которым предусмотрено строительство).

Согласованную Заказчиком сметную документацию представить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в двух экземплярах (на USB, CD – носителе): один в формате PDF, а второй в формате ГРАНД-Смета, либо в другом формате, сметной программе, позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам (совместно с проектной документацией);

Разработанная проектно-сметная документация (далее ПСД) является собственностью Заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.

5. Требования к подрядной организации:

- обладать необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных и строительно-монтажных работ;
- иметь свидетельство о допуске на данный вид деятельности, оформленного в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и устава СРО, а так же опыт проектирования аналогичных объектов не менее 3 лет;
- привлекать специализированные Субподрядные организации, по согласованию с Заказчиком;
- выбор типа оборудования и заводов изготовителей производить по согласованию с Заказчиком.
- указать во всех актах выполненных работ при сдаче Заказчику СПП-элемент для каждого выделенного мероприятия из ТЗ (ТУ).
- акты выполненных работ по строительству оформлять отдельно по каждому мероприятию ТУ с указанием кода СПП-элемента в каждом акте.
- акты на ПИР оформлять на каждый раздел ПСД с указанием кода СПП-элемента в акте.
- отразить в первичных документах по выполненным работам или осуществленным расходам (в том числе по формам КС-2, КС-3, КС-14) затраты по выполнению мероприятий, соответствующих мероприятиям технического задания и технических условий с указанием в каждом первичном учетном документе кода СПП элемента.

6. Правила контроля и приемки работ.

Контроль и приемка работ осуществляется в соответствии с условиями договора подряда (приложения к закупочной документации) и действующим законодательством и действующими регламентами.

7. Требования к оборудованию и материалам.

7.1. Общие требования:

- при сдаче выполненных работ Подрядчик обязан предоставить необходимую исполнительную документацию, в том числе исполнительную съемку, согласованную в установленном порядке (для кабельных и воздушных линий).
- всё применяемое электротехническое оборудование и материалы отечественного и зарубежного производства должны быть новыми (дата изготовления не более полугода), ранее не использованными, соответствовать требованиям технической политики ПАО «Россети», а также пройти процедуру аттестации в ПАО «Россети» (при условии наличия в перечнях оборудования и материалов, подлежащих аттестации);
- для российских производителей – наличие положительного заключения МВК, ТУ, или иные документы, подтверждающие соответствие техническим требованиям;

- при выборе вариантов строительства/реконструкции объектов, применять инновационное оборудование согласно актуального реестра инновационных решений ПАО «Россети» размещенного на сайте ПАО «Россети»;

- для импортного оборудования, а так же для отечественного оборудования, выпускаемого для других отраслей и ведомств – наличие сертификатов соответствия функциональных и технических показателей оборудования условиям эксплуатации и действующим отраслевым требованиям;

- тип, марку и завод-изготовитель оборудования, провода, сцепной линейной арматуры определить проектом и согласовать с филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго» на стадии проектирования;

- все устанавливаемые КТП должны соответствовать Корпоративному Стандарту оформления объектов электросетевого хозяйства ПАО «МРСК Центра»;

- При строительстве зданий и сооружений ПС, ТП 6(10)/0,4 кВ, ЛЭП 0,4 кВ, 10 кВ использовать Руководство «Применение символики ПАО «МРСК Центра» РК БП 20/17-01/2018, утвержденное приказом № 515 - ЦА от 07.11.2018 «Об унификации требований к зданиям и сооружениям объектов электрических сетей ПАО «МРСК Центра» и ПАО «МРСК Центра и Приволжья» при выполнении работ по реконструкции и новому строительству;

- на ВЛ 10 (6) кВ применить разъединители 10 кВ рубящего типа. Все стальные части разъединителя, в том числе и крепеж, должны иметь стойкое антикоррозийное покрытие на весь срок службы;

- защиту КТП 10(6)/0,4 кВ от перенапряжений осуществить ограничителями перенапряжений 6 (10) кВ и 0,4 кВ в соответствии с СТО 56947007-29.240.02.001-2008;

- по всем видам оборудования Подрядчик должен предоставить полный комплект технической и эксплуатационной документации на русском языке, подготовленной в соответствии с ГОСТ 34.003-90, ГОСТ 34.201 –89, ГОСТ 27300-87, ГОСТ 2.601 по монтажу, наладке, пуску, сдаче в эксплуатацию, обеспечению правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания поставляемого оборудования;

- оборудование и материалы должны функционировать в непрерывном режиме круглосуточно в течение установленного срока службы (до списания), который (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию) должен быть не менее 30 лет;

- на опорах ВЛИ-0,4(10) кВ устанавливаются информационные знаки охранных зон.

- Все пояснительные надписи, маркировка и расцветка в РУ подстанций, РП, ТП, на оборудовании и щитах управления должны давать обслуживающему их персоналу возможность легко ориентироваться и безошибочно находить необходимый участок присоединения или элемент оборудования.

- демонтированные элементы существующих электросетевых объектов пригодные к дальнейшему применению (материалы, оборудование, а также цветной и черный металлолом), Подрядчик обязан вывезти на базу РЭСа, на территории которого производятся строительно-монтажные работы, с оформлением письменного акта передачи материалов от демонтажных работ, подписываемого представителем Подрядчика и Заказчика;

- демонтированные элементы существующих электросетевых объектов, непригодность которых к дальнейшему применению подтверждена Заказчиком, вывозятся Подрядчиком в места утилизации. Непригодность демонтированных элементов к дальнейшему применению оформляется письменным актом подписываемым представителем Подрядчика и Заказчика;

- при сдаче выполненных работ Подрядчик обязан предоставить необходимую исполнительную документацию, в том числе исполнительную съемку, согласованную в уста-

новленном порядке (для кабельных линий). При необходимости по требованию местных органов власти исполнительную съёмку воздушной линии электропередачи.

7.2. Основные требования к проектируемым ЛЭП

– прокладку КЛ 0,4-10 кВ в местах пересечения с объектами транспортной и иной инфраструктуры осуществлять согласно ПУЭ, с учетом требований Оперативного указания ПАО «МРСК Центра» № ОУ-01-2013 от 27.08.2014 «О выполнении пересечений КЛ 0,4-10 кВ с объектами транспортной инфраструктуры»;

– Трубы для прокладки КЛ методом горизонтально-направленного бурения должны быть изготовлены в соответствии с действующими нормативными документами (ГОСТ или ТУ);

– Трубы должны быть выполнены из полимерных материалов, обеспечивающих повышенную термостойкость к температуре внешней оболочки кабеля, определяемой расчетным способом для различных режимов работы КЛ:

- при температурах токопроводящих жил кабеля до 90°C, характерных для длительного нормального режима (не менее 30 лет);
- при температурах токопроводящих жил кабеля до 130°C в режиме перегрузки (не более 8 ч в сутки и не более 1000 ч за срок службы);
- при температурах токопроводящих жил кабеля до 250°C, связанных с перегревом кабеля токами короткого замыкания.

