

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Верхневолжский СМЦ»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Верхневолжский СМЦ» (далее – АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Верхневолжский СМЦ») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии в точках измерений ООО «Верхневолжский СМЦ», интервалов времени, календарного времени.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Верхневолжский СМЦ» представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, которая состоит из измерительных каналов (ИК) и измерительно-вычислительного комплекса (ИВК).

АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Верхневолжский СМЦ» решает следующие задачи:

- организация автоматизированного коммерческого учета электроэнергии в точках измерений ООО «Верхневолжский СМЦ»;
- обмен информацией с заинтересованными участниками ОРЭ по согласованному формату и регламенту;
- формирования отчетных документов.

АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Верхневолжский СМЦ» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии класса точности ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии), по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии), установленные на объектах АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Верхневолжский СМЦ».

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя промышленный сервер (далее - сервер), аппаратуру передачи данных внутренних и внешних каналов связи, автоматизированное рабочее место (АРМ).

В АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Верхневолжский СМЦ» измерения и передача данных на верхний уровень происходит следующим образом. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов (для счетчиков трансформаторного включения) поступают на входы счетчиков электроэнергии, которые преобразуют значения входных сигналов в цифровой код. Счетчики производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают активную мощность ( $P=U \cdot I \cdot \cos\phi$ ) и полную мощность ( $S=U \cdot I$ ). Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q=(S^2-P^2)^{0.5}$ . Средние значения активной мощности рассчитываются путем интегрирования текущих значений P на 30-минутных интервалах времени. Подключение счётчиков к модему осуществляется с помощью интерфейса RS-232 или по интерфейсу RS-485 через преобразователь интерфейсов. По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация направляется в ИВК ОАО «Мосгорэнерго». Измеренные значения активной (реактивной) электроэнергии в автоматическом режиме фиксируются в базе данных ИВК.

Для передачи данных от ИИК на уровень ИВК используется сотовый канал связи (GSM900/1800). Данные хранятся в сервере базы данных. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера базы данных.

АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Верхневолжский СМЦ» имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, ИВК и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится не реже одного раза в сутки, по временным импульсам от устройства синхронизации системного времени УСВ-1, подключенного к ИВК АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Верхневолжский СМЦ». Коррекция времени счетчиков производится автоматически при рассогласовании с системным временем более чем на  $\pm 2$  с.

Основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Верхневолжский СМЦ» соответствуют техническим требованиям ОРЭ к АИИС КУЭ. Система выполняет непрерывные автоматизированные измерения следующих величин: приращений активной и реактивной электрической энергии, измерений календарного времени, интервалов времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального контроля и учета энергопотребления. Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и ИВК соответствуют техническим требованиям ОРЭ к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам через оптопорт (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного инженерного пульта на базе NoteBook с последующей передачей данных на верхний уровень.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 60 суток;
- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 3 лет;

Для целей предотвращения физического доступа к токовым цепям и цепям напряжения счетчика и защиты метрологических характеристик системы предусмотрено выполнение следующих мероприятий: пломбирование корпусов счетчиков; испытательных коробок; клемм измерительных трансформаторов тока; установка прозрачной крышки из органического стекла на промежуточных клеммниках токовых цепей с последующим пломбированием. На программном уровне предусмотрена организация системы паролей с разграничением прав пользователей.

Журналы событий счетчика электрической энергии и сервера отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

### **Программное обеспечение**

В состав прикладного программного обеспечения (ПО) сервера БД АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Верхневолжский СМЦ» входит многопользовательский программный комплекс «Альфа ЦЕНТР» с возможностью опроса до 5000 (пяти тысяч) точек счетчиков электрической энергии.

ПО «Альфа ЦЕНТР» базируется на принципах клиент-серверной архитектуры и обеспечивает соблюдение принципов взаимодействия открытых систем. В качестве СУБД используется ORACLE Personal Edition 11. В ПО предусмотрено разграничение доступа к функциям для различных категорий пользователей, а также фиксации действий персонала в системном журнале.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ПО «Альфа ЦЕНТР» и определяются классом применяемых электросчетчиков и трансформаторов.

