

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Воронежский ЦСМ»,
зам. директора по метрологии и
техническим вопросам

В.Т. Лепехин



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ СФПК-01	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>29836-05</u>
--	---

Изготовлена по проектной документации ЗАО «Энергомер-М», г. Москва.
Заводской номер 01.

Назначение и область применения

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) предназначена для осуществления измерений и коммерческого учета электроэнергии.

Область применения: АИИС КУЭ Воронежского филиала ОАО «Нижноватомэнергосбыт» для энергоснабжения ОАО «Семилукский огнеупорный завод» (г. Семилуки Воронежской области), ЗАО ПКФ «Воронежский керамический завод» (г. Воронеж) и ООО «Финист-Парфюмер» (г. Воронеж).

Описание

Принцип действия АИИС КУЭ состоит в *измерении* параметров, характеризующих электропотребление, *передаче* измерительной информации в цифровом виде в измерительно-вычислительный комплекс (ИВК); *поддержке* заданного протокола обмена и аппаратного интерфейса; *обеспечении* выработки астрономического времени; *обработке* данных в измерительных каналах (ИК); *проведении* расчета стоимости потребленной электроэнергии с использованием многоставочного тарифа; *получении* наглядных форм и графиков потребления электроэнергии; *хранении* данных в памяти.

На рисунке 1 представлена схема сбора и передачи информации АИИС КУЭ

АИИС КУЭ представляет собой информационно-измерительную систему, ИК которой включают в себя следующие технические и программные компоненты:

Технические средства измерений

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) типов ТПОЛ-10, ТПФМ, ТПЛ-10, ТПФМУ-10, ТВК-10, ТПК-10; класс точности (КТ) 0,5;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) типов НТМИ-6; НТМК-6; НОМ –6-77У4; НАМИ-10-95 УХЛ2; КТ 0,5;
- многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии (счетчики) с цифровыми выходными интерфейсами типа ЕвроАЛЬФА модификации EA05RL-P2B-3; EA05-RAL-P3B-4; EA05-RAL-P4B-4; EA05-RAL-P4BN-4; КТ 0,5

Средства вычислительной техники включают в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

В состав ИВК входят:

- сервер баз данных (БД) Pentium 4,
- маршрутизатор CISCO 2611XM,
- коммутатор Catalyst 3550,
- шлюз PIX-515,

- маршрутизаторы Procurve 2512,
- модемы Aironet BR350,
- модемы ZYXEL Ommi,
- модем Prestige 791R,
- GSM-модемы Nokia 30 (резервные),
- маршрутизаторы CISCO 1721,
- ИБП

Каналы передачи данных:

Для приема/передачи информации используются виды связи:

- GSM-связь,
- Интернет,
- VPN-сеть

Технические средства передачи данных:

- интерфейсы RS-422;
- модемы ZYXEL Ommi, Aironet BR350, Prestige 791R и GSM-модемы Nokia 30.

Программные средства - программное обеспечение (ПО) Альфа Центр, базирующееся на принципах клиент-серверной архитектуры (ОС Window NT/2000, Unix, СУБД Oracle).

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) выполняет законченную функцию измерения времени, обеспечивает синхронизацию времени во всех подсистемах АИИС КУЭ. Для синхронизации системного времени сервера ИВК с единым астрономическим временем используется GPS-приемник.

Для защиты от несанкционированных корректировок измеряемых параметров предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (индивидуальные пароли, программные средства для защиты файлов и баз данных).

Перечень ИК АИИС, П/С, наименование присоединения, № точки учета на схеме, потребитель, типы и классы точности средств измерений (СИ), входящих в состав ИК, номера регистрации СИ в Государственном реестре СИ представлены в таблице 1

