**ПРИЛОЖЕНИЕ №1**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

на проектные работы на монтаж оборудования связи

для нужд АО «Чувашская энергосбытовая компания»

(Лот №0007-ТПИР ОТМ ИТ-2020-ЧЭСК)

г. Чебоксары,

2020г.

# Общие сведения

* 1. **Наименование:**

Проектные работы на монтаж оборудования связи интеллектуальной системы учета для нужд АО «Чувашская энергосбытовая компания» (далее – Работы).

* 1. **Заказчик:**

2.1. Акционерное общество «Чувашская энергосбытовая компания», (АО «Чувашская энергосбытовая компания»).

2.2. Местонахождение, юридический и фактический адрес: Российская Федерация, 428020, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Ф.Гладкова, д. 13А.

* 1. **Объем работ:**

Разработка типовых проектных решений на монтаж оборудования связи для организации интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) в многоквартирных жилых домах (объектах), с возможностью передачи данных по локальным вычислительным сетям в существующий центр сбора и обработки данных (далее – ЦСОД) АО «Чувашская энергосбытовая компания» по адресу: РФ, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Ф.Гладкова, д. 13а.

* 1. **Обоснование:**

Выполнение требований Федерального закона от 27 декабря 2018г. №522 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации», приведение учета электроэнергии в соответствие с требованиями Постановление Правительства РФ от 4 мая 2012 г. № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии».

* 1. **Сроки проведения работ:**

Сроки выполнения работ указаны в Приложении №1 к данным Техническим требованиям.

* 1. **Технические характеристики объектов:**

Типовые объекты автоматизации и варианты технологий сбора и передачи данных для разработки типовых проектных решений приведены в Приложении 2 к настоящим Техническим требованиям.

Типовые объекты автоматизации и варианты технологий сбора и передачи данных для разработки типовых проектных решений могут быть скорректированы Заказчиком на этапе подготовки исходной документации и проведения предварительного обследования объектов автоматизации.

# Общие ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

* 1. Назначение и цели выполнения Работ.

2.1.1. Разработка типовых проектных решений на монтаж оборудования связи для организации интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) (далее – ИСУ, Система) в многоквартирных домах (далее – МКД), с целью организации сбора, обработки и хранения информации об измерениях, состоянии объектов и средств измерения, с последующей передачей полученных сведений на сервер Заказчика.

2.1.2. Целью создания и функционирования ИСУ является измерение объемов электрической энергии (мощности), позволяющее определить величины учетных показателей, используемых в финансовых расчетах с потребителями многоквартирных жилых домов (исполнители коммунальных услуг, собственники и пользователи жилых и нежилых помещений в домах и т.д.) на розничном рынке электроэнергии путем автоматизации следующих основных процессов:

* + коммерческий учёт электроэнергии;
  + выполнение измерений электроэнергии;
  + автоматизированный сбор и консолидация результатов измерений в Систему;
  + автоматический контроль нагрузки (мощности);
  + ограничение потребления электрической энергии (мощности) потребителя и др.
  1. Разработка типовых проектных решений на монтаж оборудования связи ИСУ Общества должна быть организована в соответствии с основными принципами:
  + Организация учёта электроэнергии на границе балансового раздела (или иных точках, принятых для проведения коммерческих расчетов в соответствии с условиями договоров энергоснабжения) в МКД по всем потребителям электрической энергии (мощности) с целью получения полной и достоверной информации об объемах потребленной электрической энергии (мощности).
  + Внедрение и модернизация коммерческого учета с применением электронных интеллектуальных счетчиков электроэнергии (мощности), удовлетворяющих требованиям действующих нормативных документов и нормативных правовых актов, действующих в сфере регулирования коммерческого учета на розничном рынке электроэнергии.
  1. В основе выполнения Работ должна лежать разработка типовых проектных решений на монтаж оборудования связи ИСУ на основе набора следующих компонентов:
  + Измерительные компоненты – измерительно-информационные комплексы (ИИК) точек измерений электроэнергии.
  + Вычислительные компоненты – информационно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ).
  + Связующий компонент – технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура) и каналы связи.
  + Комплексный компонент, выполняющий функции связующего и вычислительного компонентов – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) – существующий программный комплекс Заказчика.
  + Измерительный компонент – существующая система обеспечения единого времени (СОЕВ) Заказчика.
  1. Разрабатываемые типовые проектные решения должны предусматривать создание у Заказчика ИСУ с иерархической структурой, включающей в себя:
  + Информационно-вычислительный комплекс (ИВК) – существующий Центр сбора и обработки данных (далее – ЦСОД), расположенный в центральном офисе Заказчика.
  + Существующие и вновь создаваемые информационно-измерительные комплексы (ИИК) коммерческого учета электроэнергии потребителей Заказчика в многоквартирных домах.
  + Существующие и вновь создаваемые информационно-вычислительные комплексы электроустановок (ИВКЭ) – обеспечивающие сбор данных с ИИК и передачу данных в ЦСОД.
  + Существующие и вновь создаваемые каналы связи между ИИК, ИВКЭ и ЦСОД.
  1. При разработке типовых проектных решений возможны способы реализации уровня ИВКЭ, в зависимости от специфики организации ИСУ на территории / объекте:
  + Территориальный ИВКЭ. Приемо-передающая аппаратура осуществляет информационный обмен с уровнем ИИК по радиоканалу с максимальной дальностью действия не менее 1 км. в условиях плотной городской застройки («зона покрытия»), не ограничиваясь пределами одного МКД и независимо от существующей схемы электроснабжения МКД на данной территории. Технология не должна требовать установки в каждом МКД дополнительного оборудования ИСУ, кроме счетчиков электроэнергии.

