

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
ГЦИ СИ ФЭД «ВНИИМС»  
В.Н. Яковлев  
« 24 » 2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «НЕЗАВИСИМАЯ ЭНЕРГОСБЫТОВАЯ КОМПАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39242-08</u> Взамен №
--	---

Изготовлена ЗАО «ЭнергоПромСервис», г. Екатеринбург по технической документации ЗАО «ЭнергоПромСервис», г. Екатеринбург. Заводской № 26.

#### Назначение и область применения

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

Областью применения данной АИИС КУЭ является коммерческий учёт электроэнергии на объектах по ГТП «ОАО «НЭСК» - г. Анапа» 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 46 измерительных каналов (далее - ИК), 5 измерительно-вычислительных комплексов электроустановок (далее - ИВКЭ), 2 информационно-вычислительных комплексов (далее – 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 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) класса точности 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323 (в части активной электроэнергии) и 1,0 по ГОСТ 26035 (в части реактивной электроэнергии) и выделенные линии связи, установленных на объектах по ГТП «ОАО «НЭСК» - г. Анапа», указанные в таблице 1 (46 точек измерения).

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 (5 центров сбора).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) по ГТП «ОАО «НЭСК» - г. Анапа», включающий в себя серверы 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 ОАО «НЭСК» АИИС КУЭ, включающий в себя серверы 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 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 и 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, измерительные сигналы от счетчика передаются на сервер ИВК.

На третьем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, получаемой с энергообъектов по ГТП «ОАО «НЭСК» - г. Анапа», 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 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 ГТП «ОАО «НЭСК» - г. Анапа», 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 и серверам ИВК. В состав устройства синхронизации времени УСВ-1 входит приемник сигналов точного времени от атомных часов спутников глобальной системы позиционирования (GPS). В ИВК коррекция времени выполняется по сигналам устройства синхронизации времени УСВ-1 один раз в 1 с при расхождении времени более чем  $\pm 1$  с.

Время сервера ИВКЭ синхронизировано со временем устройства синхронизации времени УСВ-1, подключенное к серверу опроса ИВКЭ по интерфейсу RS-232.

Внутреннее время УСПД синхронизируется со временем устройств синхронизации времени УСВ-1 по сигналам единого календарного времени один раз в 2 с.

В случае, если время УСПД, установленного на объекте, не синхронизировано со временем атомных часов спутников глобальной системы позиционирования (GPS), сервер ИВК ГТП «ОАО «НЭСК» - г. Анапа» 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 более чем  $\pm 1$  с/сут.

УСПД осуществляет коррекцию внутреннего времени счетчиков. Сличение времени счетчиков с временем УСПД один раз в 30 мин, корректировка времени счетчиков выполняется при расхождении со временем УСПД более чем  $\pm 1$  с.

Погрешность измерения системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

На объектах, где УСПД отсутствует, сервер ИВК ГТП «ОАО «НЭСК» - г. Анапа» осуществляет коррекцию времени счетчиков. Корректировка времени в момент синхронизации счетчика осуществляется от сервера автоматически при обнаружении рассогласования времени счетчика и сервера более чем  $\pm 2$  с. Сличение времени счетчиков с временем сервера ИВК один раз в 30 минут.

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 - Метрологические характеристики ИК

№№ ИК, наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПС 110/35/10/6 кВ «Джемте»</b>							
1. ДМ-4 232070136414201	ТПЛ-10М 300/5 Кл.т.0,5S Зав.№1921 Зав.№1922	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 5406 Зав.№ 4163	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062032				
2. ДМ-10 232070136414202	ТПЛ-10М 200/5 Кл.т.0,5S Зав.№1600 Зав.№1601	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 5406 Зав.№ 4163	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062130				
3. ДМ-12 232070136414203	ТПЛ-10М 200/5 Кл.т.0,5S Зав.№1804 Зав.№1602	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 5406 Зав.№ 4163	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062153				
4. ДМ-14 232070136414204	ТПЛ-10М 200/5 Кл.т.0,5S Зав.№1603 Зав.№1630	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 5406 Зав.№ 4163	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062184				
5. ДМ-16 232070136414205	ТПЛ-10М 200/5 Кл.т.0,5S Зав.№1835 Зав.№1836	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 5406 Зав.№ 4163	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062064	Сикон С 70 Зав.№ 01475	Активная  реактивная	±1,3	±3,9
6. ДМ-22 232070136414206	ТПЛ-10М 150/5 Кл.т.0,5S Зав.№1377 Зав.№1478	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 5406 Зав.№ 4163	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062148			±2,4	±8,1
7. ДМ-5 232070136414101	ТПЛ-10М 400/5 Кл.т.0,5S Зав.№1806 Зав.№1632	3*ЗНОЛ.06-6 Зав.№ 2441 Зав.№ 2156 Зав.№ 2437 6000/100 Кл.т.0,5	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062150				
8. ДМ-3 232070136414102	ТПЛ-10М 150/5 Кл.т.0,5S Зав.№1376 Зав.№1838	3*ЗНОЛ.06-6 Зав.№ 2441 Зав.№ 2156 Зав.№ 2437 6000/100 Кл.т.0,5	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062097				
9. ДМ-42 232070136414401	ТОЛ-10-1-7 200/5 Кл.т.0,5S Зав.№7509 Зав.№8232	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 7423	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062140				

## Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
10. ДМ-31 232070136414301	ТОЛ-10-1-7 150/5 Кл.т.0,5S Зав.№7315 Зав.№7314	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 5092	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062090	Сикон С 70 Зав.№ 01475	Активная  реактивная	±1,3  ±2,4	±3,9  ±8,1
11. ДМ-35 232070136414302	ТОЛ-10-1-7 300/5 Кл.т.0,5S Зав.№41378 Зав.№41183	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 5092	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062137				
12. ДМ-40 232070136414402	ТОЛ-10-1-7 300/5 Кл.т.0,5S Зав.№7469 Зав.№7661	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 7423	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062154				
<b>ПС 35/10 кВ «Пионерская»</b>							
1. ПН-4 232080069214201	ТПЛ-10М 150/5 Кл.т.0,5S Зав.№1263 Зав.№1477	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 3368	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109068130	Сикон С 70 Зав.№ 01480	Активная  реактивная	±1,3  ±2,4	±3,9  ±8,1
2. ПН-12 232080069214202	ТПЛ-10М 100/5 Кл.т.0,5S Зав.№1349 Зав.№1319	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 3368	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109068180				
3. ПН-8 232080069214203	ТПЛ-10М 100/5 Кл.т.0,5S Зав.№1318 Зав.№1631	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 3368	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109068029				
4. ПН-14 232080069214204	ТПЛ-10М 100/5 Кл.т.0,5S Зав.№1348 Зав.№1288	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 3368	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0120072408				
5. ПН-7 232080069214101	ТПЛ-10М 100/5 Кл.т.0,5S Зав.№1569 Зав.№1290	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 1442	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109060002				
6. ПН-13 232080069214102	ТПЛ-10М 100/5 Кл.т.0,5S Зав.№1231 Зав.№1289	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 1442	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110061201				
7. ПН-21 232080069214103	ТПЛ-10М 200/5 Кл.т.0,5S Зав.№8070 Зав.№34871	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 1442	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062015				
8. ПН-17 232080069214104	ТПЛ-10М 100/5 Кл.т.0,5S Зав.№1232 Зав.№1229	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 1442	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062008				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПС 110/35/10 кВ «Джигинская»</b>							
1. ДГ-1 232070138313101	ТОЛ-10-1-7 200/5 Кл.т.0,5S Зав.№7508 Зав.№7510	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 2009	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109064179	Сикон С 70 Зав.№ 01447	Активная  реактивная	±1,3  ±2,4	±3,9  ±8,1
2. ДГ-3 232070138313102	ТПЛ-10М 300/5 Кл.т.0,5S Зав.№11439 Зав.№11438	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 2009	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110063084				
3. ДГ-7 232070138313103	ТПЛ-10М 150/5 Кл.т.0,5S Зав.№11254 Зав.№11227	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 2009	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109068217				
4. ДГ-2 232070138313201	ТПЛ-10М 100/5 Кл.т.0,5S Зав.№1568 Зав.№1230	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 4543	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109068159				
<b>ПС 110/35/10 кВ «Анапская»</b>							
1. АП-9 232070140313101	ТОЛ-10-1-7 300/5 Кл.т.0,5S Зав.№40932 Зав.№7666	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 7163	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0120072392	Сикон С 70 Зав.№ 01477	Активная  реактивная	±1,3  ±2,4	±3,9  ±8,1
2. АП-7 232070140313102	ТОЛ-10-1-7 300/5 Кл.т.0,5S Зав.№7474 Зав.№7665	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 7163	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109064129				
3. АП-4 232070140313201	ТОЛ-10-1-7 300/5 Кл.т.0,5S Зав.№7470 Зав.№7471	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 4486	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109061039				
4. АП-10 232070140313202	ТОЛ-10-1-7 300/5 Кл.т.0,5S Зав.№7664 Зав.№7473	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 4486	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062169				
5. АП-12 232070140313203	ТОЛ-10-1-7 300/5 Кл.т.0,5S Зав.№7667 Зав.№7669	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 4486	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110062005				
6. АП-14 232070140313204	ТОЛ-10-1-7 300/5 Кл.т.0,5S Зав.№7507 Зав.№7663	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 4486	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109068224				
7. АП-20 232070140313205	ТОЛ-10-1-7 200/5 Кл.т.0,5S Зав.№34870 Зав.№34872	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 4486	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0109068133				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПС 35/6 кВ «Анапа»</b>							
1. АН-15 232080070214101	ТПОЛ-10-3 300/5 Кл.т.0,5S Зав.№14229 Зав.№18734	3*ЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 2532 Зав.№ 2521 Зав.№ 2293	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110063065	Сикон С 70 Зав.№ 01571	Активная реактивная	±1,3 ±2,4	±3,9 ±8,1
2. АН-8 232080070214102	ТПЛ-10М 300/5 Кл.т.0,5S Зав.№1535 Зав.№1409	3*ЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 2532 Зав.№ 2521 Зав.№ 2293	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110063021				
3. АН-6 232080070214103	ТПОЛ-10-3 400/5 Кл.т.0,5S Зав.№14562 Зав.№14639	3*ЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 2532 Зав.№ 2521 Зав.№ 2293	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110063058				
4. АН-4 232080070214104	ТПЛ-10М 300/5 Кл.т.0,5S Зав.№1566 Зав.№1661	3*ЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 2532 Зав.№ 2521 Зав.№ 2293	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110063010				
5. АН-12 232080070214105	ТПЛ-10М 400/5 Кл.т.0,5S Зав.№1805 Зав.№1633	3*ЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№ 2532 Зав.№ 2521 Зав.№ 2293	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0110061216				
<b>КТП-ДМ1-354</b>							
1. ДМ1-354 232140229114101	Т-0,66 200/5 Кл.т. 0,5 Зав.№13907 Зав.№16037 Зав.№13571	-	СЭТ- 4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0108073304	-	Активная реактивная	±1,0 ±2,1	±3,8 ±8,0
<b>КТП-ДМ2-194</b>							
1. ДМ2-194 232140230114101	Т-0,66 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№110059 Зав.№110054 Зав.№ДМ2-194	-	СЭТ- 4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0120072876	-	Активная реактивная	±1,0 ±2,1	±3,8 ±8,0
<b>КТП-ДМ2-195</b>							
1. ДМ2-195 232140231114101	Т-0,66 300/5 Кл.т.0,5 Зав.№051939 Зав.№052757 Зав.№051935	-	СЭТ- 4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0108073310	-	Активная реактивная	±1,0 ±2,1	±3,8 ±8,0
<b>КТП-ДМ9-821</b>							
1. ДМ9-821 232140232114101	ТШП-0,66 600/5 Кл.т.0,5 Зав.№11611 Зав.№11598 Зав.№11585	-	СЭТ- 4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0108073326	-	Активная реактивная	±1,0 ±2,1	±3,8 ±8,0

## Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>КТП-С5-154</b>							
1. С5-154 232140233114101	ТШП-0,66 600/5 Кл.т.0,5 Зав.№26002 Зав.№22936 Зав.№19018	-	СЭТ- 4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0108073297	-	Активная реактивная	±1,0 ±2,1	±3,8 ±8,0
<b>КТП-АН7-122</b>							
1. АН7-122 232140224114101	Т-0,66 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№052136 Зав.№052054 Зав.№056862	-	СЭТ- 4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0108072481	-	Активная реактивная	±1,0 ±2,1	±3,8 ±8,0
<b>КТП-АН7-123</b>							
1. АН7-123 232140225114101	Т-0,66 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№087663 Зав.№087748 Зав.№088653	-	СЭТ- 4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0108072531	-	Активная реактивная	±1,0 ±2,1	±3,8 ±8,0
<b>КТП-АН7-177</b>							
1. АН7-177 232140226114101	ТШП-0,66 600/5 Кл.т.0,5S Зав.№8114956 Зав.№8114966 Зав.№8114978	-	СЭТ- 4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0108073451	-	Активная реактивная	±1,0 ±2,1	±3,8 ±8,0
<b>КТП-АН7-175</b>							
1. АН7-175 232140227114101	ТШП-0,66 600/5 Кл.т.0,5S Зав.№8044065 Зав.№8116658 Зав.№8116625	-	СЭТ- 4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0108072510	-	Активная реактивная	±1,0 ±2,1	±3,8 ±8,0
<b>КТП-АН7-176</b>							
1. АН7-176 232140228114101	ТШП-0,66 400/5 Кл.т.0,5S Зав.№8114915 Зав.№8112675 Зав.№8114917	-	СЭТ- 4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0105060037	-	Активная реактивная	±1,0 ±2,1	±3,8 ±8,0