- Трубы должны обладать повышенной теплопроводностью – не менее 0,5 Вт/мК для обеспечения эффективного отвода тепла от кабельной линии.

- В трубах должна отсутствовать адгезия внутренней поверхности трубы к оболочке кабеля при нагреве токопроводящих жил кабеля до 250°C для исключения слипания кабеля с трубой при коротких замыканиях.

- Внутренняя поверхность труб, контактирующая с кабелем, должна не распространять горение.

- Трубы должны обладать характеристиками, которые позволили бы беспрепятственно монтировать их с применением технологии ГНБ:

- труба должна быть в достаточной степени гибкой – минимальный радиус изгиба трубы должен быть не менее 20 внешних диаметров трубы;
- труба должна иметь защитную оболочку повышенной прочности (твердость поверхности по Шору D не менее 60) для исключения истирания поверхности трубы и обеспечения сохранения кольцевой жесткости при длинных проколах;
- труба должна быть стойкой к растяжению;
- труба должна подвергаться контактной (стыковой) сварке для организации сплошных проколов большой длины;
- концевая труба должна быть оборудована воронкой для исключения перетирания оболочки кабеля;
- в качестве трубопроводов (защитных футляров) при прокладке высоковольтного кабеля следует по возможности применять трубы диаметром не менее 1,5D, где D – внешний диаметр кабеля. Использование стальных труб для пофазной прокладки одножильных кабелей не допускается.

- Трубы должны обеспечивать возможность извлечения кабеля с целью его ремонта или замены.

- В комплекте с трубами должны поставляться уплотнители для обеспечения герметизации пространства между кабелем и трубой, капы заводского производства для герметизации резервных труб.

- Трубы должны иметь гладкую наружную и внутреннюю поверхности. На трубах допускаются незначительные продольные полосы и волнистость, не выводящие толщину стен-

ки трубы за пределы допускаемых отклонений. Не допускаются на наружной, внутренней и торцевой поверхности пузыри, трещины, раковины, посторонние включения.

- Трубы должны допускать эксплуатацию при температуре окружающей среды от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

- Срок службы труб должен составлять не менее 30 лет.

- Трубы должны иметь:

- все необходимые сертификаты соответствия, сертификаты пожарной безопасности, протоколы испытаний и т.д.;
- документы, подтверждающие положительный опыт эксплуатации данной продукции при проведении электромонтажных работ;
- рекомендательное письмо от заводов-изготовителей кабеля.

- Производитель труб должен предоставить:

- расчет понижающего коэффициента по теплопроводности;

7.3. Основные требования к проектируемым 2БКТП 6/0,4 кВ

Наименование		Параметры
Конструктивное исполнение		
Тип БКТП		проходная
Количество БКТП		1
Конструктивное исполнение БКТП		Бетонный модуль
Климатическое исполнение и категория размещения		УХЛ1
Высота установки над уровнем моря, м, не более		1000
Трансформатор в комплекте поставки		да
Количество трансформаторов		2
Тип ввода ВН		кабельный
Тип ввода НН		кабельный
Коридор обслуживания	в РУВН	да
	в РУНН	да
Маслоприемник		нет
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм, не более*		по проекту
Силовой трансформатор		
Тип трансформатора		масляный герметичный ТМГэ-11
Номинальная мощность, кВА		1000
Частота, Гц		50
Номинальное напряжение обмоток, кВ:	ВН	6
	НН	0,4
Схема и группа соединения обмоток**		Д/Ун-11
Способ и диапазон регулирования на стороне ВН		ПБВ $\pm 2 \times 2,5\%$
Класс нагревостойкости изоляции, не менее***		по проекту
Класс энергоэффективности		В соответствии с пунктом 7.4.
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ15150		У3
Требования к электрической прочности		ГОСТ 1516.1
Защита от перегрузки		да
Срок эксплуатации до первого ремонта, не менее лет		12
Срок службы, лет		30
РУ ВН		
Число отходящих линий		по проекту

Тип защитного аппарата		по проекту						
Номинальный ток, А		по проекту						
Номинальный ток отключения, кА		по проекту						
Ток термической стойкости, кА, не менее		по проекту						
Ток электродинамической стойкости, кА, не менее		по проекту						
Секционирование РУВН		да						
Защита от перенапряжений		ОПН						
РУ НН								
Число отходящих линий		по проекту						
Тип вводного коммутационного аппарата		рубильник и стационарный автоматический выключатель						
Номинальный ток водного аппарата, А		по проекту						
Тип коммутационного аппарата отходящих линий		автоматический выключатель						
Отходящие линии	Номер линии	1	2	3	4	5	6	7
	Номинальный ток, А	по проекту						
Учёт в РУНН (ввод, отходящие линии)		да						
Контроль напряжения на шинах 0,4 кВ		по проекту						
Шкаф уличного освещения		по проекту						
Тип счётчика		микропроцессорный (акт., реакт.)						
Номинал трансформаторов тока		по проекту						
Амперметры на вводе		по проекту						
Блок собственных нужд		по проекту						
Наличие АВР		по проекту						
Наличие автоматического управления фидером уличного освещения		по проекту						
Секционирование по РУНН		нет						
Защита от перенапряжений		ОПН						

– выбор типов КТП осуществлять в соответствии с оперативным указанием ПАО «МРСК Центра» № ОУ-05-2014 от 02.12.2014 «О применении оборудования для распределительных сетей 10(6)/0,4 кВ»;

– крепление створок ворот и дверей должно быть выполнено на внутренних петлях. Замки на дверях - внутреннего исполнения, должны иметь простую и надежную конструкцию и открываться одним ключом. Двери и створки ворот должны иметь фиксацию в крайних положениях. Двери, жалюзи и замки должны иметь противовандальное исполнение. Предусмотреть петли для навесных замков;

– При строительстве зданий и сооружений ПС нужно учитывать необходимость выполнения проектных решений, направленных на антитеррористическую защищенность и физическую защиту от несанкционированного доступа в помещения;

– в качестве уплотнителей на дверях, использовать долговечные материалы устойчивые к атмосферным воздействиям (диапазон рабочей температуры от + 40° С до –45° С);