Допускается использование технологий LoRaWAN, LPWAN-XNB, LPWAN-NB-Fi или аналогичных по техническим возможностям, либо LTE CAT-NB.

* + ИВКЭ масштаба МКД. Используется технология (гибридные технологии) передачи данных с дальностью действия в пределах одного МКД.

Оборудование ИВКЭ устанавливается в МКД и обслуживает ИИК данного МКД (допускается для группы МКД, гальванически связанных в пределах одной силовой питающей сети 0,4 кВ, при обеспечении достаточного уровня сигнала PLC). Установка оборудования ИВКЭ в питающем данный МКД (либо группу МКД) трансформаторном пункте ТП-6(10)/0,4 кВ не рекомендуется (может быть принята только по согласованию с Заказчиком).

Допускается использование в приборах учета технологий передачи данных по радиоканалу (Wi-Fi, ZigBee, RF или аналогичных по возможностям), гибридных технологий типа PLC/RF и/или LTE CAT-NB, передачей данных по RS-485 и/или LTE CAT-NB.

* + ИВКЭ уровня ИИК. Отдельное оборудование уровня ИВКЭ отсутствует. Прибор учета используя встроенное передающей оборудование (стационарные либо сменные модули GSM или NB-IoT) выполняет функции информационного обмена с уровнем ИВК.

Используются приборы учета со встроенными модулями передачи данных по технологиям NB IoT/ LTE CAT-NB или GPRS/ LTE CAT-NB.

* 1. При разработке типовых проектных решений должны быть учтены следующие требования к коммуникационному оборудованию:

а) Коммуникационное оборудование в комплексе с программным обеспечением должно быть метрологически аттестовано для применения в коммерческих расчетах, иметь соответствующий сертификат Госстандарта РФ и включено в Госреестр средств измерений РФ, а также иметь разрешение к применению на территории Российской Федерации (сертификат по безопасности).

б) Коммуникационное оборудование должно иметь защиту от несанкционированного доступа как к аппаратной части (разъемам, функциональным модулям и т.п.), так и к программно-информационному обеспечению.

в) Коммуникационное оборудование должно обеспечивать в автоматическом режиме:

– сбор информации от многотарифных счетчиков электроэнергии на базе специализированных свободнопрограммируемых микропроцессоров по цифровому интерфейсу (типа RS-485, RS-232, CAN, LoraWAN, PLC, ZigBee и т.п.);

– обработку принятой информации в соответствии с начальной установкой коммуникационного оборудования;

– передачу обобщенных данных по запросу на верхний уровень в ЦСОД для информационного обмена с системой АИИС КУЭ АО «Чувашская энергосбытовая компания»;

– корректировку времени и даты счетчиков энергоресурсов с цифровым интерфейсом;

– привязку информации от счетчиков энергоресурсов с импульсным выходом к системному времени коммуникационному оборудованию;

– самодиагностику, обеспечивающую работоспособность системы.

г) Коммуникационное оборудование должно обеспечивать:

- выход в локальную вычислительную сеть;

- передачу данных по коммуникационным каналам в центр сбора и обработки информации (ЦСОД) Общества;

- возможность установки параметров, посредством персонального компьютера или через встроенные средства управления;

- выработку текущего времени с погрешностью не более 5 с в сутки как при наличии внешнего питания, так и при полном обесточивании устройства;

- время восстановления работоспособности на месте установки путем замены модулей должно составлять не более 1 часа.

д) Коммуникационное оборудование рекомендуется применять в однокорпусном исполнении.

е) Конструкция коммуникационного оборудования должна обеспечивать их размещение как на стандартных панелях, так и в шкафах одностороннего обслуживания.

ж) Коммуникационное оборудование должно размещаться в сборных шкафах одностороннего обслуживания, в комплекте с автоматическими выключателями и ограничителями напряжения.

з) Коммуникационное оборудование должно иметь открытые протоколы обмена данными и должно быть совместимо с программным обеспечением основных разработчиков программного обеспечения, в том числе программные комплексы «Телескоп+», «Пирамида 2.0» и другие.

и) Коммуникационное оборудование должно быть рассчитано на подключение к электрическим сетям переменного тока с номинальной частотой сети 50 Гц. Номинальное напряжение для трехфазного подключения не менее 3х(120-230)/(208-400) В, для однофазного подключения – не менее 230 В, с допустимым отклонением напряжения в пределах ±10%. Электропотребление устройств ИВКЭ, с полным набором электронных модулей, не должно превышать 100 Вт.

к) ИВКЭ должен обеспечивать работоспособность в диапазоне температур от –40°С до +60°С в соответствии с условиями эксплуатации. Охлаждение устройств, входящих в состав ИВКЭ, должно осуществляться за счет естественной конвекции.

л) Возможное количество опрашиваемых приборов учета электрической энергии коммуникационным оборудованием не должно иметь программных ограничений и указывается в проектных решениях.

