

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» сентября 2021 г. № 2051

Регистрационный № 83079-21

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплекс измерительно-вычислительный АО «КрасЭКо»**

**Назначение средства измерений**

Комплекс измерительно-вычислительный АО «КрасЭКо» (далее – ИВК АО «КрасЭКо») предназначен для:

- измерения времени в шкале времени UTC(SU);
- приема измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet, её обработки и хранения;
- формирования и передачи данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового рынка электроэнергии и мощности за электронно-цифровой подписью в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ по каналу связи Internet.

**Описание средства измерений**

Принцип действия ИВК АО «КрасЭКо» при измерении времени заключается в приеме сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) ГЛОНАСС/GPS с помощью устройства синхронизации времени УСВ-3 (регистрационный № 51644-12), трансляции/передачи шкалы времени (далее – ШВ) UTC(SU) по последовательному порту RS-232 к синхронизируемому серверу, на котором установлено программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2.0», и хранения ШВ в указанном сервере. Сервер осуществляет сравнение сигнала от УСВ-3 с частотой внутреннего опорного генератора и подстройку частоты этого опорного генератора. В случае отсутствия видимых спутников ГЛОНАСС/GPS для хранения текущего времени и формирования ШВ используется внутренний опорный генератор сервера. Внутренний опорный генератор сервера синхронизируется по NTP-протоколу по сети Интернет от передающих средств эталонных сигналов частоты и времени ГСВЧ РФ группы тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ» по адресу ntp1.vniiftri.ru. Передающие средства эталонных сигналов частоты и времени ГСВЧ РФ группы тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ» синхронизируются от сигналов рабочих шкал Государственного первичного эталона времени, частоты и национальной шкалы времени РФ в г. Москва.

Принцип действия ИВК АО «КрасЭКо» при приеме измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц заключается в получении посредством электронной почты сети Internet файлов в формате XML-макетов в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности. Перечень АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, по которым принимается (поступает) измерительная информация

№ п/п	Название АИИС КУЭ	Изготовитель	Регистрационный номер
1	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Кодинская ГПП»	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»), г. Москва	62896-15
2	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Узловая	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»), г. Москва	69856-17

Обработка полученных файлов производится автоматически по расписанию или по команде оператора с автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) ИВК АО «КрасЭКо» посредством инструмента «Информобмен» ПО «Пирамида 2.0».

ИВК АО «КрасЭКо» хранит измерительную информацию (результаты измерений электрической энергии) в базе данных (далее – БД) под управлением СУБД MS SQL.

Формирование результатов измерений электрической энергии в формате XML-макета осуществляется по расписанию или по команде оператора с АРМ ИВК АО «КрасЭКо» посредством инструмента «Информобмен» ПО «Пирамида 2.0».

Передача результатов измерений электрической энергии участникам и инфраструктурным организациям оптового рынка электроэнергии и мощности в формате XML-макета 80020 осуществляется по команде оператора с АРМ ИВК АО «КрасЭКо» с помощью специализированного ПО, например - «АРМ КУ участника ОРЭМ», зашифровано, с использованием электронно-цифровой подписи по каналу связи Internet.

В состав ИВК АО «КрасЭКо» входят: серверы, системы хранения данных, системы бесперебойного питания, оборудование связи, которые расположены в двух шкафах низковольтных комплектных устройств (далее – НКУ), автоматизированные рабочие места на базе персональных компьютеров, устройство синхронизации времени УСВ-3.

В состав шкафа НКУ1 входит оборудование, приведенное в таблице 4 и работающее под управлением Microsoft Windows Server 2019 Datacenter, система кластерной виртуализации на базе Hyper-v 2019 и отказоустойчивого стека коммутаторов ядра сети (в составе Cisco C9300-24S-E). Серверная размещена в отдельном помещении с ограниченным доступом, с противопожарной дверью и с системой автоматического пожаротушения капсульного вида Bontel, а также с системой охранно-пожарной сигнализацией с выводом на пульт круглосуточной охраны на территории контрольно-пропускного пункта. Имеется дизель-генераторная установка для электропитания всей серверной.

