

Приложение К  
к руководству ДЯИМ.466215.008 РЭ

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
ООО «Эльстер Метроника»

А.И. Денисов



2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. генерального директора  
ФБУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов



2013 г.

Устройство сбора и передачи данных RTU-325S

МП-РТ-1889-2013  
(ДЯИМ.466215.008 МП)

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Москва  
2013

<b>1</b>	Основные положения	<b>48</b>
<b>2</b>	Операции поверки	<b>48</b>
<b>3</b>	Средства поверки	<b>49</b>
<b>4</b>	Требования по безопасности	<b>49</b>
<b>5</b>	Условия поверки и подготовка к ней	<b>50</b>
<b>6</b>	Порядок проведения поверки	<b>50</b>
<b>6.1.</b>	Внешний осмотр УСПД	<b>50</b>
<b>6.2.</b>	Опробование	<b>50</b>
<b>6.3.</b>	Определение контрольных сумм метрологически значимых частей встроенного программного обеспечения УСПД серии RTU-325	<b>50</b>
<b>6.4.</b>	Определение абсолютной погрешности синхронизации системного времени УСПД	<b>52</b>
<b>6.5.</b>	Определение абсолютной погрешности хода встроенных часов УСПД	<b>60</b>
<b>7</b>	Периодическая поверка	<b>80</b>
<b>8</b>	Оформление результатов поверки	<b>81</b>

## 1. Основные положения

Настоящая методика поверки распространяется на устройства сбора и передачи данных RTU-325S (далее УСПД), предназначенные для автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и передачи информации, полученной от измерительных приборов с цифровыми интерфейсами (ИП), и синхронизации времени на ИП.

Методика устанавливает объем, условия поверки, методы и средства поверки УСПД, и порядок оформления результатов поверки.

Межповерочный интервал УСПД - 6 лет.

## 2. Операции поверки

2.1. В штатном режиме работы систем АСКУЭ и телемеханики УСПД находится на связи с одним из эталонов времени: GPS/ГЛОНАСС- приемником, либо тайм- сервером. Таким образом, в штатном режиме работы системы время на УСПД синхронизируется с временем эталона и погрешность его встроенных аппаратных часов не влияет на метрологические характеристики системы. При отказе эталона времени погрешность измерения времени определяется встроенными аппаратными часами УСПД. Это обуславливает необходимость контроля погрешности встроенных аппаратных часов УСПД.

Все остальные выходные данные УСПД определяются только правильностью алгоритмов обработки входных данных и для зафиксированного встроенного программного обеспечения они не зависят от времени, поэтому не требуют проведения поверок. Фиксированность программного обеспечения идентифицируется контрольной суммой. Перед началом поверки УСПД необходимо проверить подлинность метрологически значимых частей программного обеспечения по контрольным суммам.

2.2. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в

Таблице 1

Наименование операции	Выполнение операций при поверке	
	Первичной и после ремонта	Периодическая поверка
Внешний осмотр и опробование	п.6.1., п.6.2	п.6.1., п.6.2
Определение контрольных сумм метрологически значимых частей встроенного программного обеспечения УСПД	п.6.3.	п.6.3.
Определение абсолютной погрешности синхронизации системного времени УСПД	п.6.4	п.6.4
Определение абсолютной погрешности хода встроенных часов УСПД за сутки.	п.6.5	п.6.5.
Оформление результатов поверки	п.7.	п.7.

### 3. Средства поверки

3.1 Для проведения поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средств	Назначение
Радиочасы МИР РЧ-01, либо другое аналогичное СИ с приемником Глонасс/GPS с сигналом 1 Гц (1PPS)	Для доступа к эталонному времени.
Доступ в интернете к тайм серверу времени imvp.	
Переносной компьютер	Для обеспечения связи с УСПД и для связи через интернет с тайм сервером или с радиочасами МИР РЧ-01 при отсутствии доступа в интернет.
Терминальная программа «ZOC».	ПО для осуществления связи с УСПД

Таблица 3

Наименование средств	Пределы допускаемой погрешности
Радиочасы МИР РЧ-01	Пределы допускаемой погрешности привязки переднего фронта выходного импульса 1 Гц к шкале координированного времени UTC составляют $\pm 1$ мкс.
СИ с приемником Глонасс/GPS с сигналом 1 Гц (1PPS)	Пределы допускаемой погрешности привязки переднего фронта выходного импульса 1 Гц к шкале координированного времени UTC составляют $\pm 1$ мс.
Эталонные сигналы времени тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ», передаваемые в глобальную сеть интернет.	Пределы допускаемой погрешности синхронизации системного времени тайм-серверов ntp1.imvp.ru, ntp2.imvp.ru, ntp3.imvp.ru, ntp4.imvp.ru относительно шкалы времени UTC(SU) составляют $\pm 10$ мкс.

### 4. Требования по безопасности

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0 - 75, ГОСТ 12.2.007.3 - 75, "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", и "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей".

Специалист, осуществляющий поверку УСПД, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не хуже третьей.

### 5. Условия поверки и подготовка к ней

5.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от 20 до 25 °C;
- относительная влажность воздуха от 30% до 80%;
- атмосферное давление от 70 до 106 кПа;
- напряжение питающей сети от 182 до 242 В
- частота сети ( $50 \pm 0,5$ ) Гц.

5.2. Перед проведением поверки необходимо изучить руководство по эксплуатации УСПД и эксплуатационную документацию средств, используемых при поверке.

## **6. Порядок проведения поверки**

### **6.1 Внешний осмотр УСПД**

При проведении внешнего осмотра УСПД выполняются следующие операции:

- 6.1.1 Проверка комплектности УСПД на соответствие формуляру;
- 6.1.2 Проверка маркировки УСПД и соответствие заводских номеров на шильдике УСПД номерам, указанным в формуляре;
- 6.1.3 Проверка наличия действующих пломб в оговоренных местах;
- 6.1.4 Проверка внешнего вида УСПД с целью выявления возможных механических повреждений;
- 6.1.5 Проверка наличия и качества заземления УСПД;
- 6.1.6 Проверка целостности кабелей связи.

Примечание: п.п. 6.1.3 - 6.1.6 выполняются во время периодической поверки.

### **6.2. Опробование**

При проведении опробования должны быть выполнены следующие операции:

- 6.2.1. Проверка установления УСПД в рабочий режим. Для этого подать электропитание на УСПД. Дождаться окончания загрузки внутреннего ПО. Окончание загрузки характеризуется прекращением звуковых тональных сигналов. Звучание звуковых сигналов должно длиться не более 1 минуты.

### **6.3. Определение контрольных сумм метрологически значимых частей встроенного программного обеспечения УСПД серии RTU-325**

6.3.1. Выполнить п. 6.2.1 настоящей инструкции. Убедиться, что УСПД находится в рабочем режиме.

6.3.2. Подключить внешний инженерный пульт (ноутбук или компьютер) к порту Ethernet УСПД серии RTU-325.

6.3.3. С внешнего инженерного пульта подключиться программой эмулятора терминала (например, «ZOC») к УСПД ( заводская установка IP-адреса - 10.7.11.202) по протоколу telnet.

6.3.4. В ответ на приглашение встроенного программного обеспечения ввести (рисунок 1):

Login: poverka      Password: p325. (пароль выдается только лицензированным на право поверки организациям).

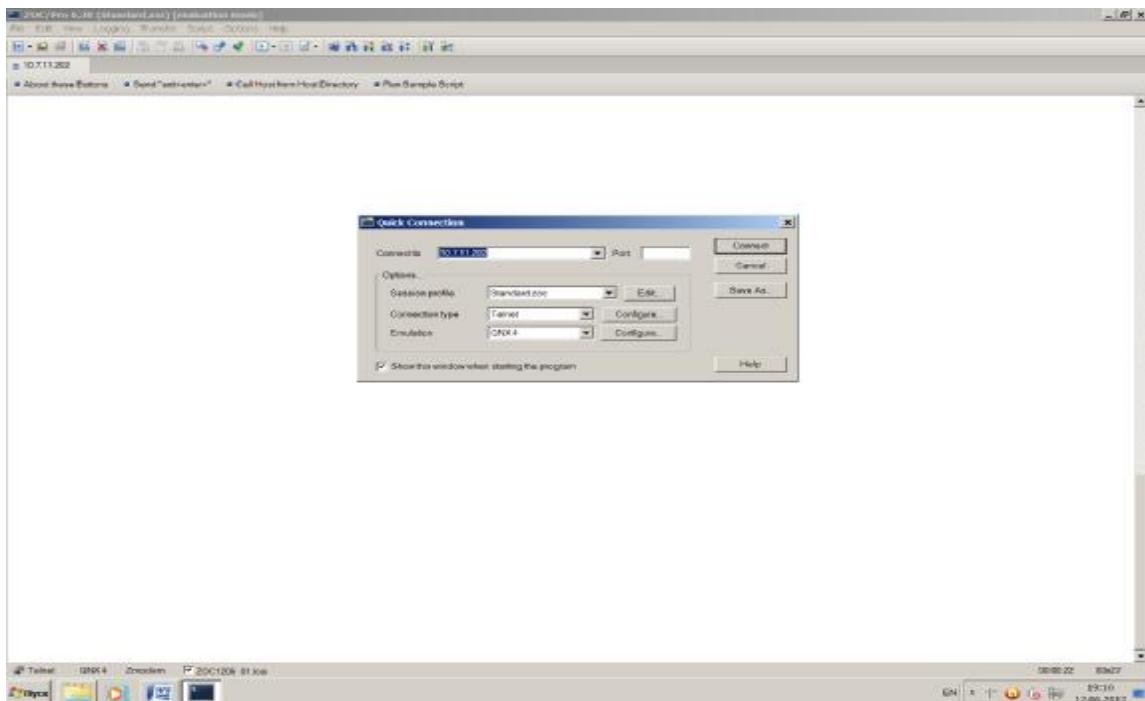


Рисунок 1

6.3.5. В окне программы эмулятора терминала должно появиться главное окно программы для выполнения метрологической поверки.

**Внимание! Кнопку интерфейса «Начать поверку» не нажимать.**

6.3.6. Прочитать и записать в протокол поверки контрольные суммы метрологически значимых частей ПО (см. рисунок 2.) и сличить их с записями в формуляре на RTU-325S. При периодической поверке прочитать и записать в протокол данные по предыдущей поверке: время проведения и абсолютную погрешность хода встроенных часов за сутки.

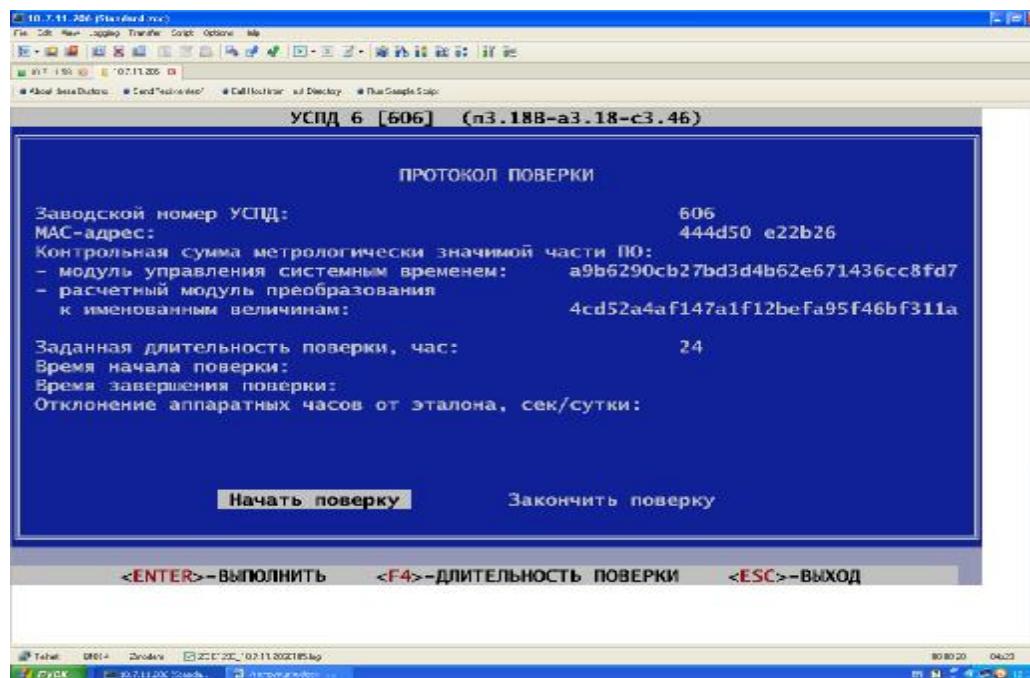


Рисунок 2

6.3.7. После просмотра значений контрольных сумм завершить работу программы метрологической поверки нажатием клавиши <ESC>.

В случае отклонения контрольных сумм от записанных в формуляре процедуры поверки приостанавливаются до выяснения причин данных отклонений.

#### 6.4. Определение абсолютной погрешности синхронизации системного времени УСПД

Абсолютная погрешность синхронизации системного времени УСПД можно определять одним из двух методов.

##### 6.4.1. Определение абсолютной погрешности синхронизации системного времени УСПД с применением СИ с приемником Глонасс/GPS с сигналом 1 Гц (1PPS)

К УСПД подключить СИ с приемником Глонасс/GPS поддерживающим протокол NMEA 0183 (см. рисунок 3).

Погрешность измерения времени по отношению к эталонным часам определяется по одному измерению.

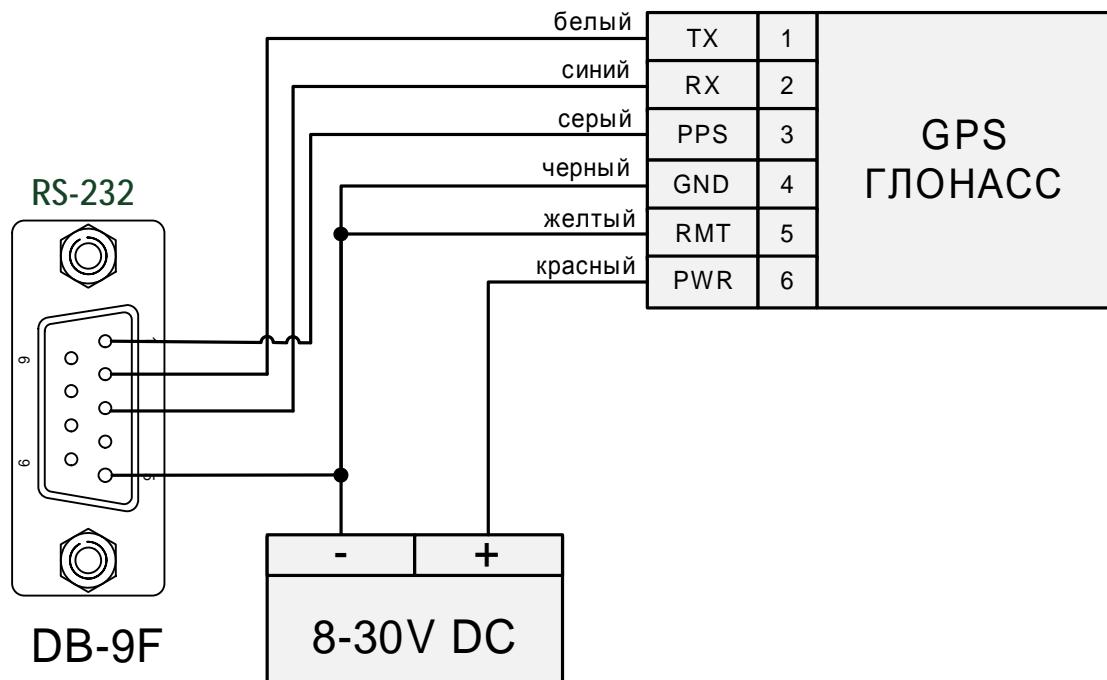
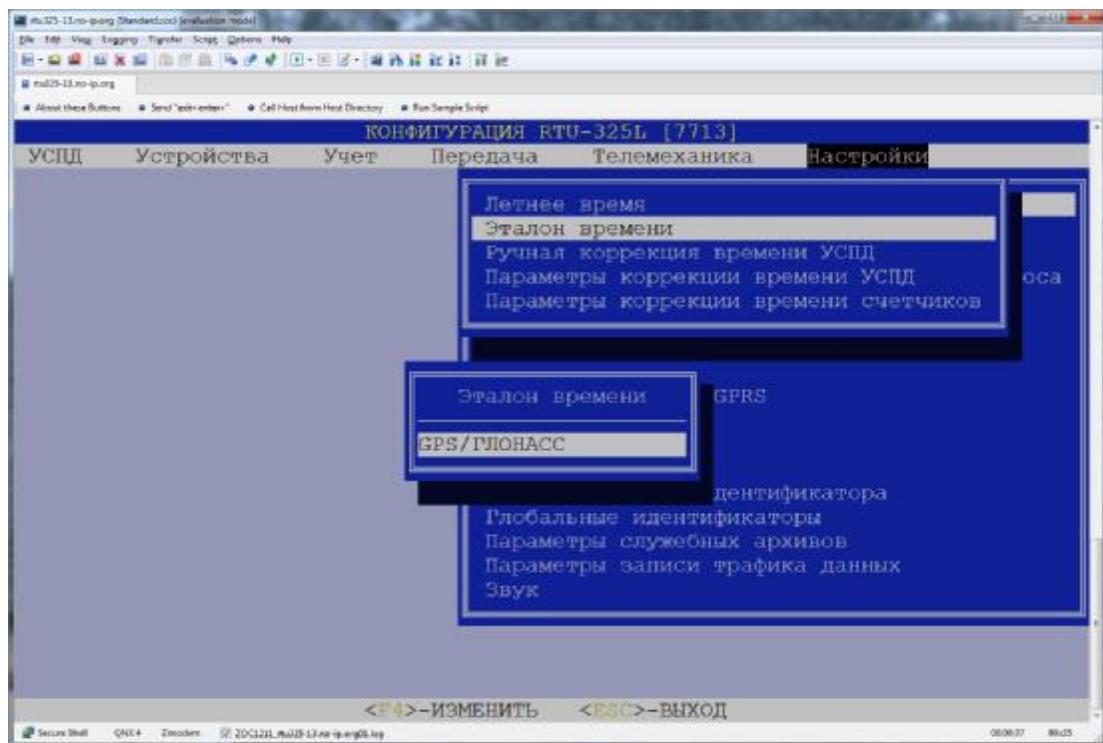


