**Приложение к информационной карте № 1**

Создание автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) соответствующей требованиям оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ)

1. Предмет договора.

Договор подряда в составе работ и услуг по созданию АИИС КУЭ:

- предпроектное обследование;

- разработка Технического задания, Технорабочего проекта (ТРП), эксплуатационной документации (ЭД) на АИИС КУЭ, прохождение негосударственной экспертизы в в организациях, прошедших аккредитацию в установленном порядке;

- разработка программы и методики испытаний по установлению соответствия АИИС КУЭ техническим требованиям ОРЭМ в соответствии с Приложением 11.3 к «Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка»

- техническая экспертиза в АО «АТС» комплекта документов необходимого для проведения процедуры установления соответствия АИИС КУЭ техническим требованиям ОРЭМ;

- оформление опросных листов в соответствии с Приложением 11.4 к «Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка»;

- поставка оборудования;

- проведение строительно-монтажных и пусконаладочных работ;

- обучение персонала Заказчика на объекте;

- опытная эксплуатация АИИС КУЭ;

- проведение поверки АИИС КУЭ (по измерительным каналам (ИК), относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (ГРОЕИ)), проведение калибровки (по ИК не относящихся к сфере ГРОЕИ);

- оформление паспортов - протоколов на измерительные комплексы согласно приложению 3 к Приложению 11.3 к «Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка»;

- разработка методики измерений (МИ) электроэнергии (по всем ИК), аттестация МИ в органах Росстандарта (по ИК, относящимся к сфере ГРОЕИ);

- проведение испытаний с целью утверждения типа единичного экземпляра СИ и внесению АИИС КУЭ в Федеральный информационный фонд обеспечения единства измерений с получением Свидетельства об утверждении типа СИ;

- проведение процедуры установления соответствия АИИС КУЭ техническим требованиям ОРЭМ и присвоения класса АИИС с получением Паспорта (Акта) о соответствии в АО «АТС» по классу «А» (по ИК, относящимся к сфере ГРОЕИ);

- ввод АИИС КУЭ в промышленную эксплуатацию;

- гарантийное обслуживание.

Примечание: Участник конкурса вправе дополнить состав работ и услуг дополнительными работами, необходимыми для реализации технического предложения.

В составе технико- коммерческого предложения Участник должен представить:

- перечень успешно созданных АИИС КУЭ удовлетворяющих ОРЭМ;

- техническое предложение, включающее описание всех предлагаемых решений;

- структурную схему АИИС КУЭ с указанием оборудования для передачи данных учёта электроэнергии;

- тип/марку, а также стоимость оборудования и материалов с указанием единичных цен (с детализацией до уровня функциональных блоков оборудования).

1. Характеристика существующей системы коммерческого учёта.

Существующая АИИС КУЭ создана в 2003г и включает в себя 34 измерительных канала, каждый из которых предназначен для измерения активной и реактивной электрической энергии на объектах контроля и управления по одному из присоединений (точек учёта), в т. ч. транзитных потребителей.

Система является многоуровневой с иерархическим распределенным сбором и обработки информации. Уровни системы:

- уровень точки учёта (нижний уровень), который включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН), вторичные измерительные цепи, электронные счётчики активной и реактивной электрической энергии;

- уровень ИВКЭ (измерительно-вычислительный комплекс электроустановки), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) и каналообразующую аппаратуру;

- верхний уровень содержит технические средства организации локальной сети, автоматизированные рабочие места пользователей, технические средства передачи данных в филиал АО «СО-ЦДУ ЕЭС» Челябинское РДУ.

В АИИС КУЭ использован комплекс аппаратно-программных средств ООО «Эльстер Метроника» (счётчики Альфа, УСПД RTU-325, программное обеспечение «Альфа-Центр») и проектно-технические решения, разработанные АО «ОКУ Энергоучет».

АИИС КУЭ была внесена в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № 31828-06.

В связи с появлением на территории предприятия территориальной сетевой организации (ТСО) изменились границы балансовой принадлежности (БП) и эксплуатационной ответственности (ЭО).

### Требования к АИИС КУЭ

#### Требования к структуре и функционированию системы

* + 1. Перечень подсистем, их назначение и основные характеристики, требования к числу уровней иерархии и степени централизации системы.

АИИС КУЭ должна создаваться как иерархическая интегрированная автоматизированная система. Перечень уровней иерархии:

- 1-й уровень – измерительно-информационные комплексы точек учета (ИИК ТУ), включающие измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

- 2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), программное обеспечение (ПО), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ должна создаваться в качестве информационно-вычислительной системы с централизованным управлением и распределенной функцией измерения. Характеристики АИИС КУЭ по защищенности и функциональной полноте должны соответствовать обязательным техническим требованиям оптового рынка.

### Требования к ИИК

ИИК АИИС КУЭ должны обеспечивать:

- автоматическое выполнение измерений величин активной и реактивной электроэнергии;

- автоматическое выполнение измерений времени в составе СОЕВ;

- автоматическую регистрацию событий, сопровождающих процессы измерения, в

«Журнале событий» ИИК;

- хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений («Журналов событий»);

- предоставление доступа к измеренным значениям и «Журналам событий» ИИК со стороны ИВКЭ или ИВК.

ИИК АИИС КУЭ должны состоять из:

- счетчиков электрической энергии;

- измерительных трансформаторов тока и напряжения;

- вторичных измерительных цепей.

### Требования к ИВК

ИВК АИИС КУЭ должен обеспечивать:

- периодический (1 раз в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;

- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений со всех ИИК, обслуживаемых данным ИВК;

- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений, данных о состоянии средств измерений («Журнал событий»);

- возможность масштабирования долей именованных величин количества электроэнергии;

- синхронизацию времени в ИВК и коррекцию времени в счетчиках электроэнергии, передающих информацию в данный ИВК;

- расчеты потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки;

- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;

- формирование и передачу результатов измерений по электронной почте КО и внешним организациям;

- дистанционный доступ КО к компонентам АИИС КУЭ;

- ведение «Журнала событий» ИВК, в котором фиксируется:

- изменение значений результатов измерений;

- изменение коэффициентов ТТ и ТН;

- факт и величина синхронизации (коррекции) времени;

- пропадание питания;

- замена счетчика;

- полученные с уровней ИВКЭ «Журналы событий» ИВКЭ и ИИК.

- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;

- конфигурирование и параметрирование технических средств и программного обеспечения ИВК.

Программное обеспечение ИВК должно иметь русифицированный интерфейс пользователя (включая вспомогательные и сервисные функции).

Технические средства АИИС КУЭ должны иметь возможность дистанционного доступа до всех компонентов с уровня ИВК.

Должна быть обеспечена механическая защита ИВК от несанкционированного доступа.

ИВК АИИС КУЭ должен состоять из:

- технических средств приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура), обеспечивающих информационное взаимодействие между ИВК и ИИК;

- сервера ИВК;

- автоматизированных рабочих мест (АРМ) для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений, отображения результатов измерений и технологической информаци;

- устройства синхронизации системного времени с единым календарным временем при помощи GPS.

