



СОГЛАСОВАНО:

Методический кабинет

ФГУП «ВНИИМС»

В. Н. Яншин

\_\_\_\_\_ 2010 г

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «НЕЗАВИСИМАЯ ЭНЕРГОСБЫТОВАЯ КОМПАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ»

Внесена в Государственный реестр средств измерений  
Регистрационный № 44096-10

Изготовлена по технической документации ЗАО «ЭнергоПромСервис», г. Екатеринбург, Заводской № 21

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «НЕЗАВИСИМАЯ ЭНЕРГОСБЫТОВАЯ КОМПАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ» (ОАО «НЭСК») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, хранения и обработки полученной информации отдельными технологическими объектами по группе точек поставки (ГТП) «ОАО «НЭСК» - г. Геленджик». Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Областью применения данной АИИС КУЭ является коммерческий учет электроэнергии на объектах по ГТП «ОАО «НЭСК» - г. Геленджик» по утвержденной методике выполнения измерений количества электрической энергии (МВИ КУЭ).

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, которая состоит из 55 измерительных каналов (далее - ИК), 6 измерительно-вычислительных комплексов электроустановок (ИВКЭ) и 2 информационно-вычислительных комплексов (ИВК) АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (один 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 АИИС КУЭ;

- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

- ведение системы обеспечения единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные каналы (ИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 (в части активной электроэнергии) и 1,0 по ГОСТ 26035 (в части реактивной электроэнергии) и выделенные линии связи, установленных на объектах, указанных в таблице 1 (55 точек измерений).

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) «Сикон С70», устройство синхронизации времени, аппаратуру передачи данных внутренних каналов связи и специализированное программное обеспечение (6 центров сбора).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) ГТП «ОАО «НЭСК» - г. Геленджик», включающий в себя сервер сбора данных (СД), сервер базы данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации времени, аппаратуру передачи данных внутренних и внешних каналов связи, автоматизированные рабочие места (АРМ) персонала и специализированное программное обеспечение.

4-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) ЦСОД АИИС КУЭ ОАО «НЭСК», включающий в себя сервер сбора данных (СД), сервер базы данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации времени, аппаратуру передачи данных внутренних и внешних каналов связи, автоматизированные рабочие места (АРМ) персонала и специализированное программное обеспечение.

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 преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 1 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 1 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по выделенным проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на вход УСПД (уровень – ИВКЭ), установленный на энергообъекте, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН,

хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по внутренним основному или резервному каналам сотовой связи стандарта GSM на верхний уровень системы (сервер ИВК), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На объектах, где УСПД отсутствует, цифровой сигнал с выходов счетчиков по выделенным проводным линиям связи интерфейса RS-485, преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232 и GSM-модемы передается по внутренним основному или резервному каналам сотовой связи стандарта GSM на верхний уровень системы (сервер ИВК).

На третьем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, получаемой с энергообъектов по ГТП «ОАО «НЭСК» - г. Геленджик», в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, резервное копирование, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД или АРМ операторов, по внешнему каналу связи. В качестве внешнего основного канала связи используется выделенный канал доступа в Интернет, а в качестве внешнего резервного канала связи может быть использована коммутируемая телефонная линия.

На верхнем – четвертом уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, получаемой с филиалов ОАО «НЭСК», в частности резервное копирование, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД или АРМ персонала, по внешнему каналу связи. В качестве внешнего основного канала связи используется выделенный канал доступа в Интернет, а в качестве резервного канала связи может быть использована коммутируемая телефонная линия.

Для организации информационного взаимодействия между ИКМ «Пирамида» и АРМ операторов коммерческого учета субъекта ОРЭ используется (основной) выделенный канал связи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройств синхронизации времени УСВ-1, подключенных к УСПД ИВКЭ и серверам ИВК по интерфейсу RS-232. УСВ предназначено для измерения (формирования, счета) текущих значений даты и времени (с коррекцией времени по сигналам единого календарного времени, которые передаются со спутников глобальной системы позиционирования – GPS). Источником сигналов единого календарного времени является встроенный в УСВ GPS-приёмник, сличение постоянно, рассинхронизация при наличии связи со спутником не более 0,5 с.