Система резервного копирования ИВК АО «КрасЭКо» входит в состав системы резервного копирования в шкафу НКУ2 и работает под управлением Microsoft Windows Server 2019 Datacenter, а также под управлением программного комплекса резервного копирования Microsoft System Center Data Protection Manager 2019. В состав шкафа НКУ2 входит оборудование, приведенное в таблице 4.

Оборудование шкафов НКУ1, НКУ2 и АРМ объединены в локальную вычислительную сеть Ethernet.

Общий вид ИВК АО «КрасЭКо» приведен на рисунке 1. Пломбирование замков и дверей шкафов ИВК АО «КрасЭКо» не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения наносится на формуляр.

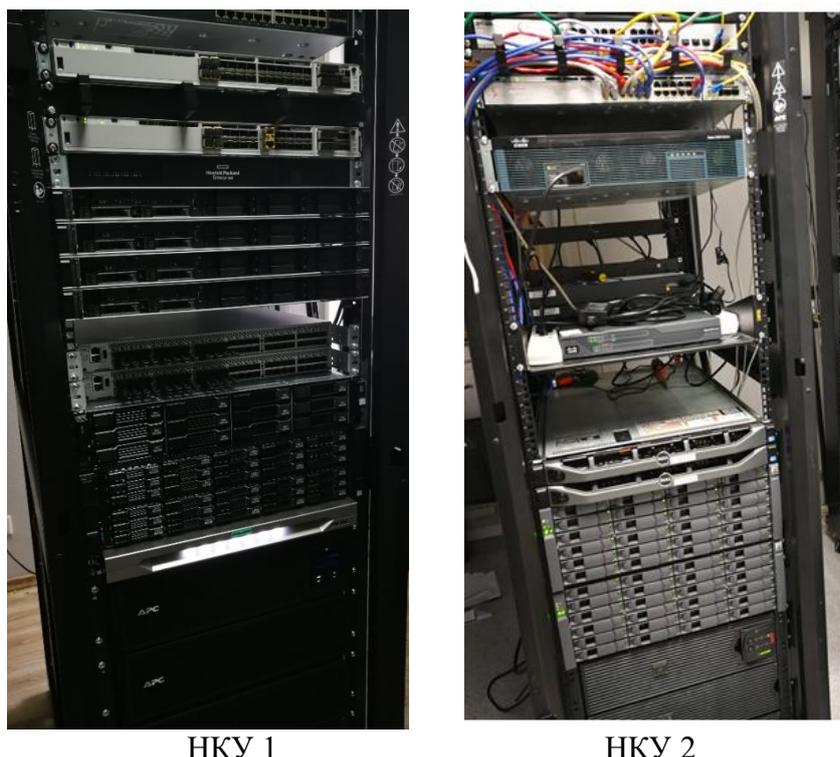


Рисунок 1 – Общий вид ИВК АО «КрасЭКо»

### Программное обеспечение

В состав ИВК АО «КрасЭКо» входит программное обеспечение «Пирамида 2.0».

ПО «Пирамида 2.0» осуществляет обработку, хранение результатов измерений электрической энергии, а также их отображение и формирование файлов в форматах, предусмотренных регламентами ОРЭМ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные признаки метрологически значимого программного обеспечения «Пирамида 2.0» приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО «Пирамида 2.0»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование модулей ПО	BinaryPackControls.dll
	CheckDataIntegrity.dll
	ComIECFunctions.dll
	ComModbusFunctions.dll
	ComStdFunctions.dll
	DateTimeProcessing.dll
	SafeValuesDataUpdate.dll
	SimpleVerifyDataStatuses.dll
	SummaryCheckCRC.dll
ValuesDataProcessing.dll	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 8.3
Цифровой идентификатор ПО (рассчитываемый по алгоритму MD5)	EB19 84E0 072A CFE1 C797 269B 9DB1 5476
	E021 CF9C 974D D7EA 9121 9B4D 4754 D5C7
	BE77 C565 5C4F 19F8 9A1B 4126 3A16 CE27

