

ОКП 42 2231

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по метрологии  
Западно-Сибирского филиала  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

В. Ю. Кондаков

« 09 апреля » 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Комплекс измерительно-вычислительный  
АО «КрасЭКо»

Методика поверки

75795891.422231.001МП

| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. дата |
|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
|              |              |              |              |            |

## СОДЕРЖАНИЕ

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 1.  | Общие положения   | 3 |
| 2.  | Перечень операций поверки   | 4 |
| 3.  | Метрологические и технические требования к средствам поверки              | 4 |
| 4.  | Требования к условиям проведения поверки                                  | 4 |
| 5.  | Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки       | 5 |
| 6.  | Требования к специалистам, осуществляющим поверку                         | 5 |
| 7.  | Внешний осмотр средства измерений   | 5 |
| 8.  | Подготовка к поверке и опробование средства измерений                     | 5 |
| 9.  | Проверка программного обеспечения средства измерений                      | 5 |
| 10. | Определение метрологических характеристик средства измерений              | 6 |
| 11. | Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | 8 |
| 12. | Оформление результатов поверки  | 8 |
|     | Приложение № 1. Список сокращений   | 9 |

|              |      |                  |                    |              |   |            |                       |      |        |   |
|--------------|------|------------------|--------------------|--------------|---|------------|-----------------------|------|--------|---|
| Подп. и дата |      | Взам. инв. №     |                    | Инв. № дубл. |   | Подп. дата |                       |      |        |   |
|              |      |                  |                    |              |   |            |                       |      |        |   |
|              |      |                  |                    |              |   |            | 75795891.422231.001МП |      |        |   |
|              |      |                  |                    |              |   |            |                       |      |        |   |
| Изм.         | Лист | № докум.         | Подп.              | Дата         | Комплекс измерительно-<br>вычислительный АО «КрасЭКо»<br><br>Методика поверки |            | Лит.                  | Лист | Листов |   |
|              |      |                  | <i>Петров</i>      |              |   |            |                       |      | 2      | 9 |
|              |      |                  | <i>Пензяков</i>    |              |   |            |                       |      |        |   |
|              |      |                  | <i>Котельников</i> |              |   |            |                       |      |        |   |
|              |      |                  | <i>Данеко</i>      |              |   |            |                       |      |        |   |
| Разраб.      |      | Петров А.Л.      |                    |              | АО «КрасЭКо»  |            |                       |      |        |   |
| Разраб.      |      | Пензяков Д.И.    |                    |              |   |            |                       |      |        |   |
| Разраб.      |      |                  |                    |              |   |            |                       |      |        |   |
| Проверил     |      | Котельников П.М. |                    |              |   |            |                       |      |        |   |
| Утвердил     |      | Данеко М.В.      |                    |              |   |            |                       |      |        |   |

## 1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплекс измерительно-вычислительный АО «КрасЭКо» (далее – ИВК АО «КрасЭКо»).

1.2 Настоящая методика не распространяется на устройство синхронизации времени УСВ-3, поверка которого осуществляется по документу РТ-МП-3124-441-2016 «Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 23.03.2016 г.

1.3 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства поверки ИВК АО «КрасЭКо» при первичной и периодической поверках.

1.4 Первичная поверка ИВК АО «КрасЭКо» проводится при вводе в эксплуатацию или после ремонта.

1.5 Периодическая поверка ИВК АО «КрасЭКо» проводится в процессе эксплуатации не реже одного раза в 4 года.

1.6 Перед проведением поверки следует ознакомиться с эксплуатационной документацией ИВК АО «КрасЭКо» и руководствами по эксплуатации программного обеспечения «Пирамида 2.0», а также документами, указанными в разделе 3 настоящей методики поверки, регламентирующими требования безопасности.