В ИВК коррекция времени выполняется по сигналам устройства синхронизации времени УСВ-1 (зав. № 1034), один раз в 1 с при расхождении времени равного  $\pm 1$  с.

Внутреннее время УСПД ИВКЭ синхронизируется со временем устройств синхронизации времени, установленных на уровне ИВКЭ, по сигналам единого календарного времени один раз в 2 с при расхождении времени равного  $\pm 1$  с. В случае, если время УСПД, установленного на объекте, не синхронизировано со временем УСВ ИВКЭ, сервер ИВК ГТП «ОАО «НЭСК» - г. Геленджик» автоматически осуществляет коррекцию времени УСПД. Сличение времени УСПД со временем сервера ИВК один раз в сутки, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера ИВК и УСПД равного  $\pm 1$  с. УСПД осуществляет коррекцию внутреннего времени счетчиков. Сличение

времени счетчиков со временем УСПД один раз в сутки, корректировка времени счетчиков выполняется при расхождении со временем УСПД равного  $\pm 1$  с.

На объектах, где УСПД отсутствует, сервер ИВК ГТП «ОАО «НЭСК» - г. Геленджик» осуществляет коррекцию времени счетчиков. Корректировка времени в момент синхронизации счетчика осуществляется от сервера автоматически при обнаружении рассогласования времени счетчика и сервера равного  $\pm 2$  с. Сличение времени счетчиков с временем сервера ИВК один раз в сутки.

Абсолютная погрешность измерений времени СОЕВ не превышает предела абсолютной суточной погрешности измерения текущего времени, равного  $\pm 5$  с/сут.

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

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1 - Состав и основные метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ

№№ ИК, наименование при- соединений	Состав измерительного канала			ИВКЭ	Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик			Основная по- грешность, %	Основная по- грешность, %
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПС 110/35/6 кВ «Геленджик»</b>							
ГК-1	ТЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№00607 Зав.№00607С	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№6739	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110063171	Сикон С 70 Зав.№ 01634  УСВ-1 Зав.№ 694	Активная  реактивная	±1,2  ±2,4	±3,9  ±5,9
ГК-2	ТВК -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№14390 Зав.№03282	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№РВ	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110065191				
ГК-3	ТЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№00613 Зав.№00614	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№6739	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110063043				
ГК-4	ТПЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№29247 Зав.№17690	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№РВ	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109065049				
ГК-5	ТЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№00824 Зав.№00604	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№6739	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062121		Активная  реактивная	±1,2  ±2,4	±3,9  ±8,1
ГК-6	ТПЛ -10М 400/5 Кл.т.0,5S Зав.№6030 Зав.№11598	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№РВ	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110063032				
ГК-7	ТЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№00739 Зав.№00610	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№6739	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110063136				
ГК-8	ТВЛМ-10 300/5 Кл.т.0,5 Зав.№16799 Зав.№1547	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№РВ	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062136				
ГК-10	ТЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№00721 Зав.№00734	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№РВ	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№. 0110063076		Активная  реактивная	±1,2  ±2,4	±3,9  ±5,9