Рисунок 3

#### 6.4.1.1. Настроить эталон времени на GPS приемник (рисунок 4)



### Рисунок 4

#### 6.4.1.2. Установить соединение на выбранный порт (рисунок 5)

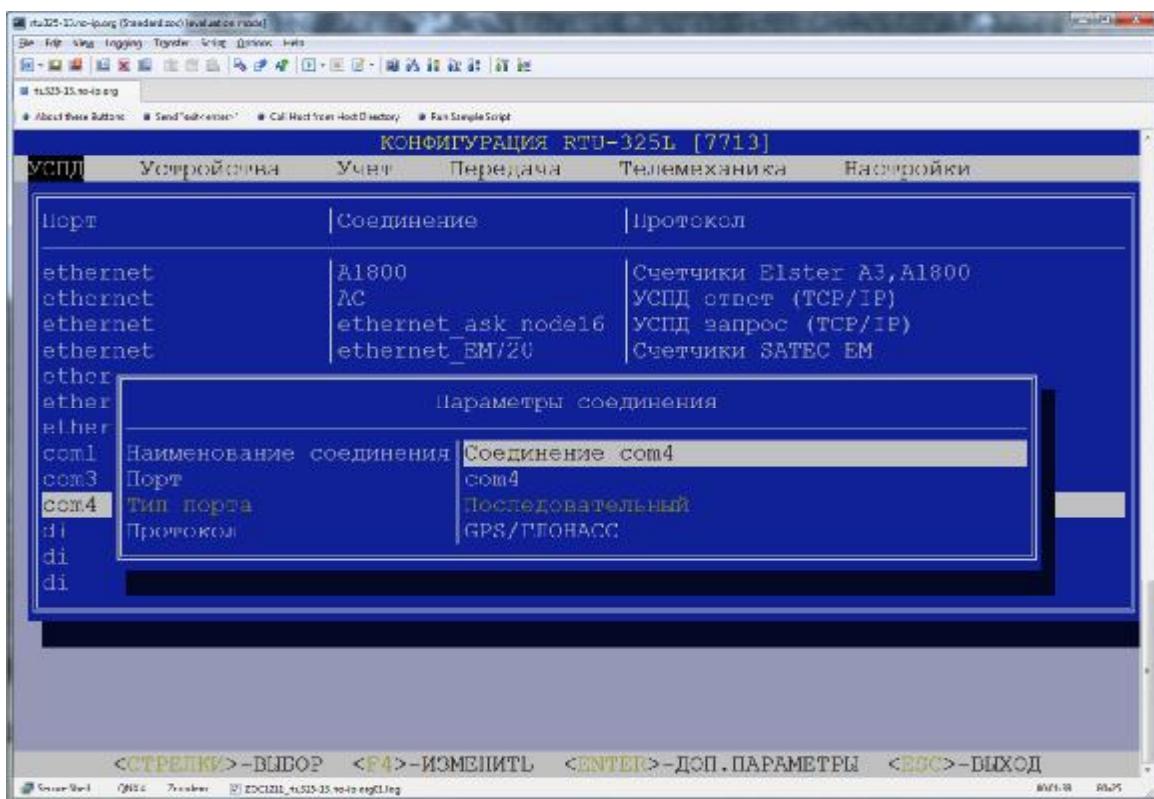


Рисунок 5

6.4.1.3. Выбрать в позиции протокол GPS-NMEA-0183. Выбрать в позиции дискретный

сигнал PPS знак + (рисунок 6)

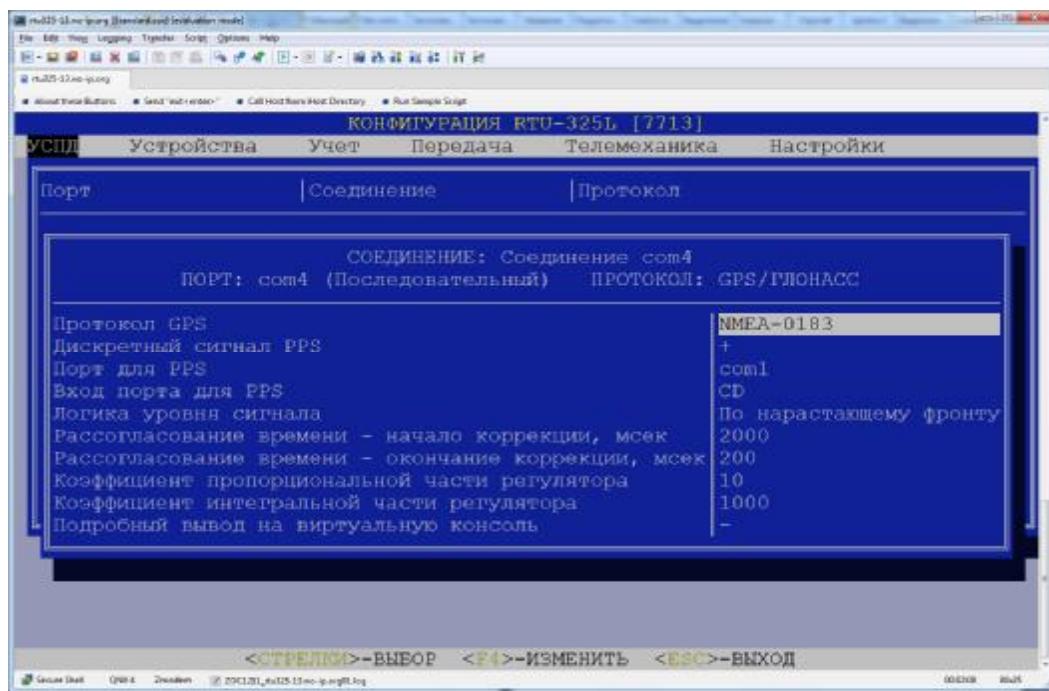


Рисунок 6

6.4.1.4. Перезапустить УСПД RTU-325S и наблюдать консоль GPS.

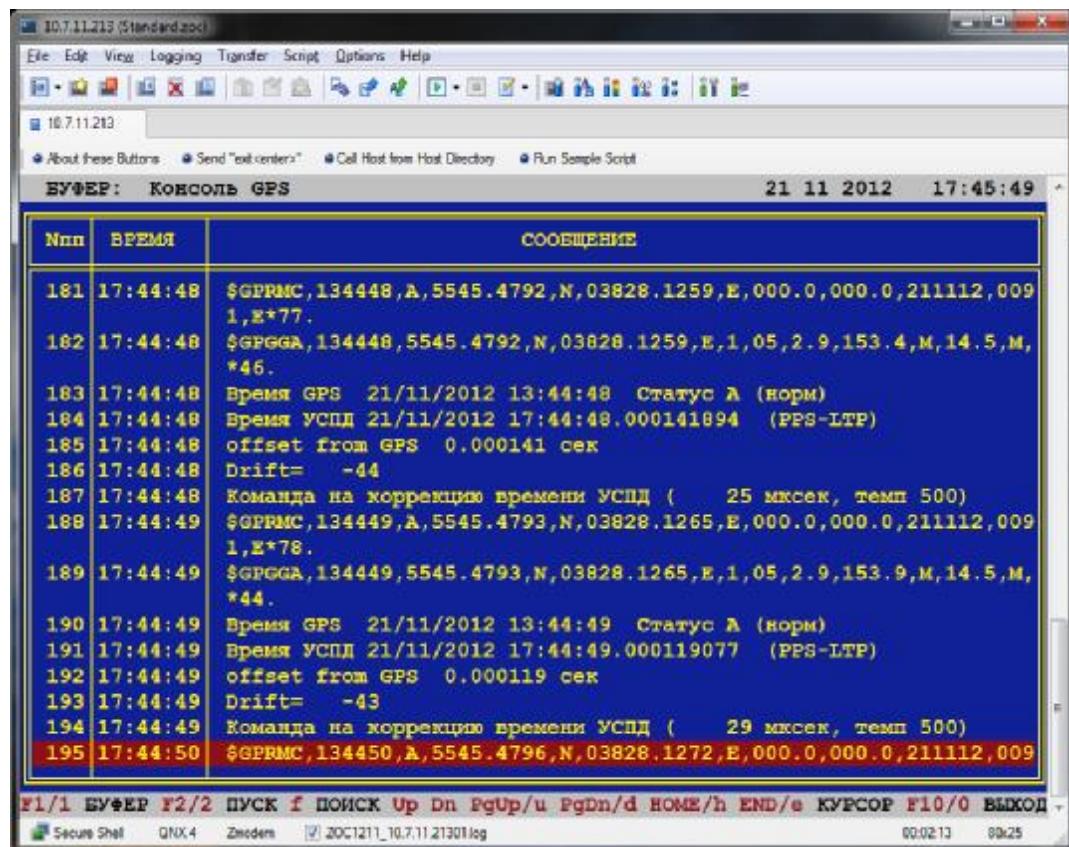


Рисунок 7

Результаты поверки считать удовлетворительными, если абсолютная погрешность синхронизации системного времени УСПД с применением СИ с приемником Глонасс/GPS находится в пределе  $\pm 10$  мс.

#### 6.4.2. Определение абсолютной погрешности синхронизации системного времени УСПД с применением тайм-сервера

Схема подключения УСПД приведена на рисунке 8.

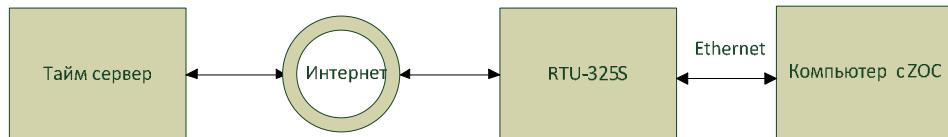


Рисунок 8

6.4.2.1. Подключить УСПД к Интернет по одному из Ethernet интерфейсов. Для этого при статической адресации установить на заданном интерфейсе статический IP-адрес и маску подсети в окне «Конфигурация» => «УСПД»=> «Порты» => требуемый порт (рисунок 9).

6.4.2.2 При назначении адресов для входа в Интернет автоматически (маршрутизатором по протоколу DHCP) установите в качестве IP-адреса адрес 0.0.0.1

Установите адрес основного шлюза в «Конфигурация» =>«Настройки»=> «Параметры TCP/IP»

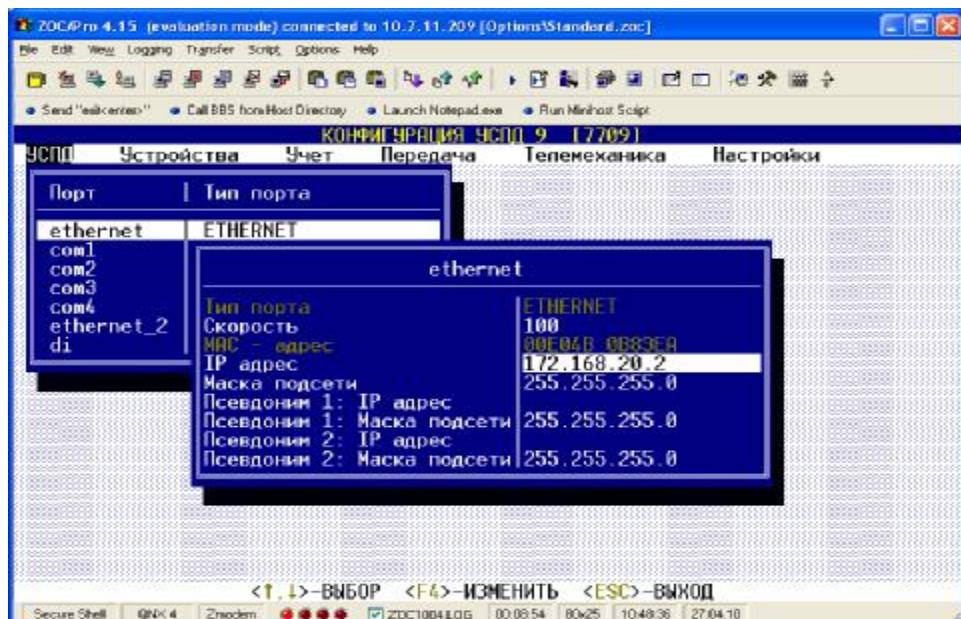
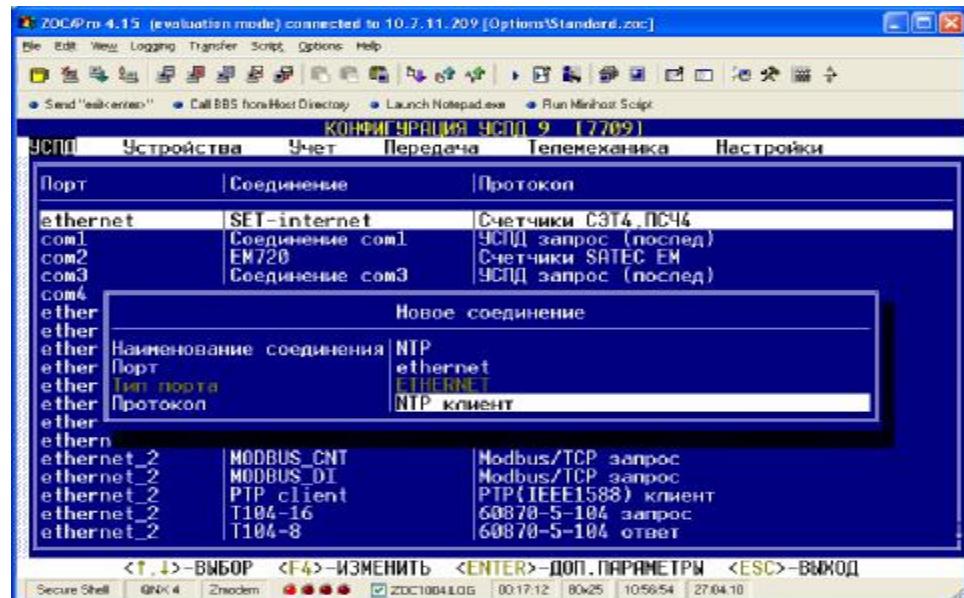


Рисунок 9

6.4.2.3. Проверьте наличие или создайте соединение в «Конфигурация» =>«УСПД»=> «Соединение» =>«Параметры соединения» с протоколом «NTP клиент» рисунок 10.



## Рисунок 10

6.4.2.4 Нажмите «Enter» и установите список серверов для синхронизации времени: ntp1.imvp.ru, ntp2.imvp.ru и ntp3.imvp.ru. (рисунок 11).

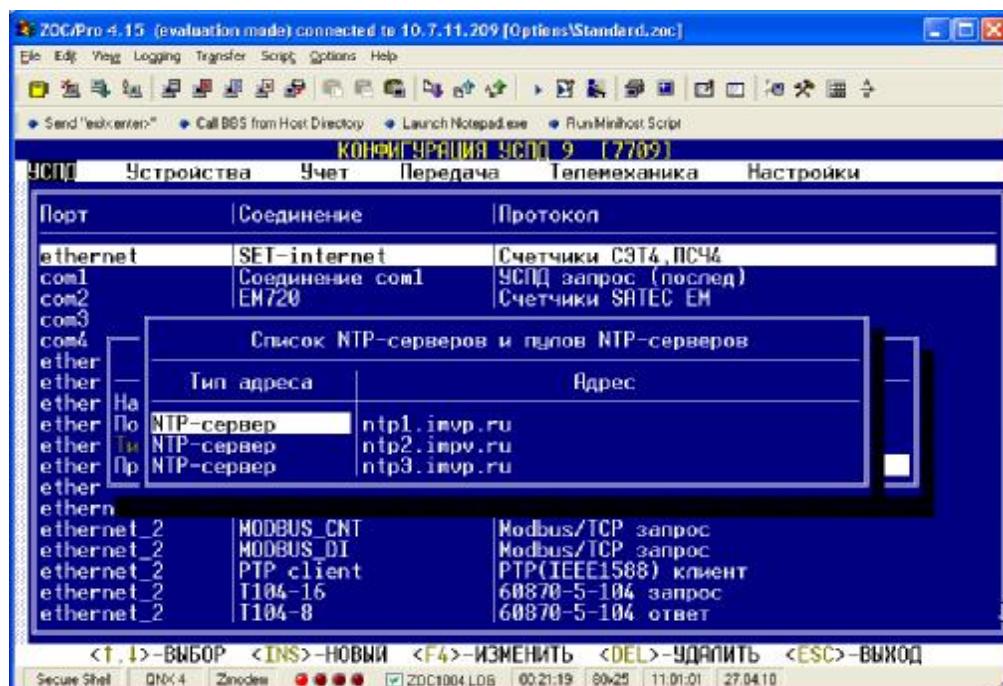


Рисунок 11

6.4.2.5 Последовательно нажимая «ESC» выйдите в главное окно конфигуратора нажимая «да» для сохранения изменений

6.4.2.6. Перейти к окну «Конфигурация» => «Справочники»=> «Эталон времени». Выбрать позицию «NTP» (рисунок 12).

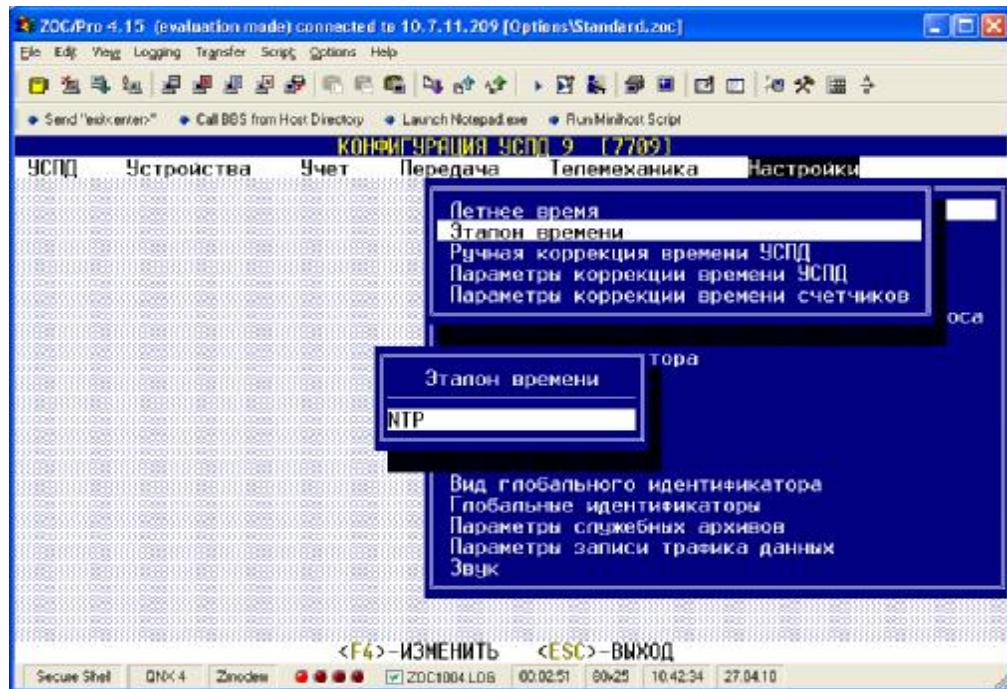


Рисунок 12

Последовательно нажимая «ESC» выйдите в главное окно конфигуратора нажимая «да» для сохранения изменений

6.4.2.7. Перезапустите УСПД.

