

ЗАО «ТИМ-Р»

Утвержден  
80508103.00054-01 34 01-ЛУ

**Устройства телемеханики пункта управления  
«ТМЗcom»**

РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

**80508103.00054-01 34 01**

ред.2

Санкт-Петербург  
2017

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| 1 Общие сведения .....                           | 4  |
| 1.1 Технические особенности .....                | 4  |
| 1.2 Структура .....                              | 5  |
| 2 Работа с Web-сервером .....                    | 6  |
| 2.1. Требования к Web-браузеру .....             | 6  |
| 2.2. Доступ к Web-серверу по сети Ethernet ..... | 6  |
| 2.3. Авторизация .....                           | 6  |
| 2.4. Уровни доступа к данным .....               | 6  |
| 2.4.1. Уровень Пользователя .....                | 6  |
| 2.4.2. Уровень Телемеханика .....                | 7  |
| 2.4.3. Уровень Администратора .....              | 7  |
| 2.5 Главная страница Web-сервера .....           | 7  |
| 3 Меню «Схема» .....                             | 8  |
| 4 Меню «Диагностика» .....                       | 8  |
| 4.1 Служебная информация .....                   | 9  |
| 4.2 Журнал событий .....                         | 10 |
| 4.3 Список процессов .....                       | 10 |
| 4.4 Состояние сети .....                         | 11 |
| 4.5 Каналы вывода .....                          | 11 |
| 5 Меню «Параметризация» .....                    | 12 |
| 6 Конфигурирование УТМ ПУ «ТМЗcom» .....         | 12 |
| 6.1 Общие сведения .....                         | 12 |
| 6.2 Объявление сопроцессоров .....               | 13 |
| 6.3 Системные параметры процессоров .....        | 14 |
| 6.4 Организация внутренней сети .....            | 17 |
| 6.5 Описание протокола .....                     | 18 |
| 6.5.1 Протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 .....      | 18 |
| 6.5.2 Протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 .....      | 20 |
| 6.5.3 Протокол ModBusRTU .....                   | 24 |
| 6.5.4 Протокол STRP .....                        | 25 |
| 6.5.5 Протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-103 .....      | 30 |
| 6.6 Настройка обмена между СП и ЦП. ....         | 32 |
| 6.6.1 Объявление каналов ввода .....             | 32 |
| 6.6.2 Объявление каналов вывода .....            | 32 |
| 6.7 Создание каналов (списков параметров) .....  | 33 |
| 6.7.1 Типы данных .....                          | 33 |
| 6.7.2 Создание каналов ввода .....               | 35 |

|  |    |
|--|----|
| 6.7.3 Шаблоны тестов (Test-case) .....                         | 36 |
| 6.7.4 Создание каналов вывода .....                            | 39 |
| 6.8 Ретрансляция телеуправления .....                          | 39 |
| 6.9 Создание расписания опроса .....                           | 41 |
| 6.10 Резервирование устройств .....                            | 41 |
| 6.11 Создание FTP-соединения .....                             | 42 |
| 6.12 Архивирование данных .....                                | 42 |
| 6.13 Настройка Web-сервера .....                               | 43 |
| 6.14 SVG-процессы .....  | 44 |
| 6.15 Создание TCP/IP над протоколом МЭК-101 .....              | 44 |
| 7 Дополнительные возможности .....                             | 46 |
| 7.1 Служебная информация «ТМЗcom». Центральный процессор ..... | 46 |
| 7.2 Служебная информация «ТМЗcom». Сопроцессор .....           | 46 |
| 8 Работа с консолью .....                                      | 47 |
| 8.1 Общие сведения .....                                       | 47 |
| 8.2 Команды работы с процессором .....                         | 47 |
| 9 Типовые блоки конфигурации .....                             | 47 |
| 9.1 Общие сведения .....                                       | 47 |
| 9.2 Протоколы обмена .....                                     | 47 |
| 9.3 Каналы ввода/вывода .....                                  | 50 |
| 10 Настройки УТМ нижнего уровня .....                          | 52 |
| 10.1 Настройка счетчиков «BINOM3» .....                        | 52 |
| 10.2 Настройка УТМ «ТМЗ» .....                                 | 55 |
| 10.2.1 Описание каналов вывода .....                           | 56 |
| 11 Индикация УТМ ПУ «ТМЗcom» .....                             | 57 |
| 11 Просмотр архивов .....                                      | 59 |

## 1 Общие сведения

Устройства телемеханики пункта управления «ТМЗcom» (далее устройство УТМ ПУ «ТМЗcom») предназначены для сбора и ретрансляции данных и передачи команд управления на территориально-распределенные объекты электро- и теплоэнергетики, нефтяной и газовой промышленности, коммунального хозяйства и транспорта с целью автоматизации диспетчерского контроля и управления этими объектами.