1.7 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость результатов измерения к государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ1-2018.

|              |                |              |              |                |                       |      |
|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|-----------------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата | 75795891.422231.001МП | Лист |
|              |                |              |              |                |                       | 3    |
| Изм.         | Лист           | № докум.     | Подпись      | Дата           |                       |      |

## 2. Перечень операций поверки

Содержание и последовательность выполнения поверки ИВК АО «КрасЭЖо» должны соответствовать указаниям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции   | Номер пункта | Вид поверки |               |
|---|--------------|-------------|---------------|
|   |              | Первичная   | Периодическая |
| Внешний осмотр:   |              |             |               |
| Проверка состава ИВК  | 7.1          | Да          | Да            |
| Проверка схем включения измерительных компонентов   | 7.1          | Да          | Да            |
| Проверка отсутствия повреждений измерительных компонентов                                       | 7.2          | Да          | Да            |
| Опробование   | 8.4          | Да          | Да            |
| Подтверждение соответствия ПО   | 9            | Да          | Да            |
| Проверка метрологических характеристик:   |              |             |               |
| Проверка поправки часов   | 10.1         | Да          | Да            |
| Проверка погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии при сборе и хранении | 10.3         | Да          | Нет           |

## 3. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки используют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанное в таблице 2.

Таблица 2

| Номер пункта методики поверки  | Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки |
|--|---|
| 10.1   | Устройство синхронизации частоты и времени Метроном версии 300 (Рег.№ 56465-14) ±1 мкс  |
| Примечания:<br>1. Допускается использовать другие средства поверки, с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений. |   |

## 4. Требования к условиям проведения поверки

Условия поверки должны соответствовать рабочим условиям применения эталонов ИВК.

|             |                |              |             |                |
|-------------|----------------|--------------|-------------|----------------|
| Ив. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Ив. № дубл. | Подпись и дата |
|-------------|----------------|--------------|-------------|----------------|

|      |      |          |         |      |                       |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | 75795891.422231.001МП | Лист |
|      |      |          |         |      |                       | 4    |

## 5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При выполнении поверки следует выполнять требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80. ГОСТ 12.2.007.0-75, «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

## 6. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

6.1 К проведению поверки ИВК АО «КрасЭКо» допускают поверителей, имеющих стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, а также изучивших настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию.

## 7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешним осмотром проверить укомплектованность ИВК АО «КрасЭКо» измерительными и связующими компонентами на соответствие комплектности, указанной в формуляре ИВК АО «КрасЭКо». Проверить наличие свидетельства о поверке на устройство синхронизации времени УСВ-3.

7.2 Визуально проверить отсутствие повреждений доступных частей компонентов ИВК АО «КрасЭКо».

*Результаты выполнения операции считают положительными, если ИВК АО «КрасЭКо» укомплектован в соответствии с формуляром, целостность корпусов компонентов ИВК АО «КрасЭКо» не нарушена, имеются действующее свидетельство о поверке на УСВ-3.*

## 8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Обеспечить выполнение требований безопасности.

8.2 Изучить эксплуатационную документацию на программное обеспечение «Пирамида 2.0».

8.3 Обеспечить выполнение условий поверки.

8.4 Опробование

8.4.1 Проверить работоспособность связующих компонентов и вспомогательных устройств, УСВ-3, сервера, АРМ, отсутствие ошибок информационного обмена. Проверка осуществляется анализом записей в журнале событий сервера, проверкой наличия в базе данных результатов измерений за последние сутки.

8.4.2 Действуя в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве пользователя программного обеспечения «Пирамида 2.0», произвести чтение журнала событий сервера. Убедиться в отсутствии записей об ошибках информационного обмена и аварийных ситуациях на сервере.

*Результаты выполнения проверки считают положительными, если журналы событий не содержат записей об аварийных ситуациях и ошибках информационного обмена.*

## 9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверить наличие утилиты расчета контрольных сумм по алгоритму MD5. В случае отсутствия, необходимо скачать утилиту Microsoft File Checksum Integrity Verifier с адреса <https://www.microsoft.com/en-us/download/confirmation.aspx?id=11533> (имя файла Windows-KB841290-x86-ENU.exe) или любую аналогичную по функционалу и проверить этот файл на отсутствие вирусов, запустить этот файл после проверки и указать директорий для распаковки, распакованный файл fciv.exe также проверить на отсутствие вирусов.