### Требования к режимам функционирования системы.

В АИИС КУЭ должна быть предусмотрена работа системы в следующих режимах:

- штатный режим функционирования (режим 1) - все компоненты системы исправны и работают (на все компоненты, предусматривающие питание, подается питание с необходимыми характеристиками; каналы связи работают с предусмотренными характеристиками и т.д.);

- аварийный режим (режим 2) – либо отдельные компоненты или часть компонентов вышла из строя, либо вышла из строя часть каналов связи;

- поверочный режим (режим 3) – часть работающего (и нормально функционирующего) оборудования выводится на время из состава АИИС КУЭ с целью поверки и при необходимости замены;

- режим создания (режим 4) – расширяется состав технических или программных средств, или производится их создание.

 При любом из вышеперечисленных режимов (1-4) работа АИИС КУЭ в целом не должна прекращаться, т.е. выход из строя отдельных компонентов системы не должен сказываться на работе других компонентов. При этом подразумеваются только те случаи, когда об аварийном состоянии компонента можно судить по его системе диагностики, или на компонент не подается предусмотренное питание.

При выходе из строя каналов связи (в режимах 2-4), первичная информация по коммерческому учету должна автоматически восстанавливаться во всех компонентах системы после восстановления работоспособности каналов связи.

Для поверочного режима (режима – 3) должен быть предусмотрен технологический регламент для поверки счетчиков и измерительных трансформаторов.

При режиме создания (режим – 4) не должна останавливаться работа остальных компонентов, если таковое не предусмотрено соответствующими инструкциями или требованиями техники безопасности.

### Требования по диагностированию системы

АИИС КУЭ должна иметь встроенные функции диагностирования. В качестве основ для диагностики рекомендуется использовать журналы событий устройств и компонент. При этом подразумеваются только те устройства и компоненты системы, которые имеют внутреннюю систему диагностики, интерфейс цифрового обмена информации, и для которых имеется документация по протоколу обмена в достаточном объеме.

#### Требования к системе в целом

В данном разделе содержатся требования к функционированию АИИС КУЭ, как автоматизированной системы, определяющие взаимодействие:

- входящих в него комплексов;

- со смежными системами.

Передача информации в ПАК КО, ОАО «СО ЕЭС» Челябинское РДУ должна производиться с сервера ИВК посредством электронных документов, определенного в Приложении 11.1.1 к «Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности».

Передача документа с результатами измерений производится по электронной почте адресатам информации по времени ценовой зоны, дня, следующего за операционными периодом, за которые предоставляются результаты измерений. При этом, в случае передачи данных за месяц, допускается производить передачу данных по времени ценовой зоны следующего за операционным периодом месяца.

АИИС КУЭ в целом и все виды ее обеспечения должны обеспечивать:

- возможность наращивания технических средств и программного обеспечения в связи с увеличением количества измеряемых параметров, а так же подключаемых к ней ИИК, без вывода из постоянной эксплуатации остальных компонент системы;

- возможность добавления в систему дополнительных точек коммерческого учета электроэнергии.

- наличие средств формирования отчетов различной структуры.

- измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью

30 минут (30-минутные приращения электроэнергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее – результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;

- формирование данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);

- ведение единого времени при выполнении измерений количества активной и реактивной электрической энергии и формирования данных о состоянии средств измерений;

- периодический (1 раз в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии и данных о состоянии средств измерений;

- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений, данных о состоянии средств измерений;

- обработку, формирование и передачу результатов измерений по электронной почте КО и внешним организациям;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;

Требования к способам и средствам организации информационного обмена

* + - 1. Требования к каналам связи между ИИК и ИВК:

 В качестве каналов связи между ИИК и ИВК максимально использовать существующую оптико-волоконную сеть завода.

* + - 1. При организации каналов связи необходимо обеспечить:
			2. - скорость передачи не менее 9600 бит/с;
			3. - коэффициент готовности не хуже 0,95.

Передача данных в КО, филиал ОАО «СО ЕЭС» Челябинское РДУ, а также заинтересованным субъектам ОРЭМ должна осуществляться с сервера ИВК.

* + - 1. Требования к протоколам обмена
				1. Протоколы каналов связи должны обеспечивать заданную скорость и надежность передачи информации.
				2. В случае аварийного отсутствия связи (физический разрыв связи или аварии каналообразующего оборудования) между ИИК и ИВК должен быть предусмотрен сбор информации непосредственно со счетчиков, посредством переносного компьютера с последующей загрузкой ее в базу данных (БД) ИВК.
				3. Для передачи коммерческой информации в смежные системы по основному и резервному каналам должен быть использован TCP/IP протокол передачи электронной почты в виде XML-файлов XML-файлов макетов 80020, 51070.
				4. При проектировании руководствоваться рекомендациями ISO 74982 и стандартами МКК TT/ISO для безопасной обработки сообщении.

Требование к взаимодействию со смежными системами:

1. АИИС КУЭ должна обеспечивать информационный обмен с:

- ПАК КО;

- ОАО «СО ЕЭС» Челябинское РДУ;

- ЦСОИ заинтересованных субъектов ОРЭ.

При этом должны быть использованы форматы, утвержденные КО.

1. Передача информации в КО, ОАО «СО ЕЭС» Челябинское РДУ, ЦСОИ заинтересованных субъектов ОРЭ должна производиться с сервера ИВК как в режимах автоматической передачи данных, так и в режиме выполнения запроса «по требованию».
2. В качестве основного канала должен использоваться выделенный канал связи до сети провайдера Интернет, обеспечивающий скорость передачи не менее 28800 бит/с и имеющий коэффициент готовности не хуже 0,95. Информационное взаимодействие должно быть организовано с использованием протокола TCP/IP.

 Для всех каналов связи (основных и резервных) должна быть исключена возможность несанкционированного доступа к ИВК. Конкретная схема защиты определяется на этапе разработки рабочей документации.

При доступе к коммерческой и контрольной информации в системе регистрируются следующие события:

 - факт, дата-время запроса, тип запроса, текст запроса;

 - факт, дата-время завершения формирования ответа, тип ответа, текст ответа.

 Передача коммерческой информации осуществляется посредством соответствующего программного обеспечения, с обеспечением защиты подписи использованием USB-ключей и сертификатов.

При передаче коммерческой и контрольной информации по каналам обмена в системе регистрируются следующие события

 - факт, дата-время отправления информации, тип передаваемой информации, идентификатор исходного документа, идентификатор лица отправившего документ;

 - факт, дата-время получения подтверждения о доставке электронного документа;

 - факт, дата-время обнаружения отсутствия подтверждения о доставке электронного документа.

1. Передача коммерческой информации от ИВК в ПАК КО должна обеспечиваться с помощью электронных документов стандарта АО «АТС». При передаче информации в ИВК должны регистрироваться события, подтверждающие факт передачи информации (фиксируемые параметры событий определяются на этапе рабочего проектирования АИИС КУЭ
2. Передача коммерческой информации от сервера ИВК в ОИК Филиал ОАО «СО ЕЭС» Челябинское РДУ, ЦСОИ заинтересованных субъектов ОРЭ должна обеспечиваться с помощью электронных документов стандарта АО «АТС».
3. Требования к каналу связи при организации дистанционного доступа КО к АИИС КУЭ. Канал связи (интернет-соединение) организуется по запросу КО с уровня ИВК АИИС КУЭ до рабочего места в КО на согласованный с КО период со следующими характеристиками:

Технические средства АИИС КУЭ должны иметь возможность дистанционного доступа до всех компонентов с уровня ИВК.

