

## **СОГЛАСОВАНО**

A circular stamp featuring a central figure, possibly a Minin and Pozharsky, surrounded by text in Russian. The text includes "ГОСУДАРСТВЕННАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ" at the top, "МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ" in the center, and "1980" at the bottom. A postmark from "САНКТ-ПЕТЕРБУРГ" is overlaid on the stamp.

В.Н. Яншин

2007 г.

<p><b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ВСК-Энерго» по объекту 202 КЭЧ района поселок «Софрино»</b></p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32502-06</u></p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлена ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «ВСК-Энерго» по проектной документации ООО «ЭнергоСнабСтрой-Сервис-Холдинг», согласованной НП «АТС», заводской номер 001.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «ВСК-Энерго» по объекту 202 КЭЧ района поселок «Софрино» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии; периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
  - хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
  - передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
  - предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
  - обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
  - диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИС КУЭ;
  - конфигурирование и настройка параметров АИС КУЭ;
  - ведение системы единого времени в АИС КУЭ (коррекция времени).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 классов точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (6 измерительных каналов).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «СИКОН С70».

3-й уровень (ИВК) – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД) АИИС, каналаобразующую аппаратуру, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы и напряжения электрического тока в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемника GPS сигналов точного времени УСВ-1. Время сервера скорректировано с временем приемника, сличение один раз в час, корректировка осуществляется при расхождении времени  $\pm 1$  с. Сличение времени «СИКОН С70» с временем сервера, осуществляется раз в сутки, корректировка времени осуществляется при расхождении с временем сервера  $\pm 2$  с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.03 с временем УСПД один раз в 5 минут. Корректировка времени осуществляется при расхождении с временем «СИКОН С70»  $\pm 2$  с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
ПС №485 «Радуга»							
Фидер № 2 6кВ	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 9457 Зав.№ 2165	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав.№ 0103068031	УСПД			
Фидер № 4 6кВ	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 5000/5 Зав.№ 957 Зав.№ 1838	Зав.№ СКЕВ	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0				
	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5 5000/5 Зав.№ 263		Зав.№ 0103067155				
Фидер № 6 6кВ	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 2159 Зав.№ 2158	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав.№ 0105061127	«СИКОН С70» Зав.№ 01333	Активная, реактивная	±1,2	±3,3
Фидер № 8 6кВ	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 5000/5 Зав.№ 1830 Зав.№ 1161 Зав.№ 866	Зав.№ ЕККР	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав.№ 0105061148			±2,8	±5,2
Фидер № 12 6кВ	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 5000/5 Зав.№ 1831 Зав.№ 864	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав.№ 0105061241				
Фидер № 14 6кВ	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 5000/5 Зав.№ 1427	Зав.№ СПОУ					
	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 5000/5 Зав.№ 1828 Зав.№ 852 Зав.№ 1608	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав.№ 0105062019	Зав.№ СКАУ			

**Примечания:**

- Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:  
параметры сети: напряжение  $(0,98 \div 1,02) U_{ном}$ ; ток  $(1 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $\cos\phi = 0,9$  инд.;

температура окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °C.

4. Рабочие условия:

параметры сети: напряжение ( $0,9 \div 1,1$ )  $I_{ном}$ ; ток ( $0,05 \div 1,2$ )  $I_{ном}$ ;  
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°C, для  
счетчиков от минус 40 °C до + 60°C; для сервера от минус 30 °C до +50 °C; для УСПД от минус 30 °C до +  
50 °C;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для следующих условий: ток  $0,05 I_{ном}$ ;  $\cos\phi = 0,8$  инд; температура  
окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии находится в пределах (0...35) °C;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по  
ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной элек-  
троэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвер-  
жденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается  
замена УСПД на однотипный утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработка на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время  
восстановления работоспособности  $t_b = 2$  ч;
- УСПД - среднее время наработка на отказ не менее  $T = 70000$  ч, среднее время восстанов-  
ления работоспособности  $t_b = 2$  ч;
- сервер - среднее время наработка на отказ не менее  $T = 100000$  ч, среднее время восста-  
новления работоспособности  $t_b = 2$  ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного  
питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться  
в организации-участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной  
почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
  - выключение и включение УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметризации:
  - электросчетчика,
  - УСПД,
  - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);

- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – Тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 45 суток; (Время хранения профиля при отключении питания - не менее 10 лет);
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - 100 суток; (сохранение информации при отключении питания - 3 года.)
- ИВК - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ОАО «ВСК-Энерго» по объекту 202 КЭЧ района поселок «Софрино».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИС КУЭ определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

## ПОВЕРКА

Проверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ОАО «ВСК-Энерго» по объекту 202 КЭЧ района поселок «Софрино». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в августе 2006 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- УСПД «СИКОН С70» – по методике поверки «Сетевой индустриальный контроллер «СИКОН С70». Методика поверки» ВЛСТ 220.00.000 И1;

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы точного времени от системы GPS. Межпроверочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ВСК-Энерго» по объекту 202 КЭЧ района поселок «Софрино» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»

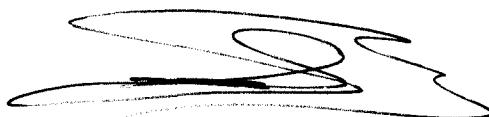
113035, Москва, Ленинский пр-кт, 4, стр.1А

тел: (495) 756-14-73

тел./факс: (0922) 42-01-02

Генеральный директор

ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»



Лебедев О.В.