

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**СОГЛАСОВАНО**

**Руководитель ГЦИ СИ**

**Заместитель генерального директора  
«Тест-Москва»**

**А.С. Евдокимов**

**2010 г.**



**Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Смоленской АЭС**

**Внесена в Государственный реестр средств измерений  
Регистрационный номер  
№ 46412-10  
Взамен № 42639-09**

Изготовлена ОАО «Концерн Росэнергоатом» по проектной документации ЗАО НПП «ЭнергопромСервис» г. Москва, Заводской номер № 001.09.

### НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Смоленской АЭС (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности выработанной и потребляемой с ОРЭМ в филиале ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления и выработки, формирования отчетных документов и передачи информации в ИАСУ КУ КО, ЦСОИ региональных филиалов ОАО «СО ЕЭС», ЦСОИ смежных субъектов ОРЭМ в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ построена на основе ИВК «Альфа Центр» (Госреестр № 20481-00) и представляет собой трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

1-ый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии ЕвроАЛЬФА.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), который включает в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325 Госреестр № 37288-08, устройство синхронизации системного времени (УССВ), сервер баз данных (СБД) Смоленской АЭС, технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер сбора и обработки данных ОАО «Концерн Росэнергоатом», УССВ, ав-

томатизированные рабочие места (АРМ), технические средства приёма-передачи данных, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, технические средства обеспечения питания технологического оборудования, а так же совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве СБД используется сервер HP Proliant DL380 G5 с установленным программным обеспечением AC\_SE (ПО «Альфа Центр»).

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) 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 результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- 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).

Принцип действия:

Основной метод измерений активной и реактивной электроэнергии основан на преобразовании тока и напряжения с последующим измерением и интегрированием по времени активной и реактивной мощности контролируемого присоединения (точке измерений) за получасовой интервал времени и приведением фактических измеренных величин к действительным значениям путем масштабирования.

Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на входы УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и ее хранение, а также осуществляется дальнейшая передача информации на СБД Смоленской АЭС.

АИИС КУЭ Смоленской АЭС оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерения времени счетчиков (ИИК), СБД Смоленской АЭС, УСПД (ИБКЭ), сервера сбора и обработки данных ОАО «Концерн Росэнергоатом» (ИБК) и УССВ. В качестве эталона времени выступает глобальная система позиционирования (GPS) «NAVSTAR». Синхронизация времени в АИИС КУЭ производится по сигналам единого календарного времени, принимаемым через УССВ. В качестве УССВ используется GPS-приемник 35 HVS подключенный к УСПД RTU-325.

Контроль времени УСПД осуществляется один раз в 30 мин.. Корректировка времени в момент синхронизации осуществляется автоматически при обнаружении рассогласования времени УСПД и УССВ более чем на  $\pm 1$  с.

Синхронизация времени сервера сбора данных ОАО «Концерн Росэнергоатом» производится по сигналам единого календарного времени, принимаемым через УССВ. В качестве УССВ используется GPS-приемник, подключённый к самому серверу.

Коррекция времени сервера БД Смоленской АЭС осуществляется при расхождении времени с временем УСПД на величину более  $\pm 1$  с.

Контроль времени в счетчиках происходит от УСПД при каждом сеансе связи. Коррекция времени производится при расхождении со временем УСПД на величину более  $\pm 1$  с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ Смоленской АЭС:  $\pm 5$  с/сутки.

## МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ Смоленской АЭС приведен в Таблице 1. Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 2.