* + - 1. Требования к составу информации и регламенту обмена
				1. Состав коммерческой информации, предоставляемой в ПАК КО от ИВК АИИС КУЭ:

- получасовые приращения активной и реактивной электроэнергии, измеренные в точках согласно Приложению к настоящему ТЗ. Данные измерений должны быть соотнесены с местным декретным временем, при этом начало получасового интервала соответствует началу и половине часа;

- месячные приращения активной и реактивной электроэнергии, измеренные по группе точек поставки, ссылка на которые дана в Приложении к настоящему ТЗ, с дискретностью 1 раз в месяц (на 0 часов первого числа каждого месяца по местному декретному времени).

* + - * 1. Схема измерений должна отражать изменение схемы коммутации в

электроустановках в конкретный момент времени. Форма передачи информации на этапе создания не регламентируется. В ходе реализации функций на этапе создания при передаче коммерческой информации в ИВК АИИС КУЭ результаты коммерческого учета должны быть соотнесены со схемой измерений по всем присоединениям, указанным в Приложении к настоящему ТЗ.

* + - * 1. Состав технологической информации, предоставляемой в КО от ИВК АИИС КУЭ:

- данные по параметрам электроэнергии;

- данные по состоянию технических и программных средств коммерческого учета (журналы событий, статусы работоспособности измерительных каналов);

данные по составу и характеристикам технических и программных средств коммерческого учета (ТТ, ТН, счетчики, контроллеры, каналы связи, ПО опроса и т.д.).

* + - * 1. Передача в КО технологической информации (при ее наличии) должна осуществляться в соответствии с утвержденным КО регламентом (приложение 11.1.1 к «Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка»).
				2. Данные по составу силового оборудования электрических сетей, с привязкой к точкам поставки и учета, а также данные по составу и характеристикам технических и программных средств коммерческого учета передаются не позднее двух суток после изменений в составе оборудования.
				3. Формат электронных документов с технологической информацией, предоставляемой в КО от ИВК, должен соответствовать форматам и регламентам представления информации, определяемых КО (приложение 11.1.1 к «Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка").
				4. Интерфейсы технологического контроля должны обеспечивать произвольный доступ

со стороны ПАК КО к коммерческой и технологической информации ИВК АИИС КУЭ.

* + - * 1. Данные коммерческого учёта электроэнергии для каждого интервала измерения в

объёме суток, месячные данные коммерческого учёта должны передаваться в ПАК КО, ОАО «СО ЕЭС» Челябинское РДУ, ЦСОИ заинтересованных субъектов ОРЭМ

* + - * 1. Состав коммерческой информации, предоставляемой в ОИК ОАО «СО ЕЭС» Челябинское РДУ, ЦСОИ заинтересованных субъектов ОРЭ от ИВК АИИС КУЭ:

- получасовые приращения активной и реактивной электроэнергии, измеренные в точках согласно Приложению к настоящему ТЗ. Данные измерений должны быть соотнесены с местным декретным временем, при этом начало получасового интервала соответствует началу и половине часа.

### Требования к надежности

Работы по обеспечению надежности должны быть обязательными при разработке, изготовлении и эксплуатации АИИС КУЭ.

 Надежность разрабатываемой АИИС КУЭ должна обеспечиваться разработкой и реализацией организационных и научно- технических мероприятий, направленных на выполнение заданных в ТЗ требований к надежности.

 Надежность ИИК в целом зависит от надежности применяемых средств учета.

 Выполнение требований к показателям надежности АИИС КУЭ должно подтверждаться расчетами на этапах проектирования и контролироваться в период эксплуатации.

 В качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001-2003 и ГОСТ 7746-2001-2003, выбираются средняя наработка до отказа и средний срок службы. Устанавливаются следующие требования к показателям надежности: средняя наработка до отказа для измерительных трансформаторов должна быть не менее 300000 ч, средний срок службы – не менее 25 лет.

В качестве показателей надежности для счетчиков электроэнергии, выбираются:

- средняя наработка на отказ То – не менее 100 000 ч;

- среднее время восстановления Тв – не более 3 сут.

В качестве показателей надежности для ИВКЭ используются показатели надежности ИВК, при этом средняя наработка на отказ То компонентов ИВК, выполняющих функции УСПД, должна быть не менее 35 000 ч, среднее время восстановления Тв – не более 24 ч.

 В качестве показателей надежности для ИВК, выбираются:

- коэффициент готовности k=0,99;

- среднее время восстановления Тв не более 1 ч.

 Значения показателей надежности СОЕВ рекомендуется иметь не ниже заданных:

- коэффициент готовности – не менее 0,95;

- среднее время восстановления – не более 24 ч.

 Установленный полный срок службы АИИС КУЭ - не менее 10 лет.

 В качестве показателей надежности программного обеспечения ИВК следует использовать интенсивность перезапусков (перезагрузок) не более 1 раза в сутки, не более 3 раз в месяц и их длительность не более 15 мин. Оценку значений интенсивности и длительности перезапусков (перезагрузок) программного обеспечения следует производить по результатам наблюдения за работой компонент АИИС в ходе эксплуатации.

Для обеспечения надежности АИИС КУЭ на стадиях разработки, изготовления и эксплуатации должно быть предусмотрено и реализовано следующее:

- задание и обоснование требований к надежности АИИС КУЭ и ее составных частей;

- резервирование, средства автоматического контроля и диагностирования;

- расчет показателей надежности;

- обеспечение ремонтопригодности;

- сбор и анализ информации о надежности эксплуатируемых средств АИИС КУЭ;

- обеспечение комплектом ЗИП.

Для планирования, координации и контроля выполнения, указанных выше работ по обеспечению надежности АИИС КУЭ в составе технорабочего проекта должна разрабатываться программа обеспечения надежности (ПОН), содержащая необходимые организационные и технические мероприятия.

Для АИИС КУЭ в необходимых случаях следует применять различные способы резервирования, включая постоянное резервирование и резервирование замещением. Необходимость применения резерва в каждом конкретном случае должна быть обоснована с учетом заданных к АИИС КУЭ требований по надежности. Система должна иметь встроенные функции контроля, а так же механизмы фиксации событий по сбоям в системе, проверку работоспособности и обнаружение отказов.

В эксплуатационной документации должны быть описаны действия в аварийных ситуациях. Требования к регламенту обслуживания определяются инструкциями по эксплуатации на приборы учёта и аппаратные средства АИИС КУЭ.

При производстве плановых (профилактических) работ на оборудовании надежность АИИС КУЭ не должна снижаться.

Все оборудование АИИС КУЭ по возможности, должно использовать местные источники резервного питания.