м) Коммуникационное оборудование должно иметь не менее двух взаиморезервируемых цифровых интерфейсов связи, предназначенных для передачи данных по коммуникационным каналам в ЦСОД (например, GSM/GPRS и Ethernet).

н) В случае использования для информационного обмена между коммуникационным оборудованием и электросчетчиками технологии передачи сигнала по силовым кабельным линиям (PLC), коммуникационным оборудованием должна быть реализована функция обмена данными по трем фазам (А, В и С) одновременно.

о) Коммуникационное оборудование должно подключаться к ЦСОД  
АО «Чувашская энергосбытовая компания» без использования промежуточных маршрутизирующих серверов.

* 1. Защита ИВКЭ от несанкционированного доступа должна выполнять как на аппаратном уровне (опломбировка разъёмов, функциональных модулей, шкафов учёта и т.п.), так и на программном уровне. Доступ к ИВКЭ должен обеспечиваться только при вводе пароля, при этом в «Журнале событий» автоматически должно фиксироваться это событие с указанием даты и времени.
  2. ИВКЭ, при размещении в электроустановках, должны быть выполнены в промышленном исполнении в виде законченных изделий в едином корпусе с возможностью установки в ограниченных пространствах (в шкафах, отсеках, панелях и т.п.), а также обеспечивать удобство технического обслуживания (односторонне обслуживание). Конструкция ИВКЭ должна позволять размещать его как на стандартных панелях, так и в специализированных шкафах.
  3. Надёжность ИСУ должна определяться надёжностью составных частей и элементов, поэтому все технические средства ИСУ должны быть обслуживаемыми восстанавливаемыми изделиями, рассчитанными на непрерывный режим работы.
  4. Для обеспечения надежности ИСУ на стадии разработки проектных решений должно быть предусмотрено и реализовано следующее:
  + задание и обоснование требований к надежности ИСУ и ее составных частей;
  + резервирование и средства автоматического контроля и диагностирования;
  + обеспечение ремонтопригодности;
  + определение оптимального количества комплектов ЗиП.
  1. При разработке проектных решений должна быть регламентирована надежность компонентов ИСУ в следующих аварийных ситуациях:
  + при кратковременных перерывах электропитания (не более 2-х часов) и отклонениях напряжения от номинального более ±20% в цепях, питающих аппаратуру ИСУ;
  + отключение электропитания (на период более 2-х часов) ИСУ в целом или отдельных компонент в его составе;
  + при отказе компонент входящих в ИСУ.

Все оборудование ИСУ должно иметь схему электропитания, обеспечивающую сохранение работоспособности (обеспечить передачу аварийной сигнализации и сохранение измерительной информации) при кратковременных перерывах электропитания и отклонениях напряжения от номинального более ±20%.

* 1. Компоненты ИСУ должны обеспечивать функционирование в следующих режимах:
  + сервисном режиме (для проведения обслуживания, реконфигурации и пополнения новыми компонентами);
  + автономном режиме (при отсутствии взаимодействия между ИИК ТУ, ИВКЭ, ИВК).
  + ремонтном режиме.

Во всех режимах должна быть обеспечена сохранность и безопасность данных, относящихся к коммерческому учету электроэнергии (мощности).

* 1. Все внешние (наружные) токопроводящие элементы технических средств, которые могут находиться под напряжением или наведенным потенциалом, должны иметь защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства должны иметь зануление или защитное заземление в соответствии с действующими «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ).

Компьютеры и периферийные устройства, входящие в состав ИСУ должны быть подключены к защитному заземлению, выполненному в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 25861. Переходное сопротивление на контактных соединениях контура заземления не должно превышать 0,1 Ом. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом. Выбор проводников общего контура заземления должен производиться в соответствии с главой 1.7 ПУЭ.

* 1. Технические средства должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечивалась их безопасная техническая эксплуатация.
  2. Помещения, предусматриваемые проектными решениями для размещения технических средств ИСУ, должны быть взрывобезопасным в соответствии с НПБ 105-03 «Нормы пожарной безопасности «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

Технические средства ИСУ должны соответствовать общим требованиям к обеспечению пожарной безопасности при эксплуатации ИСУ согласно ГОСТ 12.1.004-91 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования», ГОСТ Р МЭК 60950-2002 «Безопасность оборудования информационных технологий».

# Требования к используемым интерфейсам и протоколам обмена данными ИСУ

* 1. Организация обмена данными:

1) обмен данными между приборами учёта и интеллектуальной системой учёта может быть реализован с использованием следующих технологий:

* + цифровые технологии беспроводной связи дальнего радиуса действия: WMAN, WWAN, WAVIoT, NB-IoT или LPWAN либо LTE CAT-NB, где в качестве среды передачи данных используются радиочастотные каналы связи;
  + цифровые технологии проводной связи локальных вычислительных сетей: PLC, LAN, Arcnet или Ethernet, где в качестве среды передачи данных используются линии электропередачи и информационные кабели экранированной витой пары, обеспечивающее обмен данными между приборами учёта и интеллектуальной системой учёта опосредованно, через стационарные периферийные устройства сбора и передачи данных, оснащенные цифровыми технологиями беспроводной связи дальнего радиуса действия: WMAN, WWAN, WAVIoT, или LPWAN;
  + иные цифровые технологии проводной или беспроводной связи (Wi-Fi, ZigBee, RF или аналогичные по возможностям), в т.ч гибридные технологии типа PLC/RF.