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии в ПО «Альфа ЦЕНТР», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного на сервере БД АИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Верхневолжский СМЦ», приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Альфа ЦЕНТР» для о сервера БД АИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Верхневолжский СМЦ»

| Наименование программного обеспечения | Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения) | Наименование файла | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|--|--------------------|---------------------------------------|---|---|
| ПО «Альфа ЦЕНТР»                      | Программа – планировщик опроса и передачи данных   | Amrserver.exe      | 3.28.6.0                              | 24dc80532f6d9391<br>dc47f5dd7aa5df37  | MD5   |
|                                       | драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД  | Amrc.exe           | 3.29.1.0                              | 9b0db49d1986be4e<br>0a98568b111f76d0  |   |
|                                       | драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД  | Amra.exe           | 3.29.1.0                              | 611871e36194187d<br>93f20c9fd9be0aac  |   |
|                                       | драйвер работы с БД  | Cdbora2.dll        | 3.29.0.0                              | 0ad7e99fa26724e65<br>102e215750c655a  |   |
|                                       | Библиотека шифрования пароля счетчиков   | encryptdll.dll     | 2.0.0.0                               | 0939ce05295fbcb<br>ba400eeae8d0572c   |   |
|                                       | библиотека сообщений планировщика опросов  | alphamess.dll      | Номер версии отсутствует              | b8c331abb5e34444<br>170eee9317d635cd  |   |

Задача программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

| Параметр  | Значение  |
|---|---|
| Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерения электроэнергии | Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в таблице 2. |
| Параметры питающей сети переменного тока:                                       |   |
| Напряжение, В   | 220±22  |
| Частота, Гц   | 50±1  |

| Параметр   | Значение                       |
|--|--------------------------------|
| Температурный диапазон окружающей среды:<br>- счетчиков электрической энергии, °C<br>- трансформаторов тока и напряжения, °C | от -30 до +30<br>от -30 до +30 |
| Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков, не более, мТл  | 0,5                            |
| Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения                               | 25-100                         |
| Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %  | 0,25                           |
| Первичные номинальные напряжения, кВ   | 10; 0,4                        |
| Первичные номинальные токи, кА   | 0,3; 0,15; 0,1                 |
| Номинальное вторичное напряжение, В  | 100                            |
| Номинальный вторичный ток, А   | 100; 5                         |
| Количество точек учета, шт.  | 8                              |
| Интервал измерений, минут  | 30                             |
| Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов, не более, секунд в сутки   | ±5                             |
| Средний срок службы системы, не менее, лет   | 10                             |

Таблица 2

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения электрической энергии, %.

| № ИК   | Состав ИК   | $\cos \phi$<br>( $\sin \phi$ ) | $\delta_{5\%I}$<br>$I_5 \% \leq I < I_{20} \%$ | $\delta_{20\%I}$<br>$I_{20} \% \leq I < I_{100} \%$ | $\delta_{100\%I}$<br>$I_{100} \% \leq I \leq I_{120} \%$ |
|--------|---|--------------------------------|--|---|--|
| 1, 2   | ТТ (класс точности 0,5)                                     | 1                              | ±2,0   | ±1,3  | ±1,2   |
|        | ТН (класс точности 0,5)                                     | 0,8 (инд.)                     | ±3,2   | ±2,1  | ±1,8   |
|        | Счетчик (класс точности 0,2S)                               | 0,5 (инд.)                     | ±5,6   | ±3,2  | ±2,5   |
|        | ТТ (класс точности 0,5)                                     | 0,8 (0,6)                      | ±5,4   | ±4,0  | ±3,7   |
|        | ТН (класс точности 0,5)                                     |                                |  |   |  |
|        | Счетчик (класс точности 0,5)<br><u>(реактивная энергия)</u> | 0,5 (0,87)                     | ±3,4   | ±2,6  | ±2,5   |
| 3, 5-8 | ТТ (класс точности 0,5)                                     | 1                              | ±2,8   | ±2,4  | ±2,3   |
|        | ТН (класс точности 0,5)                                     | 0,8 (инд.)                     | ±4,4   | ±3,6  | ±3,4   |
|        | Счетчик (класс точности 0,5S)                               | 0,5 (инд.)                     | ±6,3   | ±4,3  | ±3,9   |
|        | ТТ (класс точности 0,5)                                     | 0,8(0,6)                       | ±6,8   | ±5,7  | ±5,4   |
|        | ТН (класс точности 0,5)                                     |                                |  |   |  |
|        | Счетчик (класс точности 1,0)<br><u>(реактивная энергия)</u> | 0,5 (0,87)                     | ±5,1   | ±4,7  | ±4,6   |
| 4      | Счетчик (класс точности 1,0)                                | 1                              | ±4,1   | ±3,9  | ±3,9   |
|        |   | 0,8 (инд.)                     | ±5,1   | ±5,0  | ±5,0   |
|        |   | 0,5 (инд.)                     | ±5,1   | ±5,0  | ±5,0   |
|        | Счетчик (класс точности 2,0)<br><u>(реактивная энергия)</u> | 0,8(0,6)                       | ±10,3  | ±10,1   | ±10,1  |
|        |   | 0,5(0,87)                      | ±8,2   | ±8,1  | ±8,1   |