Целостность и корректность информации АИИС КУЭ должна сохраняться при отключении электропитания. После восстановления электропитания должна быть обеспечена процедура восстановления требуемого объема информации по иерархии АИИС КУЭ.

Аппаратное обеспечение АИИС КУЭ должно быть сконструировано таким образом, чтобы обеспечить удобный доступ к отдельным блокам для контроля их работоспособности и замены.

При выходе из строя каналов связи первичная информация по коммерческому учету должна автоматически восстанавливаться во всех компонентах системы после восстановления работоспособности каналов связи, кроме случаев, когда время разрыва канала связи превышает время хранения данных в компонентах системы.

###

### Требования к эргономике и технической эстетике.

Конструкция автоматизированных рабочих мест АИИС КУЭ, их взаимное расположение, помещения пользователей и эксплуатационного персонала должны соответствовать требованиям ГОСТ 30.001, ГОСТ 20.39.108 и ГОСТ 21958.

Видеомониторы на базе ЖК, LED должны соответствовать разделу 4 ГОСТ Р 50948-3501 г. Требования к визуальным эргономическим параметрам.

### Требования к эксплуатации.

Техническая эксплуатация АИИС КУЭ должна быть организована в соответствии с ПУЭ, СО 153-34.20.501-2003, а также эксплуатационной документацией на технические средства, входящие в АИИС КУЭ.

Гарантийные сроки эксплуатации оборудования, которое не изготавливается Подрядчиком, должны соответствовать требованиям технической документации соответствующих изготовителей.

Исполнитель должен гарантировать срок нормальной эксплуатации оборудования в течение 12 месяцев от даты подписания акта ввода системы в эксплуатацию при соблюдении правил хранения на складе, монтажа и эксплуатации, предусмотренных инструкциями по монтажу и эксплуатации оборудования, и выполнении монтажа и наладки силами Исполнителя.

Дистрибутив программного обеспечения АИИС КУЭ должен храниться у Заказчика на внешних носителях с инструкцией и программой инсталляции.

Требования к помещениям для размещения рабочих мест персонала и технических средств АИИС КУЭ уточняются на этапе технорабочего проекта.

Технические средства должны соответствовать нормам индустриальных помех для оборудования класса «А» в соответствии с ГОСТ Р 51318.22 (СИСПР 22-97).

Помещение для эксплуатации ЭВМ должно иметь естественное и искусственное освещение в соответствии «Санитарные правила и нормативы 2.2.2./2.4.1340-03».

До ввода в постоянную эксплуатацию АИИС КУЭ, должны быть внесены соответствующие изменения в должностные и эксплуатационные инструкции.

Требования к регламенту обслуживания (график проведения осмотров, поверка) уточняются на этапе эксплуатации.

Периодичность резервного копирования информационной базы ИВК должна быть отражена в эксплуатационной документации.

Сервер БД должен быть рассчитан на непрерывную круглосуточную эксплуатацию. Рабочие станции (АРМ пользователей) могут работать в режиме периодического включения в течение суток.

Программные средства контроля состояния технических средств должны обеспечивать контроль, диагностику и тестирование для обнаружения и локализации неисправностей в технических средствах в автономном режиме и в процессе функционирования ИИК и ИВК (без нарушения работоспособности комплексов) с возможностью отображения состояния технических средств.

* + - 1. В АИИС КУЭ должны быть предусмотрены следующие функции.

- возможность суммирования данных от нескольких счетчиков, по выбору оператора;

- возможность формирования и контроля полного баланса энергии за расчетный период;

- построение суточных графиков усредненных за тридцатиминутные интервалы значений активных и реактивных мощностей по каждой точке присоединения;

- построение суммарных суточных графиков усредненных за тридцатиминутные интервалы значений активных и реактивных мощностей по присоединениям;

- определение текущих значений активной и реактивной электроэнергии с начала месяца по каждой точке присоединения;

- определение суммарных величин текущих значений активной и реактивной электроэнергии с начала месяца по присоединениям;

- суммарные величины текущих значений расхода активной электроэнергии на хозяйственные нужды с начала месяца;

- масштабирование при расширении объекта.

* + - 1. ПО АИИС КУЭ должно обеспечивать:

- сбор данных измерений от коммерческих счетчиков в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режиме (через компьютер, подключенный к оптическому порту) и сохранение данных в БД;

- формирование групп счетчиков и получение отчетов о суммарной энергии как от одного счетчика, так и от групп счетчиков, а также нахождение максимума полной мощности для произвольного интервала времени (в зависимости от тарифной зоны или контрольной зоны пиковой мощности);

- копирование основной информации в архив или передачу этих данных по каналам связи;

- совместную работу нескольких пользователей в компьютерной сети.

### Требования к защите информации.

Комплекс средств защиты информации АИИС КУЭ должен представлять целостную систему и отвечать требованиям, предъявляемым к программно- аппаратным средствам защиты.

Для каждого пользователя АИИС КУЭ должен быть определен индивидуальный пароль.

Все действия пользователей по конфигурированию АИИС КУЭ должны протоколироваться. Должны быть оговорены категории пользователей, имеющих права на просмотр данного протокола, корректировка его должна быть запрещена.

Для достижения сохранности информации в случае аварий должно осуществляться резервное копирование баз данных ИВК на внешние носители информации. Периодичность копирования устанавливается на стадии технорабочего проекта.

### Требования по стандартизации и унификации

Любая функциональная подсистема и АИИС КУЭ в целом должны предусматривать возможность наращивания, модификации и оптимизации.

### Требования к защите от влияния внешних воздействий

Технические средства АИИС КУЭ должны соответствовать нормам индустриальных помех для оборудования класса А в соответствии с ГОСТ Р 51318.22 (СИСПР 22-97).

Технические средства АИИС КУЭ должны обладать устойчивостью к электромагнитным воздействиям в соответствии с условиями эксплуатации.

###

### Дополнительные требования

Компоненты АИИС КУЭ должны обеспечить функционирование в следующих режимах:

- штатном режиме;

- сервисном режиме (для проведения обслуживания, реконфигурации и пополнения новыми компонентами);

- автономном режиме (при отсутствии взаимодействия между ИИК и ИВК, ИВК и ПАК КО).

#### Требования к видам обеспечения

### Требования к информационному обеспечению.

Виды информации:

- коммерческая (расчетная) информация, используемая в финансовых расчетах за электроэнергию;

- технологическая информация:

- служебная информация – информация, необходимая для контроля исправности технических средств учета (результаты диагностики аппаратуры) и информация о внешних событиях, влияющих на коммерческую информацию, («журналы событий» счетчиков и программно-технических средств);

- нормативно-справочная информация, классификаторы средств учета, нормативно-техническая документация, и т.д.

Система классификации и кодирования АИИС КУЭ должна удовлетворять следующим требованиям:

- выделение элементарных идентифицирующих понятий и однозначное присвоение каждому объекту в пределах заданного множества кодового обозначения (однозначная идентификация);

- внешнюю простоту для удобства пользователей, при возможном сложном внутреннем строении;

- возможность дополнения классификационной структуры новыми идентифицирующими понятиями, возникающими в процессе развития;

- расширяемость.