9.2 Открыть каталог ControlService с установленным ПО «Пирамида 2.0». Найти метрологически значимые файлы, указанные в таблице 2 описания типа, любого диска, где расположена утилита Microsoft File Checksum Integrity Verifier (исполняемый файл fciv.exe).

|             |                |              |              |                |
|-------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
| Ив. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата |
|-------------|----------------|--------------|--------------|----------------|

|      |      |          |         |      |                       |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | 75795891.422231.001МП | Лист |
|      |      |          |         |      |                       | 5    |

9.3 Через меню «Пуск» - «Все программы» - «Стандартные» - «Командная строка» открыть консольное окно командной строки и расположить его в левой части экрана. Открыть проводник Windows и расположить окно проводника в правой части экрана. Перетащить левой кнопкой мыши из проводника значок утилиты в окно командной строки, нажать «пробел», и перетащить левой кнопкой мыши из окна проводника значок файла, указанного в таблице 2 описания типа, нажать «Enter» (см. приведенный ниже рисунок 1).

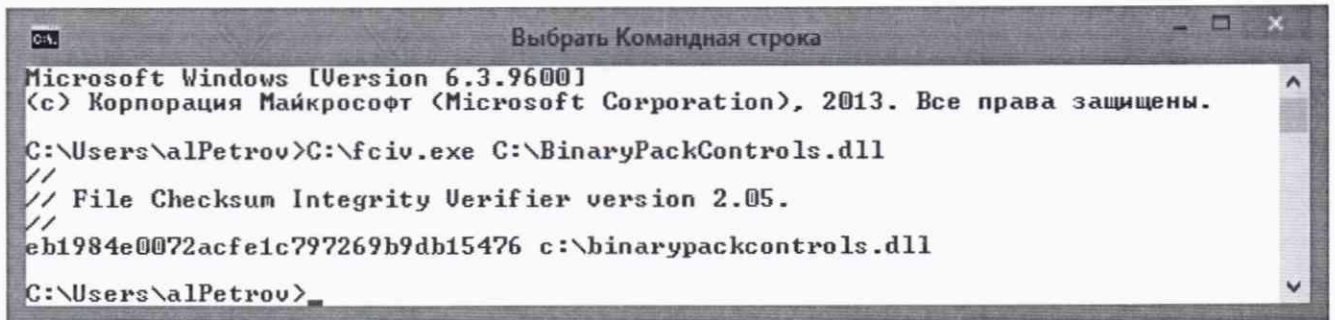


Рисунок 1 – Командная строка Microsoft Windows

Операцию повторить для каждого файла в отдельности.

9.4 Сравнить значение контрольной суммы по алгоритму MD5 из результатов выполнения утилиты fciv.exe со значением, указанным в таблице 2 описания типа ИВК АО «КрасЭКо».

9.5 *Результат проверки считают положительным*, если указанные в таблице 2 описания типа ИВК АО «КрасЭКо» контрольные суммы совпадают с контрольными суммами, полученными в результате выполнения утилиты fciv.exe или любой другой утилиты, вычисляющей контрольные суммы по алгоритму MD5.

## 10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка поправки часов ИВК АО «КрасЭКо» относительно шкалы времени UTC(SU)

10.1.1 Включить устройство синхронизации частоты и времени Метроном в соответствии с руководством по эксплуатации, подключить к локальной сети ИВК АО «КрасЭКо». Задать Метроному свободный IP-адрес и указать маску подсети.

10.1.2 Действуя в соответствии с руководством пользователя ПО «Пирамида 2.0» определить значение поправки часов сервера, относительно часов Метронома.

10.1.3 На сервере, где установлено ПО «Пирамида 2.0» запустить Консоль службы синхронизации времени и проверить в поле «Дополнительная информация УСВ», что расхождение системного времени и времени УСВ не превышает  $\pm 1$  секунду (см. приведенный ниже рисунок 2 в поле «Дополнительная информация УСВ», в строке «Рассинхронизация системного времени и времени УСВ составляет X,XX сек.»).

|             |                |              |             |                |
|-------------|----------------|--------------|-------------|----------------|
| Ив. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Ив. № дубл. | Подпись и дата |
|             |                |              |             |                |

|      |      |          |         |      |                       |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | 75795891.422231.001МП | Лист |
|      |      |          |         |      |                       | 6    |