6.4.2.8. Проверьте в «Наладка»=>«Виртуальные консоли»=>«Консоль NTP»

наличие соединения с синхронизирующим сервером и текущее рассогласование времен УСПД и сервера (Пример на Рисунках 13,14).

6.4.2.9. Убедитесь, что прошла настройка времени (рисунки 15). На основе данных по рассогласованию времен между УСПД и эталоном  $Dt_i$  (на экранных формах offset x.xxxxxx секундах)

На экранных формах (рисунки 15, 16) приведены данные измерений по ошибке синхронизации системного времени включая переходной и стационарный режимы.

192.168.2.4 StandardBox Evaluation mode

File Edit View Logging Transfer Script Devices Help

192.168.2.4

About These Buttons Send "address" Call Hack from Host Directory Run Sample Script

БУФЕР: Консоль NTP ЗАПИСЬ 14 ИЗ 29 19 11 2012

Нрп	ВРЕМЯ	СООБЩЕНИЕ
1	19:15:39	(373) NTPd версия 3.9p1 RA1.01
2	19:15:41	(412) ntp engine ready
3	19:15:41	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset 0.490047 delay 0.006946, next query 6s
4	19:15:47	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset 0.489555 delay 0.005938, next query 5s
5	19:15:52	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset 0.489609 delay 0.005934, next query 6s
6	19:15:58	(412) peer 62.117.76.134 (62.117.76.134) now valid
7	19:15:58	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset 0.489696 delay 0.005947, next query 9s
8	19:15:58	Write event FV_NTP_ON
9	19:16:07	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset 0.489429 delay 0.005944, next query 6s
10	19:16:13	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset 0.489394 delay 0.005938, next query 5s
11	19:16:18	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset 0.489458 delay 0.005947, next query 31s

F1/1 БУФЕР 1/6 ПОИСК F3/3 ДАТА F4/4 ВРЕМЯ F5/5 ПРЕД.ЗАПИСЬ F6/6 СЛЕД.ЗАПИСЬ F7/7 ЗАПИСЬ ± СЛЕД.ПОИСК Up Dn PgUp/u PgDn/d HOME/h END/e КУРСОР F10/0 ВХОД

Сохранить Отмена Помощь Помощь EDC2011\_192.168.1.48Log 01.08.16 19:25

Рисунок 13

192.168.2.4 StandardBox Evaluation mode

File Edit View Logging Transfer Script Devices Help

192.168.2.4

About These Buttons Send "address" Call Hack from Host Directory Run Sample Script

БУФЕР: Консоль NTP ЗАПИСЬ 14 ИЗ 29 19 11 2012

Нрп	ВРЕМЯ	СООБЩЕНИЕ
4	19:15:47	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset 0.489555 delay 0.005938, next query 5s
5	19:15:52	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset 0.489609 delay 0.005934, next query 6s
6	19:15:58	(412) peer 62.117.76.134 (62.117.76.134) now valid
7	19:15:58	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset 0.489696 delay 0.005947, next query 9s
8	19:15:58	Write event FV_NTP_ON
9	19:16:07	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset 0.489429 delay 0.005944, next query 6s
10	19:16:13	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset 0.489394 delay 0.005938, next query 5s
11	19:16:18	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset 0.489458 delay 0.005947, next query 31s
12	19:16:49	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset 0.489289 delay 0.005937, next query 33s
13	19:16:49	Установлен новый стратум (3)
14	19:16:49	(410) adjusting local clock by 0.489609s

F1/1 БУФЕР 1/6 ПОИСК F3/3 ДАТА F4/4 ВРЕМЯ F5/5 ПРЕД.ЗАПИСЬ F6/6 СЛЕД.ЗАПИСЬ F7/7 ЗАПИСЬ ± СЛЕД.ПОИСК Up Dn PgUp/u PgDn/d HOME/h END/e КУРСОР F10/0 ВХОД

Сохранить Отмена Помощь Помощь EDC2011\_192.168.1.48Log 01.08.16 19:25

Рисунок 14

192.168.2.4 StandardBox: Win7HomeMode

File Edit View Toggle Terminal Help Домашний

192.168.2.4

About these buttons Send "echo-request" Call Read from Host Directory Run Sample Script

БУФЕР: Консоль NTP ЗАПИСЬ 15 ИЗ 29 19 11 2012

Нрп	ВРЕМЯ	СООБЩЕНИЕ
1	19:17:22	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset 0.233457 delay 0.005974, next query 32s
2	19:17:54	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset -0.000492 delay 0.005917, next query 34s
3	19:18:28	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset -0.000288 delay 0.006931, next query 34s
4	19:18:28	(410) adjusting local clock by -0.000492s
5	19:18:28	(412) clock is now synced
6	19:19:02	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset -0.000098 delay 0.006945, next query 130s
7	19:21:12	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset -0.001060 delay 0.005882, next query 130s

F1/1 БУФЕР 1/6 ПОИСК F3/3 ДАТА F4/4 ВРЕМЯ F5/5 ПРЕД.ЗАПИСЬ F6/6 СЛЕД.ЗАПИСЬ  
F7/7 ЗАПИСЬ с СЛЕД.ПОИСК Up Dn PgUp/u PgDn/d HOME/h END/e КУРСОР F10/0 ВЫХОД

Сохранить Ctrl+S Помощь F1 Помощь F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10 F11 F12 F13 F14 F15 F16 F17 F18 F19 F20 F21 F22 F23 F24 F25

Рисунок 15

192.168.2.4 StandardBox: Win7HomeMode

File Edit View Toggle Terminal Help Домашний

192.168.2.4

About these buttons Send "echo-request" Call Read from Host Directory Run Sample Script

БУФЕР: Консоль NTP ЗАПИСЬ 16 ИЗ 29 19 11 2012

Нрп	ВРЕМЯ	СООБЩЕНИЕ
1	19:23:22	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset -0.001543 delay 0.005861, next query 120s
2	19:25:22	(412) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset -0.002091 delay 0.005939, next query 125s

F1/1 БУФЕР 1/6 ПОИСК F3/3 ДАТА F4/4 ВРЕМЯ F5/5 ПРЕД.ЗАПИСЬ F6/6 СЛЕД.ЗАПИСЬ  
F7/7 ЗАПИСЬ с СЛЕД.ПОИСК Up Dn PgUp/u PgDn/d HOME/h END/e КУРСОР F10/0 ВЫХОД

Сохранить Ctrl+S Помощь F1 Помощь F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10 F11 F12 F13 F14 F15 F16 F17 F18 F19 F20 F21 F22 F23 F24 F25

Рисунок 16

Результаты поверки считать удовлетворительными, если абсолютная погрешность синхронизации системного времени УСПД с применением тайм-сервера по протоколу NTP находится в пределе  $\pm 300$  мс.

## 6.5. Определение абсолютной погрешности хода встроенных часов УСПД

Погрешность хода встроенных часов УСПД можно определять одним из двух методов, в которых используются разные эталоны времени: приемник GPS/ГЛОНАС с сигналом 1 Гц (PPS), тайм сервер с протоколом NTP.

### 6.5.1. Определение абсолютной погрешности хода встроенных часов с использованием источника эталонного времени по протоколу NTP

На рисунке 17 приведена структурная схема стенда для проведения поверки.

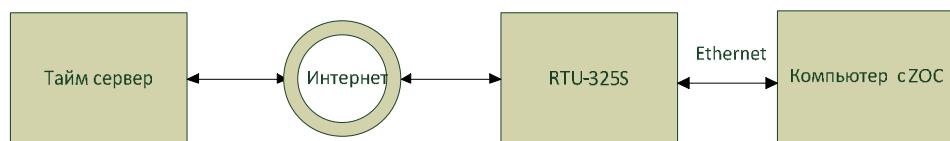


Рисунок 17

6.5.1.1. Подключить УСПД к Интернет по одному из Ethernet интерфейсов. Для этого при статической адресации установить на заданном интерфейсе статический IP-адрес и маску подсети в окне «Конфигурация» => «УСПД» => «Порты» => требуемый порт рисунок 18.

Портам Ethernet на производстве присваиваются следующие IP-адреса: LAN1-10.7.11.202; LAN2-192.168.11.202. После проведения наладочных работ данные адреса могут быть изменены. В этом случае для доступа к УСПД необходимо использовать адреса в соответствии с протоколами наладки устройства.

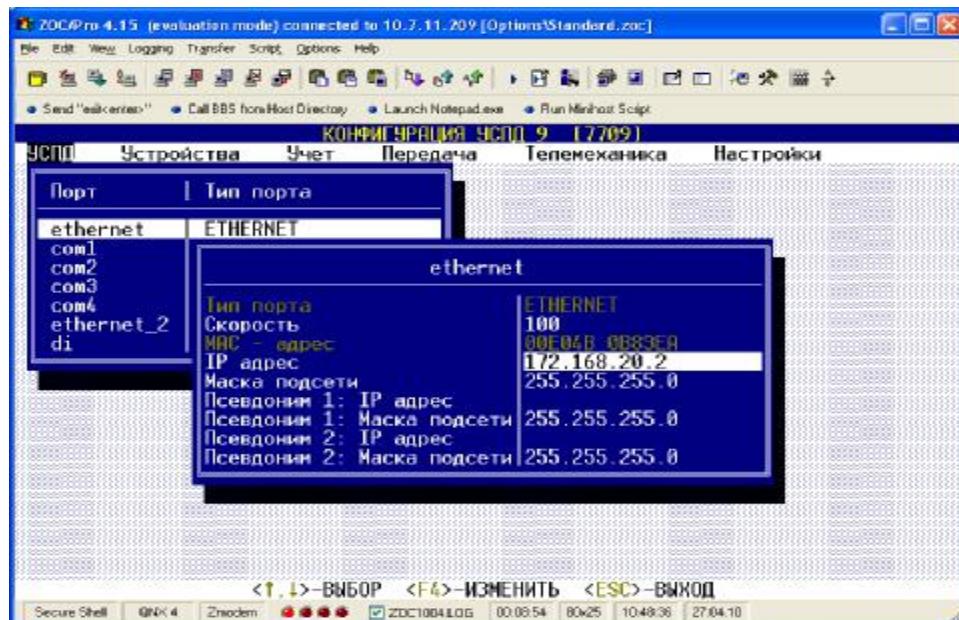
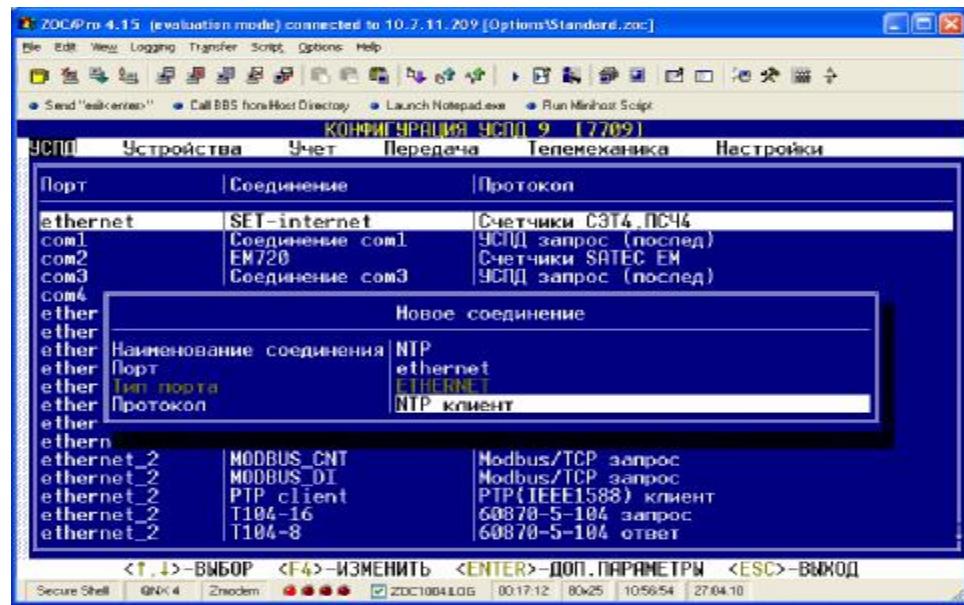


Рисунок 18

6.5.1.2. При назначении адресов для входа в Интернет автоматически (маршрутизатором по протоколу DHCP) установите в качестве IP-адреса адрес 0.0.0.1

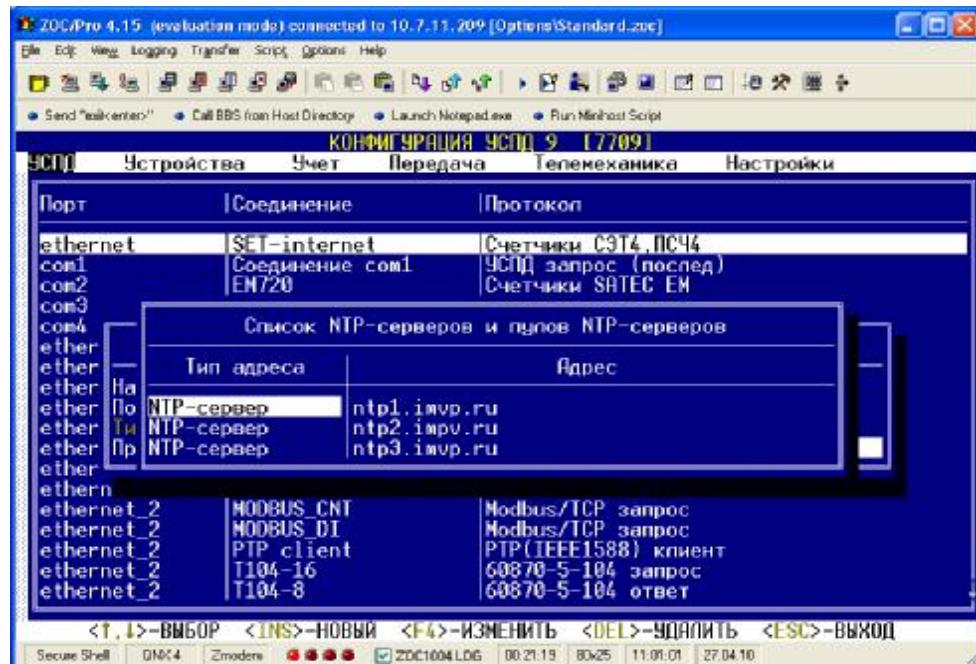
Установите адрес основного шлюза в «Конфигурация» => «Настройки» => «Параметры TCP/IP»

6.5.1.3. Проверьте наличие или создайте соединение в «Конфигурация» =>«УСПД»=> «Соединение»=>«Параметры соединения» с протоколом «NTP клиент» рисунок 19.



### Рисунок 19

6.5.1.4 Нажмите «Enter» и установите список серверов для синхронизации времени: `ntp1.imvp.ru`, `ntp2.imvp.ru` и `ntp3.imvp.ru`. рисунок 20.



## Рисунок 20

6.5.1.5 Последовательно нажимая «ESC» выйдите в главное окно конфигуратора нажимая «да» для сохранения изменений

6.5.1.6. Перейти к окну «Конфигурация» => «Справочники»=> «Эталон времени» Выбрать позицию «NTP» рисунок 21.

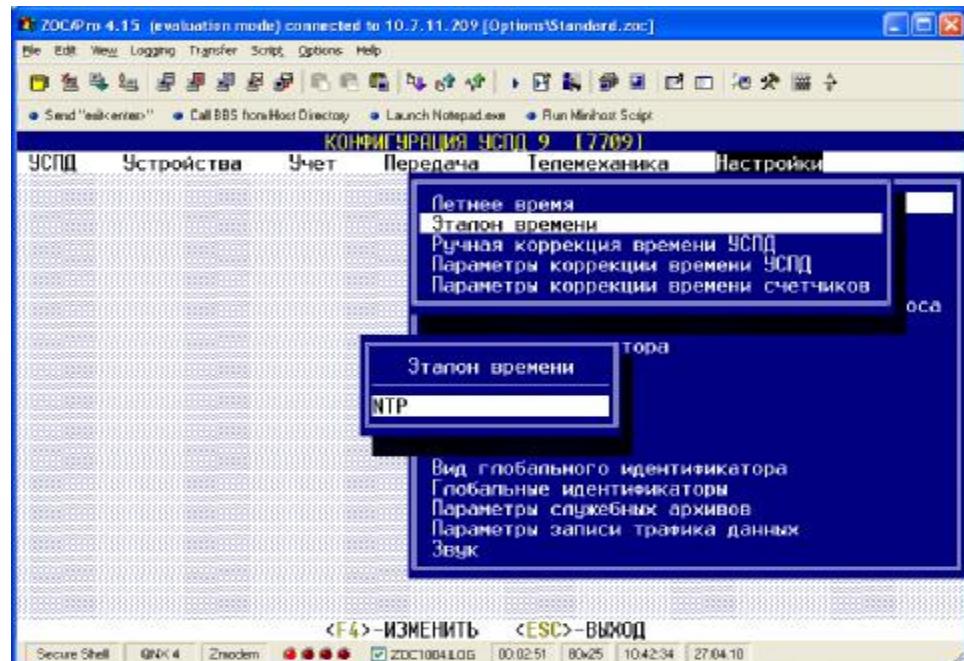


Рисунок 21

Последовательно нажимая «ESC» выйдите в главное окно конфигуратора нажимая «да» для сохранения изменений

6.5.1.7. После перезапуска ПО в главном меню в пункте «наладка» рисунок 22 найти в пункте «Виртуальные консоли» «консоль NTP» рисунки 23, 24.