* + - 1. Информационное обеспечение должно обеспечивать:

- ввод, обработку, накопление и хранение информации, необходимой для реализации функций системы;

- информационную совместимость ИВК, ИИК

- представление информации в форме, удобной для работы пользователя, в соответствии с его функциональными обязанностями и установленным разграничением доступа;

- сроки хранения данных, определяемые требованиями оптового рынка электроэнергии;

- актуальность и достоверность информации в базах данных, а также контроль полноты и непротиворечивости вводимой информации;

- возможность расширения и модификации.

* + - 1. Массивы информации должны включать:

- коммерческую (расчетную) информацию, используемую в финансовых расчетах за электроэнергию;

- технологическую информацию – совокупность технической и служебной информации АИИС КУЭ.

Для ведения электронного архива коммерческих и контрольных данных в АИИС КУЭ должны использоваться системы управления реляционными базами данных с поддержкой языка SQL (Structured Query Language - язык структурированных запросов).

Система управления базами данных должна иметь:

- список пользователей с разграничением прав доступа к информации;

- регламент резервного копирования информации из баз данных на внешние долговременные носители;

АИИС КУЭ должна иметь собственные средства мониторинга за выполнением действий пользователя. Система управления базами данных должны вести журналы регистрации событий с фиксацией:

- идентификации пользователей базы данных;

- внесенных изменений с привязкой к системному времени и пользователю;

Хранение коммерческой и контрольной информации, в базе данных ИВК - не менее 3,5 лет.

ИВК АИИС КУЭ не менее 3,5 лет должен хранить следующую информацию:

- получасовые приращения активной и реактивной электроэнергии,

- месячные приращения активной и реактивной электроэнергии,

- данные о состоянии средств измерений

Для ведения электронного архива коммерческих и контрольных данных должны использоваться реляционные СУБД.

Система управления базами данных должна иметь список пользователей и обеспечивать разграничение прав доступа к информации.

### Требования к лингвистическому обеспечению

Техническая документация АИИС КУЭ должна быть разработана на русском языке.

Диагностические сообщения системы, сообщения системы о несанкционированных данных действиях пользователей, а также сообщения системы при запуске, решении задач специального программного обеспечения и при работе пользователей с информационным обеспечением должны быть на русском языке.

АИИС КУЭ должна обеспечивать формирование запросов с АРМ и запуск информационных и расчетных задач.

### Требования к программному обеспечению.

Программное обеспечение АИИС КУЭ должно быть разработано в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.654-2015.

В состав программного обеспечения АИИС КУЭ должно входить:

- системное программное обеспечение MS Windows;

-программное обеспечение для формирования баз данных, обеспечивающее ввод и поддержание целостности данных, формирование отчетов и должно преимущественно строиться с использованием технологии клиент-сервер, MS SQL Server;

- специализированное ПО АИИС;

- программное обеспечение, отвечающее за поддержание системы обеспечения единого времени в составе АИИС КУЭ.

Программное обеспечение должно отвечать следующим принципам построения всех составляющих:

- открытость и простота интеграции (возможность расширения, модификации и взаимодействия со смежными системами управления);

- гибкость (возможность внесения изменений и перенастройки);

- надежность (соответствие заданному алгоритму, отсутствие ложных действий, защита от разрушения и несанкционированного доступа как программ, так и данных);

- унификация решений;

- устойчивость (сбой в работе отдельных приложений не должен приводить к отказу системного программного обеспечения и системы в целом);

Программное обеспечение АИИС КУЭ должно представлять собой набор нескольких программ, каждая из которых выполняет в системе определенную роль, и включает наладочные программы и коммерческое программное обеспечение.

Наладочные программы должны позволять конфигурировать систему, программировать счетчики, считывать с них информацию, вносить изменения в запрограммированный счетчик и выполнять другие операции.

Коммерческое программное обеспечение должно обеспечивать опрос счетчиков, обработку и хранение информации, полученной от них, выдачу отчетов и т.д.

Программное обеспечение АИИС КУЭ должно функционировать на нескольких уровнях:

-программное обеспечение счетчика;

- программное обеспечение АРМ пользователей, серверов.

Программное обеспечение электросчетчиков должно обеспечивать выполнение следующих основных функций:

- вычисление расхода электроэнергии на основе действующих токов и напряжений;

- ведение архивов графиков нагрузки, журнала событий;

- предоставление по запросу информации из архивов счетчика и текущих значений параметров электросети (фазные напряжения, токи, мгновенные значения мощности и т.д.);

- самодиагностику;

- дистанционное конфигурирование;

- защиту от несанкционированного доступа;

- хранение и передачу на вышестоящий уровень измерительной и диагностической информации.

Программное обеспечение уровня АРМ пользователей и серверов БД должно обеспечивать формирование макетов, экспорт/импорт файлов ASKP, диспетчеризацию заданий, перенос описания объектов и первичных данных, запуск внешних приложений.

Программное обеспечение системы учета должно разрабатываться с учетом следующих требований:

- клиент серверная архитектура;

- многопользовательский режим доступа;

- параллельный сбор данных;

- параллельная система расчетов;

- система диагностики сбора данных и расчетов, работы аппаратных средств системы;

- масштабируемая производительность (модульное построение).

Программные средства контроля состояния технических средств должны обеспечивать контроль, диагностику и тестирование для обнаружения и локализации неисправностей в технических средствах в автономном режиме и в процессе функционирования ИИК и ИВК (без нарушения работоспособности комплексов), с возможностью отображения состояния технических средств как на серверах сбора данных ИВК, так и на АРМ удаленных пользователей при установке необходимых программных компонентов.

Для каждого пользователя АИИС КУЭ должен быть определен индивидуальный пароль.

Все действия пользователей АИИС КУЭ должны протоколироваться. На этапе рабочего проектирования согласовываются категории пользователей, имеющих права на просмотр данного протокола, корректировка его запрещается всем пользователям, кроме обладающих административными правами. В случае корректировки протокола администратором системы в этом же протоколе должна регистрироваться запись с описанием соответствующего действия администратора и ссылкой на его профиль.

###

### Требования к техническому обеспечению

* + - 1. Общие требования

Под техническими средствами АИИС КУЭ понимают технические (инструментальные, аппаратные и вычислительные) средства, с помощью которых реализуется структура, и выполняются вышеперечисленные задачи АИИС КУЭ. К техническим средствам АИИС КУЭ относятся:

а) средства учета электроэнергии;

б) средства измерения и синхронизации времени;

в) средства передачи информации от счетчиков в центры обработки информации, включая программируемые контроллеры, модемы, каналообразующую аппаратуру, а также специализированные устройства коммутации сигналов, процессоры связи, и т.д.;

г) средства вычислительной техники (в т.ч. сервер), локальные сети ЭВМ.