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПС 110/35/6 кВ «Геленджик»</b>							
ГК-12	ТЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№00826 Зав.№00720	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№РВ	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109067149	Сикон С 70 Зав.№ 01576  УСВ-1 Зав.№ 694	Активная  реактивная	±1,2  ±2,4	±3,9  ±5,9
ГК-16	ТЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№00603 Зав.№00605	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№РВ	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062152				
ГК-17	ТВК -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№03315 Зав.№03319	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№6739	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110063173				
ГК-18	ТПЛ -10М 300/5 Кл.т.0,5S Зав.№5970 Зав.№1894	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№РВ	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110060005			Активная  реактивная	±1,2  ±2,4
<b>ПС 110/10 кВ «Тонкий мыс»</b>							
ТМ-1	ТЛО-10 150/5 Кл.т.0,5 Зав.№78 Зав.№57	НАМИ-10-95 10000/100 Кл.т.0,5 Зав №3038	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062212	Сикон С 70 Зав.№ 01486  УСВ-1 Зав.№ 600	Активная  реактивная	±1,2  ±2,4	±3,9  ±5,9
ТМ-2	ТЛО-10 150/5 Кл.т.0,5 Зав.№63 Зав.№85	НАМИ-10-95 10000/100 Кл.т.0,5 Зав №3042	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062193				
ТМ-3	ТЛО-10 150/5 Кл.т.0,5 Зав.№77 Зав.№34	НАМИ-10-95 10000/100 Кл.т.0,5 Зав №3038	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062147				
ТМ-5	ТЛО-10 150/5 Кл.т.0,5 Зав.№54 Зав.№75	НАМИ-10-95 10000/100 Кл.т.0,5 Зав №3038	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062018				
ТМ-7	ТЛО-10 150/5 Кл.т.0,5 Зав.№80 Зав.№71	НАМИ-10-95 10000/100 Кл.т.0,5 Зав №3038	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062052				
ТМ-8	ТЛО-10 150/5 Кл.т.0,5 Зав.№76 Зав.№65	НАМИ-10-95 10000/100 Кл.т.0,5 Зав №3041	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062040				
ТМ-9	ТЛО-10 300/5 Кл.т.0,5 Зав.№90 Зав.№91	НАМИ-10-95 10000/100 Кл.т.0,5 Зав №3038	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110061234				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПС 110/10 кВ «Тонкий мыс»</b>							
ТМ-10	ТЛО-10 150/5 Кл.т.0,5 Зав.№52 Зав.№64	НАМИ-10-95 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№3041	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109065035				
ТМ-12	ТЛО-10 300/5 Кл.т.0,5 Зав.№2395 Зав.№4921	НАМИ-10-95 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№3041	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062108	Сикон С 70 Зав.№ 01486	Активная  реактивная	±1,2  ±2,4	±3,9  ±5,9
ТМ-14	ТЛО-10 150/5 Кл.т.0,5 Зав.№51 Зав.№73	НАМИ-10-95 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№3041	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062214	УСВ-1 Зав.№ 600			
<b>ПС 35/6 кВ «Марьяна роща»</b>							
МР-1	ТПЛ -10 200/5 Кл.т.0,5 Зав.№33800 Зав.№29806	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4883	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109067135	Сикон С 70 Зав.№ 01484	Активная  реактивная	±1,2  ±2,4	±3,9  ±5,9
МР-3	ТПЛ -10М 200/5 Кл.т.0,5S Зав.№5366 Зав.№6001	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4883	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109064181	УСВ-1 Зав.№ 674	Активная  реактивная	±1,2  ±2,4	±3,9  ±8,1
МР-7	ТПЛ -10 50/5 Кл.т.0,5 Зав.№5929 Зав.№27514	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4883	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109067142		Активная  реактивная	±1,2  ±2,4	±3,9  ±5,9
<b>ПС 35/6 кВ «Кабардинка»</b>							
КБ-1	ТПЛ -10 200/5 Кл.т.0,5 Зав.№37935 Зав.№37926	НТМИ-6 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№794	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062135		Активная  реактивная	±1,2  ±2,4	±3,9  ±5,9
КБ-2	ТОЛ СЭЩ-10 300/5 Кл.т.0,5 Зав.№13055-08 Зав.№13076-08	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ТУУА	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109064200	Сикон С 70 Зав.№ 01492			
КБ-3	ТПЛ -10М 300/5 Кл.т.0,5S Зав.№850 Зав.№4864	НТМИ-6 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№794	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062143	УСВ-1 Зав.№ 642	Активная  реактивная	±1,2  ±2,4	±3,9  ±8,1
КБ-4	ТОЛ СЭЩ-10 150/5 Кл.т.0,5 Зав.№12795-08 Зав.№12799-08	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ТУУА	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110061122		Активная	±1,2	±3,9
КБ-6	ТОЛ СЭЩ-10 600/5 Кл.т.0,5 Зав.№02646-08 Зав.№14590-08	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ТУУА	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110061233		реактивная	±2,4	±5,9