2) обмен данными между приборами учёта и переносными периферийными устройствами, находящимися в непосредственной близости к приборам учёта по одной из следующих цифровых технологий беспроводной связи малого радиуса действия: IRDA, NFC, RFID, WPAN или WLAN.

* 1. При автоматизированном сборе данных учета передача данных должна осуществляться по каналам связи, обеспечивающим сбор и обмен данными по стандартным интерфейсам и протоколам обмена типа «запрос-ответ» как в ручном, так и в автоматическом режимах.
  2. Каналы связи должны быть постоянно готовы к передаче данных.
  3. Каналы связи, предназначенные для передачи информации, должны обеспечивать установление соединения между устройствами различных уровней автоматизированных систем.
  4. Разработка технических проектов должна быть выполнена на базе различных технологий передачи данных.
  5. Для обеспечения дистанционной передачи всех учетных и сервисных данных, а также для параметрирования и локального обмена приборы учета должны иметь на выбор один или несколько цифровых интерфейсов.
     1. Технология передачи данных с дальностью действия в пределах одного или нескольких соседних МКД, электроснабжение которых осуществляется от одного центра питания (трансформаторного пункта 6(10)/0,4 кВ).

Оборудование должно включать приборы учета электрической энергии, приемо-передающее (коммуникационное) оборудование для организации информационного обмена с ПУ в пределах МКД (группы МКД) и информационного обмена с ИВК. Допускается использование технологий передачи данных по радиоканалу (Wi-Fi, ZigBee, RF или аналогичных по возможностям), обмен данными со счетчиками по силовой сети (PLC) или гибридные технологии типа PLC/RF и/или LTE CAT-NB.

Применяемое оборудование уровня ИВКЭ должно поставляться в виде законченного изделия в шкафах с защитой не ниже IP54. При необходимости размещения оборудования ИВКЭ в неотапливаемых электроустановках или вне помещений, в шкафах должно быть предусмотрено наличие обогрева.

* + 1. Технологии передачи данных по радиоканалу (LPWAN сети).

1) С использованием протокола LoRaWAN (Long Range wide-area networks, глобальная сеть большого радиуса действия) или аналогов с максимальной дальностью действия не менее 1 км. в условиях плотной городской застройки.

Приборы учета электрической энергии должны иметь приемо-передающее оборудование для информационного обмена со счетчиками по радиоканалу. Допускается использование технологий LoRaWAN, LPWAN-XNB, LPWAN-NB-Fi или аналогичных по техническим возможностям либо LTE CAT-NB. Технология не должна требовать установки в каждом МКД дополнительного оборудования ИСУ, кроме счетчиков электроэнергии.

Применяемые базовые станции должны иметь защиту не ниже IP65 с возможностью размещения вне помещений. Базовая станция должна поставляется в виде законченного изделия в комплекте с блоком питания, антенной и кабелями, обеспечивающей необходимую дальность действия. Базовая станция должна быть оснащена модулем связи GSM/UMTS/LTE. Дополнительно рекомендуется наличие Ethernet интерфейса для передачи данных на уровень ИВК.

2) С использованием протоколов NB–IoT (Narrow Band Internet of Things).

Приборы учета электрической энергии должны иметь встроенные модули передачи данных по протоколам NB-IoT / LTE CAT-NB.

Использование данной технологии возможно только при условии развертывания операторами сотовой связи на территории соответствующей инфраструктуры.

* + 1. Технология передачи данных по каналам GPRS / LTE CAT-NB.

Применяются приборы учета электрической энергии со встроенными модулями передачи данных по технологии GPRS/ LTE CAT-NB в диапазоне частот, разрешенных для применения на территории Российской Федерации и используемых операторами сотовой связи, действующими на территории Чувашской Республики.

Использование данной технологии целесообразно в случаях небольшого объема локальных ПУ, подлежащих включению в состав ИСУ, когда применение других технологий является экономически более затратным или технически сложным.

* + 1. Технология передачи данных с использованием проводной технологии (RS-485).

Приборы учета электрической энергии должны обеспечивать передачу данных по линиям RS-485 и/или LTE CAT-NB. При организации каналов связи с использованием проводной технологии рекомендуется применять кабели с экранированной витой парой. Кабели цифровых интерфейсов ПУ рекомендуется прокладывать с использованием разветвителей интерфейса. При прокладке кабельной линии вне помещения, она должна быть защищена устройством грозозащиты с двух сторон линии. Совместная прокладка кабелей цифровых интерфейсов и силовых кабелей не допускается.

Применяемое оборудование уровня ИВКЭ должно поставляться в виде законченного изделия в шкафах с защитой не ниже IP54.

Использование данной технологии целесообразно на этапе нового строительства при одновременной установке приборов учета и прокладке каналов связи в МКД.

* 1. Устройства сбора и передачи данных в составе ИВКЭ должны иметь возможность сбора информации с ПУ, передачи на вышестоящий уровень, объединения в сеть с другими устройствами по цифровому интерфейсу на выбор (RS-485, RS-422, RS-232, PLC, Ethernet, CAN или другие). Желательно наличие в УСПД возможности выхода в локальную сеть Ethernet и возможность присвоения IP-адреса как в ручном режиме, так и посредством DHCP-сервера.