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
1	3АТ-11 750/500 673020001102103	SAS 800 1G 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Зав. № 08/082 815, Зав. № 08/082 817, Зав. № 08/082 812	3×НДЕ-750-72У1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1209781, Зав. № 1313393, Зав. № 1313392 3×НДЕ-750-72У1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1333453, Зав. № 1333457, Зав. № 1333452	EA02RAL-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107320	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000797	электроэнергии  Активная Реактивная
2	4АТ-22 750/500 673020001102201	3×ТФРМ-750А 1500/1 Кл. точности 0,5 Госреестр № 5216-76 Зав. № 1781, Зав. № 1777, Зав. № 1778	3×НДЕ-750-72У1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1315693, Зав. № 1315703, Зав. № 1315700 3×НДЕ-750-72У1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1209781, Зав. № 1313393, Зав. № 1313392	EA02RAL-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107313		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
3	ВЛ 750 кВ САЭС – Ново-Брянская 673020001102102	SAS 800 1G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Зав. № 08/082 824, Зав. № 08/082 825, Зав. № 08/082 826	3×НДЕ-750-72Y1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1315693, Зав. № 1315703, Зав. № 1315700 3×НДЕ-750-72Y1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1315699, Зав. № 1315697, Зав. № 1315702 3×НДЕ-750-72Y1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1333453, Зав. № 1333457, Зав. № 1333452	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107319		Активная Реактивная
4	ВЛ 750 кВ САЭС - Белорусская 673020001102101	SAS 800 1G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Зав. № 09/082 828, Зав. № 09/082 831, Зав. № 09/082 832	3×НДЕ-750-72Y1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1403582, Зав. № 1328351, Зав. № 1328352 3×НДЕ-750-72Y1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1403585, Зав. № 1403583, Зав. № 1403584 3×НДЕ-750-72Y1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1209781, Зав. № 1313393, Зав. № 1313392	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107315	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000797	Активная Реактивная
5	ВЛ 500 кВ САЭС - Михайловская 673020001203101	SAS 550 5G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Зав. № 08/082 880, Зав. № 08/082 879, Зав. № 08/082 868	3×НДЕ-500-72Y1 500000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 5898-77 Зав. № 1228186, Зав. № 1228187, Зав. № 1228185 3×НДЕ-500-72Y1 500000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 5898-77 Зав. № 1145117, Зав. № 1150947, Зав. № 1145118	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107323		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
6	ВЛ 500 кВ САЭС - Калужская 673020001203102	ТФРМ-500Б-У1 3000/1 Кл. точности 0,5 Госреестр № 5315-76 Зав. № 617, Зав. № 591, Зав. № 614	3×НДЕ-500-72У1 500000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 5898-77 Зав. № 1145113, Зав. № 1145112, Зав. № 1143036 3×НДЕ-500-72У1 500000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 5898-77 Зав. № 1134024, Зав. № 1134026, Зав. № 1429439	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107322	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000797	Активная Реактивная
7	2АТ-11 500/330 673020001304103	ТФРМ-330Б-У1 1500/1 Кл. точности 0,5 Госреестр № 5312-76 Зав. № 3458, Зав. № 1734, Зав. № 1768	НКФ-330-73У1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1443-61 Зав. № 1156981, Зав. № 5399, Зав. № 1156994	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107317		Активная Реактивная
8	1АТ-42 500/330 673020001304401	TG 420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1377/09, Зав. № 1378/09, Зав. № 1379/09	НКФ-330-73У1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1443-61 Зав. № 8116АЭС, Зав. № 8114АЭС, Зав. № 8124АЭС	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107318		Активная Реактивная
9	ВЛ 330 кВ САЭС - Рославль-1 673020001304101	TG 420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1370/09, Зав. № 1371/09, Зав. № 1372/09 TG 420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1635/09, Зав. № 1517/09, Зав. № 1518/09	ОТСФ-362 330000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 30290-05 Зав. № 6864233.02, Зав. № 6864233.03, Зав. № 6864233.04 НКФ-330-73У1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1443-61 Зав. № 1156981, Зав. № 5399, Зав. № 1156994 НКФ-330-73У1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1443-61 Зав. № без номера	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107316		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
10	ВЛ 330 кВ САЭС - Рославль-2 673020001304102	TG 420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1310/09, Зав. № 1311/09, Зав. № 1312/09 ТФРМ-330Б-У1 1500/1 Кл. точности 0,5 Госреестр № 5312-76 Зав. № 2576, Зав. № 3436, Зав. № 4261	НКФ-330-73У1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1443-61 Зав. № 1148327, Зав. № 8152АЭС, Зав. № 1156995 НКФ-330-73У1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1443-61 Зав. № 1156981, Зав. № 5399, Зав. № 1156994 НКФ-330 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1443-61 Зав. № без номера	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107314	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000797	Активная Реактивная
11	РТСН 330/6 ИТР, нога А 671010001514809	2×ТПШЛ-10-1У3 3000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 11077-87 Зав. № 591, Зав. № 593	НТМИ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 831-69 Зав. № 2975	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107348		Активная Реактивная
12	РТСН 330/6 ИТР, нога Б 671010001514810	3×ТПШЛ-10-1У3 3000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 11077-87 Зав. № 594, Зав. № 1000, Зав. № 1021	НТМИ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 831-69 Зав. № 2880	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107331		Активная Реактивная
13	ТСН 20/6 21Т, нога Б 671010001514802	ТПШЛ-10 3000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 11077-87 Зав. № 3020, Зав. № 2903, Зав. № 2982	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 542, Зав. № 1556, Зав. № 102	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107338		Активная Реактивная