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПС 35/6 кВ «Толстый мыс»</b>							
ТЛ-1	ТВК -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№16843 Зав.№07598	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5; Зав.№7662	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062201	Сикон С 70 Зав.№ 01630  УСВ-1 Зав.№ 652	Активная  реактивная	±1,2  ±2,4	±3,9  ±5,9
ТЛ-2	ТВК -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№03379 Зав.№03311	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5; Зав.№6529	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110060002				
ТЛ-4	ТЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№00609 Зав.№00612	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5; Зав.№6529	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109064167				
ТЛ-5	ТПЛ -10 ТПЛМ-10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№26357 Зав.№07435	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5; Зав.№7662	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062180				
ТЛ-6	ТВК -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№03359 Зав.№03384	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5; Зав.№6529	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062115				
ТЛ-7	ТЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№00828 Зав.№00731	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5; Зав.№7662	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062038				
ТЛ-8	ТВЛМ -10 200/5 Кл.т.0,5 Зав.№70963 Зав.№70971	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5; Зав.№6529	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062107				
<b>ПС 110/35/10 кВ «Дивноморское»</b>							
ДМ-1	ТЛМ -10 200/5 Кл.т.0,5 Зав.№2573 Зав.№0310	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4169	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062024	Сикон С 70 Зав.№ 01502  УСВ-1 Зав.№ 676	Активная  реактивная	±1,2  ±2,4	±3,9  ±5,9
ДМ-2	ТОЛ -10-1 200/5 Кл.т.0,5S Зав.№22983 Зав.№25907	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4233	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062156				
ДМ-3	ТЛМ -10 150/5 Кл.т.0,5 Зав.№6124 Зав.№7167	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4169	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109067066				
ДМ-4	ТЛМ -10 300/5 Кл.т.0,5 Зав.№3286 Зав.№3261	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4233	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062031				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8				
<b>ПС 110/35/10 кВ «Дивноморское»</b>											
ДМ -5	ТЛМ -10 300/5 Кл.т.0,5 Зав.№9463 Зав.№2238	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4169	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0108067026	Сикон С 70 Зав.№ 01502  УСВ-1 Зав.№ 676	Активная  реактивная	±1,2  ±2,4	±3,9  ±5,9				
ДМ -6	ТЛМ -10 200/5 Кл.т.0,5 Зав.№1067 Зав.№0680	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4233	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109068010								
ДМ -7	ТВЛМ-10 200/5 Кл.т.0,5 Зав.№8342 Зав.№8232	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4169	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062069								
ДМ -8	ТЛМ -10 300/5 Кл.т.0,5 Зав.№2824 Зав.№9519	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4233	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110060004								
ДМ -9	ТОЛ -10-1 150/5 Кл.т.0,5S Зав.№41553 Зав.№41555	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4169	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062234								
ДМ -10	ТЛМ -10 150/5 Кл.т.0,5 Зав.№2649 Зав.№3767	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4233	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109064125								
ДМ -11	ТЛК -10 200/5 Кл.т.0,5 Зав.№2646 Зав.№2621	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4169	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062011								
ДМ -12	ТЛМ -10 150/5 Кл.т.0,5 Зав.№7632 Зав.№8074	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4233	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062058								
<b>ПС 110/10 кВ «Стрела»</b>											
Л-1 (ВЛ-110)	ТОЛ -10 100/5 Кл.т.0,5 Зав.№19468 Зав.№20988	НТМИ-10-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№8810	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0108071872					-	Активная  реактивная	±1,2  ±2,4	±3,9  ±5,9
<b>ТП-2-25 «Виноградный» от ПС 35/10 кВ «Совхозная»</b>											
СХ-1	ТОП-0,66 200/5 Кл.т.0,5 Зав.№9056723 Зав.№9056729 Зав.№9056361	-	СЭТ- 4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0101073265					-	Активная  реактивная	±1,0  ±2,1	±3,8  ±5,8