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения средней получасовой мощности и энергии для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения получасовой мощности, на которых не производится корректировка времени ( $d_p$ ), рассчитываются по следующей формуле (на основании считанных по цифровому интерфейсу показа-

ний счетчика о средней получасовой мощности, хранящейся в счетчике в виде профиля нагрузки в импульсах):

$$d_p = \pm \sqrt{d^2 + \left( \frac{KK_e \cdot 100\%}{1000PT_{cp}} \right)^2}, \text{ где}$$

$d_p$  - пределы допускаемой относительной погрешности измерения средней получасовой мощности и энергии, в %;

$d$  - пределы допускаемой относительной погрешности системы из табл.3 измерения электроэнергии, в %;

$K$  - масштабный коэффициент, равный общему коэффициенту трансформации трансформаторов тока и напряжения;

$Ke$  - внутренняя константа счетчика (величина эквивалентная 1 импульсу, выраженная в Вт•ч);

$T_{cp}$  - интервал усреднения мощности, выраженный в часах;

$P$  - величина измеренной средней мощности с помощью системы на данном интервале усреднения, выраженная в кВт.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Верхневолжский СМЦ».

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений. Комплект поставки приведен в таблицах 4 и 5.

Таблица 4.

| Канал измерений           |   | Средство измерений  |  |                                  |
|---------------------------|---|---|--|----------------------------------|
| Код точки измерений, № ИК | Наименование объекта учета, точка измерений по документации энергообъекта | Вид СИ, обозначение, тип, № Госреестра                    | Заводской №, метрологические характеристики, номинал. ток (А), стандарт (ТУ) | Наименование измеряемой величины |
| 1                         | 2   | 3   | 4  | 5                                |
| ООО «Верхневолжский СМЦ»  |   |   |  |                                  |
| №1                        | ПС "Ново-Талицы" КРУН-10 фидер 117  | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТЛМ-10<br>№ГР 2473-05         | Зав №№ 1254;<br>2291<br>КТ 0,5<br>Ки= 300/5<br>ГОСТ 7746                     | Переменный ток                   |
|                           |   | ТН<br>трансформатор напряжения<br>НАМИ-10<br>№ГР 11094-87 | Зав № 179<br>КТ 0,5<br>Ки= 10000/100<br>ТУ 16-671.159-87                     | Напряжение                       |