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
	AB65 EF4B 617E 4F78 6CD8 7B4A 560F C917
	EC9A 8647 1F37 13E6 0C1D AD05 6CD6 E373
	D1C2 6A2F 55C7 FECF F5CA F8B1 C056 FA4D
	B674 0D34 19A3 BC1A 4276 3860 BB6F C8AB
	61C1 445B B04C 7F9B B424 4D4A 085C 6A39
	EFCC 55E9 1291 DA6F 8059 7932 3644 30D5
	013E 6FE1 081A 4CF0 C2DE 95F1 BB6E E645

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ИВК АО «КрасЭКо» приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики ИВК АО «КрасЭКо»

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемого значения поправки часов ИВК АО «КрасЭКо» относительно шкалы времени UTC(SU), с	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии при сборе, хранении, обработке и передачи результатов измерений, единиц младшего разряда	±1
Формирование XML-файла (макет 80020) для передачи в программно-аппаратный комплекс администратора торговой системы оптового рынка электроэнергии	автоматическое
Формирование баз данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений	автоматическое
Глубина хранения результатов измерений в базах данных, не менее, год	3,5
Ведение журналов событий ИВК АО «КрасЭКо»	автоматическое
Параметры электрического питания: - частота сети, Гц - напряжение, В	50 ± 1 220 ± 22
Рабочие условия применения компонентов ИВК АО «КрасЭКо»: - температура окружающего воздуха, °С - рабочая влажность (без конденсации), при 26 °С, %	от 0 до 35 от 20 до 80
Потребляемая мощность, В·А, не более	16000
Режим работы	Непрерывный

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра 75795891.422231.001ФО «Комплекс измерительно-вычислительный АО «КрасЭКо» Формуляр».

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность ИВК АО «КрасЭКо»

№	Наименование	Тип, модификация, обозначение	Количество
1	2	3	4
1	Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
2	Шкаф НКУ1		
2.1	Сервер	Dell PowerEdge R640	4 шт.
2.2	Система хранения	Dell Compellent SC5020	1 шт.
2.4	Оптический коммутатор	Connectrix DS-6510B 24-48 Port, FC16	2 шт.
2.5	Консоль управления	HPE LCD 8500 1U Console RU Kit	1 шт.
2.6	Консольный переключатель	HPE 0x2x16 G3 KVM Console Switch	1 шт.
2.7	Коммутатор сетевой	HP 2530-24G	1 шт.
2.8	Источник бесперебойного питания	SRT8KRMXLI / Smart-UPS On-Line, 8000 Watts /8000 VA, 230V	2 шт.
2.9	Коммутатор	Cisco C9300-24S-E	2 шт.
2.10	Стойка	42U	1 шт.
3	Шкаф НКУ2		
3.1	Сервер	Dell PowerEdge Dell R620	2 шт.
3.2	Система хранения	NetApp DS4243	1 шт.
3.3	Коммутатор сетевой	HP 2530-24G	1 шт.
3.4	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS RT 8000 VA	1 шт.
3.5	Коммутатор	Cisco 3750-X Series	1 шт.
3.6	Стойка	42U	1 шт.
4	Документация		
4.1	Формуляр	75795891.422231.001ФО	1 экз.
4.2	Методика поверки ИВК	75795891.422231.001МП	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в эксплуатационных документах.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексу измерительно-вычислительному АО «КрасЭКо»

ГОСТ Р 8.000-2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения.

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты (утв. Приказом Росстандарта от 31.07.2018 № 1621).

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

### Изготовитель

Акционерное общество «Красноярская региональная энергетическая компания» (АО «КрасЭКо»), ИНН 2460087269

Адрес: 660049, г. Красноярск, пр. Мира, д. 10, пом. 55.

Тел/факс: (391) 228-62-07

e-mail: mail@kraseco24.ru

**Испытательный центр**

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, Российская Федерация, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60

E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