В качестве протокола связи УСПД с верхним уровнем системы учета необходимо использовать существующие открытые протоколы интерфейса верхнего уровня системы учета, протоколы счетчиков электроэнергии.

* 1. Техническая реализация каналов связи и используемые протоколы передачи данных должны обеспечивать минимальные задержки передачи данных расчетного учета с нижнего уровня на верхний с минимальной временной задержкой, не превышающей 50% от интервала автоматического сбора данных.
  2. При определении типов каналов для каждого типового проекта следует исходить из территориального расположения субъектов и объектов учета и максимального использования собственных телекоммуникационных связей.

При этом тип канала связи, принимаемый к внедрению сторонними организациями для осуществления подключения ПУ к ИСУ Заказчика, должен быть предварительно согласован с Заказчиком в установленном нормативными правовыми актами и локальными актами Заказчика порядке.

* 1. Не допускается использование промежуточных маршрутизирующих серверов для организации каналов связи.
  2. При выборе технических решений рекомендуется отдавать предпочтение применению перспективных технологий:
  + применение интеллектуальных приборов учета, обеспечивающих передачу зарегистрированных событий в ИВК по инициативе прибора учета в момент их возникновения и выбор их состава;
  + применение технологий передачи данных LPWAN, машинной связи на базе LTE, для передачи данных с приборов учета электрической энергии непосредственно в ИВК, без использования сторонних промежуточных маршрутизирующих серверов;
  + применение ИВК сбора и обработки данных с возможностью информационного взаимодействия с ИВК смежных и/или нижестоящих систем коммерческого учёта электроэнергии на основе стандартов МЭК 61968, используемых независимо от платформы.
  1. Предполагаемая структурная схема построения ИСУ Заказчика приведена в Приложении 3 к настоящим Техническим требованиям.

# требования при выполнении работ

* 1. Требования к выполнению Работ определяются действующими на территории Российской Федерации нормативными актами, межгосударственными и национальными стандартами, Временным положением о технической политике в области интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности) АО «Чувашская энергосбытовая компания», настоящими Техническими требованиями.
  2. Подрядчик при выполнении Работ должен руководствоваться действующими правилами, нормами и документами, в том числе:

**4.2.1.** Федеральными Законами:

– «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации» от 27.12.2018 № 522-ФЗ;

– «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 № 35-ФЗ;

– «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 № 102-ФЗ;

– «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ.

**4.2.2.** Постановлениями Правительства Российской Федерации:

– «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» от 06.05.2011 № 354;

– «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам предоставления коммунальных услуг» от 16 апреля 2013 № 344 (изменения к ПП № 354);

– «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии» от 04.05.2012 № 442 (действующая редакция).

– «Об утверждении правил предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности)» (в действующей редакции по состоянию на момент выполнения Работ) (в действующей редакции).

– «О составе разделов проектной документации и требованиям к их содержанию» от 16.02.2008 № 87.

**4.2.3.** Государственными стандартами:

– ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации»;

– ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам»;

– ГОСТ 2.111-2013 «ЕСКД. Нормоконтроль»;

– ГОСТ 2.114-2016 «Единая система конструкторской документации. Технические условия»;

– ГОСТ 2.601-2013 «ЕСКД. Эксплуатационные документы»;

– ГОСТ 2.610-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД);

– ГОСТ 34.201-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем»;

– ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Стадии создания»;

и другие.

* 1. Предусматриваемые при разработке типовых проектных решений типы применяемых компонентов систем учета электроэнергии (приборы учета электрической энергии, измерительные трансформаторы и т.д.) должны быть утверждены федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию и метрологии, внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.
  2. В целях выполнения Работ Подрядчик собственными силами проводит комплекс мероприятий по проведению предварительного обследования (в соответствии с перечнем объектов, согласованному с Заказчиком), подготовке типовых проектных решений и технико-экономических обоснований их выбора, рабочей документации, составлению сметной документации для каждого типового объекта автоматизации, разработке проектов производства работ (ППР) в установленные сроки согласно Приложения №1 к данным Техническим требованиям.
  3. Результатом предварительного обследования должен быть набор документации по каждому типовому МКД (объекту автоматизации), в том числе:
* Перечни информационно-измерительных комплексов (далее – ИИК) в МКД (индивидуальные и общие ПУ, общедомовые ПУ, ПУ нежилых помещений в МКД, электроснабжение которых осуществляется с использованием общего имущества многоквартирного дома), подлежащих включению в состав ИСУ, с указанием полного набора технических и метрологических характеристик.
* Типовые однолинейные схемы электроснабжения по каждому варианту типового МКД (объекту автоматизации).
* Решения по организации каналов связи передачи данных с интеллектуальных приборов учета.
* Предлагаемые места установки оборудования информационно-вычислительных комплексов электроустановок (далее – ИВКЭ) и организации каналов связи между уровнями ИСУ (ИИК и ИВКЭ, ИВКЭ и ИВК).
* Предложения по выбору технических решений в разрезе каждого типового МКД (объекта автоматизации).
  1. На стадии проектирования должно быть выполнено структурирование по объектам основного оборудования, определение каналов и среды передачи данных, технические характеристики и схемы включения, согласование с Заказчиком.
  2. Подрядчиком должны быть выполнена разработка типовых проектных решений, в т.ч.:
* проектная документация, дающая полное представление о монтаже оборудования связи в многоквартирных жилых домах с заданными функциями и техническими характеристиками;
* рабочая документация, дающая все необходимые и достаточные сведения для обеспечения выполнения работ по вводу оборудования ИСУ в многоквартирных жилых домах в действие и его эксплуатации, а также для поддержания уровня эксплуатационных характеристик системы в соответствии с принятыми проектными решениями;
  1. Рабочий проект должен включать в себя комплект проектно-сметной документации, разрабатываемой в соответствии с требованиями настоящих Технических требований, а также действующих нормативно-технических и правовых документов.
     1. Рабочий проект, содержащий следующие разделы:
* Пояснительную записку по каждому типовому проектному решению (включая план мероприятий по подготовке к вводу оборудования ИСУ в эксплуатацию).
* Основные чертежи рабочего проекта по каждому типовому проектному решению.
* Архитектурные решения (при необходимости).
* Конструктивные и объемно-планировочные решения (при необходимости).
* Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень мероприятий, содержание технологических решений.
  + 1. Сметную документацию (перечень и объем документации согласовывается с Заказчиком) по каждому типовому техническому решению:
* Пояснительная записка.
* Дефектные ведомости (при необходимости).
* Локальные сметы.
* Объектная смета.
* Сводный сметный расчет.
  + 1. Состав документации должен включать, в том числе:
* Описание комплекса технических средств.
* Планы расположения оборудования и проводок.
* Чертежи установок технических средств.
* Схемы структурные комплексов технических средств.
* Схемы принципиальные.
* Схемы автоматизации.
* Спецификацию оборудования.
* Схемы, эскизы технических и организационных решений.
* Кабельные журналы.
  1. Подрядчик разрабатывает проект производства работ (далее – ППР) на монтаж оборудования связи для каждого типового решения.