*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  $(0,99 \div 1,01) U_{ном}$ ; ток  $(1 \div 1,2) I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,87$  инд.; частота -  $(50 \pm 0,15)$  Гц;

– температура окружающего воздуха: ТН и ТТ - от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ ; счетчиков - от  $+18^{\circ}\text{C}$  до  $+25^{\circ}\text{C}$ ; УСПД и сервера ИВК - от  $+15^{\circ}\text{C}$  до  $+25^{\circ}\text{C}$ ;

– 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  $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$ ; ток  $(0,02 \div 1,2) I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;

– параметры сети, для ИК, включающих в себя ТТ кл.т. 0,5S, счетчик кл.т. 0,5S/1,0: напряжение  $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$ ; ток  $(0,02 \div 1,2) I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;

– параметры сети, для ИК, включающих в себя ТТ кл.т. 0,5, счетчик кл.т. 0,5S/1,0: напряжение  $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$ ; ток  $(0,05 \div 1,2) I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;

– температура окружающего воздуха: ТН и ТТ от  $-20$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ , для счетчиков от  $-15$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ ; для УСПД от  $-10$  до  $+35^{\circ}\text{C}$ ; для сервера ИВК от  $+15$  до  $+25^{\circ}\text{C}$ ;

– 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 Р 52323 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 одностипный 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  $t_b=2$  ч.;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 70000$  ч., среднее время восстановления работоспособности  $t_b=2$  ч.;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 113060$  ч., среднее время восстановления работоспособности  $t_b = 1$  ч.

Надежность системных решений:

- резервирование электрического питания счетчиков электрической энергии с помощью АВР;
- резервирование электрического питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование электрического питания серверов ИВК с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование внутренних каналов передачи данных ИВКЭ – ИВК (УСПД – серверы ИВК или АРМ оператора);
- 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
1	2
Измерительный трансформатор тока	102 шт
Измерительный трансформатор напряжения	14 шт
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа СЭТ-4ТМ.03	46 шт
<b>Комплектность ИВКЭ:</b>	
УСПД «СИКОН С70»	5 шт
УСВ-1 (настенного исполнения)	5 шт
GSM модем Siemens MC35i	4 шт
Стабилизированный источник питания LOG!POWER	4 шт
Источник бесперебойного питания APC Smart-UPS 1000 VA	2 шт
Малогобаритный холодильный агрегат VIP	2 шт
<b>Комплектность ИВК ГТП «ОАО «НЭСК» - г. Анапа»:</b>	
Сервер БД ProLiant DL 380 G4	1 шт
Сервер опроса ИВКЭ ProLiant DL 380 G4	1 шт
Блок питания HP DPS-600PB B	4 шт
Жесткий диск HP ULTRA 320 SCSI MAX3073NC 72.8 GB	3 шт
TFT5600RKM Rack Keyboard Monitor (1U)	1 шт
Устройство синхронизации времени УСВ-1	1 шт
Коммутатор KVM 104	1 шт
Коммутатор сетевой ProCurve Switch 2626 (24 port)	1 шт
Мультипортовая плата PCI Мох С3281Т/PCI	1 шт
Модем External Modem with LCD, 33.6Kbps, 2/4-wire dial-up and leased line, Sync & Async support	2 шт
GSM модем Siemens MC35i	9 шт
Расширитель интерфейса RS-232 Мох С32081Т Basic Module	1 шт
Источник бесперебойного питания Smart-UPS SUA1000INET	1 шт
Блок питания LOGO!POWER, Siemens 6EP1322-1SH42	5 шт

## Продолжение таблицы 2

1	2
<b>ПО ИВК ГТП «ОАО «НЭСК» - г. Анапа»:</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	
дополнительные рабочие места для «Пирамиды 2000»	
<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 UCSB-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 Моха C32081T	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

## Окончание таблицы 2

1	2
<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 Managment 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.466453.022-6 ИЗ	1 комплект
Методика поверки ЕКМН.466453.022-6 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.466453.022-10 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;
- 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;
- термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от - 40 ... +50 °С, цена деления 1°С.

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 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, 2, оф. 508.

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

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

факс: (343) 220-78-22.

Генеральный директор



А.В. Завьялов