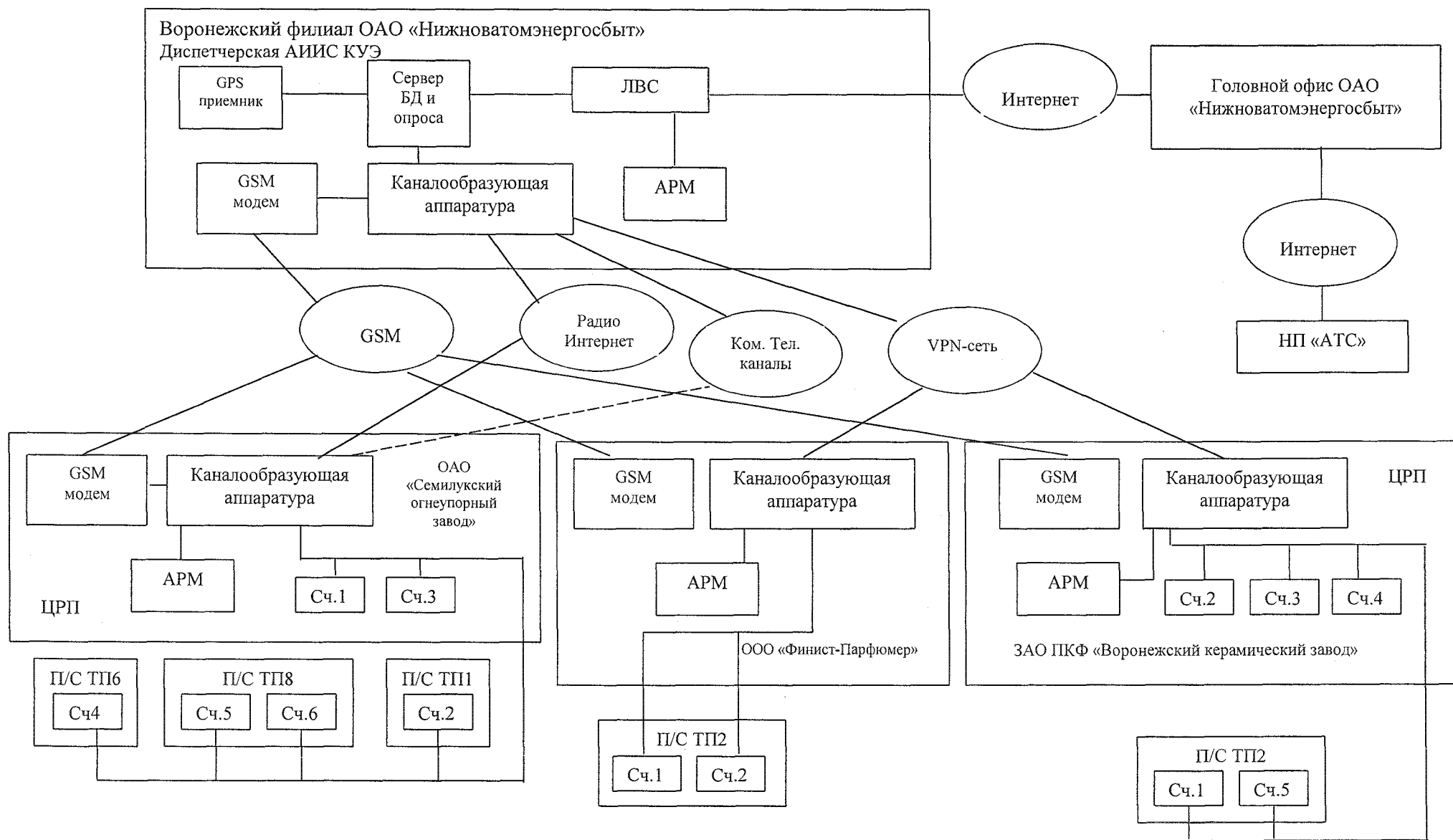


Рисунок 1-Структурная схема сбора и передачи информации АИИС КУЭ

Перечень измерительных каналов коммерческого учета АИИС КУЭ
Таблица 1

№ ИК	Наименование присоединения	Измерительный трансформатор тока			Измерительный трансформатор напряжения			Счетчик			
		Тип	Номер по Госреестру	КТ	Тип	Номер по Госреестру	КТ	Тип	Номер по Госреестру	Заводской номер	КТ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОАО "Семилукский огнеупорный завод"											
1	ЦРП, фидер № 1	ТПОЛ-10	1261-02	0,5	НТМК-6	323-49	0,5	EA05-RL-P2B-3	16666-97	01081293	0,5
2	ТП №1, фидер № 2	ТПОЛ-10	1261-02	0,5	НТМК-6	323-49	0,5	EA05-RL-P2B-3	16666-97	01081297	0,5
3	ЦРП, фидер № 5	ТПОЛ-10	1261-02	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	EA05-RL-P2B-3	16666-97	01081292	0,5
4	ТП № 6, фидер № 6	ТПЛМ-10	2363-68	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	EA05-RL-P2B-3	16666-97	01081294	0,5
5	ТП № 8, фидер № 10	ТПФМ	814-53	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	EA05-RL-P2B-3	16666-97	01081295	0,5
6	ТП № 8, фидер № 11	ТПОЛ-10	1261-02	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	EA05-RAL-P3B-4	16666-97	01099181	0,5
ООО "Финист-Парфюмер"											
7	РУ-6 кВ, ячейка № 9	Т ПФМУ-10	814-53	0,5	НОМ-6-77У4	17158-98	0,5	EA05-RAL-P4BN-4	16666-97	01099177	0,5
8	РУ-6 кВ, ячейка № 12	ТПЛ-10	1276-59	0,5	НОМ-6-77У4	17158-98	0,5	EA05-RAL-P4B-4	16666-97	01097065	0,5
ЗАО ПКФ "Воронежский керамический завод"											
9	ЦРП-6кВ, фидер № 41	ТПОЛ-10	1261-59	0,5	НТМК-6	323-49	0,5	EA05-RAL-P4BN-4	16666-97	01099180	0,5
10	ЦРП-6кВ, фидер № 64	ТПОЛ-10	1261-59	0,5	НТМК-6	323-49	0,5	EA05-RAL-P4BN-4	16666-97	01099182	0,5
11	ЦРП-6кВ, фидер № 25	ТВК-10	8913-82	0,5	НТМК-6	323-49	0,5	EA05-RAL-P4BN-4	16666-97	01099179	0,5
12	РУ-6 кВ, ячейка № 8	ТПК-10	22944-02	0,5	НАМИ-10-95УХЛ2	20186-00	0,5	EA05-RAL-P4BN-4	16666-97	01099124	0,5
13	РУ-6 кВ, ячейка № 12	ТПК-10	22944-02	0,5	НАМИ-10-95УХЛ2	20186-00	0,5	EA05-RAL-P4BN-4	16666-97	01099125	0,5

Основные технические характеристики ИК АИИС

- Номинальная функция преобразования для измерений и учета электроэнергии по временным тарифным зонам и направлениям - электроэнергия за расчетный период.