ППР должен быть согласован с Заказчиком, с исполнителями коммунальных услуг (по согласованию с Заказчиком), в МКД которых по решению Заказчика будут выполняться работы по монтажу оборудования связи ИСУ с использованием разрабатываемых Подрядчиком технических решений.

* 1. Разрабатываемая документация должна обеспечивать возможность привязки типовых технических решений к конкретному объекту.
  2. Подрядчик в рамках гарантийных обязательств по требованию Заказчика без дополнительной платы должен вносить изменения в разработанную документацию, если необходимость внесения таких изменений будет определена на этапе приобретения Заказчиком средств учета и коммуникационного оборудования, а также выполнения работ по их монтажу на объектах автоматизации, определенных Заказчиком.
  3. При выборе средств защиты информации, в том числе сопутствующего встроенного программного обеспечения, должно учитываться возможное наличие ограничений со стороны разработчиков (производителей) или иных лиц на применение программных или программно-аппаратных средств на всей территории Российской Федерации (п .31 Приказа ФСТЭК России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»).

# СРОКИ И УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

* 1. Выполнение Работ осуществляется поэтапно. Cроки выполнения отдельных Этапов Работ определены в таблице Этапы выполнения работ (Приложение № 1 к настоящим техническим требованиям).
  2. Организация и выполнение Работ должны осуществляться с соблюдением законодательства Российской Федерации по охране труда, строительных норм и правил, сводов правил по проектированию и строительству, межотраслевых, отраслевых правил и типовых инструкций по охране труда; правил безопасности, правил устройства и безопасной эксплуатации, инструкций по безопасности; государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов, гигиенических нормативов, санитарных правил и норм.

Подрядчик обязуется нести ответственность за ненадлежащее выполнение Работ, допущенные отступления от нормативных требований.

* 1. Подрядчик не позднее 5 рабочих дней до срока завершения работ по 1-му этапу, указанного в Приложении 1 настоящих Технических требований, предоставляет Заказчику отчет по результатам предварительного обследования, в полном объеме (включая обосновывающие расчеты) в 3-х экземплярах на бумажном носителе (2 экземпляра для Заказчика, 1 экземпляр для Подрядчика), и в одном экземпляре в электронном виде на CD или DVD, при этом текстовую и графическую информацию представить в стандартных форматах MS Office, \*.dwg и \*.pdf , для рассмотрения и согласования структурными подразделениями Заказчика.
  2. Подрядчик не позднее 5 рабочих дней до срока завершения работ по 2-му этапу, указанного в Приложении 1 настоящих Технических требований, предоставляет Заказчику рабочую документацию, в полном объеме в 3-х экземплярах на бумажном носителе (2 экземпляра для Заказчика, 1 экземпляр для Подрядчика), и в одном экземпляре в электронном виде на CD или DVD, при этом текстовую и графическую информацию представить в стандартных форматах MS Office, \*.dwg и \*.pdf, для рассмотрения и согласования структурными подразделениями Заказчика. Сметная документация должна быть оформлена в формате Смета.ru и MS Excel.
  3. Подрядчик не позднее 5 рабочих дней до срока завершения работ по 3-му этапу, указанного в Приложении 1 настоящих Технических требований, предоставляет Заказчику проекты производства работ по монтажу оборудования связи, в полном объеме в 3-х экземплярах на бумажном носителе (2 экземпляра для Заказчика, 1 экземпляр для Подрядчика), и в одном экземпляре в электронном виде на CD или DVD, при этом текстовую и графическую информацию представить в стандартных форматах MS Office, \*.dwg и \*.pdf, для рассмотрения и согласования структурными подразделениями Заказчика и исполнителями коммунальных услуг.
  4. Комплект технической документации должен быть оформлен в соответствии с нижеуказанными требованиями:

− текстовая часть (шрифт Times New Roman 12 pt, интервал 1,5) в Microsoft Word (версия не ниже 2000);

− таблицы в Microsoft Excel (версия не ниже 2000);

− графика: электрические схемы, чертежи оборудования, планы расположения и т.д. в формате AutoCAD (версия не ниже 2000) или в Microsoft Visio (версия не ниже 2000);

− графические изображения: рисунки, фотографии и т.д. в формате JPG (JPEG).