– конструкция крыши должна исключать сток воды с крыши на стены

– крыша КТП должна быть выполнена в одно- или двухскатном исполнении из цельнометаллических оцинкованных листов, покрытых полимерным покрытием либо цельнометаллических листов холоднокатаного проката, покрытых с двух сторон полимерным покрытием. Толщина металла должна составлять не менее 0,5 мм. Возможно применение двух листов, наложенных друг на друга «внахлест», с величиной нахлеста не менее 20 см. при этом должно быть исключено попадание осадков внутрь КТП, Каркас крыши должен иметь жесткую металлическую конструкцию; Не допускается: применение секций, соединённых между

собой различными видами соединений (болтовое, сварное, заклёпки и т.п.); применение дополнительных горючих кровельных материалов;

- необходимо наличие блокировок: привода заземлителя и выключателя нагрузки, дверцы предохранителей высоковольтного отсека, главных и заземляющих ножей разъединителя и др.;

- распределительное устройство 0,4 кВ ТП 6-10/0,4 кВ оборудовать испытательным клеммником для возможности безопасного подключения приборов для измерения показателей качества электроэнергии. Тип и марку клеммника согласовать с филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго».

- при выполнении строительства либо замены трансформаторных подстанций предусмотреть установку дополнительных замков для запираания дверей, тип замков согласовать с районом электрических сетей на территории проведения работ;

- окраску КТП выполнить в соответствии с утвержденными корпоративными цветами ПАО «Россети», на дверях КТП нанести диспетчерские наименования, знаки безопасности, логотип ПАО «Россети» и телефон 8-800-50-50-115.

- Основные требования к устройствам сбора и передачи данных устанавливаемых в КТП указаны в приложении № 2 к техническому заданию.

7.4. Показатели энергоэффективности трансформаторов.

$S_{\text{ном}}$, кВА	$P_{\text{хх}}$, не более, Вт	$P_{\text{кз}}$, не более, Вт
1000	1100	10500

8. Гарантийные обязательства:

- гарантия на оборудование и материалы должна распространяться не менее чем на 60 месяцев. Время начала исчисления гарантийного срока – с момента ввода в эксплуатацию;

- подрядчик должен за свой счет и в сроки, согласованные с Заказчиком, устранять любые дефекты в оборудовании, материалах и выполняемых работах, выявленные в период гарантийного срока. В случае выхода из строя оборудования Подрядчик обязан направить своего представителя для участия в составлении акта, фиксирующего дефекты, согласования порядка и сроков их устранения не позднее 10 дней со дня получения письменного извещения Заказчика. Гарантийный срок в этом случае продлевается соответственно на период устранения дефектов.

- обнаруженные при приемке работ отступления и замечания Подрядчик устраняет за свой счет и в сроки установленные Заказчиком.

9. Сроки выполнения работ и условия оплаты.

9.1. Срок выполнения работ: в течение 8 недель с даты заключения договора подряда.

9.2. Изменение срока выполнения работ может быть проведено Подрядчиком только по письменному согласованию с Заказчиком.

9.3. Договор подлежит оплате на основании подписанных актов выполненных работ (форма КС-2) и справок, о стоимости выполненных работ и затрат (форма КС-3) по выставленным Заказчику счетам Подрядчика, оплата производится в течение 30 рабочих дней с момента подписания актов выполненных работ.

10. Основные НТД, определяющие требования к работам:

- Постановление Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

- Региональные карты районирования по ветру, гололеду и ветровой нагрузке при гололеде;

- Положение ПАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе, утвержденное советом директоров ПАО «Россети» (протокол № 138 от 23.10.2013 года);

- Руководство «Применение символики ПАО «МРСК Центра» РК БП 20/17-01/2018, утвержденное приказом № 515 - ЦА от 07.11.2018 «Об унификации требований к зданиям и сооружениям объектов электрических сетей ПАО «МРСК Центра» и ПАО «МРСК Центра и Приволжья» при выполнении работ по реконструкции и новому строительству;
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-01-2013 от 27.08.2014 «О выполнении пересечений КЛ 0,4-10 кВ с объектами транспортной инфраструктуры»;
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-02-2013 от 18.09.2013 «О применении кабелей с индексом НГ-LS»;
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-05-2014 от 02.12.2014 «О применении оборудования для распределительных сетей 10(6)/0,4 кВ»;
- Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ;
- "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ;
- "Лесной кодекс Российской Федерации" от 04.12.2006 N 200-ФЗ;
- Постановление Правительства РФ от 11.08.2003 N 486 "Об утверждении Правил определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети";
- Постановление Правительства РФ от 03.12.2014 N 1300 "Об утверждении перечня видов объектов, размещение которых может осуществляться на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов";
- ПУЭ (действующее издание);
- ПТЭ (действующее издание);
- «Методические указания по защите распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозовых перенапряжений», СТО 56947007-29.240.02.001-2008;
- «Руководство по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20 кВ»;
- СНиП 12-01-2004 «Организация строительного производства»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1 «Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2 «Строительное производство»;
- СП 28.13330.2012 СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СП 14.13330.2014 СНиП 2-7-81 «Строительство в сейсмических районах»;
- СП 20.13330.2011 СНиП 2.07.07-85 «Нагрузки и воздействия»;
- СП 16.13330.2011 СНиП 2-23-81 «Стальные конструкции»;
- ГОСТ 12.3.032-84 ССТБ «Работы электромонтажные. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ Р 52373-2005 «Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи. Общие технические условия»;
- ГОСТ 13276 – 79 «Арматура линейная. Общие технические условия»;
- ГОСТ 10434 – 82 «Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования»;
- ГОСТ Р 52082 –2003 «Изоляторы полимерные опорные наружной установки на напряжение 6-220 кВ. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р 52725-2007 «Ограничители перенапряжений нелинейные для электроустановок переменного тока напряжением от 3 до 750 кВ»;

- ГОСТ 13015 – 2003 «Изделия железобетонные и бетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения»;
- ГОСТ 26633-91 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия»;
- ГОСТ 15543.1-89 «Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам»;
- ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВА на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия»;
- ГОСТ 30830-2002 (МЭК 60076-1-93) «Трансформаторы силовые. Общие положения. Часть 1»;
- ГОСТ 11677-85 (1999) «Трансформаторы силовые. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р 52726 – 2007 «Разъединители и заземлители переменного тока на напряжение свыше 1 кВ и приводы к ним. Общие технические условия».
- ГОСТ 18599-2001 «Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия».
- СТО 56947007-29.060.20.071-2011 «Силовые кабельные линии напряжением 110-500 кВ. Условия создания. Нормы и требования».
- СТО 56947007-29.060.20.170-2014 «Силовые кабельные линии напряжением 110-500 кВ. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования».