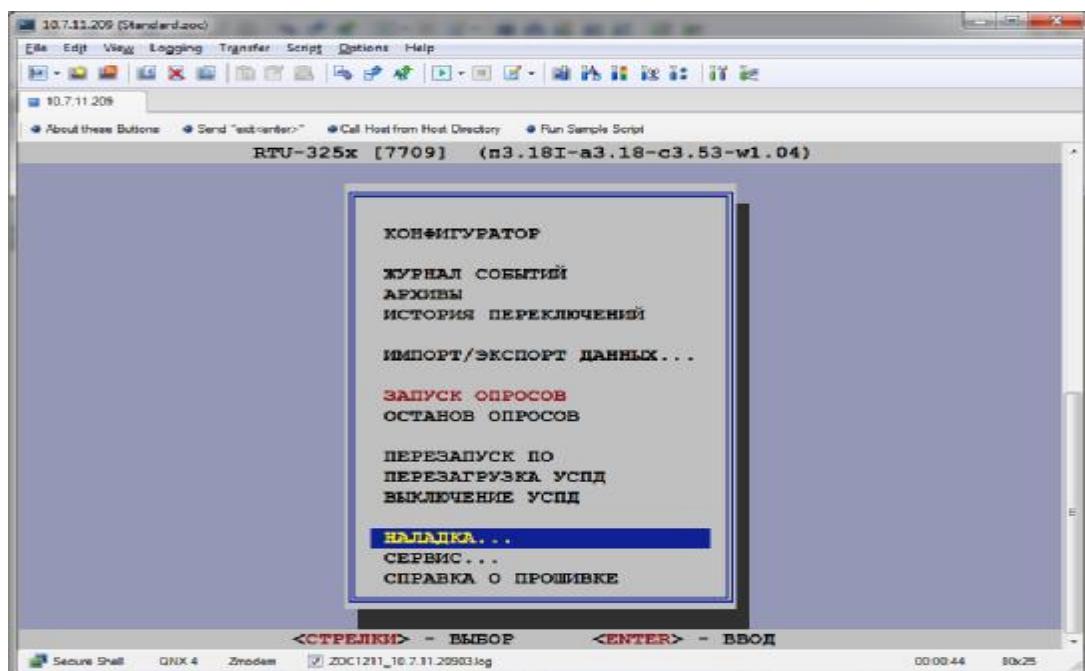


Рисунок 22

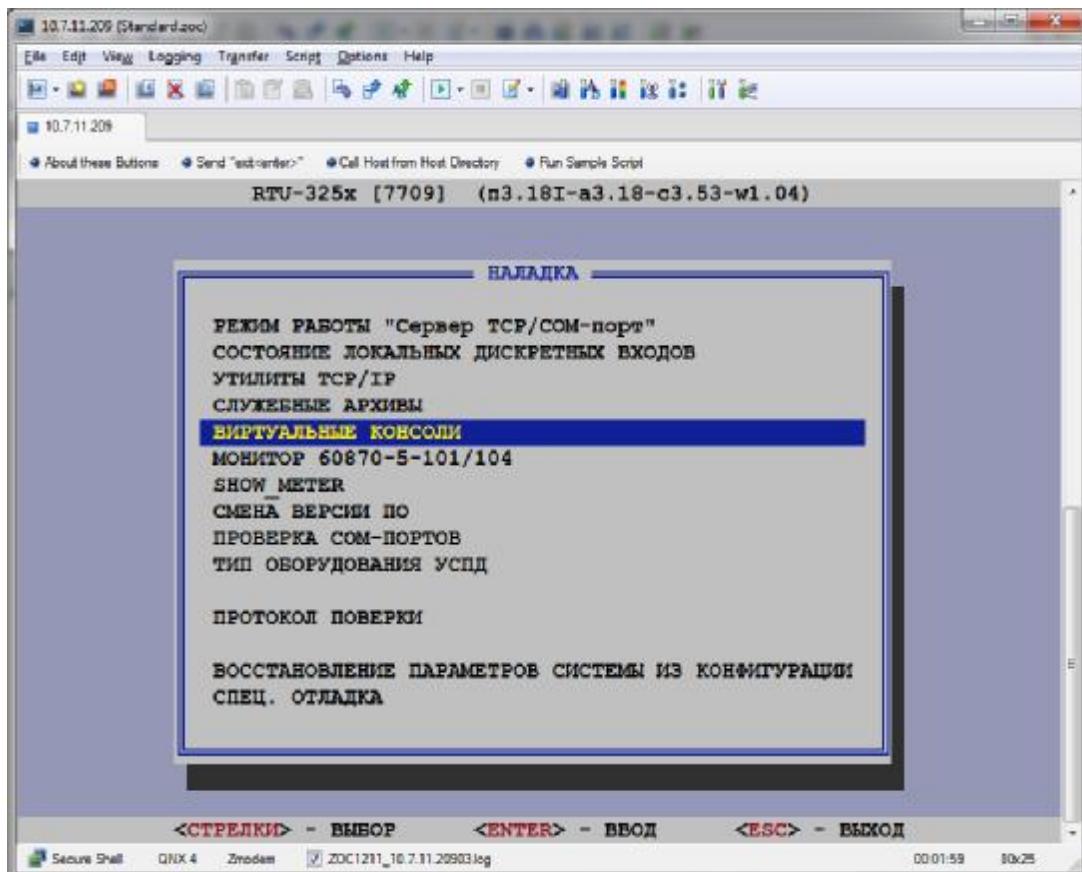


Рисунок 23

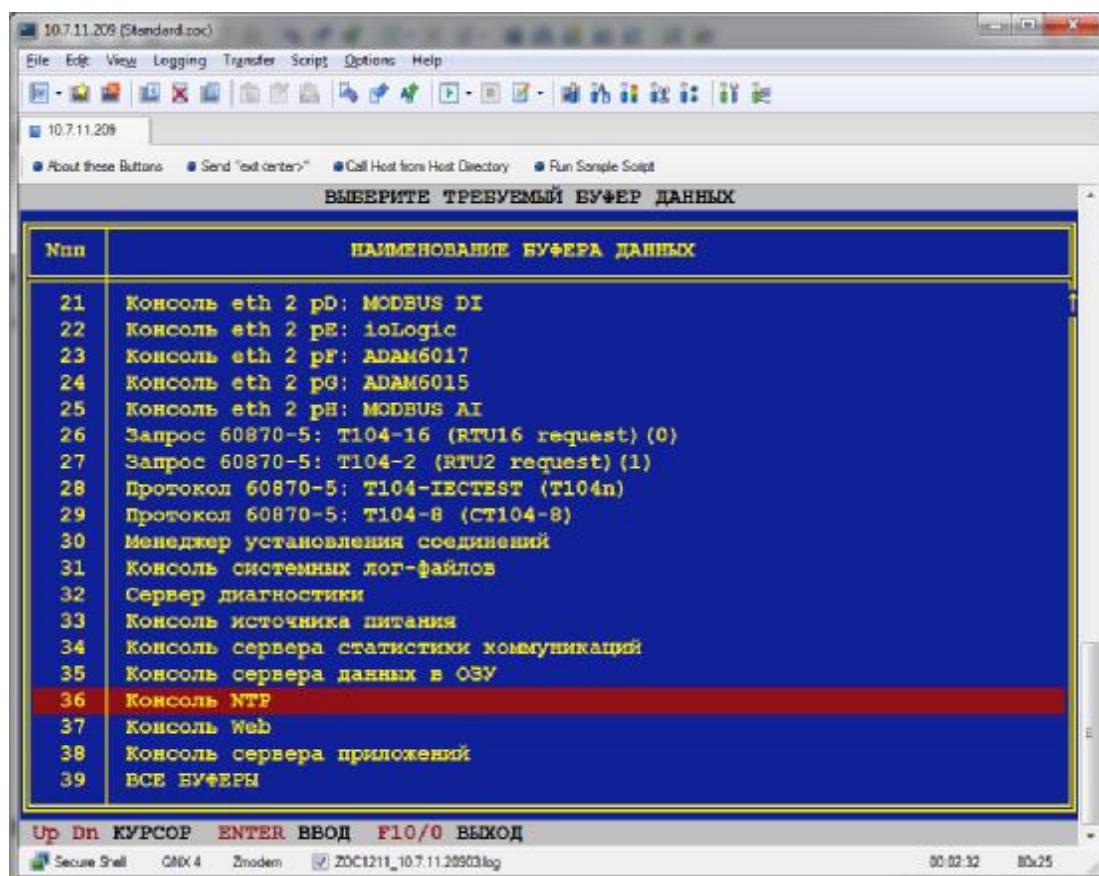


Рисунок 24

Удостоверится, что время УСПД синхронизировано с эталоном. Рисунок 25.

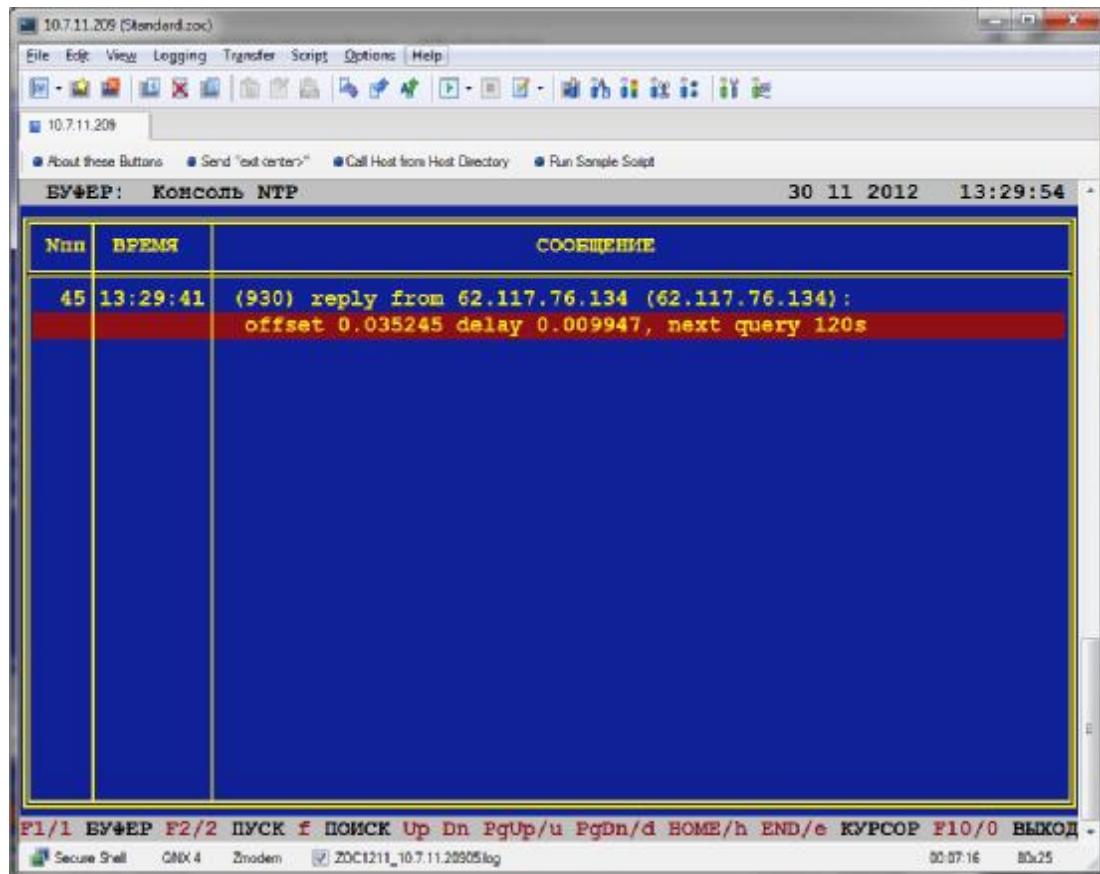


Рисунок 25

6.5.1.8. Войти в меню «Наладка» в пункт «Протокол поверки». В ответ на приглашение встроенного ПО ввести: Login: poverka, Password: p325 (рисунок 26)

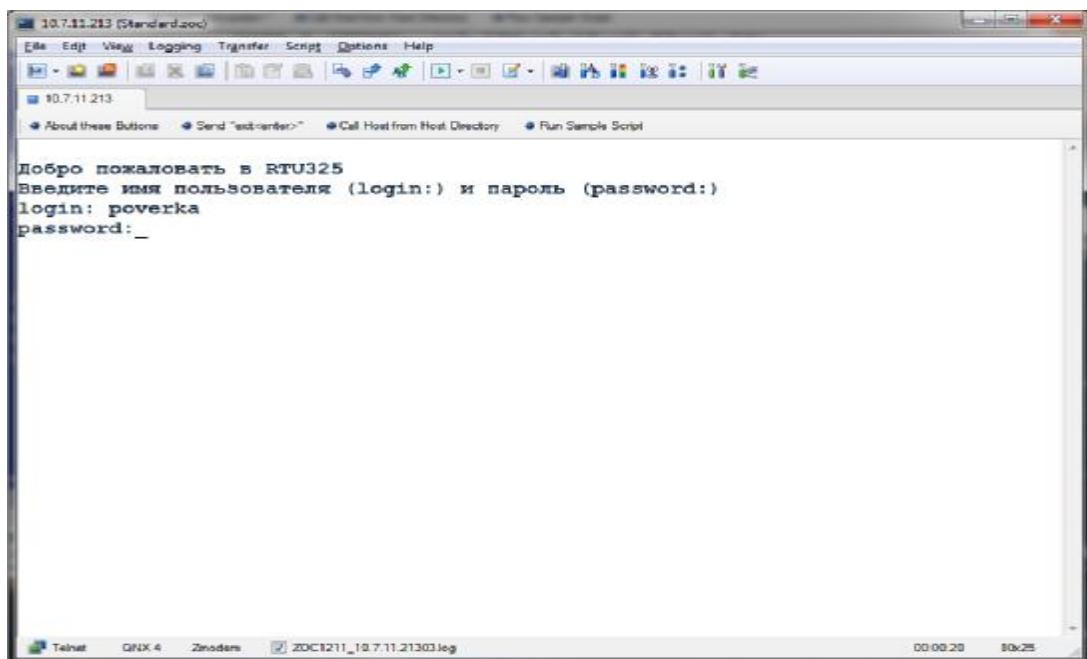


Рисунок 26

6.5.1.9. В окне программы эмулятора терминала должно появиться главное окно программы для выполнения метрологической поверки рисунок 27.

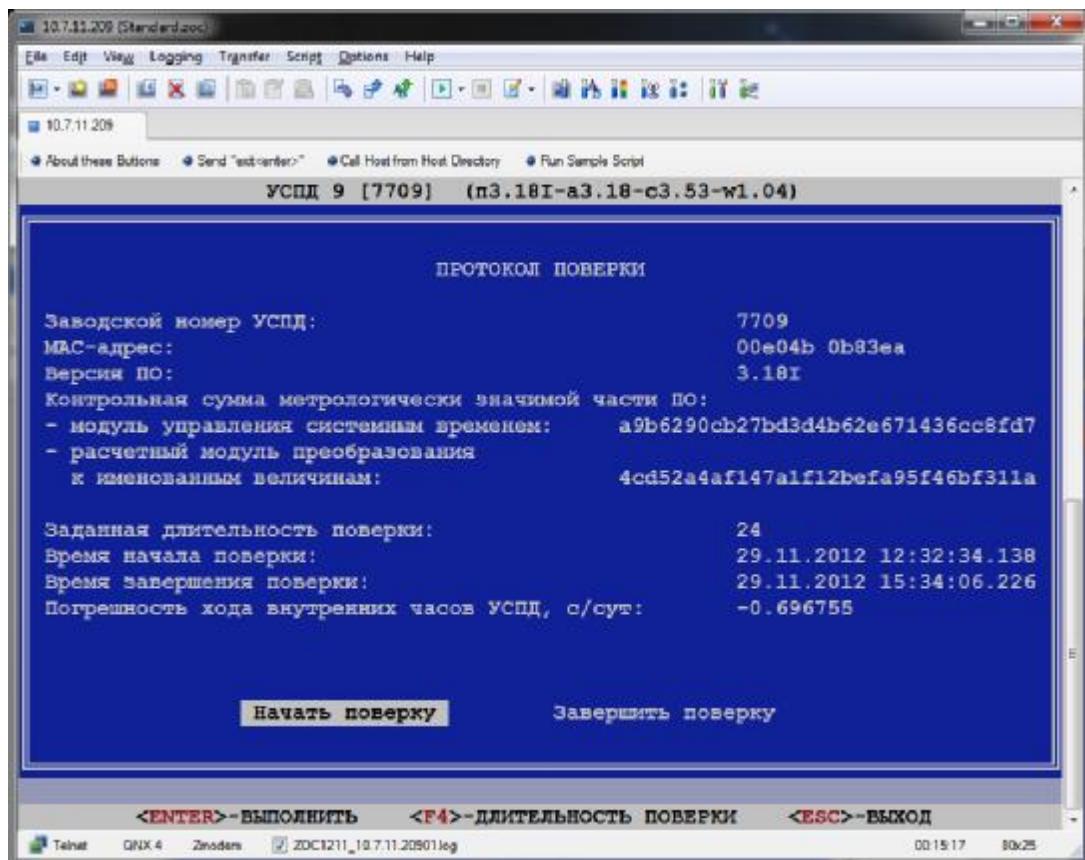


Рисунок 27

В верхней части окна – содержание текущего протокола поверки. Если на УСПД поверка не производилась, то протокол поверки отсутствует и значения пунктов протокола «Время начала поверки», «Время завершения поверки», «Погрешность хода внутренних часов УСПД, с/сутки» будут заполнены данными от предыдущей поверки, если ее не было, то они будут пустыми. В нижней части окна – кнопки начала/завершения поверки.

1. Перед началом процедуры поверки необходимо задать требуемую длительность поверки (по клавише <F4>). Время измерений не менее 20 минут.
2. Для запуска процедуры метрологической поверки – нажать клавишу «ENTER» на пункте «Начать поверку».
3. В окне программы должна появиться информационная строка с индикацией текущей длительности поверки, и начала поверки. Пункты «Завершение поверки», Погрешность хода внутренних часов УСПД станут пустыми, а указатель текущего пункта меню переместится на пункт «Завершить поверку»: рисунок 28. Появится надпись «Идет поверка» с указанием ее текущей длительности.