Расчет производится на основании показаний профиля нагрузки

$$\Delta W = K_E \sum N_i \cdot K_T,$$

где ΔW – электроэнергия за расчетный период, кВт·ч;

K_E – внутренняя константа для счетчиков с цифровым выходом (эквивалент «внутреннему»

1 имп., выраженному в кВт·ч);

N_i – i-ое значение профиля нагрузки;

K_T – масштабный коэффициент, который определяется для счетчиков трансформаторного включения с программированием параметров для отображения показаний энергии на вторичную сторону $K_T = K_n \cdot K_t$ (коэффициенты трансформации по напряжению и току).

- Чувствительность ИК АИИС КУЭ определяется чувствительностью счетчиков.

ИК измеряет энергию при подаваемой на него мощности P , кВт, не менее, рассчитываемой по формуле

$$P = 25 \cdot 10^{-4} \cdot K \cdot P_{\text{ном.}},$$

где K – класс точности счетчика;

$P_{\text{ном.}}$ – номинальное значение мощности, рассчитанное по номинальным значениям силы тока и напряжения.

- Число ИК коммерческого учета АИИС КУЭ, шт.	13
- Интервал задания границ тарифных зон, мин	30
- Максимальное удаление счетчиков электроэнергии от сервера, км	25
- Срок службы, лет	20
- Средняя наработка на отказ, ч	55000
- Метрологические характеристики:	

Доверительные границы погрешности результата измерений количества активной электрической энергии, $\delta_{\text{ИКЭ}} \%$				Схема подключения ТТ, ТН, счетчика	КТ _{ТТ}	КТ _{ТН}	КТ _{Сч.}	№№ ИК
$\cos\varphi=0,5 \div 0,8$		$\cos\varphi=0,8 \div 1$						
Ток 5÷20% от $I_{\text{ном}}$	Ток 20÷100% от $I_{\text{ном}}$	Ток 5÷20% от $I_{\text{ном}}$	Ток 20÷100% от $I_{\text{ном}}$					
3,0÷1,8	2,0÷1,4	2,8÷1,4	1,8÷1,2	Трехфазная трехпроводная схема подключения трансформаторов	0,5	0,5	0,5s	1-13

- Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов в сутки, с/сут ± 5

- Условия эксплуатации:

рабочие условия эксплуатации соответствуют для ТТ - ГОСТ 7746-2001 и эксплуатационной документации (ЭД), ТН - ГОСТ 1983-2001 и ЭД, для счетчиков ЕвроАЛЬФА ДЯИМ.411152.003-12ПС

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульных листах эксплуатационной документации.