Не допускается передача документации в формате Acrobat Reader с пофайловым разделением страниц.

Все ТРП должны быть сброшюрованы в книги или тома, к которым должны быть составлены описи.

* 1. Перед сдачей результата работ ТРП должен предварительно пройти через обязательные согласования c Заказчиком с отметками на бумажных носителях (оригиналах) словом «Согласовано», печатью или штампом и подписью с расшифровкой.
  2. По завершении выполнения Подрядчиком комплекса работ по каждому этапу Подрядчик оформляет акт сдачи-приемки выполненных работ.
  3. В случае нанесения ущерба имуществу Заказчика или третьих лиц по вине Подрядчика в процессе проведения Работ или вследствие некачественного выполнения Работ Подрядчик должен устранить или возместить за свой счет нанесенный ущерб.

# ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТНИКУ

* 1. Участник должен быть зарегистрирован в качестве юридического лица на территории Российской Федерации, что должно быть подтверждено копией свидетельства о внесении в Единый государственный реестр юридических лиц.
  2. Требования к опыту выполнения аналогичных договоров.

Участник в составе заявки должен представить справку о перечне и годовых объемах выполнения аналогичных договоров за последние 2 (два) года, предшествующих дате подачи заявки на участие в данной закупке, по установленной в Закупочной документации форме.

Аналогичными признаются договоры на выполнение проектных работ по разработке и созданию автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электрической энергии (мощности).

* 1. Требования к наличию кадровых ресурсов.

Наличие в штате по основному месту работы не менее двух специалистов по организации архитектурно-строительного проектирования, сведения о которых включены в Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования.

* 1. Участник обязан предоставить сведения:

– об участии в саморегулируемой организации, основанной на членстве лиц, выполняющих подготовку проектной документации (выписку из реестра членов СРО, выданную не ранее чем за 1 календарный месяц до подачи заявки);

– о соответствие уровня имущественной ответственности Подрядчика по компенсационному фонду возмещения вреда и компенсационному фонду обеспечения договорных обязательств стоимости выполнения Работ по Договору.

* 1. Требования к наличию материально-технических ресурсов.

Не требуется.

* 1. Дополнительные требования.

Не требуется.

# Требования к документации по ценообразованию

1. Техническое предложение участника должно включать коммерческое предложение по форме Приложения № 8 – «Структура НМЦ» к Документации о закупке.
2. Стоимость Работ должна быть указана с учетом всех затрат участника, включая транспортные расходы и риски, страхование, уплату налогов, таможенных пошлин, сборов и других обязательных платежей, а также иных расходов, связанных с осуществлением работ.

Итоговая стоимость Работ в коммерческом предложении должна быть указана без НДС и с учетом НДС в размере 20%.

В случае если участник не является плательщиком налога на добавленную стоимость (в том числе находящихся на упрощенной системе налогообложения), цена договора снижается на сумму НДС без изменения предусмотренного договором объема выполненных Работ.

1. При условии соответствия заявок участников закупки требованиям Документации о закупке, выбор победителя будет осуществляться по наименьшей итоговой стоимости Работ в рублях без НДС на основании коммерческого предложения участника закупки, составленного по форме Приложения № 8 – «Структура НМЦ» к Документации о закупке.
2. В случае победы участника величина предложенных им стоимости Работ фиксируется в договоре на весь срок его действия.

Индексация цены договора не допускается.

# ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА РАБОТ

* 1. Гарантийный срок на выполненные Работы – 12 (двенадцать) месяцев с даты подписания Сторонами и утверждения Заказчиком Акта приемки выполненных работ. Гарантии качества предоставляются в полном объеме и распространяются на весь объем Работ, выполненных Подрядчиком по договору.
  2. Подрядчик несет ответственность за недостатки выполненных Работ, обнаруженные в пределах гарантийного срока, если не докажет, что они произошли вследствие не зависящих от него причин.
  3. При обнаружении недостатков выполненных Работ Заказчик обязан письменно известить об этом Подрядчика, который обязан направить своего уполномоченного представителя не позднее 3 (трех) дней с даты получения письменного извещения Заказчика о выявлении недостатков.
  4. В этом случае представителями Подрядчика и Заказчика составляется Акт выявленных недостатков, фиксирующий выявленные недостатки, а также определяются порядок и сроки их устранения. Гарантийный срок в этом случае продлевается, соответственно, на период устранения недостатков.
  5. При отказе Подрядчика от составления или подписания Акта выявленных недостатков, Заказчик составляет односторонний Акт выявленных недостатков на основе квалифицированной экспертизы, привлекаемой им за свой счет. При этом расходы Заказчика по проведению экспертизы возмещаются Подрядчиком при выявлении экспертизой недостатков, возникших по вине Подрядчика.