### 1.1 Технические особенности

|  |  |
|--|--|
| Информационная емкость                                     | 50 000 тегов   |
| Время доставки информации в комплексы верхнего уровня      | не более 1 с (без учета задержки в каналах связи) от момента регистрации в УТМ «ТМЗ» до передачи в канал связи с внешней АС  |
| Точность синхронизации от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS | не более 300 нс (при использовании приемника сигналов точного времени «DF01»)  |
| Коммуникационные возможности                               | 11 сетей сбора и передачи данных: Ethernet, RS-485, RS-232 с возможностью открытия на каждом физическом порту Ethernet до 16 программных интерфейсов   |
| Протоколы обмена   | ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 2004, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 2006, ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005, Modbus RTU, STRP485M, IEC 61850 (GOOSE, SMV, MMS)   |
| Скорость обмена  | Ethernet — до 100 Мбит/с, RS-485 — до 4 Мбит/с (STRP485M), до 460, 8 Кбит/с (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/103 ), RS-232 — до 460, 8 Кбит/с   |
| Возможности конфигурирования                               | раздельное конфигурирование для каждого коммуникационного интерфейса: состава групп параметров, протоколов обмена данными, апертуры, масштабных коэффициентов, параметров синхронизации ведомых устройств, размера очереди событий |
| Архивирование  | внешний накопитель   |
| WEB-визуализация   | визуализация схемы объекта, технологической схемы устройства, диагностических данных, параметров конфигурирования  |

## 1.2 Структура

Устройства телемеханики пункта управления «ТМЗcom» состоят из набора модулей сопроцессора (до 10 шт.) и одного центрального процессора. Используются совместно с модулями «DF01» (ЛАМТ.426472.002) для приема сигнала точного времени от спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO, а также с блоками расширения серии «ТЕ306» УТМ «ТМЗ» (ТЛАС.436714.003).

Возможно исполнение без резервирования (рисунок 1) и с резервированием (рисунок 2).