Комплектность

Наименование компонента	Кол-во
1	2
Трансформаторы напряжения класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 (данные указаны в таблице 1)	11 шт.
Трансформаторы тока класса точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 (данные указаны в таблице 1)	26 шт.
Счетчики электрической классов точности 0,5s по ГОСТ 30206-94 типа ЕвроАЛЬФА (данные указаны в таблице 1)	13 шт.
Сервер на базе Pentium-4.	1 шт.
Средство вычислительной техники – ЭВМ Pentium-133, принтер HP Lazer Jet 6L, монитор; клавиатура в составе автоматизированных рабочих мест (АРМ)	1 шт. на АРМ Количество пользователей не ограничено
Программные средства: - ПО «Альфа-Центр» для сбора и обработки данных; - ПО пусконаладочные ALPHPLUS AE	1 комплект ТД
Средства передачи информации: • интерфейсы RS-422; • модемы ZYXEL Ommi, Aironet BR350, Prestige 791R и GSM-модемы Nokia 30. Коммутатор Catalyst 3550, преобразователь типа MOXA, маршрутизаторы типов CISCO 2611XM и Procurve 2512, шлюз PIX-515	По количеству точек учета (13 ИК) и удаленных объектов контроля (5 п/с)
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии тип АИИС КУЭ СФПК-01. Методика поверки	1 экз.
Эксплуатационная документация: • Паспорт на ТТ; • Паспорт на ТН; • Руководство по эксплуатации на счетчик; • Руководство пользователя ПО Альфа Центр ЮНИУ.466453.018 ИЗ; • Инструкция по эксплуатации ЮНИУ.466453.018 ИЭ	По 1 экз. на каждый компонент ИК

Поверка

Поверку производят в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии тип АИИС КУЭ СФПК-01. Методика поверки». Методика разработана и утверждена ГЦИ СИ ФГУ «Воронежский ЦСМ» в июне 2005 г., входит в комплект документации на систему.

Перечень средств для поверки ИК АИИС:

Наименование эталонов, вспомогательных СИ	ТИП	Основные требования к метрологическим характеристикам	Цель использования
1	2	3	4
1. Термометр	ТП 22	Цена деления 1 °С в диапазоне от минус 30 до + 50 °С	Контроль температуры окружающей среды в местах расположения счетчиков электроэнергии
2. Барометр-анероид	БАММ 1	Атмосферное давление 80...106 кПа Относительная погрешность ± 5%	Контроль атмосферного давления
3. Психрометр	М-4М	КТ 2,0	Контроль относительной влажности
4. Вольтметр универсальный цифровой	В7-35	Переменное напряжение Диапазон измерений (10 ⁻⁴ ...300) В Основная относительная погрешность ± [0,6+0,2(Xк/X-1)] %	Контроль напряжения питания

1	2	3	4
5. Частотомер электронно-счетный	Ф5041	Диапазон измерений 0,1Гц...10 мГц Основная погрешность $1,5 \cdot 10^{-7}$ Гц	Контроль частоты напряжения питания
6. Радиоприемник	Любой тип		Использование сигнала точного времени
7. Секундомер	СОСпр-1	0..30 мин., Ц.Д. 0,1 с	При определении погрешности хода часов
8. Переносной компьютер (ноутбук) с оптическим портом с ПО Альфа Центр АС_L Оптический преобразователь	РПП-700 МГц - 2Гб АЕ1		Предназначен для обеспечения доступа к счетчикам и съема показаний с экспортом данных в базу данных (БД)
9. Пусконаладочное ПО Альфа Центр			Тестовые файлы
10. Прикладная программа «POGRE ASCUE»			Для расчета погрешностей ИК АИИС КУЭ.

Межповерочный интервал 4 года.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2S и 0,5S)».
ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
ГОСТ Р 8.596-2002 "Метрологическое обеспечение измерительных систем".
МИ 2439-97. ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля.
Рабочий проект на создание системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и монтажные схемы, шифр ЮНИУ.466453.018 РП

Заключение

Тип Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии **АИИС КУЭ СПФК-01** утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель

ЗАО «Энергомер-М»,
РФ, 115191, г. Москва, М. Тульская, д.2/1 корп.8, комн. 316
(095)974-69-43, (095)958-13-92

Генеральный директор ЗАО «Энергомер-М»

М.п.



А.А. Зыков