14	ТСН 20/6 21Т, нога А 671010001514801	ТПШЛ-10 3000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 11077-87 Зав. № 1962, Зав. № 1357, Зав. № 2808	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 2999, Зав. № 2156, Зав. № 2164	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107339		Активная Реактивная
15	ТСН 20/6 22Т, нога А 671010001514803	ТПШЛ-10 3000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 11077-87 Зав. № 2602, Зав. № 7430, Зав. № 7074	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 2052, Зав. № 1994, Зав. № 1574	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107345		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			УСПД	Вид энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии		
16	ТСН 20/6 22Т, нога Б 671010001514804	ТПШЛ-10 3000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 11077-87 Зав. № 2976, Зав. № 3128, Зав. № 7006	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 2202, Зав. № 1565, Зав. № 1743	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107335	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000797	Активная Реактивная
17	1Г 671010001410001	ТШЛ-20Б-III 18000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 4242-74 Зав. № 212, Зав. № 101, Зав. № 214	ЗНОЛ.06-20У3 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 1626, Зав. № 1625, Зав. № 2555	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107330		Активная Реактивная
18	2Г 671010001410002	ТШЛ-20Б-III 18000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 4242-74 Зав. № 99, Зав. № 146, Зав. № 154	ЗНОЛ.06-20У3 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 6380, Зав. № 1833, Зав. № 2378	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107325		Активная Реактивная
19	РТСН 330/6 2ТР, нога А 671010001514811	ТПШЛ-10-0,5 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 11077-87 Зав. № 5977, Зав. № 840, Зав. № 823	НТМИ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 831-69 Зав. № 244	EA02L-B-3-W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107349		Активная Реактивная
20	РТСН 330/6 2ТР, нога Б 671010001514812	ТПШЛ-10-0,5 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 11077-87 Зав. № 6106, Зав. № 6097, Зав. № 6072	НТМИ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 831-69 Зав. № 233	EA02L-B-3-W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107350		Активная Реактивная
21	ТСН 20/6 23Т, нога Б 671010001514806	ТШЛ-10-У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3972-73 Зав. № 4600, Зав. № 5112, Зав. № 5129	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 1564, Зав. № 1572, Зав. № 2037	EA02L-B-3-W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107337		Активная Реактивная
22	ТСН 20/6 23Т, нога А 671010001514805	ТШЛ-10-У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3972-73 Зав. № 5142, Зав. № 6000, Зав. № 37	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 1559, Зав. № 629, Зав. № 1575	EA02L-B-3-W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107343		Активная Реактивная
23	ТСН 20/6 24Т, нога Б 671010001514808	ТШЛ-10-У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3972-73 Зав. № 5414, Зав. № 5427, Зав. № 5429	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 1708, Зав. № 1577, Зав. № 1571	EA02L-B-3-W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107332		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
24	ТСН 20/6 24Т, нога А 671010001514807	ТШЛ-10- У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3972-73 Зав. № 5428, Зав. № 5412, Зав. № 5416	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 202, Зав. № 1580, Зав. № 622	ЕА02L-В-3-В Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107340	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000797	Активная Реактивная
25	3Г 671010001410003	ТШЛ-20Б- У3 18000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 4242-74 Зав. № 37, Зав. № 20, Зав. № 35	ЗНОМ-20-63У2 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1593-62 Зав. № 51699, Зав. № 51711, Зав. № 51708	ЕА02RAL-В-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107324		Активная Реактивная
26	4Г 671010001410004	ТШЛ-20Б- У3 18000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 4242-74 Зав. № 7, Зав. № 23, Зав. № 22	ЗНОМ-20-63У2 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1593-62 Зав. № 59836, Зав. № 29, Зав. № 51703	ЕА02RAL-В-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107329		Активная Реактивная
27	ТСН 20/6 25Т, нога А 671010001514815	ТЛ-10-И- У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 2311, Зав. № 2309, Зав. № 2128	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 5643, Зав. № 5622, Зав. № 2049	ЕА02L-В-3-В Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107342		Активная Реактивная
28	ТСН 20/6 25Т, нога Б 671010001514817	ТЛ-10-И- У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 833, Зав. № 2008, Зав. № 1352	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 10558, Зав. № 10544, Зав. № 12129	ЕА02L-В-3-В Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107336		Активная Реактивная
29	ТСН 20/6 26Т, нога А 671010001514816	ТЛ-10-И- У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 3019, Зав. № 1189, Зав. № 3174	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 12654, Зав. № 12981, Зав. № 12651	ЕА02L-В-3-В Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107346		Активная Реактивная
30	ТСН 20/6 26Т, нога Б 671010001514818	ТЛ-10-И- У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 4072, Зав. № 4160, Зав. № 4297	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 12728, Зав. № 12735, Зав. № 12935	ЕА02L-В-3-В Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107347		Активная Реактивная
31	РТСН 330/6 3ТР, нога А 671010001514813	ТЛ-10-И- У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 1969, Зав. № 224, Зав. № 2950	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 10551, Зав. № 10537, Зав. № 10523	ЕА02L-В-3-В Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107333		Активная Реактивная