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ТП-2-55 (ж/д Кабардинка) от ПС 220/110/10 кВ «Восточная»</b>							
Яч.№5	ТШП-0,66 300/5 Кл.т.0,5 Зав.№8111956 Зав.№8110264 Зав.№8110333	-	СЭТ- 4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0101073190	-	Активная	±1,0	±3,8
					реактивная	±2,1	±5,8
<b>ТП-5-02 от ПС 110/35/10 кВ «Дивноморское»</b>							
ТП-5-02	ТОП-0,66 200/5 Кл.т.0,5 Зав.№9056071 Зав.№9056013 Зав.№9056077	-	СЭТ- 4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0101073133	-	Активная	±1,0	±3,8
					реактивная	±2,1	±5,8
<b>ф.Хоз.нужды от ПС 110/35/6 кВ «Геленджик»</b>							
База ГЭС (Промбаза)	ТОП-0,66 200/5 Кл.т.0,5 Зав.№9057189 Зав.№9056368 Кл.т.0,5S Зав.№21208	-	СЭТ- 4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0101073162		Активная	±1,0	±3,8
					реактивная	±2,1	±5,8

*Примечания:*

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение (0,99 ÷ 1,01) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином;  $\cos\varphi = 0,87$  инд.; частота - (50 ± 0,15) Гц;
- температура окружающего воздуха: ТН и ТТ - от -40°С до +50°С; счетчиков - от +18°С до +25°С; УСПД и сервера ИВК - от +15°С до +25°С;
- магнитная индукция внешнего происхождения (для счетчиков), не более - 0,05 мТл.

4. Рабочие условия:

- параметры сети, для ИК, включающих в себя ТТ кл.т. 0,5S, ТН кл.т. 0,5; счетчик кл.т. 0,5S/1,0: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,02 ÷ 1,2) Ином;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.; частота - (50 ± 0,4) Гц;
- параметры сети, для ИК, включающих в себя ТТ кл.т. 0,5, ТН кл.т. 0,5; счетчик кл.т. 0,5S/1,0: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Ином;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.; частота - (50 ± 0,4) Гц;
- параметры сети, для ИК, включающих в себя ТТ кл.т. 0,5, счетчик кл.т. 0,5S/1,0: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Ином;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.; частота - (50 ± 0,4) Гц;
- температура окружающего воздуха: ТН и ТТ от -20 до +45 °С, для счетчиков от -15 до +45 °С; для УСПД от -10 до +35 °С; для сервера ИВК от +15 до +25 °С;
- магнитная индукция внешнего происхождения (для счетчиков), не более - 0,5 мТл.

5. 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 электроэнергии;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «НЕЗАВИСИМАЯ ЭНЕРГОСБЫТОВАЯ КОМПАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

#### Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчик – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч., среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 2$  ч.;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 70000$  ч., среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 2$  ч.;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 113060$  ч., среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 1$  ч.

#### Надежность системных решений:

- резервирование электрического питания счетчиков электрической энергии с помощью источников бесперебойного питания;
- резервирование электрического питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование электрического питания серверов ИВК с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование внутренних каналов передачи данных ИК – ИВК (счетчик – серверы ИВК);
- резервирование внутренних каналов передачи данных ИВКЭ – ИВК (УСПД – серверы ИВК);
- резервирование внешних каналов передачи данных ИВК – организации–участники оптового рынка электроэнергии.

#### Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал событий УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в УСПД.

#### Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчиков;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательных коробок;
  - УСПД;
  - серверов ИВК;
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на УСПД;
  - установка пароля на сервер.

#### Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 35 сут.;
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 сут.;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно–измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «НЕЗАВИСИМАЯ ЭНЕРГОСБЫТОВАЯ КОМПАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений. Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 2.