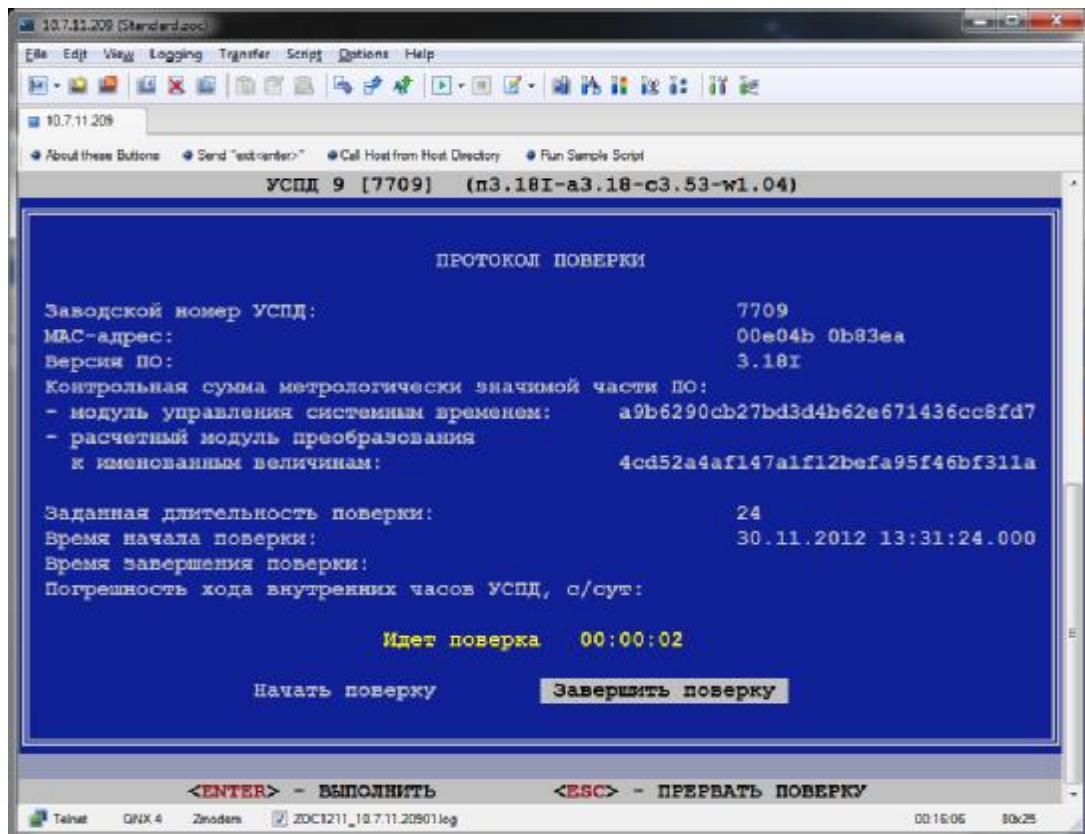


Рисунок 28

6.5.1.10. В планировщике можно посмотреть, что процедура поверки стартовала рисунок 29.

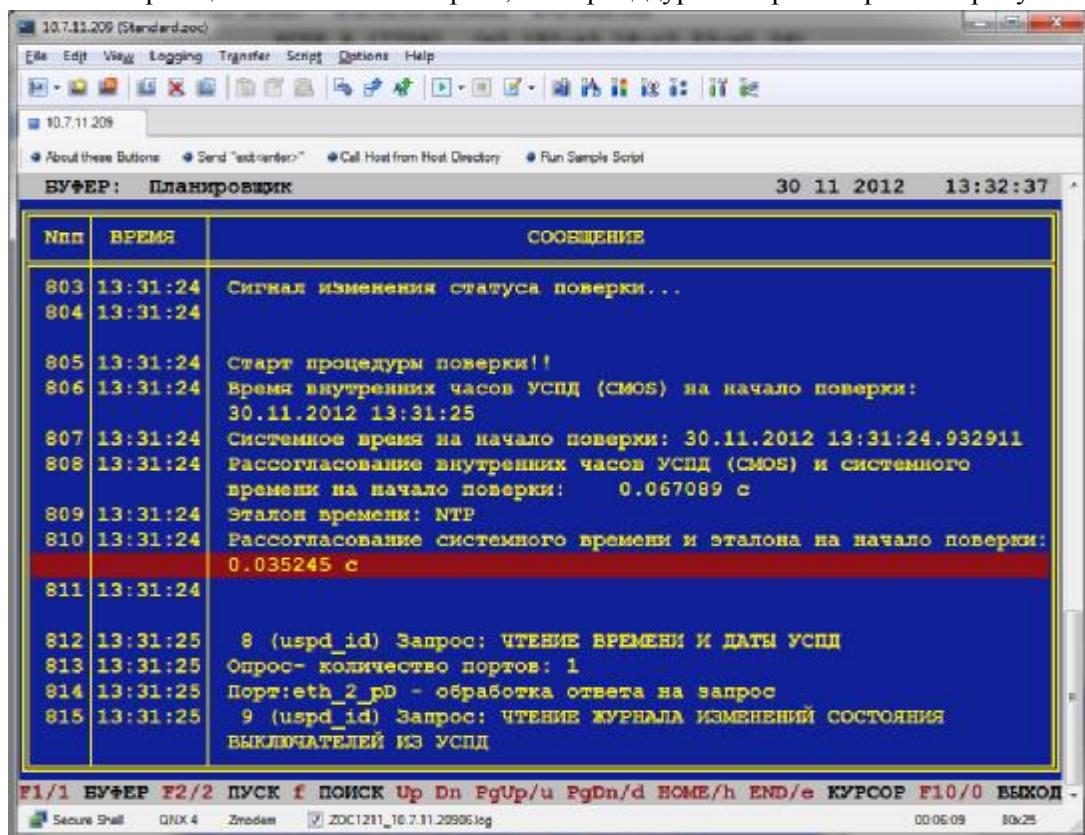
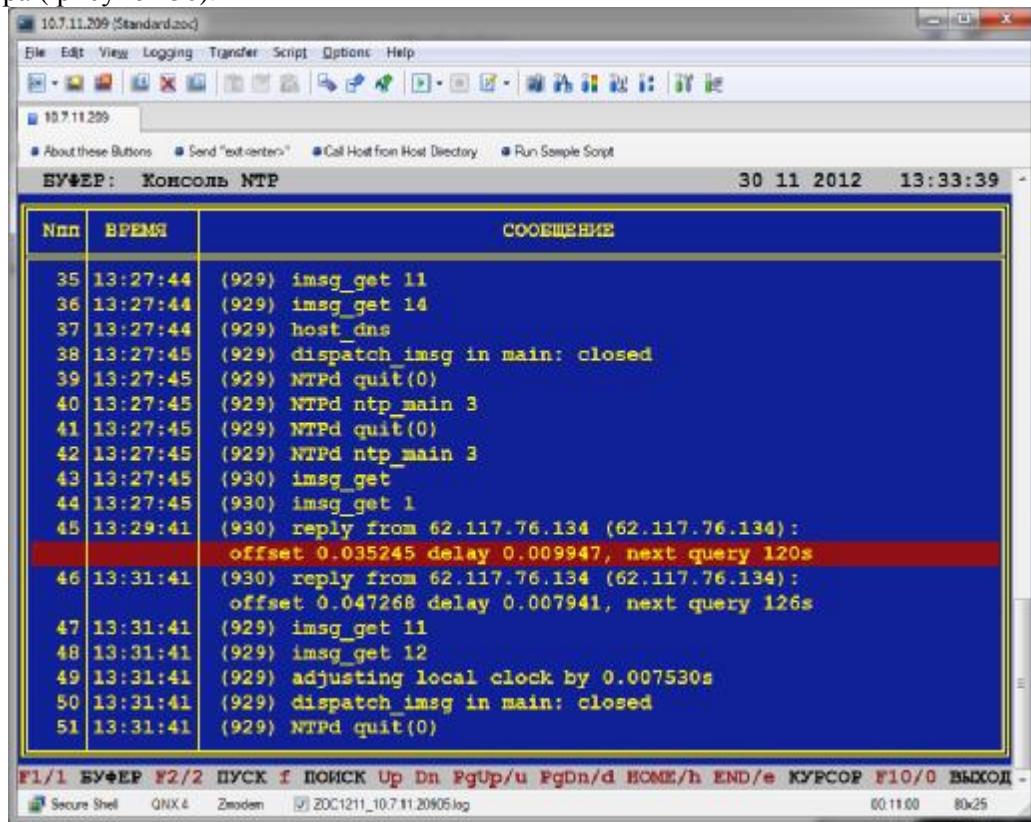


Рисунок 29

6.5.1.11. Проверьте в «Наладка»=>«Виртуальные консоли»=>«Консоль NTP»  
наличие соединения с синхронизирующим сервером и текущее рассогласование времен УСПД  
и сервера ( рисунок 30).



Ннн	ВРЕМЯ	СООБЩЕНИЕ
35	13:27:44	(929) imsg_get 11
36	13:27:44	(929) imsg_get 14
37	13:27:44	(929) host_dns
38	13:27:45	(929) dispatch_imsg in main: closed
39	13:27:45	(929) NTPd quit(0)
40	13:27:45	(929) NTPd ntp_main 3
41	13:27:45	(929) NTPd quit(0)
42	13:27:45	(929) NTPd ntp_main 3
43	13:27:45	(930) imsg_get
44	13:27:45	(930) imsg_get 1
45	13:29:41	(930) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset 0.035245 delay 0.009947, next query 120s
46	13:31:41	(930) reply from 62.117.76.134 (62.117.76.134): offset 0.047268 delay 0.007941, next query 126s
47	13:31:41	(929) imsg_get 11
48	13:31:41	(929) imsg_get 12
49	13:31:41	(929) adjusting local clock by 0.007530s
50	13:31:41	(929) dispatch_imsg in main: closed
51	13:31:41	(929) NTPd quit(0)

Рисунок 30

6.5.1.12. **Внимание !** Можно не разрывать физическую связь УСПД с Интернет. На время поверки на программном уровне запрещается корректировка CMOS часов. В случае разрыва связи УСПД с интернет ее необходимо восстановить перед завершением поверки.

6.5.1.13. Проверка заканчивается либо по заданному времени, либо по пункту меню «завершить поверку» рисунок 31.

В ходе процедуры метрологической поверки до её завершения возможны следующие действия со стороны пользователя:

- Нажать клавишу «ESC». При этом поверка будет прервана без формирования протокола поверки.
- Нажать клавишу «ENTER» на выделенном пункте «Завершить поверку». При этом поверка прекратится и будет сформирован протокол поверки с указанием фактического времени завершения поверки.
- Отключить программу эмулятора терминала от УСПД. Процедура поверки будет продолжаться и после её окончания автоматически будет сформирован протокол поверки. В любое время пользователь может подключиться программой эмулятора терминала к УСПД и проконтролировать текущий ход поверки.

Если процедура метрологической поверки не была прервана пользователем, то после её успешного завершения будет сформирован файл протокола поверки.

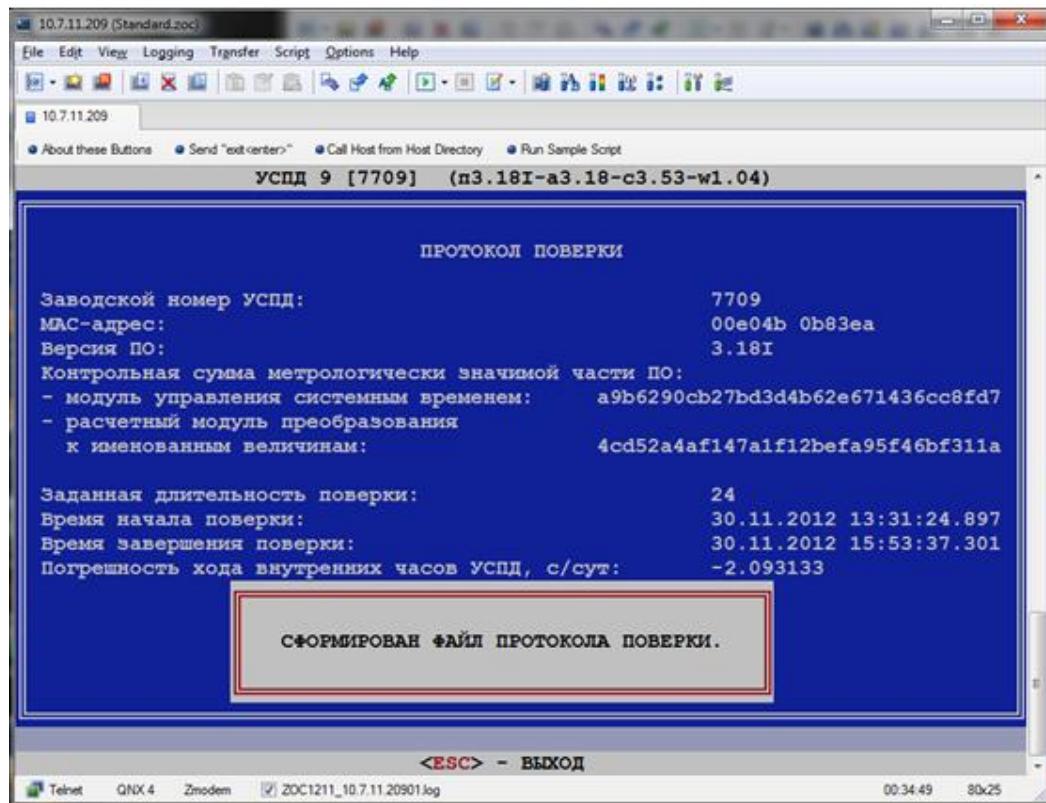


Рисунок 31

6.5.1.14. После завершения поверки в «Консоле планировщика» (рисунок 32) отображается время окончания поверки, рассогласования системного времени и времени CMOS часов, а также погрешность хода CMOS часов на интервале времени поверки и погрешность хода CMOS часов за сутки. Кроме того имеется подтверждение, что данные получены в режиме синхронизации с NTP сервером.

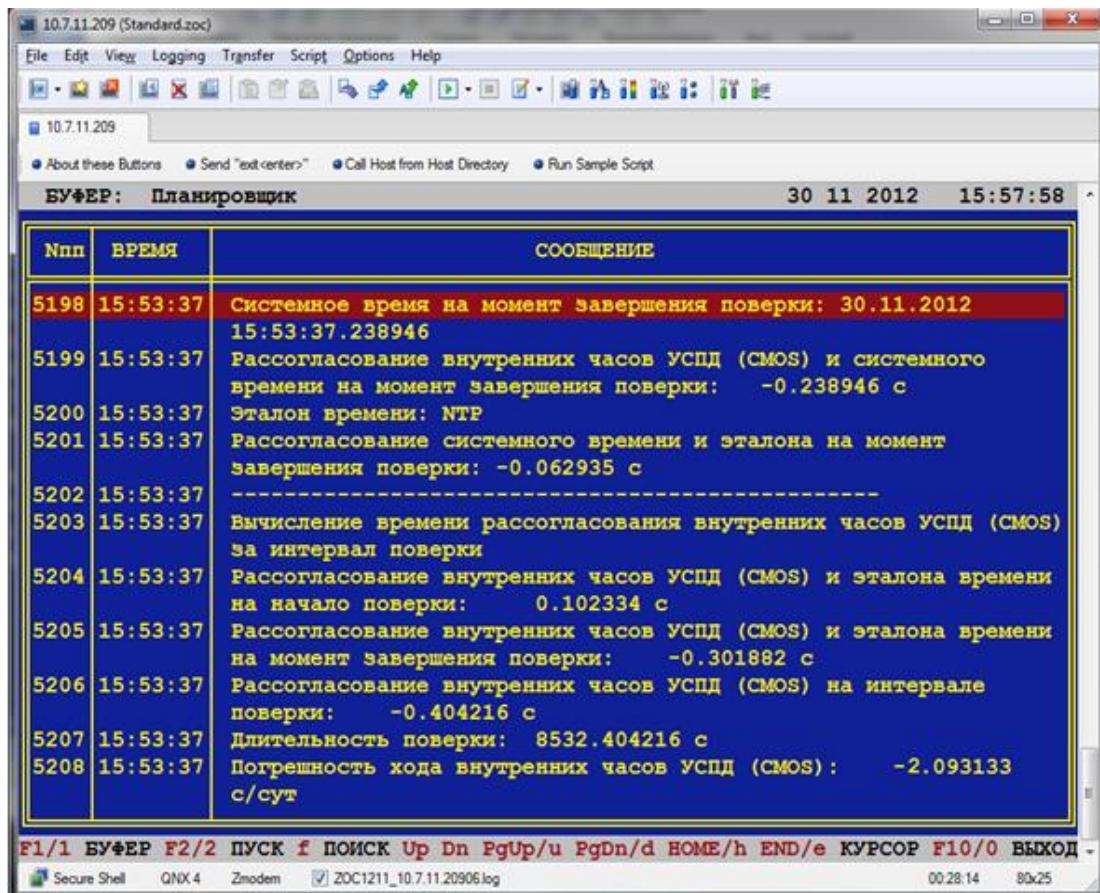


Рисунок 32

6.5.1.15. После завершения поверки формируется файл протокола поверки, который доступен из основного меню по пункту «Протокол поверки» и в WEB сервере по пункту меню «Протокол поверки».

В УСПД сохраняется только один последний протокол поверки, который можно просмотреть следующими способами:

- 1) Войти в процедуру метрологической поверки встроенного программного обеспечения УСПД (описание см. выше). После входа на экране будет представлен протокол последней поверки. В пункте «Наладка...» → «Протокол поверки» встроенного программного обеспечения УСПД (рисунок 33).