№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			УСПД	Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии		
32	РТСН 330/6 ЗТР, нога Б 671010001514814	ТЛ-10-II- Y3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 5247, Зав. № 822, Зав. № 3199	ЗНОЛ.06-6Y3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 5518, Зав. № 10656, Зав. № 12262	EA02L-B-3-W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107344	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000797	Активная Реактивная
33	5Г 671010001410005	ТШВ-24- Y3 24000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 6380-77 Зав. № 8, Зав. № 119, Зав. № 155	ЗНОМ-20-63Y2 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1593-62 Зав. № 51262, Зав. № 54341, Зав. № 54338	EA02RAL-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107328		Активная Реактивная
34	6Г 671010001410006	ТШВ-24- Y3 24000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 6380-77 Зав. № 17, Зав. № 9, Зав. № 21	ЗНОМ-20-63Y2 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1593-62 Зав. № 55447, Зав. № 55448, Зав. № 129	EA02RAL-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107326		Активная Реактивная

**Примечание:**

- EA02RAL-B-4, EA02RAL-B-4W, EA02L-B-3-W A = 5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИК	cosφ	$\delta_{1(2)\% P, \%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$\delta_{5\% P, \%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$\delta_{20\% P, \%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$\delta_{100\% P, \%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
6, 7, 10, 19-24, 27-32 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,6	-	±4,4	±2,5	±1,9
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
1, 3-5, 8, 9 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,4	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,7	±1,3	±1,2	±1,2
	0,6	±1,9	±1,5	±1,4	±1,4
	0,5	±2,0	±1,8	±1,6	±1,6
11-18, 25, 26, 33, 34 ТТ-0,2; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,2	±1,0	±0,9
	0,9	-	±1,4	±1,1	±1,1
	0,8	-	±1,5	±1,2	±1,2
	0,7	-	±1,7	±1,4	±1,3
	0,6	-	±2,0	±1,5	±1,5
	0,5	-	±2,4	±1,8	±1,7
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИК	cosφ/sinφ	$\delta_{1(2)\% P, \%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$\delta_{5\% P, \%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$\delta_{20\% P, \%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$\delta_{100\% P, \%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
6, 7, 10, 19-24, 27-32 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5	0,8/0,6	-	±4,5	±2,5	±2,0
	0,7/0,71	-	±3,6	±2,0	±1,7
	0,6/0,8	-	±3,1	±1,8	±1,5
	0,5/0,87	-	±2,8	±1,7	±1,4
1, 3-5, 8, 9 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,5	0,8/0,6	±2,9	±1,9	±1,5	±1,5
	0,7/0,71	±2,5	±1,7	±1,4	±1,3
	0,6/0,8	±2,3	±1,6	±1,3	±1,3
	0,5/0,87	±2,2	±1,5	±1,2	±1,2
11-18, 25, 26, 33, 34 ТТ-0,2; ТН-0,5; Сч-0,5	0,8/0,6	-	±2,3	±1,6	±1,5
	0,7/0,71	-	±2,0	±1,4	±1,3
	0,6/0,8	-	±1,9	±1,3	±1,3
	0,5/0,87	-	±1,8	±1,3	±1,2

**Примечания:**

1. При расчете МХ данного ИК используются пределы допускаемой погрешности ТТ наилучшего класса точности.