Лист визирования к ТЗ 18/2019-ПИР(Ц)

Начальник УТР Филиала
ПАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго»



М.А. Соловьев

2019 г.

дата, месяц, год

СОСТАВИЛ:

Ведущий инженер УТР Филиала
ПАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго»



М.Н. Голышев

2019 г.

дата, месяц, год

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по капитальному
строительству Филиала
ПАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго»



А.Ю. Розысков

2019 г.

дата, месяц, год

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УТП Филиала
ПАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго»



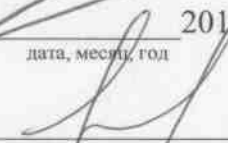
Ю.В. Горихин

2019 г.

дата, месяц, год

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий инженер УЭиПЭ Филиала
ПАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго»



А.Д. Смирнов

2019 г.

дата, месяц, год

Результаты договора тех. присоединения	Номер договора ТП в SAP	Наименование заявителя по договору тех. присоединения	Наименование присоединяемого объекта	Присоединяемая мощность, кВт	Дата заключения договора ТП	Расшифровка перечня работ	Ед. изм. закупаемой продукции	Количество	Номер СТП элемента	Наименование объекта по бух. учету	Инвентарный номер
1-Ц/6(2)-ТП(2019)И	41740473	ОГКУ «Облстройгазачик» ОГКУ «Облстройгазачик» ОГКУ «Облстройгазачик» ОГКУ «Облстройгазачик» ОГКУ «Облстройгазачик» ОГКУ «Облстройгазачик» ОГКУ «Облстройгазачик» ОГКУ «Облстройгазачик»	ОГКУ «Облстройгазачик», г. Кострома "Строительство здания онкологического центра для размещения линейных ускорителей", Кострома, ул. Нижняя Дебря, д. 19	740	31.01.2019	Проектирование и строительство многожилойной КП 6кВ, кабелем с бумажной изоляцией сечением свыше 200 мм ² включительно открытым способом от места врезки в КП 6 кВ ф. 631 ПС 110/106 кВ Центральная – РУ 6 кВ ТП №839 до 1 секции РУ-6 кВ проектируемой трансформаторной подстанции 6/0,4 кВ.	мм	0,05	Z44-TP41740473.01	новое строительство	
						Проектирование и строительство многожилойной КП 6кВ, кабелем с бумажной изоляцией сечением свыше 200 мм ² включительно открытым способом от места врезки в КП 6 кВ ф. 631 ПС 110/106 кВ Центральная – РУ 6 кВ ТП №839 до 1 секции РУ-6 кВ проектируемой трансформаторной подстанции 6/0,4 кВ.	мм	0,05	Z44-TP41740473.02	новое строительство	
						Проектирование и строительство многожилойной КП 6кВ, кабелем с бумажной изоляцией сечением свыше 200 мм ² включительно открытым способом от места врезки в КП 6 кВ ф. 632 ПС 110/106 кВ Центральная – РУ 6 кВ ТП «Офисцентра» до 2 секции РУ 6 кВ проектируемой трансформаторной подстанции 6/0,4 кВ.	мм	0,05	Z44-TP41740473.04	новое строительство	
						Проектирование и строительство многожилойной КП 6кВ, кабелем с бумажной изоляцией сечением свыше 200 мм ² включительно открытым способом от места врезки в КП 6 кВ ф. 632 ПС 110/106 кВ Центральная – РУ 6 кВ ТП «Офисцентра» до 2 секции РУ 6 кВ проектируемой трансформаторной подстанции 6/0,4 кВ.	мм	0,05	Z44-TP41740473.05	новое строительство	
						Проектирование и строительство блочной двухтрансформаторной подстанции 6/0,4 кВ в бетонной оболочке, мощностью свыше 1000 кВА включительно, с двумя силовыми трансформаторами номинальной мощностью 2*1000 кВА.	шт	1	Z44-TP41740473.07	новое строительство	
						Установка шкафа АСКУЗ с функцией диспетчеризации в комплекте 3ф. электросчетчик (RS-485), модуль ввода-вывода, испытательная коробка, УСПД/контроллер с GSM-модемом, источник резервного питания на двухтрансформаторных ТП. Общества с количеством питаемых точек поставили потребителей более 20 и количеством отходящих фидеров от 7 до 12.	шт	1	Z44-TP41740473.07	новое строительство	
						Проектирование и строительство многожилойной КП 0,4 кВ с резиновой и пластмассовой изоляцией сечением свыше 200 мм ² открытым способом (шесть кабелей в одной траншее) от 1 секции РУ 0,4 кВ проектируемой ТП 6/0,4 кВ до ВРУ 0,4 кВ объекта присоединения Заявителя (основное питание в точке 1)	мм	0,9	Z44-TP41740473.03	новое строительство	
						Проектирование и строительство многожилойной КП 0,4 кВ с резиновой и пластмассовой изоляцией сечением свыше 200 мм ² открытым способом (шесть кабелей в одной траншее) от 2 секции РУ 0,4 кВ проектируемой ТП 6/0,4 кВ до ВРУ 0,4 кВ объекта присоединения Заявителя (резервное питание в точке 2).	мм	0,9	Z44-TP41740473.06	новое строительство	

Составил: Голышев М.Н.

Согласован: Соловьев М.А.



Основные требования к устройствам сбора и передачи данных устанавливаемые в КТП (БКТП).

1. Общие технические требования

1.1. Продукция должна быть новой, ранее не использованной.

1.2. Все используемое оборудование должно соответствовать требованиям климатического исполнения категории УХЛ2.1 по ГОСТ 15150-69 и удовлетворять требованиям к рабочему диапазону температур от -40 до +60°C.

1.3. Типы применяемых компонентов систем учета (приборы учета электрической энергии, измерительные трансформаторы и т.д.) электроэнергии должны быть утверждены федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию и метрологии, внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Кроме того, конструкция элементов ИИК должна предусматривать установку пломб сетевой организацией.