* + - 1. Требования к измерительным трансформаторам

а) Измерительные трансформаторы тока и напряжения должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений РФ;

б) Измерительные трансформаторы тока и напряжения должны поставляться с комплектом сопроводительных документов;

в) технические параметры и метрологические характеристики трансформаторов тока и напряжения должны отвечать требованиям ГОСТ 7746-2001 и ГОСТ 1983-2001 соответственно;

г) в сети с изолированной нейтралью допускается установка трансформаторов тока в двух фазах, при этом в сетях с глухозаземленной нейтралью измерительные трансформаторы тока должны устанавливаться во всех трех фазах, к которым следует подключать трехфазные трехэлементные счетчики;

д) Классы точности измерительных трансформаторов тока и напряжения должны быть не хуже 0,5S и 0,5 соответственно;

е) В случае использования трансформатора напряжения только в целях коммерческого учета необходимо обеспечить контроль целостности вторичных цепей трансформатора напряжения.

ж) Не допускается применение промежуточных трансформаторов тока.

з) Во всех эксплуатационных режимах необходимо не допускать перегрузку измерительных трансформаторов.

и) Измерительные трансформаторы должны соответствовать ПУЭ по классу напряжения, электродинамической и термической стойкости, климатическому исполнению.

* + - 1. Требования к вторичным цепям

а) Потери напряжения в цепи «трансформатор напряжения – электросчетчик» не должны превышать 0,25% номинального вторичного напряжения трансформатора напряжения;

б) Электросчетчик должен быть подключен к измерительным трансформаторам через испытательную коробку, предусматривающую возможность замены электросчетчика и подключения образцового счетчика без отключения присоединения (кроме счетчиков прямого включения).

* + - 1. Требования к счетчикам электрической энергии

Счетчики должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений РФ и отвечать требованиям ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52323-2005, Р 52425-2005.

Счетчики должны поставляться с комплектом сопроводительных документов.

Счетчики должны быть устойчивы к воздействию магнитного поля промышленной частоты.

Для обеспечения непрерывного функционирования в счетчиках должен быть предусмотрен механизм перезапуска, предотвращающий их зависание.

Также счетчики должны быть оснащены платой памяти и возможностью ручного опроса по оптопорту для «дозакачки» данных, считанных со счетчиков на переносной инженерный пульт (переносной портативный компьютер), что сделает систему АИИСКУЭ нечувствительной к нарушениям каналов передачи данных.

В случае применения счетчиков импортного производства они должны быть адаптированы для применения в РФ в плане отсутствия автоматического перевода времени зима-лето.

Применяемые счетчики должны иметь встроенную автоматическую систему ведения внутренних журналов событий. В журнале событий должны фиксироваться следующие события счетчика (с привязкой к времени и дате):

- выключение/включение счетчика;

- выключение/включение фазы 1, фазы 2, фазы 3;

- коррекция времени и даты;

- изменение программы, уставок временных тарифных зон;

Для защиты цепей учета электроэнергии от несанкционированного доступа должны быть предусмотрены следующие мероприятия:

- установка испытательных коробок в цепях счетчиков, позволяющих выполнить их опломбирование и предоставляющих возможность подключения эталонного счетчика;

- установка на счетчики пароля, предотвращающего несанкционированный доступ через оптический порт;

- использование в АИИСКУЭ программных средств, предусматривающих авторизацию пользователей (каждый имеет собственный идентификатор и пароль для входа в систему, пользователи входят в одну или несколько групп, каждая из которых обладает конкретным набором прав, определяемых администратором системы).

Счетчики должны поставляться с комплектом сопроводительных документов, содержащих паспорт, руководство по эксплуатации на русском языке, методику поверки и свидетельство о первичной поверке.

Также счетчики должны удовлетворять следующим требованиям:

а) автоматическое измерение величин активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной активной мощности, тока и напряжения с заданной дискретностью учета (30, 60 мин), при этом для присоединений с возможностью реверсивных перетоков – применять счетчики двунаправленные счетчики электроэнергии;

б) класс точности при измерении активной энергии не хуже 0,2S по ГОСТ 52323-2005 , при измерении реактивной энергии не хуже 0,5 по ГОСТ Р 52425-2005 (кроме счетчиков прямого включения);

в) наличие энергонезависимой памяти для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 45 суток;

г) сохранность информации в журнале событий не менее 45 суток;

д) сохранность информации и ведение времени и календаря при отключении электропитания на время не менее одного года;

е) Подключение по цифровым интерфейсам для автономного считывания результатов измерений и «Журнала событий», удаленного доступа и параметрирования;

ж) наличие не менее одного последовательного порта и импульсных выходов;

з) наличие энергонезависимых часов, обеспечивающих ведение даты и времени (точность хода не хуже 5,0 с/сут с внешней автоматической коррекцией, работающей в составе СОЕВ);

и) автоматическая самодиагностика не реже одного раза в сутки;

к) автоматическое ведение «Журнала событий» счетчика, фиксирующего время и даты наступления событий:

- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;

- факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;

- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;

- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

л) работоспособность при температуре окружающего воздуха от – 40 ˚С до + 60 ˚С;

м) обеспечивать защиту от несанкционированного изменения параметров, а также от записи, при этом защита должна быть обеспечена на программном (логическом) уровне (установка паролей) и аппаратном (физическом) уровне (установка пломб, марок и т.п.);

н) межповерочный интервал - не менее 10 лет;

о) Предоставление доступа к результатам измерений и «Журналам событий» счетчика со стороны ИВКЭ или ИВК.

п) наличие встроенного индикатора для отображения данных и режимов работы.

р) измерение параметров сети (фазных напряжений, токов и коэффициентов мощности);

с) счетчики должны быть снабжены функцией резервного питания 220В переменного тока для обеспечения их работы и снятия показаний с них при отсутствии питания по измерительным цепям (для электросчетчиков с номинальным напряжением 3×57,7/100 В).

т) счетчики должны иметь оптический порт связи для подключения к нему портативного компьютера для заводской калибровки, программирования, метрологической поверки, задания различных постоянных. Кроме того, оптический порт может использоваться для снятия данных со счетчика на месте его установки, переконфигурирования и т.д. при помощи инженерного пульта или переносного портативного компьютера.

* + - 1. Требования к системе обеспечения единого времени (СОЕВ)

а) СОЕВ должна выполнять законченную функцию измерений времени, иметь нормированные метрологические характеристики и обеспечивать синхронизацию времени с точностью не хуже ±5,0 с/сут.

б) для обеспечения единства измерений на ОРЭ СОЕВ должна быть привязана к единому календарному времени;

в) В состав СОЕВ должны входить все средства измерений времени, влияющие на процесс измерения количества электроэнергии (УССВ, сервер, электросчетчики), и учитываться временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени.

г) УССВ, входящие в состав СОЕВ, должны функционировать автоматически (без вмешательства человека), обеспечивать синхронизацию всех элементов системы от эталонного источника календарного времени и иметь наработку на отказ не менее 20000 ч.