Погрешность измерений для  $\cos \varphi = 1$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений для  $\cos \varphi = 0,9$  и  $\cos \varphi = 0,8$  нормируется только от  $I_{2\%}$ .

Погрешность измерений для ТТ класса точности 0,5 нормируется только для тока в диапазоне 5-120% от номинального значения.

2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).

3. Метрологические характеристики ИИК 2 не нормируются в виду отсутствия сведений о поверке ТТ и ТН.

4. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

5. *Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:*

- *напряжение питающей сети: напряжение (0,98 ... 1,02) Уном, ток (1 ... 1,2) Iном,  $\cos\varphi=0,9$  инд;*
- *температура окружающей среды: (20 ± 5) °С.*

6. *Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:*

- *напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1) Уном, ток (0,01 ... 1,2) Iном для ИИК 1, 3-5, 8, 9;*
- *напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1) Уном, ток (0,05 ... 1,2) Iном для ИИК 6, 7, 9-34;*
- *температура окружающей среды:*
  - *для счетчиков электроэнергии от плюс 15 °С до плюс 35 °С;*
  - *для RTU-325 от плюс 15 °С до плюс 35 °С;*
  - *трансформаторы тока по ГОСТ 7746;*

7. *Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.*

8. *Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 7 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.*

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- *счетчик электроэнергии ЕвроАльфа – среднее время наработки на отказ не менее 50 000 часов;*
- *УСПД RTU-325 – среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов;*
- *питание АИИС КУЭ осуществляется через общестанционный АВР от двух независимых источников питания.*

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- *для счетчика  $T_v \leq 2$  часа;*
- *для УСПД  $T_v \leq 2$  часа;*
- *для сервера  $T_v \leq 1$  час;*
- *для компьютера АРМ  $T_v \leq 1$  час;*
- *для модема  $T_v \leq 1$  час.*

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ АЭС от несанкционированного доступа:

- *клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;*
- *на счетчики предусмотрена возможность пломбирование крышки зажимов и откидывающейся прозрачной крышки на лицевой панели счетчика;*
- *наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСПД, сервере;*
- *организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и разграничение прав доступа;*
- *защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).*

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- серверах, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии ЕвроАльфа – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;
- УСПД RTU-325 – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу – 40 суток; при отключении питания – 3 года;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

### **МЕСТО И СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ**

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

### **ПОВЕРКА**

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция». Методика поверки. МП-733/446-2010», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июле 2010 г.

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;
- Счетчик ЕвроАЛЬФА – по методике поверки, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2002 г.;
- УСПД RTU-325 – по методике поверки ДЯИМ.466.453.005МП, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2008 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений (-40...+50) °С, цена деления 1°С.

## СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения производятся в соответствии с документом «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция». Методика измерений. ГДАР.411711.085-09.МВИ».

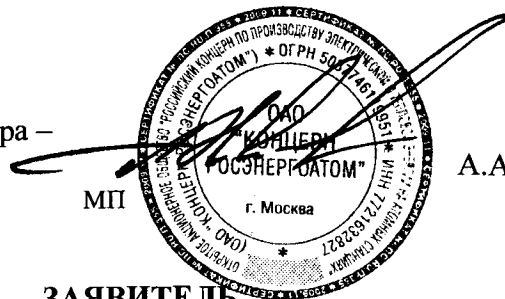
### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 3 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
- 6 ГОСТ 30206-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).
- 7 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «Концерн Росэнергоатом»  
119017, Москва, ул. Ферганская, д.25  
Тел.: +7 (499) 748 59 37  
Факс: +7 (495) 949 29 53

Заместитель Генерального директора –  
Директор по сбыту

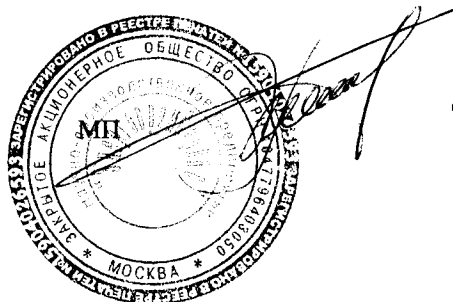


А.А. Хвалько

### ЗАЯВИТЕЛЬ

ЗАО НПФ «ЭнергопромСервис»  
105120, Москва, Костомаровский пер., дом 3, офис 104  
Тел.: +7 (495) 663 34 35  
Факс: +7 (495) 663 34 36

Генеральный директор



Д.М. Тульчинский