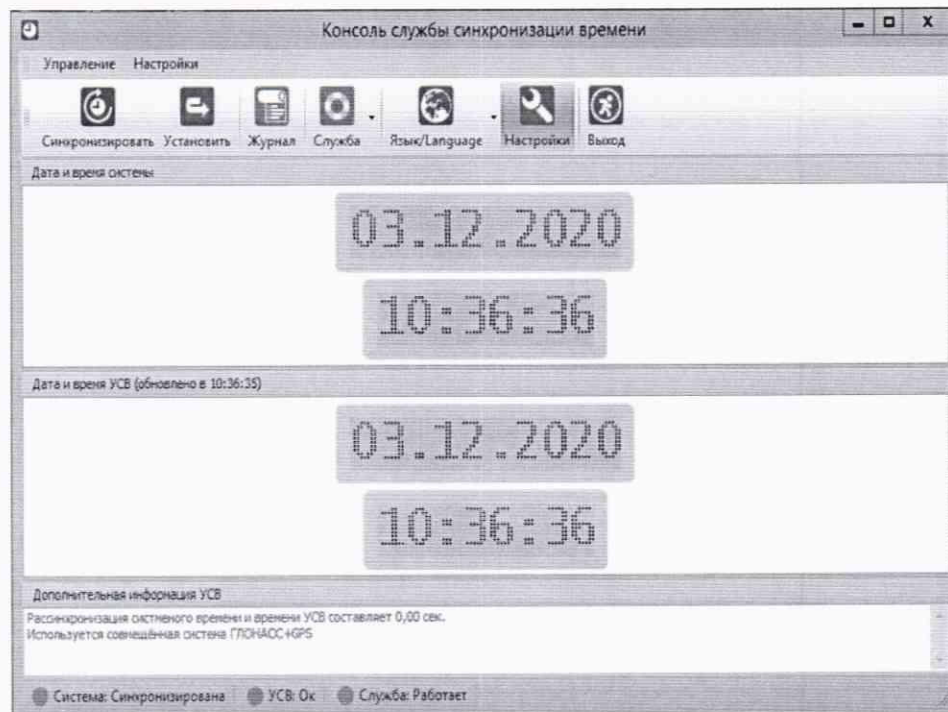


Рисунок 2 – Консоль службы синхронизации времени

10.1.4 Определить значение поправки часов сервера относительно часов Метронома. Выполнить в командной строке операционной системы АРМ ИВК команду: `w32tm /stripchart /computer: xxx.xxx.xxx.xxx`, где `xxx.xxx.xxx.xxx` – это IP-адрес Метронома, по которому с порта 123 ведется трансляция шкалы времени UTC(SU) по протоколу NTP. Разность шкал времени после выполнения команды выводится на дисплей в виде значения параметра «o» (пример см. приведенный ниже рисунок 3).