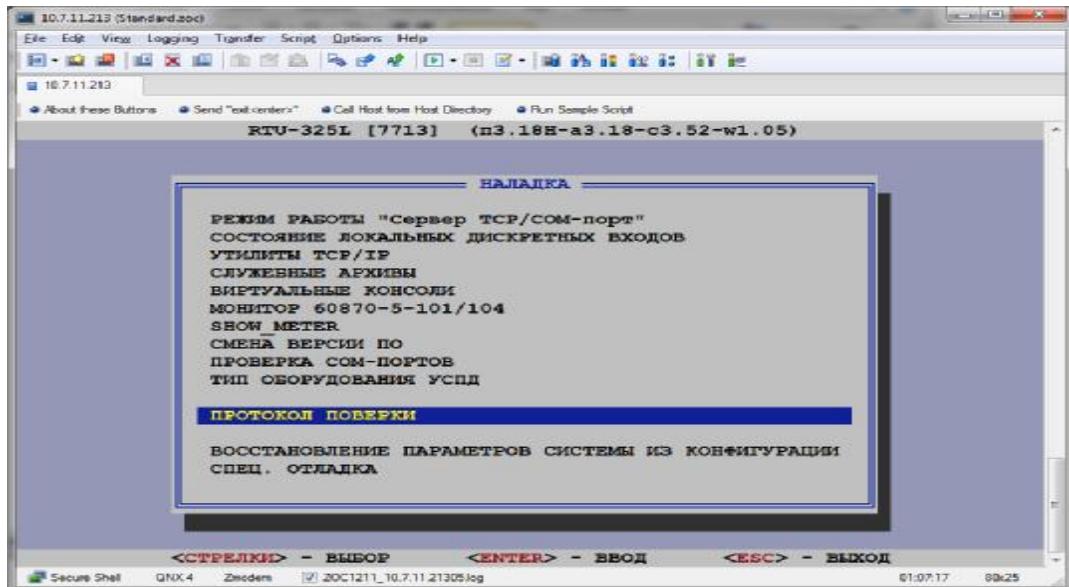


Рисунок 33

После вызова меню «Протокол поверки» появится экран (рисунок 34)

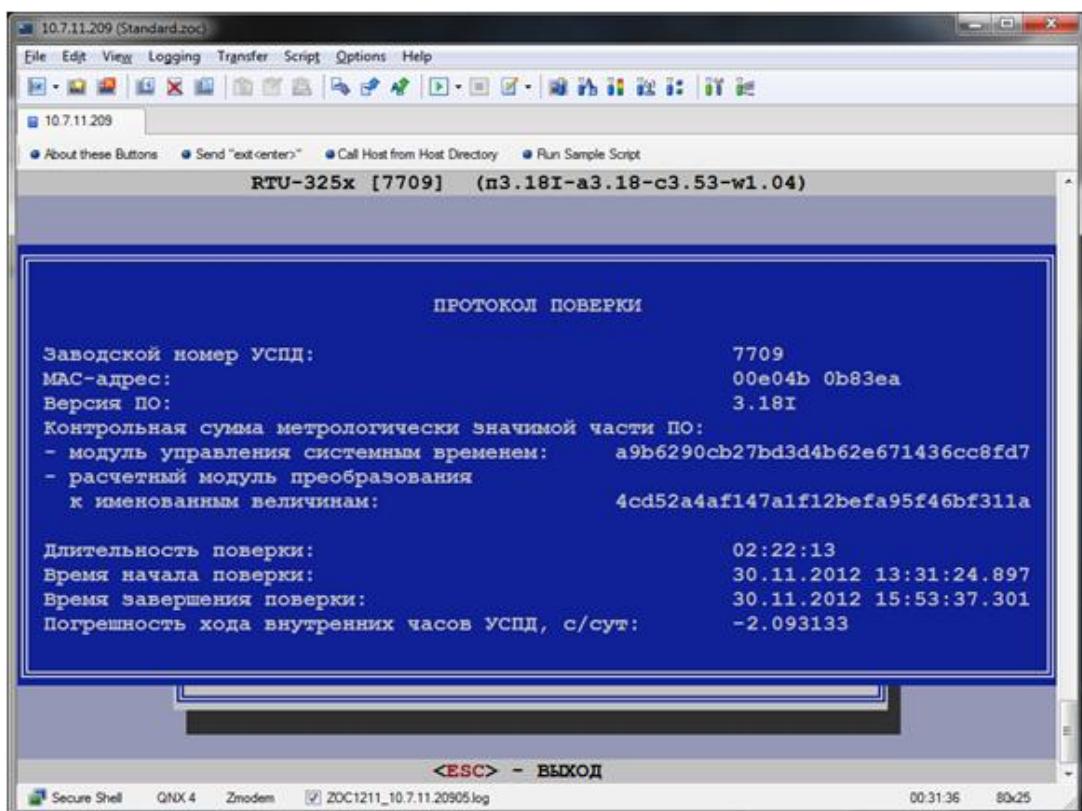


Рисунок 34

2) В пункте «Протокол поверки» встроенного Web-сервера УСПД (рисунок 35).

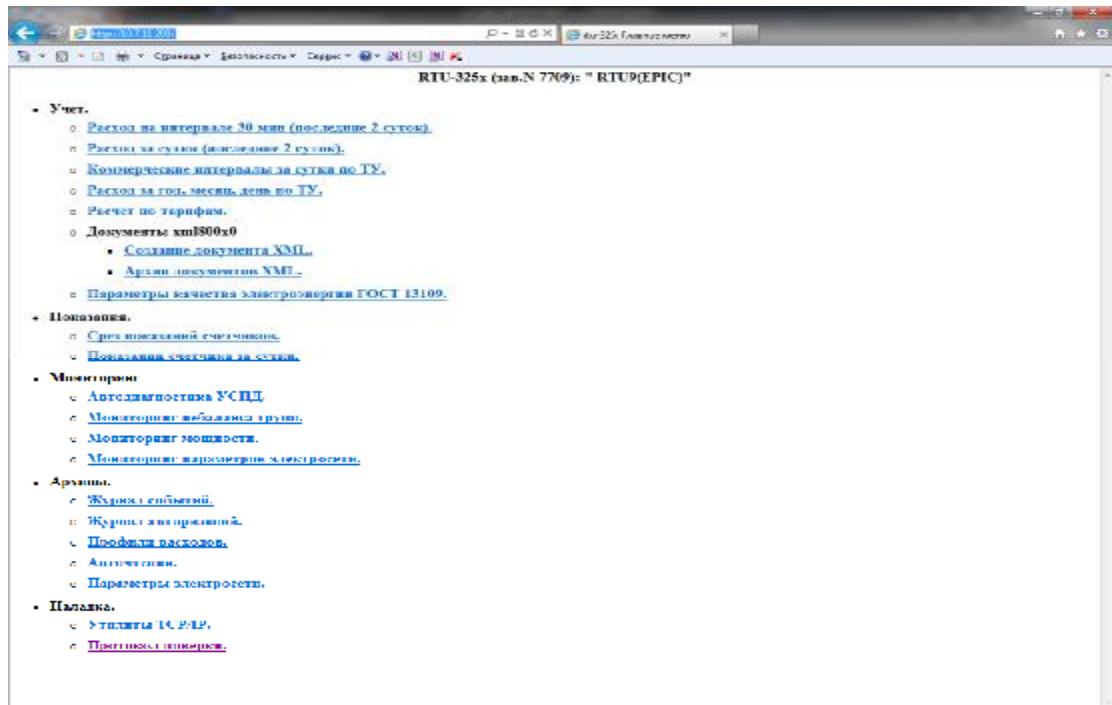


Рисунок 35

После вызова пункта меню «Протокол поверки» появится информация о поверке (рисунок 36).

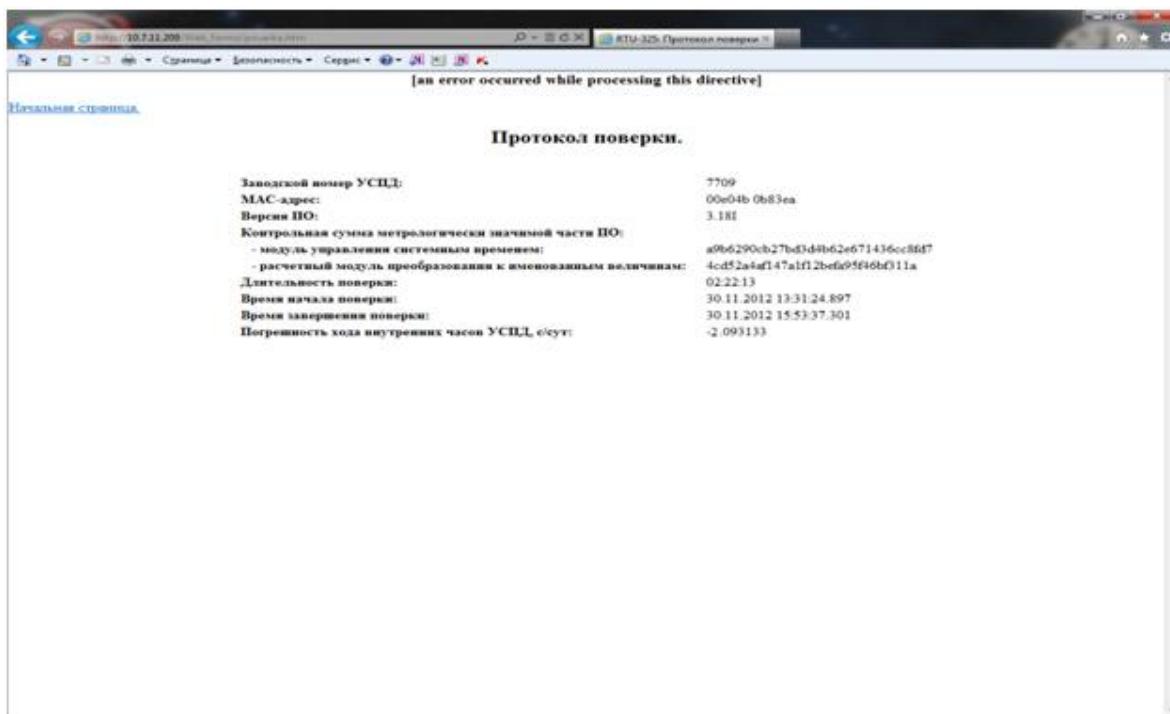


Рисунок 36

6.5.1.16 Результаты поверки УСПД записываются в протокол и считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность хода встроенных часов в нормальных условиях составляет не более  $\pm 3$  с в сутки.

## 6.5.2. Определение абсолютной погрешности хода встроенных часов с использованием СИ с приемником Глонасс/GPS с сигналом 1 Гц (1PPS)

К УСПД подключить СИ с приемником Глонасс/GPS по схеме рисунок 3.

### 6.5.2.1. В пункте меню «Настройки»> «Эталон времени» выбрать GPS приемник (рисунок 37)

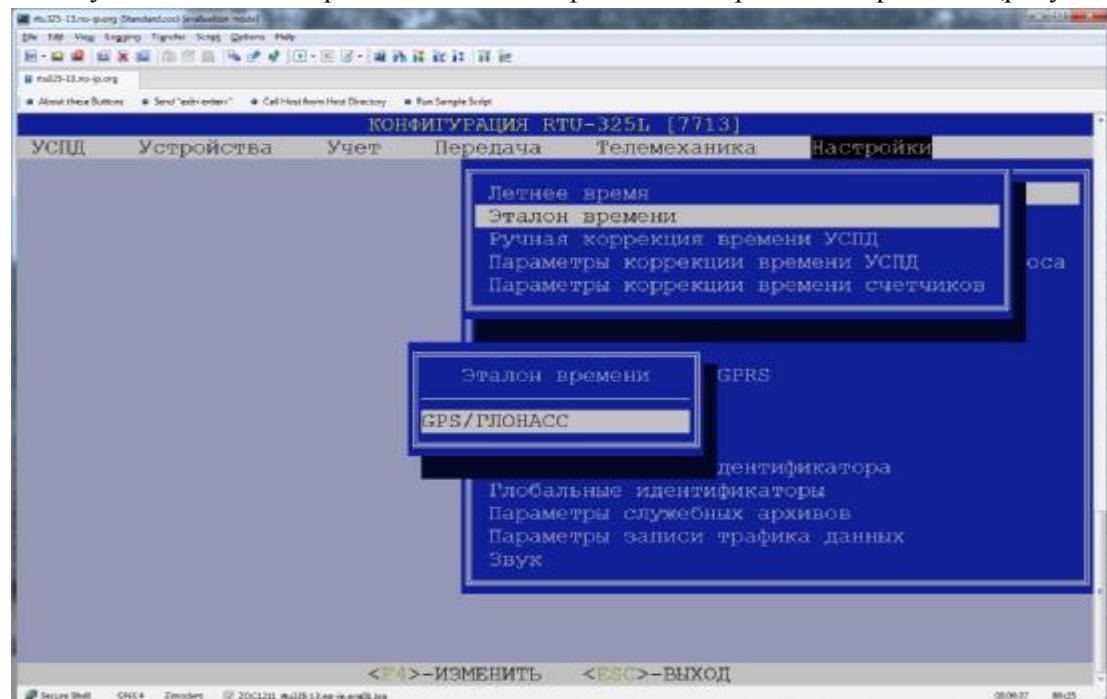


Рисунок 37

### 6.5.2.2. Установить соединение на выбранный порт (рисунок 38)

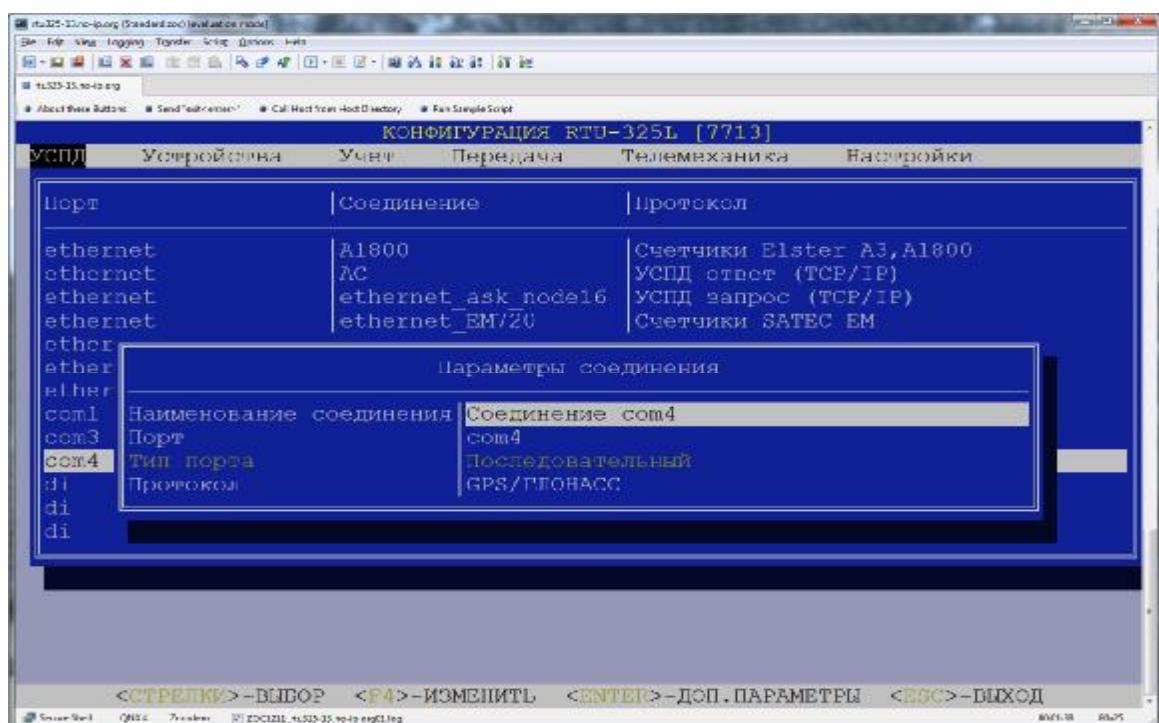


Рисунок 38

6.5.2.3. Выбрать в позиции протокол GPS-NMEA-0183. Выбрать в позиции дискретный сигнал PPS знак + (рисунок 39)

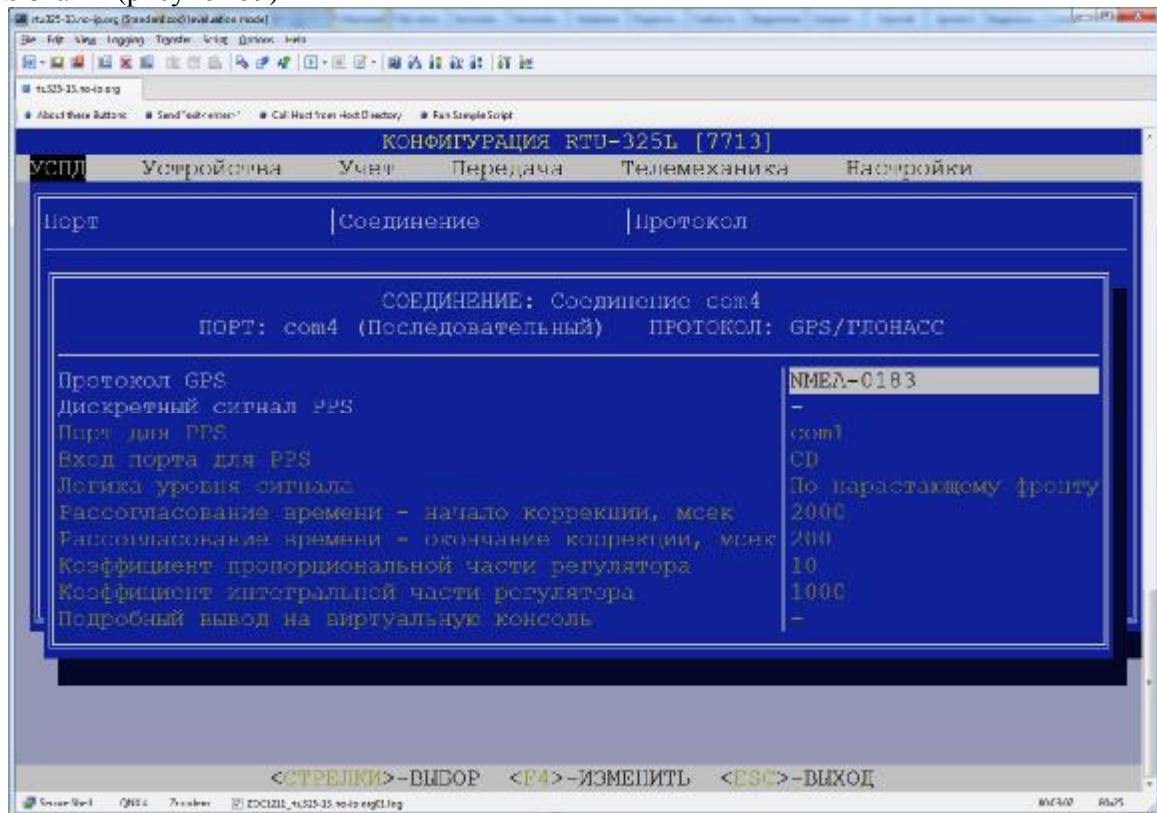


Рисунок 39

6.5.2.4. Перезапустить ПО. Открыть консоль GPS и убедиться, что синхронизация времени встроенных часов УСПД RTU-325S прошла (рисунок 40, 41).