| 1   | 2                                  | 3   | 4   | 5  |
|-----|------------------------------------|---|---|--|
|     |                                    | Многофункциональный счетчик СЭТ-4ТМ.03М №ГР 36697-08    | Зав № 0804111292<br>КТ 0,2S/0,5<br>Ином=5А;<br>ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 | Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени |
| № 2 | ПС "Ново-Талицы" КРУН-10 фидер 110 | ТТ трансформатор тока ТЛМ-10 №ГР 2473-05                | Зав №№ 9929;<br>188<br>КТ 0,5<br>Ki= 300/5<br>ГОСТ 7746                             | Переменный ток   |
|     |                                    | ТН трансформатор напряжения НАМИ-10 №ГР 11094-87        | Зав № 823<br>КТ 0,5<br>Ki= 10000/100<br>ТУ 16-671.159-87                            | Напряжение   |
|     |                                    | Многофункциональный счетчик СЭТ-4ТМ.03М №ГР 36697-08    | Зав № 0804110198<br>КТ 0,2S/0,5<br>Ином=5А;<br>ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 | Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени |
| №3  | ЦРП-10 кВ; яч.7                    | ТТ трансформатор тока ТПЛ-10 №ГР 1276-59                | Зав №№ 5186;<br>27811<br>КТ 0,5<br>Ki= 150/5<br>ГОСТ-7746                           | Переменный ток   |
|     |                                    | ТН трансформатор напряжения НТМИ-10-66 №ГР 831-69       | Зав № 4866<br>КТ 0,5<br>Ki= 10000/100<br>ГОСТ-1983                                  | Напряжение   |
|     |                                    | Многофункциональный счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.12 №ГР 36355-07 | Зав № 0604112110<br>КТ 0,5S/1<br>Ином=5А;<br>ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005   | Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени |

| 1  | 2   | 3  | 4  | 5  |
|----|---|--|--|--|
| №4 | ТП-3 10/0,4 кВ<br>ООС "Верхне-<br>волжский<br>СМЦ" КПП-2<br>0,4кВ ООО<br>"Блеск" оп. №3 | ТТ трансформатор тока<br>отсутствует                             | —  | —  |
|    |   | ТН трансформатор на-<br>пряжения<br>отсутствует                  | —  | —  |
|    |   | Многофункциональный<br>счетчик<br>ПСЧ-3ТМ.05М.04<br>№ГР 30784-05 | Зав № 0704111215<br>КТ 1,0/2,0<br>Ином=5(100)А;<br>ГОСТ Р 52323-<br>2005, ГОСТ Р<br>52425-2005 | Количество актив-<br>ной и реактивной<br>энергии, календар-<br>ное время,<br>интервалы времени |
| №5 | ЦРП-10 кВ; яч.5   | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТПЛ-10<br>№ГР 1276-59                | Зав №№ 5133; 330<br>КТ 0,5<br>Ki= 150/5<br>ГОСТ-7746   | Переменный ток   |
|    |   | ТН<br>трансформатор напря-<br>жения<br>НТМИ-10-66<br>№ГР 831-69  | Зав № 4866<br>КТ 0,5<br>Ki= 10000/100<br>ГОСТ-1983   | Напряжение   |
|    |   | Многофункциональный<br>счетчик<br>ПСЧ-4ТМ.05М.12<br>№ГР 36355-07 | Зав № 0604112032<br>КТ 0,5S/1<br>Ином=5А;<br>ГОСТ Р 52323-<br>2005, ГОСТ Р<br>52425-2005       | Количество актив-<br>ной и реактивной<br>энергии, календар-<br>ное время,<br>интервалы времени |
| №6 | ЦРП-10 кВ;<br>яч.18   | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТПЛ-10<br>№ГР 1276-59                | Зав №№ 55225; 823<br>КТ 0,5<br>Ki= 150/5<br>ГОСТ -7746   | Переменный ток   |
|    |   | ТН<br>трансформатор напря-<br>жения<br>НТМИ-10-66<br>№ГР 831-69  | Зав № 4945<br>КТ 0,5<br>Ki= 10000/100<br>ГОСТ-1983   | Напряжение   |
|    |   | Многофункциональный<br>счетчик<br>ПСЧ-4ТМ.05М.12<br>№ГР 36355-07 | Зав № 0604112080<br>КТ 0,5S/1<br>Ином=5А;<br>ГОСТ Р 52323-<br>2005, ГОСТ Р<br>52425-2005       | Количество актив-<br>ной и реактивной<br>энергии, календар-<br>ное время,<br>интервалы времени |