* + - 1. Требования к УСПД (промконтроллерам)

В данном случае устройством сбора данных будет являться сервер сбора ИВК, который должен выполнять в автоматическом режиме следующие функции:

1. автоматический регламентный сбор результатов измерений;
2. сбор и хранение данных о состоянии средств измерений («Журналов событий» электросчетчиков) со всех ИИК, обслуживаемых данным ИВКЭ (сервером);
3. возможность масштабирования долей именованных величин электроэнергии;
4. ведение «Журнала событий» ИВКЭ (сервера);
5. предоставление дистанционного доступа до счетчика с сервера (АРМа) АИИС КУЭ;
6. предоставление доступа ИВК к результатам измерений, к данным о состоянии средств измерений;
7. аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
8. синхронизацию (коррекцию) времени в ИВКЭ (сервере) и коррекцию времени в счетчиках электроэнергии;
9. самодиагностику с фиксацией результатов в «Журнале событий».
10. В «Журнале событий» ИВКЭ (сервера) должны автоматически фиксироваться время и даты наступления следующих событий:

- ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);

 - попыток несанкционированного доступа;

 - связей с ИВКЭ (сервером), приведших к каким-либо изменениям данных;

 - перезапусков ИВКЭ (сервера);

- фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

 - результатов самодиагностики;

 - отключения питания.

1. Наличие энергонезависимых часов, обеспечивающих ведение даты и времени (точность хода не хуже ± 5,0 с/сут с автоматической коррекцией (синхронизацией), работающих в составе СОЕВ).
2. ИВКЭ должен обеспечивать хранение суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, а также электропотребление (выработку) за месяц по каждому каналу не менее 45 суток.
3. Подключение резервного источника питания и автоматического переключения на источник резервного питания при пропадании основного (резервного) питания.
4. Компоненты, входящие в состав ИВКЭ (сервер) должны быть защищены от несанкционированного доступа как в аппаратной части (разъемы, функциональные модули и т.п.), так и в программно-информационном обеспечении (установка паролей).
5. Значения показателей надежности ИВКЭ не ниже:

- наработка на отказ – не менее 35 000 часов;

 - время восстановления – не более 24 часов.

* + - 1. Требования к средствам вычислительной техники и сетевому оборудованию

Применяемые в АИИС КУЭ средства вычислительной техники (в т.ч. сервер) и сетевое оборудование должны соответствовать решаемым задачам.

Требования к аппаратному обеспечению серверов:

- RAID-массив для HDD с функцией резервирования и «горячей замены» объемом не менее 250 Гб;

- тип процессора: четырехъядерный процессор Intel® Xeon®;

- количество процессоров, шт.: от 2 и более;

- оперативная память: объём памяти – не менее 32 Гб.

АРМ оператора (4 шт.) должен выполнять следующие функции:

- в наглядной форме представлять и оценивать статистику сбора данных с устройств за сутки или другой указанный период времени;

- создавать и редактировать шаблоны отчётных форм, предназначенных для получения отчётов практически любой сложности, с дополнительной возможностью построения графиков, а также экспортом в Microsoft Office Excel;

- отслеживать значения расчётных величин, поступающих в БД, с возможностью контроля выхода за переделы допустимых значений;

- осуществлять мониторинг и прогнозирование вырабатываемой или потребляемой электроэнергии;

- отслеживать в реальном времени поступления в БД информации по интересующим объектам;

- отслеживать выбранные типы событий (происходящих в системе и регистрируемых сервером);

- строить произвольные формы для оперативного контроля состояния объектов энергосистемы по состояниям выключателей и разъединителей;

- присваивать кодировку объектов энергосистемы;

- управлять синхронизацией времени на АРМ.

АРМ должны иметь характеристики не хуже:

- процессор – не хуже Intel Core i 7, частота от 3 ГГц;

- оперативная память: тип памяти: DDR4, объём памяти – не менее 16 Гб;

- емкость жесткого диска (HDD) – не менее 2Tбайт;

- ёмкость твердотельного диска (SSD) – 512Гб;

- оптический дисковод типа DVD-R 4х;

- жидкокристаллический (ЖК) монитор с диагональю экрана не менее 27”IPS.

### Требования к метрологическому обеспечению

 Метрологическое обеспечение должно осуществляться в соответствии с ГОСТ Р 8.596-2002. До момента ввода в постоянную эксплуатацию должна быть проведена метрологическая поверка компонентов измерительного тракта (измерительные трансформаторы тока и напряжения, счетчики). При этом должны быть оформлено Свидетельство о первичной поверке установленного образца РФ.Во исполнение «Закона об обеспечении единства измерений» (ФЗ №4871-1) необходимо разработать и аттестовать в установленном порядке методику измерений (МИ) с использованием АИИС КУЭ. Разработку и аттестацию МИ необходимо проводить в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009. Метрологическое обеспечение АИИС КУЭ должно осуществляться Госстандартом России или уполномоченными им организациями.

 На этапе изготовления и внедрения проводятся поверка и испытания АИИС КУЭ с целью утверждения типа в соответствии с ПР 50.2.009-94. В процессе эксплуатации должен осуществляться метрологический надзор за состоянием, применением и эксплуатацией средств измерений (учета) и АИИС КУЭ в целом, за аттестованными МИ, соблюдением метрологических правил и норм.

 Необходимо учитывать следующие составляющие суммарной погрешности измерений электроэнергии:

* токовая погрешность трансформатора тока по ГОСТ 7746-2001;
* погрешность напряжения трансформатора напряжения по ГОСТ 1983-2001;
* основную погрешность счетчика по ГОСТ Р 52323-2005;
* погрешность из-за потери (падения) напряжения в линии присоединения счетчика к трансформатору напряжения в соответствии с ПУЭ, Инструкцией по проверке трансформаторов напряжения и их вторичных цепей. – М.: СПО Союзтехэнерго,1979;
* погрешность трансформаторной схемы включения счетчика за счет угловых погрешностей трансформатора тока, трансформатора напряжения и коэффициента мощности;
* дополнительные погрешности счетчика электроэнергии от влияния внешних величин;
* погрешность синхронизации при измерении текущего календарного времени в соответствии с технической документацией на компоненты АИИС КУЭ, выполняющих функции по синхронизации времени и предназначенных для проведения измерений.

Значения влияющих внешних величин на дополнительную погрешность электросчетчика, согласно ГОСТ Р 52323-2005:

При эксплуатации АИИС КУЭ необходимо обеспечить организационные мероприятия по выполнению МИ по точкам учета.

### Требования к организационному и методическому обеспечению.

В организационном обеспечении должна быть представлена схема организационной структуры, описаны подразделения (должностные лица), обеспечивающие функционирование АИИС КУЭ, их функции и связи между ними.

Методическое обеспечение должно включать документы, которые отражают взаимодействие пользователя с комплексом средств автоматизации, включая описание системы и подсистем, методику (технологию) выполнения автоматизированной деятельности, инструкций пользователей. Методическое обеспечения должно учитывать основные положения по организации коммерческого учета на ОРЭ и соответствующие нормативные документы.

Организационно-методическая документация на АИИС КУЭ в целом формируется из организационно-методической документации на измерительно-информационный и информационно-вычислительный комплексы в составе АИИС КУЭ, в соответствии с ГОСТ 34.201-89.