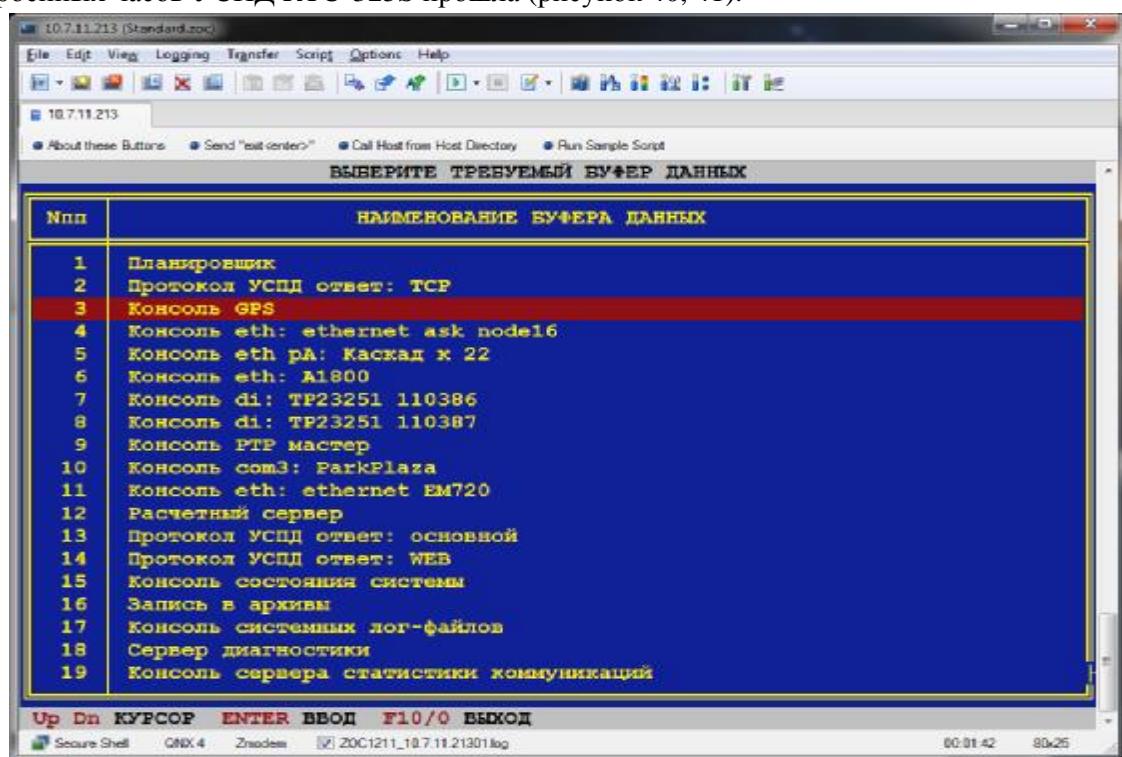


Рисунок 40

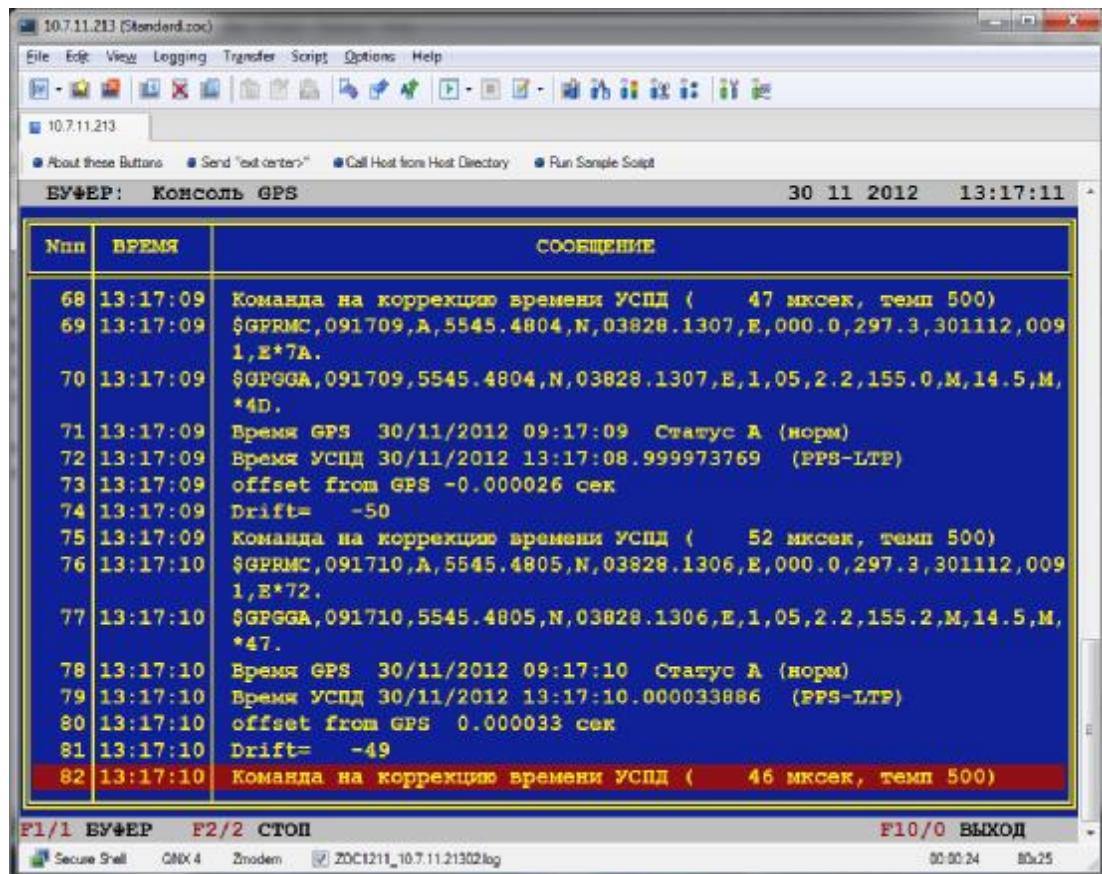


Рисунок 41

6.5.2.5. Войти в меню «Наладка» в пункт «Протокол поверки». В ответ на приглашение встроенного ПО ввести: Login: poverka, Password: p325 (рисунок 42)

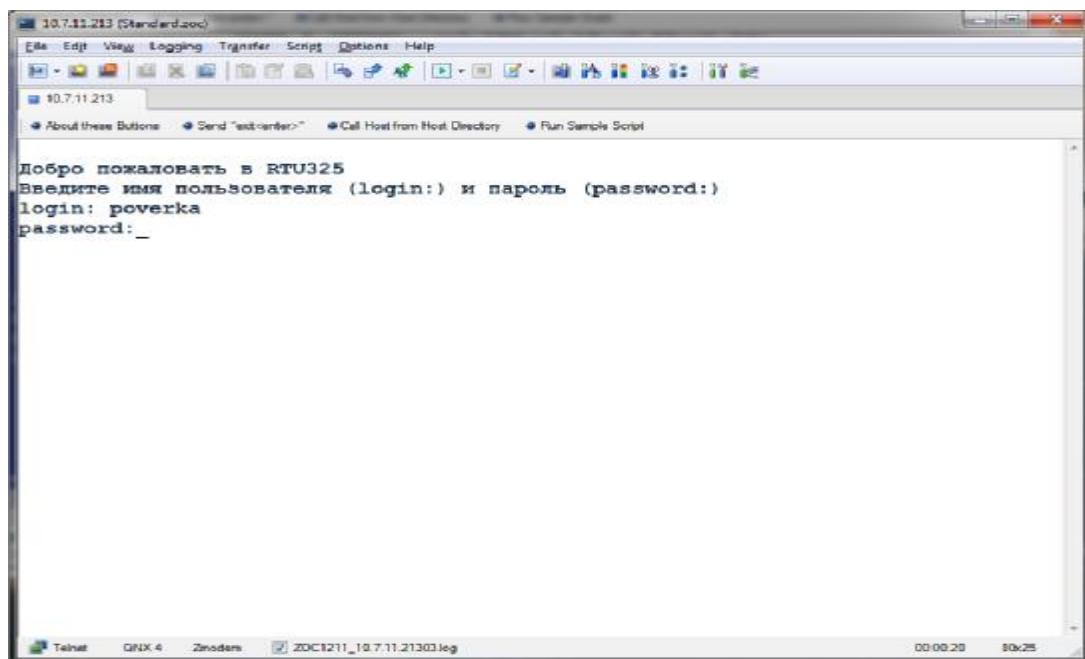


Рисунок 42

6.5.2.6. В окне программы эмулятора терминала должно появиться главное окно программы для выполнения метрологической поверки (рисунок 43).

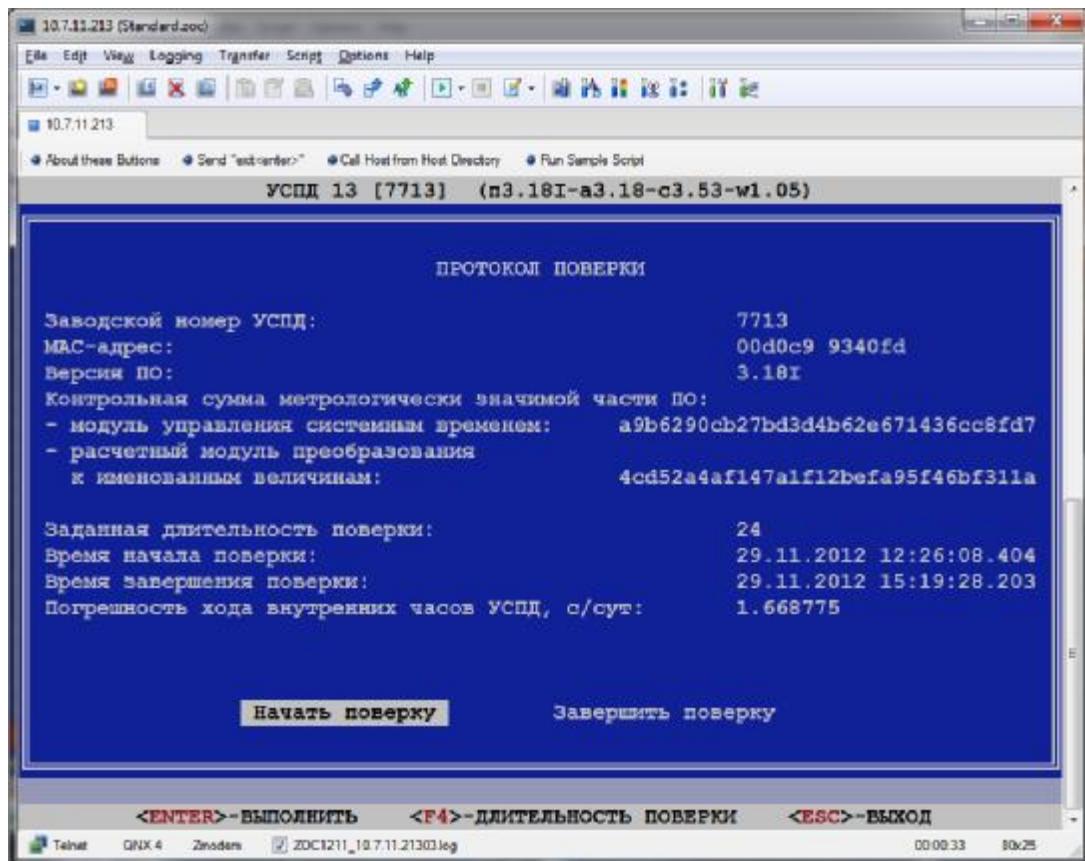


Рисунок 43

В верхней части окна – содержание текущего протокола поверки. Если на УСПД поверка не производилась, то протокол поверки отсутствует и значения пунктов протокола «Время начала поверки», «Время завершения поверки», «Погрешность хода внутренних часов УСПД, с/сутки» будут заполнены данными от предыдущей поверки, если ее не было, то они будут пустыми. В нижней части окна – кнопки начала/завершения поверки.

1. Перед началом процедуры поверки необходимо задать требуемую длительность поверки (по клавише **<F4>**). Время измерений не менее 20 минут.
2. Для запуска процедуры метрологической поверки – нажать клавишу «ENTER» на пункте «Начать поверку».
3. В окне программы должна появиться информационная строка с индикацией текущей длительности поверки, и начала поверки. Пункты «Завершение поверки», Погрешность хода внутренних часов УСПД станут пустыми, а указатель текущего пункта меню переместится на пункт «Завершить поверку» (рисунок 44). Появится надпись «Идет поверка» с указанием ее текущей длительности.

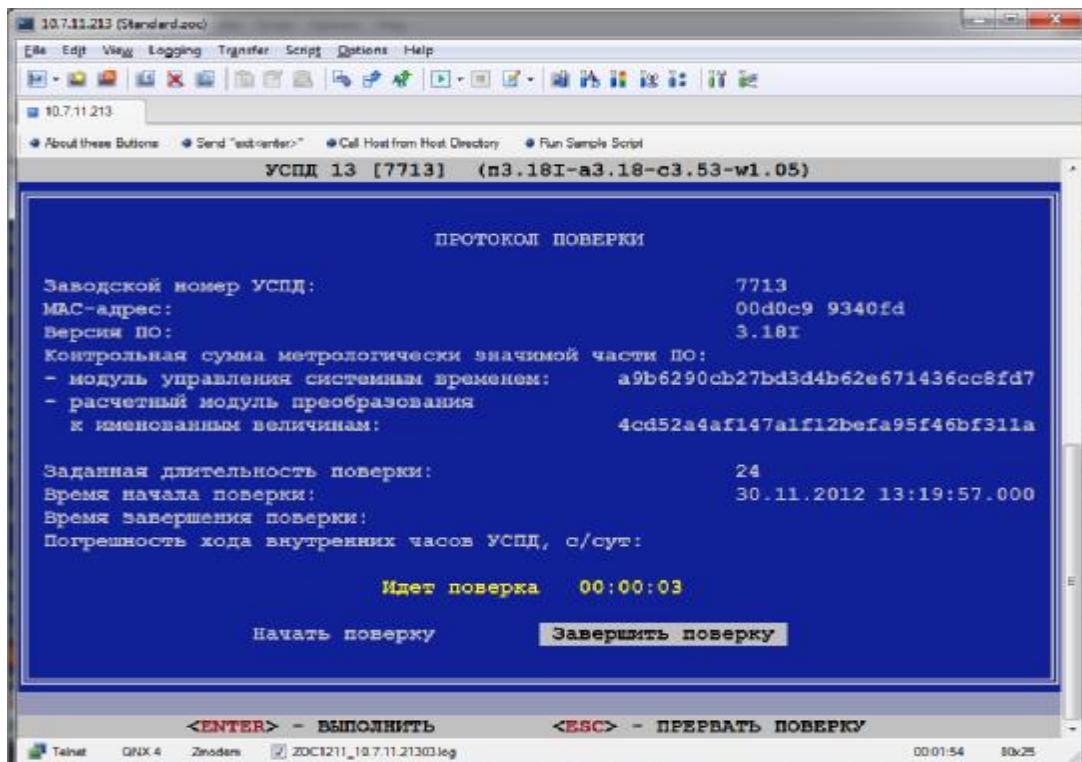


Рисунок 44

6.5.2.7. В планировщике можно посмотреть, что процедура поверки стартовала ( рисунок 45).

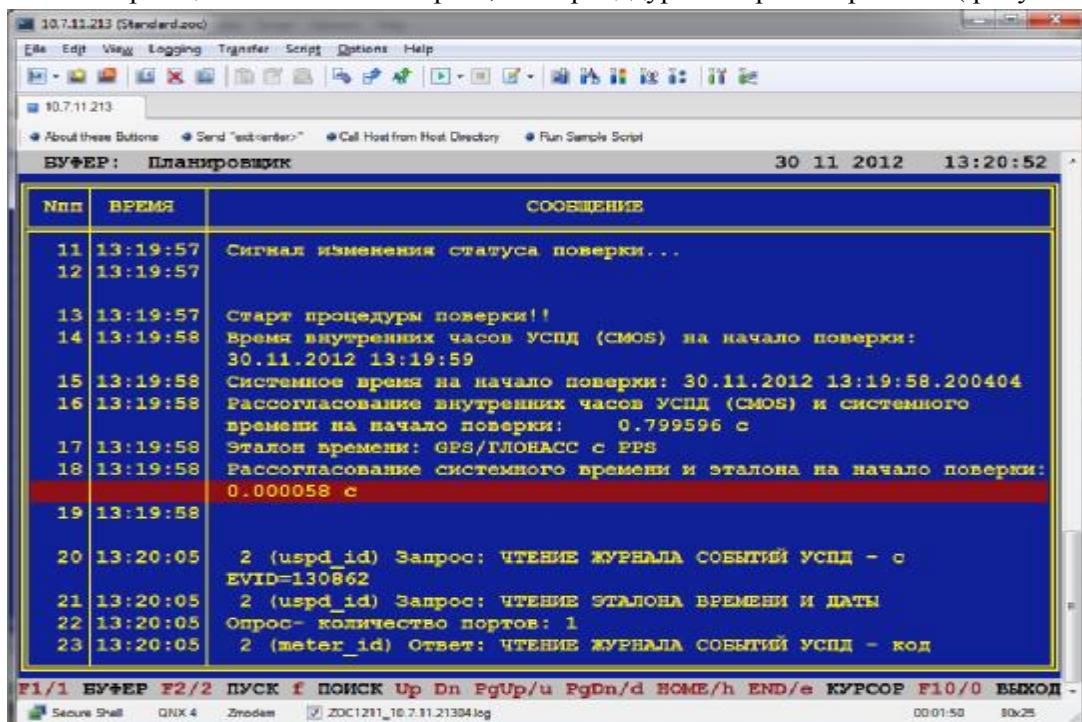


Рисунок 45

6.5.2.8. **Внимание !** Можно не разрывать физическую связь УСПД с GPS. На время поверки на программном уровне запрещается корректировка CMOS часов. В случае разрыва связи УСПД с GPS ее необходимо восстановить перед завершением поверки.

6.5.2.9. Проверка заканчивается либо по заданному времени, либо по пункту меню «завершить проверку» (рисунок 46).

В ходе процедуры метрологической проверки до её завершения возможны следующие действия со стороны пользователя:

- Нажать клавишу «ESC». При этом проверка будет прервана без формирования протокола проверки.
- Нажать клавишу «ENTER» на выделенном пункте «Завершить проверку». При этом проверка прекратится и будет сформирован протокол проверки с указанием фактического времени завершения проверки.
- Отключить программу эмулятора терминала от УСПД. Процедура проверки будет продолжаться и после её окончания автоматически будет сформирован протокол проверки. В любое время пользователь может подключиться программой эмулятора терминала к УСПД и проконтролировать текущий ход проверки.

Если процедура метрологической проверки не была прервана пользователем, то после её успешного завершения будет сформирован файл протокола проверки.