1.4. Все работы выполняются силами подрядной организации, при этом предоставление адресных списков, актов разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности, актов проверки-замены приборов учета и актов ввода в эксплуатацию с потребителями, актуальных однолинейных схем 6-10 и 0,4 кВ, акты технологического присоединения, однолинейные схемы трансформаторных подстанций и линий электропередач, перечня установленных приборов учета, а также измерительных ТТ ТН (далее – первичная документация) должно быть обеспечено Заказчиком. Состав работ:

- выполнение пусконаладочных работ, в ИВК на базе ПО «Пирамида-сети» филиала ПАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго»;
- выполнение пусконаладочных работ по организации передачи телеметрической информации в существующий ОИУК АСТУ филиала ПАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго» по протоколу МЭК 60870-5-104, наладка УСПД, модулей ввода/вывода ТМ, счетчиков для получения телеметрической информации;

2. Требования к системе учета с удаленным сбором данных

2.1. Общие требования к системе учета с удаленным сбором данных

- Технические средства создаваемой системы учета с удаленным сбором данных должны быть изготовлены производителем в виде законченных укомплектованных изделий, для установки которых на месте эксплуатации достаточно указаний, приведенных в эксплуатационной документации, в которой нормированы метрологические характеристики измерительных каналов системы;

- система учета и телемеханики должна взаимодействовать с АСТУ и получать результаты измерений/вычислений с приборов учета, установленных на присоединениях ТП и РП 6 - 20 кВ по протоколу МЭК 60870-5-104;

- допускается совмещение в одном устройстве функций прибора учета, УСПД (промконтроллера), GPRS-модема, шлюза и модуля дискретного ввода;

- программное обеспечение, применяемые протоколы ИИК и ИВКЭ системы должны быть открытыми, соответствующими стандартным протоколам, применяющимся в ПАО «Россети»;

- смонтированное оборудование (ИИК/ИВКЭ) должно быть настроено в ИВК филиалов ПАО «МРСК Центра» и ОИУК АСТУ;

- система должна производить автоматический сбор и хранение информации в базе данных в течение 3,5 лет с регулярным резервированием на внешних носителях информации;

- контроль наличия напряжения (пофазно) на фидерах 0,4 кВ (ТС);

- контроль открытия двери шкафа УСПД и РЩ 0,4 кВ (ТС);
- охранно-пожарная сигнализация;
- должно обеспечиваться ведение системы единого времени с погрешностью не более ± 5 секунд в сутки.

Приборы учета электроэнергии должны обеспечивать:

- хранение в энергонезависимом запоминающем устройстве прибора учета тарифицированных данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом, в том числе в прямом и обратном направлениях (для приборов учета электроэнергии устанавливаемых на ПС/ТП на присоединениях 6-10 кВ и выше), за:

- текущий месяц и на начало предыдущих 36 месяцев;
- текущий год и предыдущие два года (на начало года);

- хранение в энергонезависимом запоминающем устройстве прибора учета информации (измерительных данных, параметров настройки, программ) при **отключенном питании** не менее 3 лет;

- хранение запрограммированных параметров не менее 5 лет эксплуатации прибора учета;

- работу по одному или нескольким цифровым каналам связи;
- скорость передачи данных приборов учета должна определяться стандартными спецификациями применяемых интерфейсов связи;

- возможность программирования, перепрограммирования, управления и считывания параметров и данных локально и удаленно;

- разграничение прав доступа на перепрограммирование в соответствии с паролями доступа;

- наличие встроенного и(или) удаленного (выносного) цифрового дисплея отображения информации;

- отображение параметров и событий на дисплее должно быть русифицировано (исключение могут составлять единицы измерения параметров по единой системе измерений – СИ, отображаемых на дисплее прибора учета);

- визуализацию индикации работоспособного состояния;

- контроль правильности подключения измерительных цепей;

- наличие энергонезависимой электронной пломбы корпуса и клеммной крышки (за исключением приборов учета типа split); прибора учета для защиты от несанкционированного доступа;

- ведение журналов событий, журнала показателей качества электричества, журнала превышения порога мощности;

- защиту от воздействия магнитных полей (различной природы) на элементы прибора учета электрической энергии. Воздействие магнитного поля должно фиксироваться в «журнале событий» (Дату и время начала события; дату и время окончания события), при этом факт события должен визуализироваться на дисплее прибора учета или отдельной индикацией;

- в случае возникновения внештатных ситуаций возможность выступать в качестве инициатора связи с уровнем ИВКЭ или ИВК.

- Приборы учета электрической энергии должны обеспечивать ведение «журнала событий» с привязкой ко времени (общей глубиной не менее 100 записей);

- В журналах событий приборов учета должны фиксироваться:

- дата и время вскрытия клеммной крышки;
- изменение состояния корпуса прибора учета;
- дата последнего перепрограммирования;

- изменения направления перетока мощности (для однофазных приборов учета и трехфазных приборов учета прямого включения);

- дата и время воздействия сверхнормативного постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение), визуализированная индикация;
- факт связи с прибором учета, приведший к изменению данных;
- отклонение напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях с конфигурируемыми порогами (для трехфазных счетчиков);
- нарушение фазировки (для трехфазных приборов учета);
- результатов самодиагностики;
- изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени.
- Программируемую последовательность сообщений и вывода измеряемых параметров на дисплей прибора учета;
 - наличие встроенной аккумуляторной батареи в приборе учета для обеспечения хода внутренних часов реального времени с возможностью подзарядки;
 - обмен данными по протоколу, соответствующему стандарту ПАО «Россети» (СПОДЭС), а для приборов технического учета, установленных без УСПД, обмен данными по протоколам СПОДЭС и МЭК 60870-5-104;
 - автоматический переход зима/лето по умолчанию в режиме «запрещен»;
 - защита от потери зафиксированных показаний (суммарных и по тарифам) при отсутствии гарантированного питания.

При организации учета электроэнергии на ПС/ТП/РУ/КТП обязательно наличие встроенного цифрового дисплея отображения информации.

2.2. Требования к системе телемеханики

- ИИК должен обладать функциями передачи телеметрической информации.
- Счетчик должен обеспечивать передачу данных телеметрической информации в ОИУК АСДУ по протоколу МЭК 60870-5-104 (спорадически, циклически, по запросу).
- ИИК без УСПД, установленный на ТП, должен обеспечивать сбор и передачу следующей телеметрической информации:
 - телесигнализация пофазно о пропадании напряжения на секции 0,4 кВ;
 - телесигнализация об открытии двери шкафа учета, шкафа УСПД, шкафа ВРУ 0,4 кВ;
 - мгновенные значения телеизмерений следующих величин на вводе (вводах) ТП: фазное напряжение в каждой фазе; линейное напряжение; фазный ток в каждой фазе; активная, реактивная и полная мощность (в каждой фазе и суммарная); коэффициент мощности суммарно и по каждой фазе; частота сети.
- ИИК с УСПД (или с промконтроллером), установленный на ТП, должен обладать следующими функциями телеметрии:
 - телесигнализация пофазно о пропадании напряжения на отходящих фидерах 0,4 кВ;
 - телесигнализация об открытии двери шкафа учета, шкафа УСПД, шкафа ВРУ 0,4 кВ, срабатывании пожарной и охранной сигнализации (при наличии на ТП, РП);
 - мгновенные значения следующих величин на вводе (вводах) в ТП: фазное напряжение в каждой фазе; линейное напряжение; фазный ток в каждой фазе; активная, реактивная и полная мощность (в каждой фазе и суммарная); коэффициент мощности суммарно и по каждой фазе; частота сети.