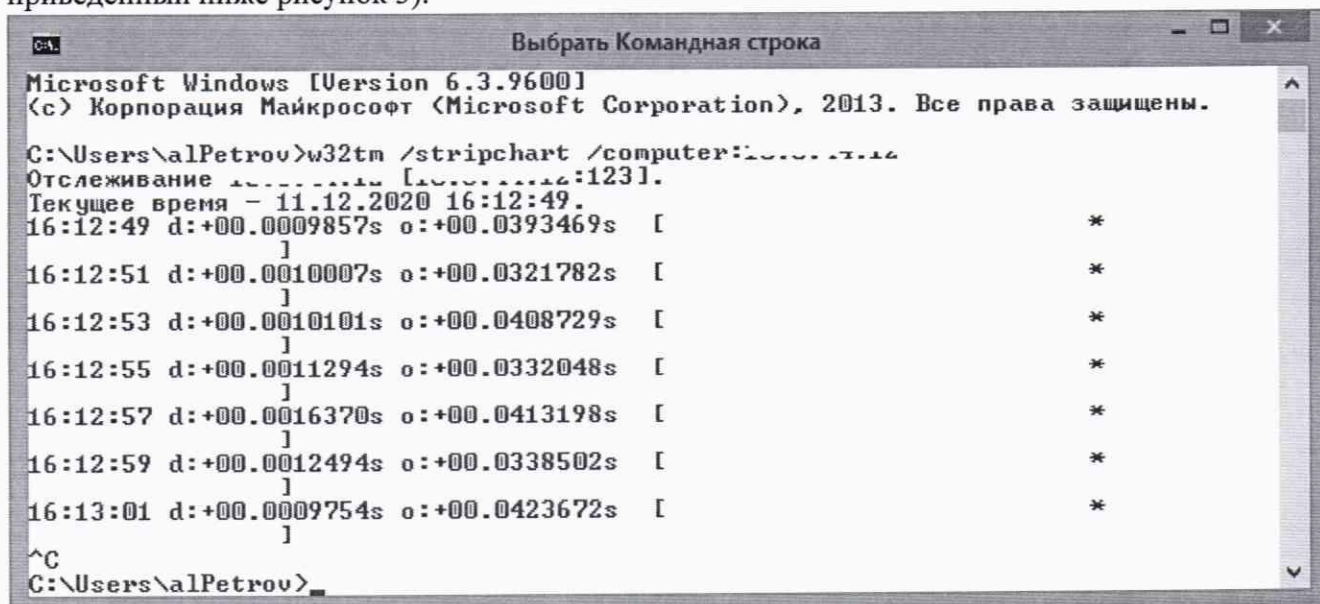


Рисунок 3 – Командная строка Microsoft Windows

Результаты выполнения проверки считают положительными, если значение расхождения шкал времени сервера относительно Метронома не превышает  $\pm 1$  секунду.

10.2 Проверка функции формирования XML-макета 80020

10.2.1 На АРМ ИВК АО «КрасЭКо», в соответствии с руководством пользователя ПО «Пирамида 2.0», сформировать отчет в формате XML-макета 80020, содержащий результаты измерений за выбранный период.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если в журнале выполнения задания формирования отчета не зафиксированы ошибки и файл XML-макета сформирован.

|             |             |             |                |
|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Ив. № подл. | Взам.инв. № | Ив. № дубл. | Подпись и дата |
|             |             |             |                |
|             |             |             |                |
|             |             |             |                |

10.3 Проверка погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии  
 10.3.1 Сравнить результаты измерений из XML-макета 80020, сформированным ИВК АО «КрасЭКо», с данными XML-макета 80020 от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, полученного посредством электронной почты сети Internet.

*Результаты проверки считают положительными, если результаты измерений электрической энергии не отличаются более, чем на единицу младшего разряда.*

10.4 Проверка передачи данных прочим участникам и инфраструктурным организациями оптового рынка электроэнергии и мощности.

10.4.1 С помощью специализированного ПО, например - «АРМ КУ участника ОРЭМ», зашифровать и отправить за электронно-цифровой подписью сформированный в формате XML-макета отчет Администратору торговой системы (далее – АТС) по каналу связи Internet.

*Результаты проверки считают положительными, если АТС примет отчет без ошибок.*

## 11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 ИВК считают удовлетворяющим метрологическим требованиям, если в процессе поверки были получены положительные результаты всех проверок, предусмотренных таблицей 1 настоящей методики поверки.

## 12. Оформление результатов поверки

12.1 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке соответствии с действующими нормативными правовыми документами. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

12.2 В приложении к свидетельству о поверке приводится перечень АИИС КУЭ третьих лиц, по которым принимается (поступает) измерительная информация, с указанием наименований типов средств измерений и их регистрационных номеров в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

12.3 В случае получения отрицательных результатов поверки свидетельство о поверке аннулируют и оформляют извещение о непригодности с указанием причин несоответствия.

12.4 Сведения о результатах поверки ИВК АО «КрасЭКо» передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений проводящими поверку средств измерений юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

|                |                |
|----------------|----------------|
| ИВ. № подл.    | Подпись и дата |
| Взам. инв. №   | ИВ. № дубл.    |
| Подпись и дата | Подпись и дата |



**Список сокращений**

АТС – Администратор торговой системы оптового рынка электрической энергии;  
 АРМ – автоматизированное рабочее место;  
 АИИС КУЭ – автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии;  
 МП – методика поверки;  
 ИВК – измерительно-вычислительный комплекс;  
 ПО – программное обеспечение;  
 NTP – network time protocol (сетевой протокол времени);  
 IP – internet protocol (интернет протокол).

|                       |                |              |               |                |
|-----------------------|----------------|--------------|---------------|----------------|
| Инов. № подл.         | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инов. № дубл. | Подпись и дата |
|                       |                |              |               |                |
| Изм.                  | Лист           | № докум.     | Подпись       | Дата           |
|                       |                |              |               |                |
| 75795891.422231.001МП |                |              |               | Лист           |
|                       |                |              |               | 9              |