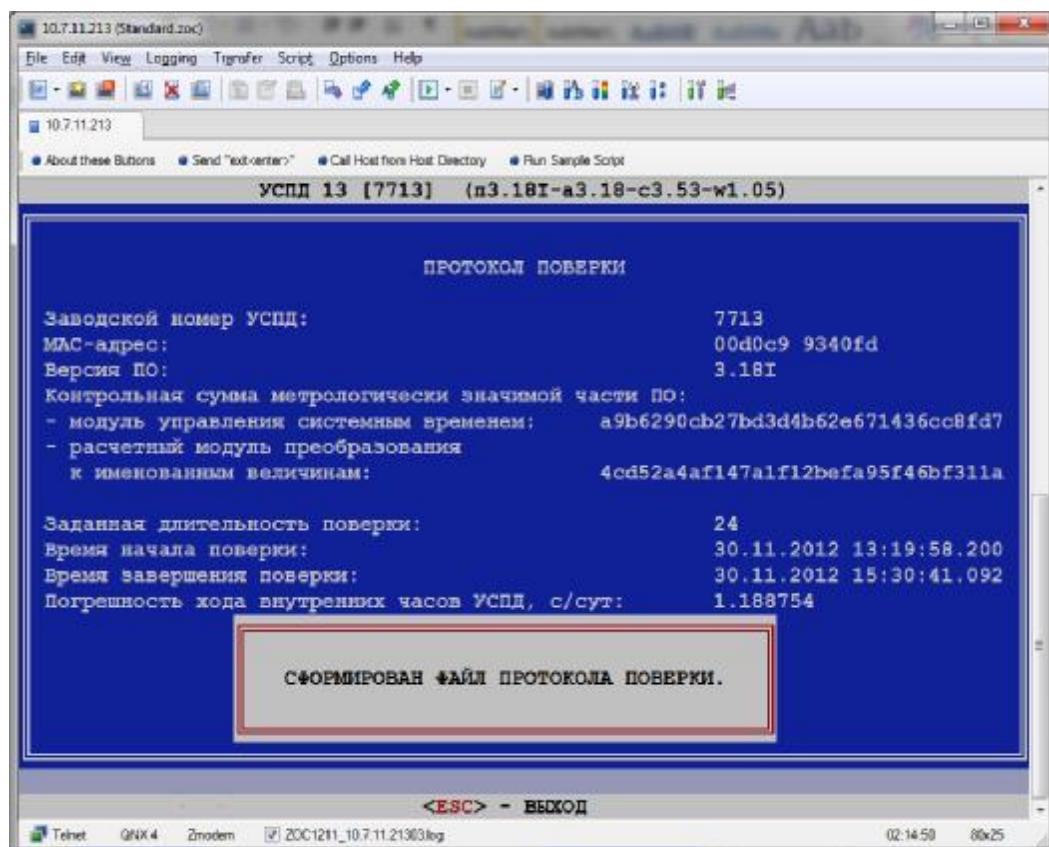


Рисунок 46

6.5.2.10. После завершения проверки в «Конsole планировщика» (рисунок 47) отображается время окончания проверки, рассогласования системного времени и времени CMOS часов, а также погрешность хода CMOS часов на интервале времени проверки и погрешность хода CMOS часов за сутки. Кроме того имеется подтверждение, что данные получены в режиме синхронизации с NTP сервером.

```

10.7.11.213 (Standard200)
File Edit View Logging Transfer Script Options Help
10.7.11.213
About these Buttons Send "exit-when?" Cell Host from Host Directory Run Sample Script
БУФЕР: Планировщик 30 11 2012 15:37:00
СООБЩЕНИЕ
Нпн ВРЕМЯ
2549 15:30:41 Системное время на момент завершения поверки: 30.11.2012
15:30:41.092331
2550 15:30:41 Рассогласование внутренних часов УСПД (CMOS) и системного времени на момент завершения поверки: 0.907668 с
2551 15:30:41 эталон времени: GPS/ГЛОНАСС с PPS
2552 15:30:41 Рассогласование системного времени и эталона на момент завершения поверки: -0.000105 с
2553 15:30:41 -----
2554 15:30:41 Вычисление времени рассогласования внутренних часов УСПД (CMOS) за интервал поверки
2555 15:30:41 Рассогласование внутренних часов УСПД (CMOS) и эталона времени на начало поверки: 0.799654 с
2556 15:30:41 Рассогласование внутренних часов УСПД (CMOS) и эталона времени на момент завершения поверки: 0.907562 с
2557 15:30:41 Рассогласование внутренних часов УСПД (CMOS) на интервале поверки: 0.107908 с
2558 15:30:41 Длительность поверки: 7842.892092 с
2559 15:30:41 Погрешность хода внутренних часов УСПД (CMOS): 1.188754 с/сут
F1/1 БУФЕР F2/2 ПУСК f ПОИСК Up Dn PgUp/u PgDn/d HOME/h END/e КУРСОР F10/0 ВЫХОД -
Secure Shell QNX 4 Zmodem ZOC1211_10.7.11.21304.log 02:17:57 80x25

```

Рисунок 47

6.5.2.11. После завершения поверки формируется файл протокола поверки, который доступен из основного меню по пункту «Протокол поверки» и в WEB сервере по пункту меню «Протокол поверки».

В УСПД сохраняется только один последний протокол поверки, который можно просмотреть следующими способами:

Войти в процедуру метрологической поверки встроенного программного обеспечения УСПД (описание см. выше). После входа на экране будет представлен протокол последней поверки. В пункте «Наладка...»→ «Протокол поверки» встроенного программного обеспечения УСПД (рисунок 48).

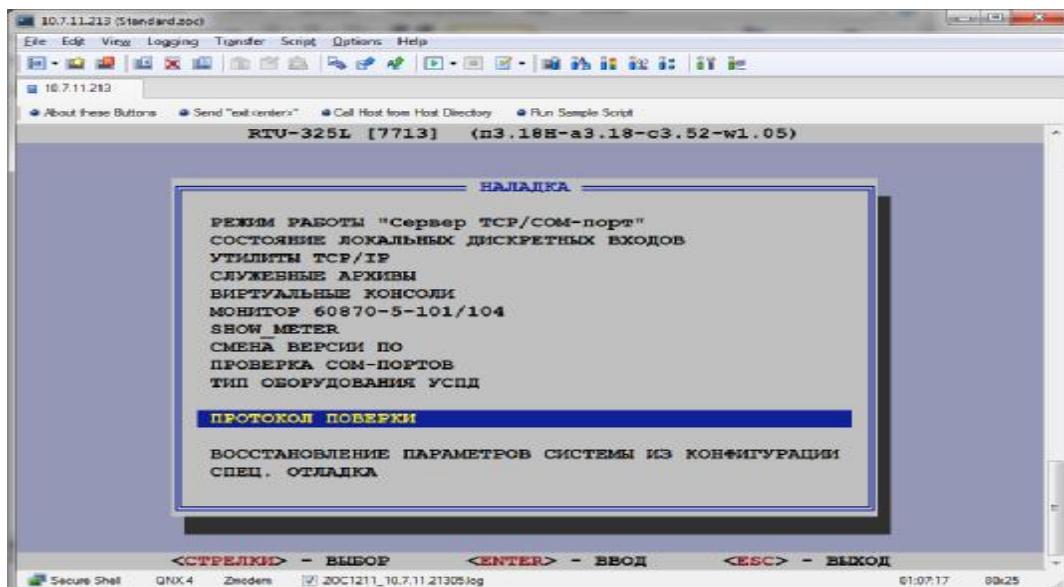


Рисунок 48

После вызова меню «Протокол поверки» появится экран (рисунок 49)

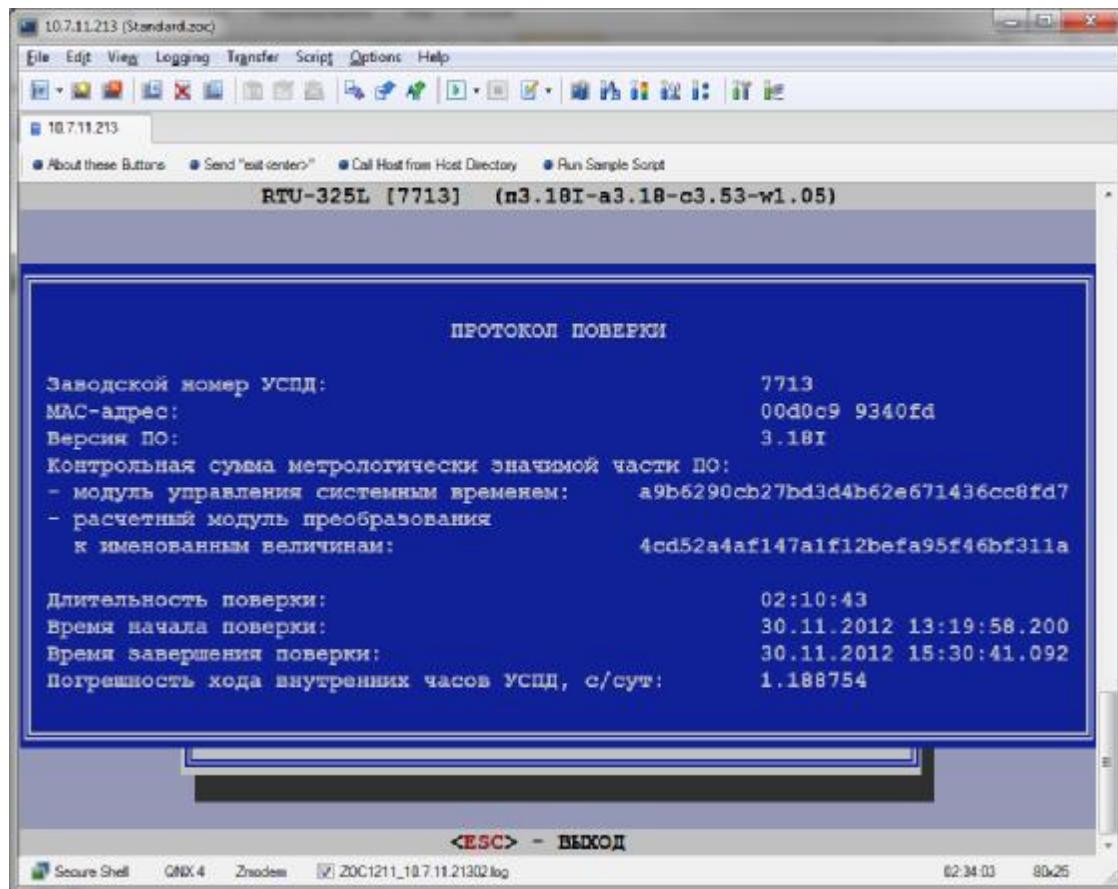


Рисунок 49

В пункте «Протокол поверки» встроенного Web-сервера УСПД (рисунок 50).

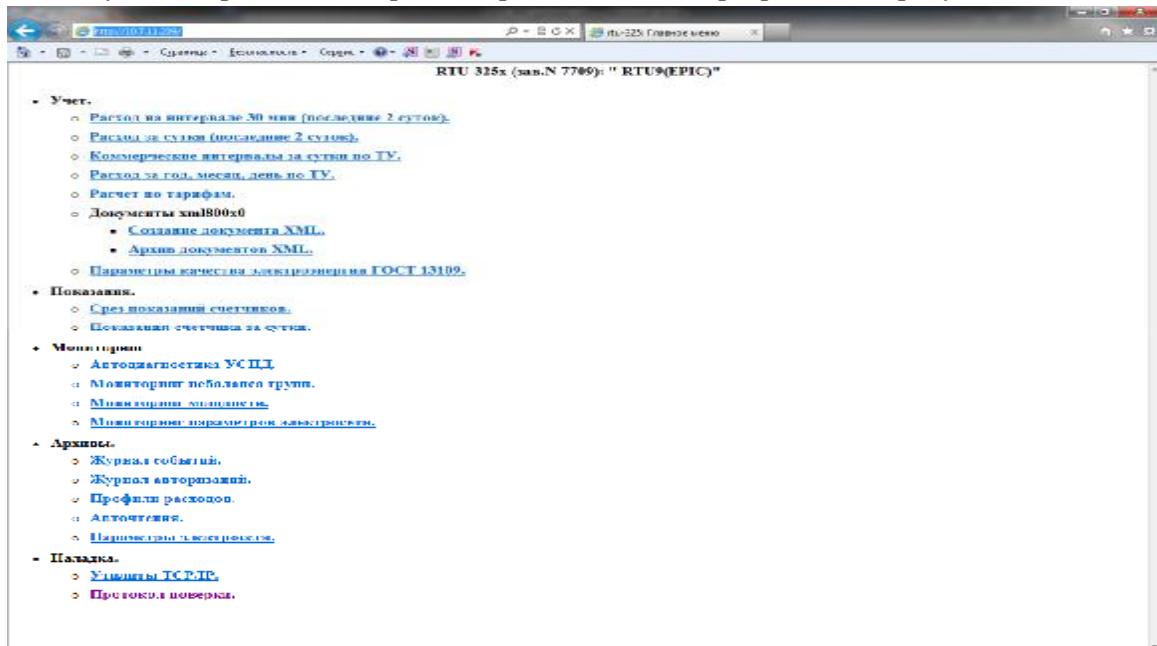


Рисунок 50

После вызова пункта меню «Протокол поверки» появится информация о поверке (рисунок 51).

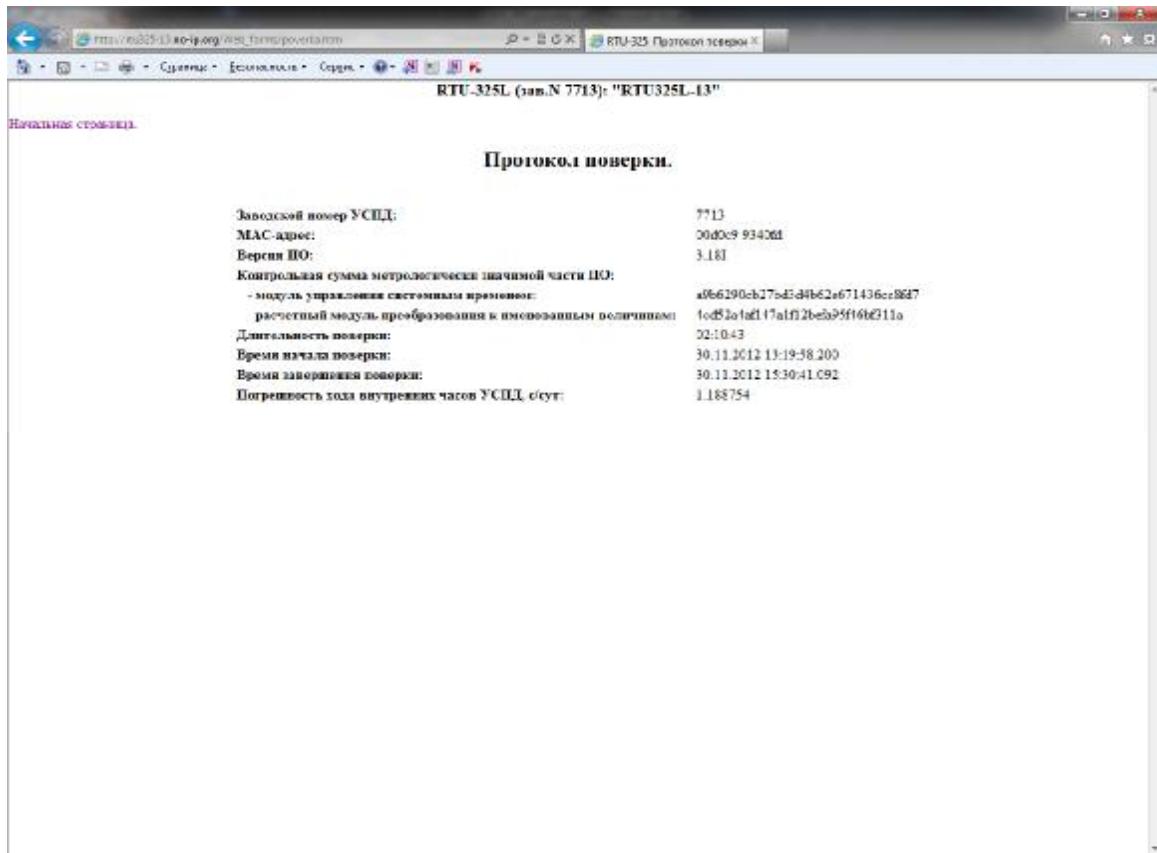


Рисунок 51

6.5.2.12 Результаты поверки УСПД записываются в протокол и считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность хода встроенных часов в нормальных условиях составляет не более  $\pm 3$  с в сутки.

## 7. Переодическая проверка

Допускается измерения при переодической поверке проводить на заводе-изготовителе в соответствии с пунктами МП с отправкой по электронной почте результатов измерений в аккредитованный метрологический центр в формате, исключающем вмешательство оператора, в форме представленной на рисунке 51, обеспечивающей достоверность измерений, для анализа и принятия решения о пригодности или непригодности УСПД.

## 8. Оформление результатов поверки

Положительные результаты поверки УСПД оформляют путем выдачи на него свидетельства о поверке в соответствии с ПР50.2.006-94, с указанием погрешности суточного хода часов на обратной стороне свидетельства. Для обеспечения прослеживаемости результатов поверки в электронном виде формируется протокол:

Образец:

Заводской номер УСПД:	7063
МАС-адрес:	00d0c9 d354be
Версия ПО:	3.18Н
<b>Контрольная сумма метрологически значимой части ПО:</b>	
- модуль управления системным временем:	a9b6290cb27bd3d4b62e671436cc8fd7
- расчетный модуль преобразования к именованным величинам:	4cd52a4af147a1f12befa95f46bf311a
Заданная длительность поверки, час:	24
Время начала поверки:	31.10.2012 14:48:56
Время завершения поверки:	01.11.2012 14:48:56
Погрешность хода часов за сутки, сек/сутки:	0.30225

При необходимости запись в формуляре УСПД производится на основании свидетельства о поверке представителем фирмы-изготовителя или владельцем УСПД. Несанкционированный доступ в УСПД определяется нарушением контрольных сумм.

При выпуске из производства и ремонте прибор должен быть опломбирован стикерами фирмы-изготовителя или лицензированной ремонтной службой.

При отрицательных результатах поверки УСПД к эксплуатации не допускается. Предыдущие клейма поверки гасятся и выписывается «Извещение о непригодности» в соответствии с ПР50.2.006-94 с указанием причин непригодности.