2.3. Требования к электропитанию и климатическому исполнению

Бесперебойное питание устройств системы учета и телемеханики должно обеспечиваться посредством блока питания, оснащенного суперконденсаторами (ионисторами). Времени автономной работы, которого должно быть достаточно на отправку последних данных телеметрии в случае пропадания напряжения на основном вводе (не менее 1 мин);

2.4. Требования к климатическому исполнению

Все оборудование системы учета и телемеханики включая блоки питания, реле и пр. должно обеспечивать свою работоспособность в диапазоне температур -40...+60 С;

2.5. Требования к размещению оборудования

Допускается размещение счетчиков и Контроллеров учета и телемеханики в одном шкафу на ТП.

Таблица 1

Основные технические характеристики УСПД

№ п/п	Наименование параметра	Значения параметров
1	ТРЕБОВАНИЯ ПО НАДЕЖНОСТИ	
1.1	Наработка на отказ, ч, не менее	90 000
1.2	Среднее время восстановления работоспособности, не более, ч	24
1.3	Проведение автоматической самодиагностики, не реже, раз в сутки	1
1.4	Средний срок службы, лет, не менее	15
1.5	Гарантийный срок эксплуатации со дня ввода в эксплуатацию должен составлять не менее, лет	5
1.6	Требования к питанию	
1.7	- автоматическое переключение на резервный источник питания при исчезновении основного питания и обратно	Обязательно
1.8	-напряжение питания от сети переменного или постоянного тока, В*	220 (110) ±20 % или 9 – 30 В
1.9	-суммарная потребляемая мощность с полным набором модулей, Вт, не более	100
1.10	Ведение «журнала события» с регистрацией времени и даты следующих фактов:	
1.11	-наличие факта параметрирования	Обязательно
1.12	-наличие факта коррекции времени в приборе учета	Обязательно
1.13	-попытки несанкционированного доступа	Обязательно
1.14	- перезапуска (при пропадании напряжения, заикливания и т.п.);	Обязательно
1.15	- информация о сбое в работе устройства	Обязательно
2	ТРЕБОВАНИЯ ПО ЗАЩИЩЕННОСТИ	
2.1	Наличие защиты от несанкционированного доступа (данных, параметров настройки, загруженных программ)	
2.2	В аппаратной части (доступ к параметрированию, к разъемам, функциональным модулям и т.д.) – механическое пломбирование или маркирование	Обязательно
2.3	В программно-информационном обеспечении	
2.4	– установка паролей при параметрировании	Обязательно
2.5	- исключение возможности корректировки данных по протоколу	Обязательно
2.6	- защита от заикливания («watchdog»)	Обязательно
2.7	- безопасную работу, как в публичных сетях, так и в закрытых сетях связи, в том числе с использованием защищенного канала VPN с шифрованием	Обязательно
3	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	
3.1	Синхронизация времени как самого устройства, так и в подключаемых приборах учета (в том числе, при отсутствии связи с ИВК)	Обязательно
3.2	Наличие энергонезависимых часов	Обязательно
3.3	Сбор информации:	
3.4	- о состоянии средств и объектов измерений	Обязательно
3.5	- результатов измерений	
3.6	Режимы обмена информацией	
3.7	- по регламенту (по меткам времени)	Обязательно
3.8	- спорадически	Обязательно
3.9	- по запросу	Обязательно
3.10	- циклически	
3.11	Автоматический сбор показаний приборов учета о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета (для розничного рынка - 60 минут), не реже	1 раз/сутки
3.12	Сбор мгновенных значений телеизмерений со счетчиков ТП, РП и ПС	
3.13	Снятие показаний, со всех контролируемых ИИК с единой меткой времени	Обязательно

№ п/п	Наименование параметра	Значения параметров
3.14	Двухнаправленный обмен информацией между ИВКЭ и ИИК, ИВК, ОИУК, обеспечивающий передачу данных, диагностической информации и т.п.	Обязательно
3.15	Поддержка протокола стандарта СПОДЭС	Обязательно
3.16	Обеспечение автоматического поиска приборов учета для последующего включения в схему опроса	Обязательно
3.17	Передача данных в различные комплексы программно-технических средств, для их дальнейшей обработки и хранения, в том числе передача телеметрической информации в ОИУК АСТУ по протоколу МЭК 60870-5-104 (споролически, циклически, по запросу)	Обязательно
	- состояний средств и объектов измерения	Обязательно
	- телесигнализации положения коммутационных аппаратов и наличия напряжения на отходящих фидерах ТП	
	- результатов измерения	Обязательно
	- поддержка протокола МЭК-60870-5-104(101)	Обязательно
	- сбор и передача данных телесигнализации и телеизмерений	Обязательно
4	Формирование и хранение учетных показателей	
4.1	суточные данные о шестидесятиминутных приращениях электроэнергии средств измерений, объем хранимых данных, не менее	90 суток, не менее чем с 1000 приборов учета
4.2	состояние средств** и объектов*** измерений в расчете на один прибор учета при глубине хранения 90 суток, не менее	5 000 записей, не менее чем с 1000 приборов учета
4.3	Энергопотребление за сутки/месяц, не менее	35 суток / 3,0 года, не менее чем с 1000 приборов учета
4.4	Срок хранения результатов измерения при отсутствии питания, в том числе, при севшей встроенной батарее, не менее	3,5 года
4.5	Поддерживаемые приборы учета, типы и протоколы обмена должны быть указаны в эксплуатационной документации	Обязательно
4.6	Наличие встроенного источника сигналов точного времени типа GPS/ГЛОНАСС или наличии возможности подключения внешнего источника сигналов точного времени (возможность подключения устройств, типа, GPS/ГЛОНАСС, NTP-серверов точного времени)	Обязательно
5	ТРЕБОВАНИЕ К МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ	
5.1	Абсолютная среднесуточная погрешность хода часов за сутки без внешней синхронизации в нормальных условиях/в рабочем диапазоне температур, с	$\pm 0,5/\pm 5,0$
5.2	Наличие действующего свидетельства об утверждении типа СИ	Обязательно
5.3	Наличие первичной поверки	Обязательно
5.4	Межповерочный интервал, не менее, лет	10
6	ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКТИВНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ	
6.1	Степень защиты оболочек устройства по ГОСТ 14254, не ниже	IP 54, обязательно установка в шкафу
6.2	Наличие интерфейса RS-485, не менее двух	Обязательно
6.3	Минимальная скорость передачи, бит / с по PLC (при наличии), не менее по RS-485, не менее	1 200 9 600
6.4	Наличие интерфейсов Ethernet, не менее одного	Обязательно
6.5	Наличие дополнительных интерфейсов, не менее одного (Ethernet, PLC, RF(ZigBee, LoRa и подобных), GPRS/GSM)	Обязательно****
6.6	Наличие дополнительных интерфейсов, не менее одного (GPRS/GSM, RS-232)	Обязательно*****
6.7	Промышленное исполнение, предназначено для непрерывного функционирования в помещениях с повышенной опасностью, с возможностью установки в ограниченных пространствах (в шкафах, отсеках, панелях и т.п.) или вне помещений, а также обеспечивать удобство технического обслуживания	Обязательно
6.8	Наличие в шкафу УСПД источника бесперебойного питания (или ионистора), обеспечивающего автономную работу УСПД и вводных приборов учета продолжительностью не менее 15 минут.	Обязательно****