Таблица 2- Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество
Измерительный трансформатор тока	114 шт
Измерительный трансформатор напряжения	13 шт
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа СЭТ-4ТМ.03.09	4 шт
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа СЭТ-4ТМ.03.01	51 шт
<b>Комплектность ИВКЭ:</b>	
УСПД «СИКОН С70»	6 шт
УСВ-1-04	6 шт
<b>Комплектность ИВК ГТП «ОАО «НЭСК» - г. Геленджик»:</b>	
Сервер БД ИВК ProLiant DL380G4	1 шт
Сервер опроса ИВКЭ ProLiant DL380G4	1 шт
TFT5600RKM Rack Keyboard Monitor (1U)	1 шт
Устройство синхронизации времени УСВ-1	1 шт
Коммутатор сетевой ProCurve Switch 2626 (24 port)	1 шт
Настольный компьютер Compaq dc5100SFF	1 шт
Проводной модем ZyXEL U-336S	2 шт
GSM модем Siemens MC35i	10 шт
Блок питания стабилизированный Siemens LOGO!Power	5 шт
Переключатель консоли HP Rack Option - KVM Console Switch 1x8 Port (CAT5 based)	1 шт
Модуль защиты телефонных линий PTEL2R	2 шт
Расширитель интерфейса Moxa C32081T BasicModule	1 шт
Мультипортовая плата Moxa C32081T/PCI	1 шт
Жесткий диск HP ULTRA 320 SCSI 72 GB (сервер опроса)	1 шт
Жесткий диск 72 GB 10k SAS Single Port (сервер БД)	1 шт
Привод DVD-ROM DRIVE-A1	1 шт
Блок питания HP RPS DL380G4 ALL (сервер опроса)	2 шт
Блок питания HP RPS 350/370/380 G5 Kit (сервер БД)	2 шт

Продолжение таблицы 2

1	2
<b>ПО ИВК ГТП «ОАО «НЭСК» - г. Геленджик»:</b>	
ПО операционной системы Windows Svr Std 2003 w/SP1 Win32 English 1pk DSP OEI CD 1-4CPU 5 Clt	
ПО Antivirus Corporate Edition 10 for Workstations&NetService in license+Gold Maint 1YR value band A	
ПО Antivirus Corporate Edition 10 for Workstations in license + Gold Maint 1YR value band A	
Программное обеспечение Antivirus Corporate Edition 10 Russian CD Media Pack	
ПО счетчиков «Конфигуратор СЭТ-4ТМ»	
ПО «Пирамида 2000. Розничный рынок». Версия 12.02. Полный комплект со всеми программными модулями и утилитами	
<b>Комплектность ЦСОД ОАО «НЭСК»:</b>	
Сервер сбора Hewlett-Packard ProLiant DL380R04	1 шт
Сервер БД, кластер Hewlett-Packard ProLiant DL380G4 Packaged Cluster Xeon with MSA500 G2	1 шт
Сервер резервного копирования NAS ProLiant DL100G2	1 шт
Устройство хранения информации StorageWorks DAT72i tape drive, internal	2 шт
Сервер контроллер домена ProLiant DL380R04	1 шт
Почтовый сервер ProLiant DL360G4p	1 шт
Терминальный сервер ProLiant DL360G4p	1 шт
Сервер подсистемы мониторинга ProLiant DL360G4p	1 шт
HP TFT5600RKM Rack Keyboard Monitor	1 шт
Устройство синхронизации времени UCS-1	1 шт
Межсетевой экран Check Point VPN-1 Edge X32	1 шт
Коммутатор сетевой ProCurve Switch 2626 (24 port)	1 шт
Коммутатор сетевой ProCurve Switch 6108 (8 port)	1 шт
Расширитель интерфейса RS-232 – Basic Module Муха С32081Т	2 шт
Телефонный модем Zyxel Prestige 791 R/M	1 шт
Модемный блок Zyxel RS-1612	1 шт
Карта модуль Zyxel U-336RE для модемного блока RS-1612	8 шт
Источник бесперебойного питания Smart-UPS RT On-Line 7500 VA	2 шт
<b>ПО ЦСОД ОАО «НЭСК»:</b>	
Программное обеспечение операционной системы MS Windows Server Standard 2003 R2 Win32 Russian, OEM, 1-4CPU, 5 CAL	
Программное обеспечение Windows Server Enterprise 2003 Russian, OLP NL	
Программное обеспечение SQL Server Enterprise Edition 2005 x64 English OLP NL	
Программное обеспечение Exchange Server 2003 English OLP NL	
Программное обеспечение Windows Server CAL 2003 Russian with 5 User CAL pack	
Программное обеспечение SQL CAL 2005 x64 English OLP NL Device CAL	
Программное обеспечение Exchange CAL 2003 All Languages OLP NL Device CAL	
Программное обеспечение Windows Terminal Server CAL 2003 Russian OLP NL Device CAL	
Программное обеспечение Windows Server Enterprise 2003 Win32 Russian Disk Kit MVL CD with SP1	
Программное обеспечение SQL Server Enterprise Edition 2005 x64 English Disk Kit MVL CD/DVD	
Программное обеспечение Exchange Server 2003 English Disk Kit MVL CD	
Программное обеспечение MOM Operations Migration Server Enterprise Edition 2005 English OLP NL	
Программное обеспечение MOM Operations Management License 2005 English OLP NL	
Программное обеспечение MOM Ops Migration Server Enterprise Edition 2005 w/SP1 English Disk Kit MVL CD	
Программное обеспечение Antivirus Corporate Edition 10 for Workstations&NetService in license+Gold Maint 1YR value band A	
Программное обеспечение Mail Security 5.0 for MS Exchange IN LIC + GOLD MAINT 1YR VALUE BAND A	
Программное обеспечение Antivirus Corporate Edition 10 Russian CD Media Pack	
Программное обеспечение Mail Security for MS Exchange 5.0 IN CD Media Pack	
ПО «Пирамида 2000». Версия 8.0. «Корпорация». Полный комплект со всеми программными модулями и утилитами	
Руководство пользователя ЕКМН.466453.022-5 ИЗ	1 комплект экземпляра
Методика проверки ЕКМН.466453.022-5 МП	1 экземпляр

## ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «НЕЗАВИСИМАЯ ЭНЕРГОСБЫТОВАЯ КОМПАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ». Методика поверки ЕКМН.466453.022-5 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» \_\_\_\_\_.

### Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- средства поверки УСПД в соответствии с документом «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С70. Методика поверки ВЛСТ 220.00.000 И1», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2005 году;
- средства поверки УСВ в соответствии с документом «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ 221.00.000 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 15.12.04 г.;
- ИВК «ИКМ-Пирамида» в соответствии с документом «Комплексы информационно-вычислительные «ИКМ-Пирамида». Методика поверки. ВЛСТ 230.00.000 И1», утвержденным ВНИИМС в 2005 году;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр «CENTER» (мод.314): диапазон измерений температуры от -20...+ 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений влажности относит. от 10...100 %, дискретность 0,1 %.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

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

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

МИ 2999-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

МИ 3000-2006 «Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «НЕЗАВИСИМАЯ ЭНЕРГОСБЫТОВАЯ КОМПАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «НЕЗАВИСИМАЯ ЭНЕРГОСБЫТОВАЯ КОМПАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

**Изготовитель:** ЗАО «ЭнергоПромСервис»

**Адрес:** 620137, г. Екатеринбург,

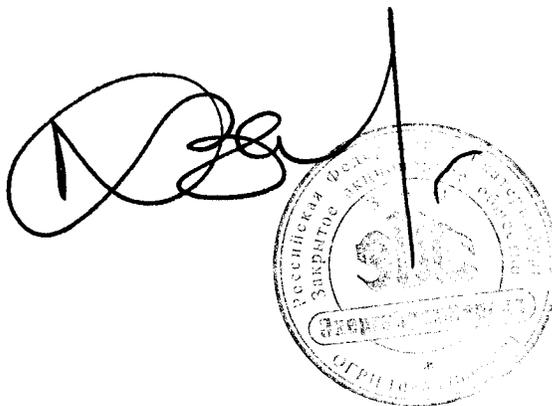
ул. Кулибина, дом 2, офис 508.

тел.: (343) 220-78-20 (многоканальный),

факс: (343) 220-78-22.

**Почтовый адрес:** 620137, г. Екатеринбург, а/я 99.

Генеральный директор

A handwritten signature in black ink is written over a circular official stamp. The stamp contains the text "Российская Федерация" at the top, "ЗАО «ЭнергоПромСервис»" in the center, and "ОГРН 5026201370000" at the bottom. The signature is a stylized cursive script.

А. В. Завьялов