### Состав и содержание работ по созданию системы

Исполнителем, перед началом работ, должны быть представлены Заказчику следующие документы:

- сертификаты (свидетельства) об утверждении типа (с приложением описания типа) на предлагаемое в качестве средств измерений оборудование, утвержденные Росстандартом или уполномоченными им организациями;

- сертификаты соответствия на предлагаемое к использованию оборудование;

 В ходе мероприятий по создания АИИС КУЭ исполнителю подготовить и оформить техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ 34.201-89:

1. стадия **-** Техническое задание – выполняется разработка данного документа;
2. стадия **-** Технорабочий проект – выполняется разработка Технорабочего проекта в составе:
3. титульный лист
4. ведомость технорабочего проекта;
5. пояснительную записку к технорабочему проекту;
6. описание автоматизируемых функций;
7. описание комплекса технических средств;
8. метрологическое обеспечение;
9. описания постановки задачи;
10. описание информационного обеспечения;
11. описание программного обеспечения;
12. описание массива информации;
13. описание организационной структуры;
14. проектная оценка надёжности АИИС КУЭ;
15. рабочую документацию в составе:
	* планы расположения оборудования и проводок;
	* структурная схема комплекса технических средств;
	* однолинейная электрическая схема;
	* схему или таблицу соединения внешних проводок;
	* схему или таблицу подключения внешних проводок (допускается не выполнять, если информация представлена в схеме соединения внешних проводок);
	* чертежи установки технических средств;
	* спецификация оборудования;
16. стадия **-** Эксплуатационная и рабочая документация:
* документы о прохождении метрологических поверок оборудования ИИК, ИВК (счетчики, измерительные трансформаторы, УССВ);
* паспорт-формуляр;
* программа и методика испытаний;
* методика измерений с использованием АИИС КУЭ;
* разработка методики поверки;
* технологическая инструкция;
* руководство пользователя;
* инструкция по формированию и ведению баз данных;
* инструкция по эксплуатации АИИС КУЭ.

Требования к коммуникационным шкафам с оборудованием

Серверы и оборудование связи АИИС КУЭ должны устанавливаться в специализированных шкафах. Каждый шкаф должен иметь табличку с оперативным наименованием и обозначением по принятой системе обозначений. К каждому аппарату внутри шкафа выполнить надпись с обозначением аппарата по схеме. Шкафы должны иметь климатическое исполнение «УХЛ» по ГОСТ 15150-69, стойкость к механическим внешним воздействующим факторам – не ниже М38 по ГОСТ 17516.1- 90, степень защиты не ниже IP54, с естественной вентиляцией. Серверные шкафы с принудительной вентиляцией. Все двери, съемные крышки должны иметь уплотнения, а кабельные вводы оснащены сальниками соответствующего размера в достаточном количестве и необходимым запасом. Подвод кабелей (снизу/сверху) уточнить на стадии рабочего проектирования. Внутреннюю и внешнюю проводку выполнить медными кабелями с применением экранов там, где это необходимо. Соединения и укладка проводов внутри шкафа выполнить таким образом, чтобы возможность их повреждения была минимальной. Аппаратуру, требующую заземления, металлические конструкции шкафа, экраны кабелей соединить с медной шиной заземления, установленной внутри шкафа. Помехозащищенность шкафов с микропроцессорной аппаратурой АИИС КУЭ должна обеспечиваться устойчивостью её к внешним и внутренним помехам и оцениваться результатами испытаний, проведенными в соответствии с действующими нормативными документами на АИИС КУЭ. Все двери шкафного оборудования должны иметь замки с одинаковыми, согласованными с Заказчиком, личинками и открываться при помощи единого «мастер - ключа». Также Исполнитель должен обеспечить поставку двух запасных личинок. Замки дверей шкафного оборудования должны иметь надежный механизм, защищающий от несанкционированного доступа. Количество «мастер – ключей» должно соответствовать количеству шкафов.

### Требования к документированию

* 1. При составлении документов, необходимо следовать требованиям, изложенным в действующих ЕСКД и ЕСПД по соответствующим видам обеспечения АИИС КУЭ
	2. Вся техническая документация, включая чертежи, схемы, а также применяемое программное обеспечение выполняется на русском языке.
	3. Оформление должно быть произведено в соответствии с нормативно-техническими требованиями по ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД Общие требования к текстовым документам». Перед сдачей результата проектных работ, проект должен предварительно пройти через обязательные согласования и государственно-административные процедуры с отметками на бумажных носителях (оригиналах) слова «Согласовано», печати или штампа и подписью с расшифровкой.
	4. Вся информация передается Заказчику на русском языке в 2-х экземплярах на бумаге и на электронных носителях в формате PDF.

### Требования к проектированию

 В составе проектных работ выполняется:

* Предпроектное обследование;
* Разработка данного технического задания (ТЗ), согласование с Заказчиком;
* Разработка технорабочего проекта (ТРП) АИИСКУЭ, согласование с Заказчиком.

### Требования к монтажу, пуско-наладке, вводу в эксплуатацию и поверке оборудования

* 1. Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электрической энергии и мощности должна соответствовать требованиям Федерального Закона «Об обеспечении единства измерений».
	2. Метрологические характеристики АИИС КУЭ должны подтверждаться свидетельством об утверждении типа средств измерений на основании проведенных испытаний уполномоченными органами Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (в соответствии с действующими нормативными документами).
	3. Пуско-наладочные работы выполняются обученным и сертифицированным для проведения данных работ персоналом Исполнителя, имеющим группу по электробезопасности не ниже III по правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ).
	4. Исполнителем выполняются три вида (категории) испытаний: типовые испытания, приемо-сдаточные заводские испытания и приемо-сдаточные испытания на месте монтажа, проведенные в соответствии с разработанными и согласованными с Заказчиком программами и методиками испытаний.
	5. АИИС КУЭ и все установленные средства измерений должны иметь действующее свидетельство о первичной поверке установленного образца РФ.

### Безопасность и экология

* 1. Конструкция технических компонентов АИИСКУЭ должна обеспечивать защиту обслуживающего персонала от поражения электрическим током в соответствии с требованиями ГОСТ 27.205-88, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0-75.
	2. Технические средства (устройства) должны быть установлены так, чтобы обеспечивалась их безопасная эксплуатация и техническое обслуживание.
	3. Все металлические части электроустановок, корпуса электрооборудования и металлоконструкций, которые могут оказаться под напряжением, подлежат заземлению. Устройства и шкафы должны иметь приспособления для подключения к заземляющему контуру (устройство защищенного заземления по ГОСТ 12.1.030-81).
	4. Минимальные требования к изоляции устройств соответствуют классу VW3 (ГОСТ Р 51179-98).
	5. Требования по экологии выполняются в соответствии с действующими нормативно- техническими документами.

Транспортирование, упаковка, условия сроки хранения устройств АИИСКУЭ

Требования к упаковке, маркировке, временной антикоррозионной защите, транспортированию, условиям и срокам хранения всех устройств, запасных частей и расходных материалов соответствуют указанным в технических условиях изготовителя изделия и требованиям ГОСТ 15150-69, ГОСТ 23216-78, ГОСТ 14192 и ГОСТ 18620.

* 1. Порядок отгрузки, специальные требования к таре, упаковке и её утилизации определяются в договоре на поставку оборудования.