Примечание: *Напряжение питания от сети переменного тока должно составлять 220 В с допустимым отклонением напряжения в пределах $\pm 20\%$, при этом допускается использование внешних блоков питания напряжением 10 – 30 В. Охлаждение УСПД должно осуществляться за счет естественной конвекции. УСПД должно обеспечивать работоспособность в диапазоне температур, в соответствии с условиями эксплуатации.

** Выбор необходимых параметров по усмотрению оператора

*** Рекомендуется

1. Под состоянием средства измерения понимаются следующие параметры:

- Вкл./выкл. счетчика;
- Состояние реле нагрузки;
- Событие воздействия магнитным полем;
- Событие срабатывания электронной пломбы;
- Состояние дискретных входов;
- Результат самодиагностики;
- и др. события.

2. Под состоянием объекта измерения (сетевая подстанция, вводное распределительное устройство на которых организуется учет электроэнергии) понимаются данные полученные по каналам телесигнализации и телеизмерения.

**** для ТП 6, 10 кВ

***** для ПС 35, 110 кВ и РП 6, 10 кВ.

Таблица 2

**Основные технические характеристики коммуникационного оборудования
(GSM-коммуникатор (модем), шлюз с размещением в шкафу)**

№ п/п	Наименование параметра	Значения параметров
1	ТРЕБОВАНИЯ ПО НАДЕЖНОСТИ	
1.1	Наработка на отказ, ч, не менее	100 000
1.2	Среднее время восстановления работоспособности, не более, ч	24
1.3	Средний срок службы, лет, не менее	15
1.4	Гарантийный срок эксплуатации со дня ввода в эксплуатацию не менее, лет	5
1.5	Требования к питанию	
1.6	- автоматическое переключение на резервный источник питания при исчезновении основного питания и обратно	Обязательно
1.7	-напряжение питания от сети переменного или постоянного тока, В*	220 (110) $\pm 20\%$ или 9 – 30 В
1.8	-суммарная потребляемая мощность с полным набором модулей, Вт, не более	100
2	ТРЕБОВАНИЯ ПО ЗАЩИЩЕННОСТИ	
2.1	Наличие защиты от несанкционированного доступа (данных, параметров настройки, загруженных программ)	
2.2	В аппаратной части (доступ к параметрированию, к разъемам, функциональным модулям и т.д.) – механическое пломбирование или маркирование	Обязательно
3	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	
3.1	Предоставление интерфейса доступа к приборам учета для сбора данных без записи в память:	
3.2	- о состоянии средств и объектов измерений с единой меткой времени	Обязательно
3.3	- результатов измерений	
3.4	Режимы обмена информацией	
3.5	- спорадически	Обязательно
3.6	- по запросу	Обязательно
4	ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКТИВНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ	
4.1	Степень защиты оболочек устройства по ГОСТ 14254, не ниже	IP 51, либо обязательна установка в шкафу
4.2	Наличие интерфейса RS-485, не менее одного	Обязательно
4.3	Минимальная скорость передачи, бит / с по PLC (при наличие), не менее по RS-485 или RF, не менее	1 200 9 600
4.4	Наличие интерфейсов Ethernet, не менее одного	Опционально
4.5	Промышленное исполнение, предназначено для непрерывного функционирования в помещениях с повышенной опасностью, с возможностью	Обязательно

№ п/п	Наименование параметра	Значения параметров
	установки в ограниченных пространствах (в шкафах, отсеках, панелях и т.п.) или вне помещений, а также обеспечивать удобство технического обслуживания	
5	КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ	
5.1	Должен поставляться в составе шкафа коммуникационного оборудования.	Обязательно

Таблица 2.1

**Основные технические характеристики коммуникационного оборудования
(преобразователи последовательных интерфейсов RS-422/485 в Ethernet)**

№ п/п	Наименование параметра	Значения параметров
1	ТРЕБОВАНИЯ ПО НАДЕЖНОСТИ	
1.1	Наработка на отказ, ч, не менее	100 000
1.2	Средний срок службы, лет, не менее	15
1.3	Гарантийный срок эксплуатации со дня ввода в эксплуатацию не менее, лет	5
1.4	ТРЕБОВАНИЯ К ПИТАНИЮ	
1.5	- автоматическое переключение на резервный источник питания при исчезновении основного питания и обратно	Обязательно
1.6	- напряжение питания от сети переменного или постоянного тока, В*	220 (110) ±20 % или 9 – 48 В
2	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	
2.1	Предоставление интерфейса доступа к приборам учета для сбора данных без записи в память:	
2.2	- о состоянии средств и объектов измерений с единой меткой времени	Обязательно
2.3	- результатов измерений	
2.4	Режимы обмена информацией	
2.5	- спорадически	Обязательно
2.6	- по запросу	Обязательно
3	ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКТИВНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ	
3.1	Материал корпуса	металл или пластик
3.2	Тип портов	RS-422/485
3.2.1	Тип разъема	Клеммы
3.2.2	Количество портов интерфейса RS-422/485, шт.	1-4*
3.2.3	Управление направлением передачи данных по RS-485	автоматическое
3.2.4	Скорость передачи, бит / с	50 - 921 600
3.2.6	Наличие грозозащиты портов при помощи внешних модулей	Обязательно
3.3	Количество интерфейсов Ethernet не менее, шт.	1
3.3.1	Тип портов Ethernet	Ethernet 10/100BaseT(X) - "витая пара"
3.3.2	Разъем Ethernet	RJ45 (8 конт.)
3.3.3	Сетевые протоколы	TCP, IP, Telnet, HTTP
3.4	Возможность непрерывного функционирования в помещениях с повышенной опасностью, с возможностью установки в ограниченных пространствах (в шкафах, отсеках, панелях и т.п.) или вне помещений, а также обеспечивать удобство технического обслуживания	Обязательно
4	КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ	
4.1	Должен поставляться в составе шкафа коммуникационного оборудования.	Обязательно

* - определяется на этапе предпроектного обследования и согласовывается с Заказчиком в составе проектной документации.