# Приложения

* 1. Приложение 1. Этапы выполнения работ.
  2. Приложение 2. Типовые объекты автоматизации и варианты технологий сбора и передачи данных.
  3. Приложение 3. Структурная схема построения ИСУ.

Приложение №1

к Техническим требованиям

**ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № этапа | Наименование этапа (состав Работ) | Сроки выполнения этапов работ | |
| Начало | Окончание |
| 1. | Предварительное обследование объектов (по согласованию с Заказчиком) | С момента заключения договора | В течение 15 календарных дней |
| 2. | Разработка типовых проектных решений на оборудование связи, согласование с Заказчиком | С момента завершения 1 этапа | В течение 30 календарных дней |
| 3 | Разработка проекта производства работ (ППР), согласование с Заказчиком и иными организациями (по согласованию с Заказчиком) | С момента завершения 1 этапа | В течение 30 календарных дней |

Приложение № 2

к Техническим требованиям

**Типовые объекты автоматизации и варианты технологий сбора и передачи данных**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Типовые объекты автоматизации | Варианты технологий сбора и передачи данных с приборов учета, возможные к применению на объектах автоматизации 1 | | | | | | |
| с дальностью действия в пределах одного или нескольких соседних МКД (в т.ч. электроснабжение которых осуществляется от одного центра питания (ТП-6(10)/0,4 кВ)), с передачей данных: | | | с дальностью действия не менее 1 км в пределах микрорайона/района/населенного пункта, с передачей данных по радиоканалу (LPWAN сети): | | | |
| по радиоканалу (Wi-Fi, ZigBee, RF или аналоги) | по силовой сети (PLC) 2 и/или гибридная PLC/RF | с использованием проводной технологии (RS-485) 3 | с использованием протоколов LoRaWAN, LPWAN-XNB, LPWAN-NB-Fi или аналогичных по техническим возможностям либо LTE CAT-NB 4 | с использованием протоколов NB–IoT / LTE CAT-NB 5 | по каналам GPRS / LTE CAT-NB |
| **1** | **Многоквартирные дома:** |  |  |  |  |  |  |
| 1.1 | 1-2 этажа, с количеством квартир до 20: |  |  |  |  |  |  |
|  | – отдельно стоящие (в пределах микрорайона/района/населенного пункта) | **+** | **±** | **+** | **±** | **+** | **+** |
|  | – группа домов (в пределах микрорайона/электрической сети от одного центра питания) | **±** | **+** | **±** | **±** | **+** | **±** |
| 1.2 | 2-5 этажей с количеством квартир более 20: |  |  |  |  |  |  |
|  | – отдельно стоящие (в пределах микрорайона/района/населенного пункта) | **±** | **+** | **+** | **+** | **+** | **–** |
|  | – группа домов (в пределах микрорайона/электрической сети от одного центра питания) | **±** | **+** | **+** | **+** | **+** | **–** |
| 1.3 | 5-10 этажей: |  |  |  |  |  |  |
|  | – отдельно стоящие (в пределах микрорайона/района/населенного пункта) | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **–** |
|  | – группа домов (в пределах микрорайона/электрической сети от одного центра питания) | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **–** |
| 1.4 | более 10 этажей: |  |  |  |  |  |  |
|  | – отдельно стоящие (в пределах микрорайона/района/населенного пункта) | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **–** |
|  | – группа домов (в пределах микрорайона/электрической сети от одного центра питания) | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **–** |
| **2** | **Общежития и приравненные к ним дома:** |  |  |  |  |  |  |
| 2.1 | оснащенные индивидуальными (поквартирными) приборами учета | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **–** |
| 2.2 | без индивидуальных (поквартирных) приборов учета, с секционными (общими) приборами учета | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **–** |

Примечания:

1. «**+**» – вариант технологии допустим для применения на данном объекте(ах) автоматизации;

«**–**» – вариант технологии не рекомендуется для применения на данном объекте(ах) автоматизации;

«**±**» – вариант технологии может быть применен при условии экономического и технического обоснования.

2. Технические решения организации каналов связи по силовым сетям (PLC или гибридная PLC/RF) должны предусматривать варианты электроснабжения МКД по двум гальванически развязанным линиям от разных секций ТП-6(10)/0,4 кВ / разных ТП.

Проектными решениями должна быть предусмотрена установка оборудования уровня ИВКЭ (УСПД, концентраторы и т.п.) в пределах МКД.

3. Технические решения организации каналов связи с использованием проводной технологии (RS-485) целесообразно на этапе нового строительства при одновременной установке приборов учета и прокладке каналов связи в МКД.

4. Технические решения организации каналов связи по радиоканалу (LPWAN или аналоги) должны определяться из расчета максимальной дальности действия в условиях плотной городской застройки.

Проектными решениями должна быть предусмотрена установка оборудования уровня ИВКЭ (базовые станции, УСПД, антенны и др.) в пределах МКД для обеспечения наибольшей дальности действия. Технология не должна требовать установки в каждом МКД дополнительного оборудования ИСУ, кроме счетчиков электроэнергии.

5. Технические решения организации каналов связи с использованием встроенных модулей передачи данных по технологии NB IoT / LTE CAT-NB могут применяться при условии организации технической возможности операторами сотовой связи.

Приложение № 3

к Техническим требованиям

**Структурная схема построения ИСУ**