| 1  | 2                   | 3  | 4  | 5  |
|----|---------------------|--|--|--|
| №7 | ЦРП-10 кВ;<br>яч.19 | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТПЛ-10<br>№ГР 1276-59                | Зав №№ 12538;<br>4687<br>КТ 0,5<br>Ki= 300/5<br>ГОСТ-7746                                | Переменный ток   |
|    |                     | ТН<br>трансформатор напря-<br>жения<br>НТМИ-10-66<br>№ГР 831-69  | Зав № 4945<br>КТ 0,5<br>Ki= 10000/100<br>ГОСТ-1983                                       | Напряжение   |
|    |                     | Многофункциональный<br>счетчик<br>ПСЧ-4ТМ.05М.12<br>№ГР 36355-07 | Зав № 0604112064<br>КТ 0,5S/1<br>Iном=5А;<br>ГОСТ Р 52323-<br>2005, ГОСТ Р<br>52425-2005 | Количество актив-<br>ной и реактивной<br>энергии, календа-<br>рное время,<br>интервалы времени |
| №8 | ЦРП-10 кВ; яч.4     | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТПЛ-10<br>№ГР 1276-59                | Зав №№ 14440;<br>14498<br>КТ 0,5<br>Ki= 300/5<br>ГОСТ-7746                               | Переменный ток   |
|    |                     | ТН<br>трансформатор напря-<br>жения<br>НТМИ-10-66<br>№ГР 831-69  | Зав № 4866<br>КТ 0,5<br>Ki= 10000/100<br>ГОСТ-1983                                       | Напряжение   |
|    |                     | Многофункциональный<br>счетчик<br>ПСЧ-4ТМ.05М.12<br>№ГР 36355-07 | Зав № 604112029<br>КТ 0,5S/1<br>Iном=5А;<br>ГОСТ Р 52323-<br>2005, ГОСТ Р<br>52425-2005  | Количество актив-<br>ной и реактивной<br>энергии, календа-<br>рное время,<br>интервалы времени |

Таблица 5

| Наименование программного обеспечения, вспомогатель-<br>ного оборудования и документации | Необходимое количество для АИИС<br>КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объ-<br>екте ООО «Верхневолжский СМЦ» |
|--|--|
| Сервер HP ProLiant ML370 G5; 6 сотовых модема стан-<br>дарта GSM 900/1800 Siemens MC35.  | 1 комплект   |
| ПО Альфа Центр Многопользовательская версия  | 1 комплект   |
| Устройство синхронизации системного времени УСВ-1<br>(зав. №1611)                        | 1 шт.  |
| Руководство по эксплуатации МГЭР.411713.004.02-ИЭ.М                                      | 1 шт.  |
| Методика поверки (МГЭР.411713.004.02.МП)   | 1 шт.  |
| Формуляр МГЭР.411713.004.02 – ФО.М   | 1 шт.  |

### Проверка

осуществляется по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО

«Верхневолжский СМЦ». Методика поверки» (МГЭР.411713.004.02.МП), утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии многофункциональных ПСЧ-4ТМ.05М, согласно методики поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.
- средства поверки счетчиков электрической энергии многофункциональных ПСЧ-3ТМ.05М, согласно методики поверки ИЛГШ.411152.13 7РЭ 1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.137РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 05.12.2005 г.;
- оборудование для поверки УСВ-1 в соответствии с методикой поверки (ВЛСТ 221.00.000 МП), утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2004 году;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
- Радиочасы МИР РЧ-01;
- Вольтамперфазометр «Парма ВАФ®-А(М)»;
- Мультиметр «Ресурс – ПЭ».

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Верхневолжский СМЦ». (МГЭР.411713.004.02.МП).

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к Системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Верхневолжский СМЦ»**

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22: 2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2 S и 0,5 S.
4. ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23: 2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.
5. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
6. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:**

осуществление торговли и товарообменных операций.

### **Изготовитель**

ОАО «Мосгорэнерго», г. Москва

Адрес: 125581, г. Москва, ул. Лавочкина, 34

**Испытательный центр**  
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»  
аттестат аккредитации 30004-08 от 27.06.2008г.  
119361, Москва, ул. Озерная, 46.  
Тел. 781-86-03; e-mail: [dept208@vniims.ru](mailto:dept208@vniims.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

МП «\_\_\_\_» 2011 г.