Таблица 2.2

Технические характеристики шкафов для коммуникационного оборудования

№ п/п	Наименование величины	Технические параметры
1	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКА ШКАФА	

№ п/п	Наименование величины	Технические параметры
1.1	Система заземления	Обязательно
1.2	Степень защиты оболочки, не хуже	IP 66
1.3	Материал	Листовая сталь/(SAN-пластик не поддерживающий горение)
1.4	Поверхность корпуса и двери шкафа	Грунтовка, снаружи порошковое покрытие (для металла)
1.5	Срок службы, лет	20
1.6	Наличие фланш-панели в основании корпуса	Обязательно
1.7	Наличие монтажной панели	Обязательно
1.8	Поверхность монтажной панели	Оцинкованная
1.9	Наличие замка двери	Обязательно
2	КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ ШКАФА	
2.1	Автоматический выключатель, шт.	1
2.1.1	количество полюсов	2
2.1.2	номинальный ток, А	6*
2.2	Автоматический выключатель, шт.	1
2.2.1	количество полюсов	2
2.2.2	номинальный ток, А	10*
2.3	Пластиковый бокс на 2 модуля для установки автоматического выключателя, шт.	2
2.4	Источник бесперебойного питания, шт.	1*
2.4.1	Мощность, не менее, ВА	500
2.5	Кабельный канал гофрированный 40x25, м	0,5
2.6	Кабельный канал гофрированный 25x24, м	0,5
2.7	DIN-рейка для установки оборудования, мм	500
2.8	Ограничитель на DIN-рейку, шт.	6*
2.9	Таймер электронный (реле времени)*, шт.	1
2.10	Блок питания	1
2.10.1	Напряжение входное переменное, В	85-264
2.10.2	Напряжение выходное постоянное, В	9-24
2.10.3	Мощность, Вт	45
2.11	Разветвитель интерфейса RS-485, шт.	1
2.12	Устройство грозозащиты, шт.	2 (4)*
2.13	Блок розеток (5 модулей), шт.	1*
2.14	Система климат-контроля (обогрев, вентиляция)	Обязательно*
2.15	Освещение шкафа	Обязательно*
2.16	Наличие внутренней электрической коммутации, начиная от вводного автомата до ИБП и далее до систем климат-контроля, освещения и коммуникационного оборудования	Обязательно*

* - необходимость определяется на этапе предпроектного обследования и согласовывается с заказчиком в составе проектной документации.

Таблица 3. Технические характеристики контроллера ввода-вывода

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	ТРЕБОВАНИЯ ПО НАДЕЖНОСТИ	
1.1.	Наработка на отказ, ч, не менее	100 000
1.2.	Средний срок службы, лет, не менее	10
1.3.	Гарантийный срок эксплуатации со дня ввода в эксплуатацию не менее, лет	3
2	Напряжение питания, В	24 В и/или 220 В постоянного тока и/или

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
		230 В переменного тока
3	Количество дискретных входов, не менее	8
5	Интерфейс связи	RS-485
7	Параметры дискретных входов	-
7.1	Гальваническая развязка дискретных входов	по каждому каналу
7.2	Электрическая прочность изоляции дискретных входов, В	1000
7.3	Номинальное значение входного напряжения, В (с защитой подводящего кабеля)	~220
7.5	Напряжение срабатывания, В, не менее (с защитой подводящего кабеля)	~160
7.7	Время подавления «дребезга» контактов для дискретных сигналов	10 мс и более с шагом 1 мс
8	Степень защиты оболочек устройства по ГОСТ 14254, не ниже	IP 51, либо обязательна установка в шкафу
9	Промышленное исполнение, предназначено для непрерывного функционирования в помещениях с повышенной опасностью, с возможностью установки в ограниченных пространствах (в шкафах, отсеках, панелях и т.п.), а также обеспечивать удобство технического обслуживания	Обязательно
10	Первичная обработка собираемых значений дискретных параметров: устранение влияния «дребезга» контактов, присвоение меток времени, проверка достоверности значений;	Обязательно

2.6. Требования к каналам связи

- при удаленном сборе данных учета передача данных должна осуществляться по каналам связи, обеспечивающим сбор и обмен данными по стандартным интерфейсам и протоколам обмена типа «запрос-ответ» в автоматическом и в автоматизированном (по запросу) режимах. Выбор интерфейсов, каналов передачи данных и оператора сотовой связи определяется ПД и подлежит обязательному согласованию с Заказчиком;
- должна обеспечиваться передача данных расчетного учета с нижнего уровня на верхний с временной задержкой, не превышающей 12 часов.
- задержка в передаче данных единичного запроса не должна превышать 30 минут;
- передача информации от ИВКЭ до центра сбора информации может осуществляться по радиоканалам в сетях подвижной радиотелефонной связи (GSM) в стандарте GPRS/LTE/UMTS; по каналам проводной связи по протоколу TCP/IP;
- технические характеристики каналаобразующей аппаратуры должны обеспечивать скорость передачи информации в канале в соответствии с регламентом сбора данных, но не менее 1200 бит/с;
- выбор оборудования и канала передачи данных должен производиться с учетом обеспечения надежности и экономичности (наименьших затрат) передачи данных;
- при использовании каналов связи сети GSM для передачи данных с приборов учета, модем должен обеспечивать в базовом режиме работу по стандарту

GPRS/LTE/UMTS в сети одного из операторов связи, а в резервном режиме - по стандарту GPRS/LTE/UMTS в сети другого оператора связи, при этом должна обеспечиваться возможность использования стандартных SIM карт любого оператора связи сети GSM;

- при использовании для передачи данных от приборов учета радиоканала в нелицензируемом диапазоне радиочастот (RF) модем должен обеспечивать работу в сетях с автоматической маршрутизацией передаваемых пакетов данных и автоматическом изменении конфигурации сети; ручное задание маршрутов передачи данных от приборов учета до УСПД/промконтроллера запрещено.

При определении типов каналов связи в каждом конкретном случае следует исходить из территориального расположения субъектов и объектов учета и максимального использования собственных телекоммуникационных связей.