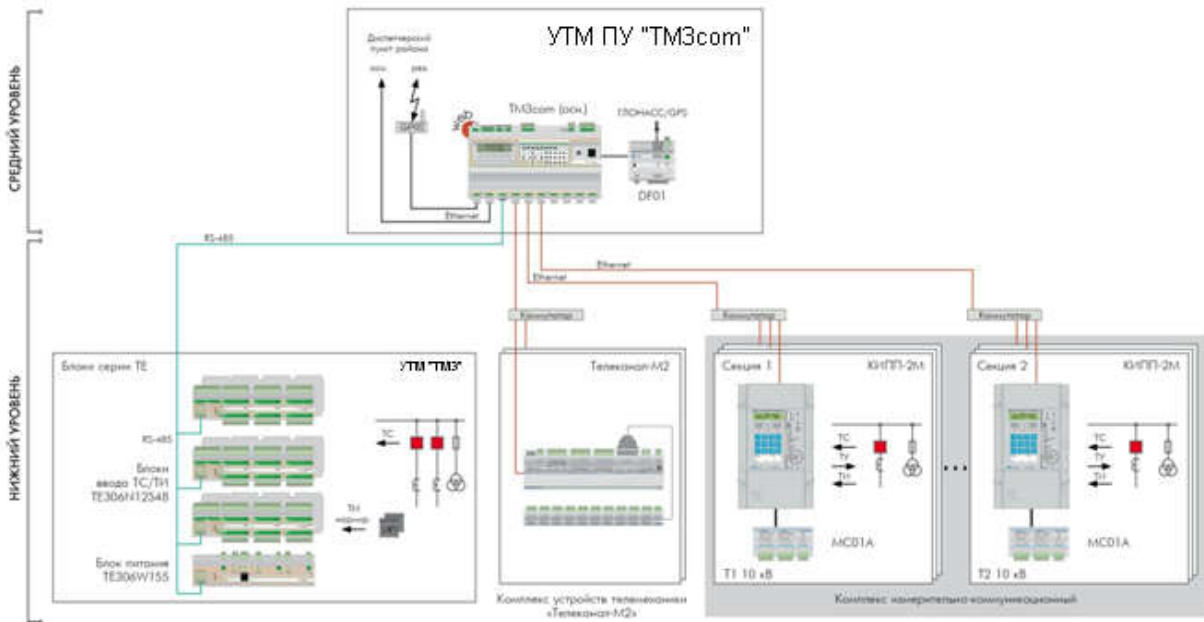


Рисунок 1. Структурная схема без резервирования

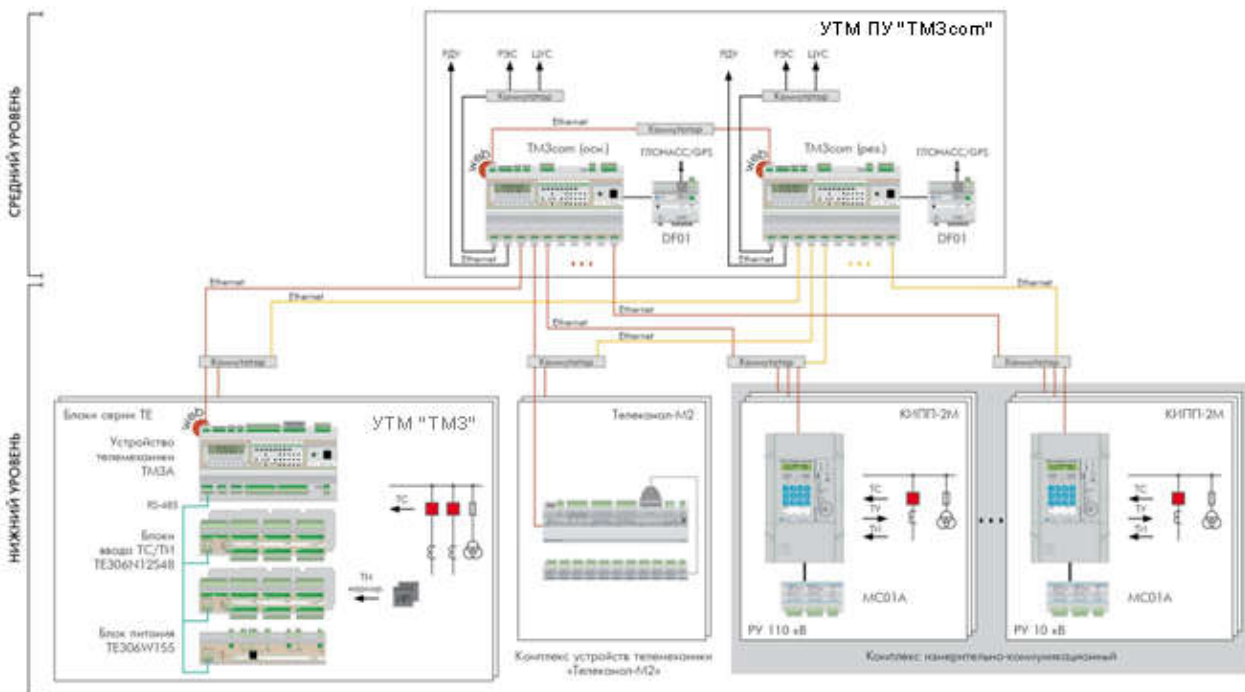


Рисунок 2. Структурная схема с резервированием

## 2 Работа с Web-сервером

Web-сервер УТМ ПУ «ТМЗсот» предназначен для обеспечения доступа к диагностической информации УТМ ПУ, схеме, а также для параметризации устройства.

### 2.1. Требования к Web-браузеру

Web-сервер поддерживает браузер Google Chrome (актуальной версии).

### 2.2. Доступ к Web-серверу по сети Ethernet

Для доступа к Web-серверу необходимо открыть Web-браузер на персональном компьютере и в адресной строке ввести IP-адрес настраиваемого устройства. IP-адрес УТМ ПУ «ТМЗсот» по умолчанию – 192.168.155.10. Просмотр IP-адреса устройства доступен на дисплее через пункт меню «Системные параметры\Сеть\ТСР\IP».

Web-браузер откроет страницу авторизации.

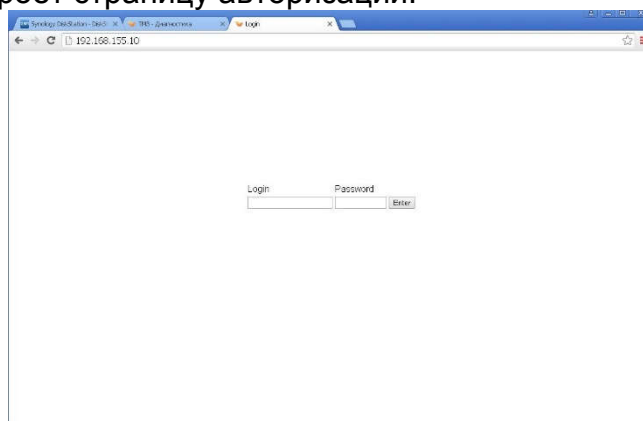


Рис.2.1 Страница авторизации

### 2.3. Авторизация

Для авторизации при входе на Web-сервер устройства необходимо ввести имя пользователя и пароль. Каждому пользователю присвоен уровень доступа, в зависимости от которого ему будет доступен для просмотра и редактирования определенный набор параметров устройства. Перечень пользователей и уровень их права доступа формируется на заводе-изготовителе.

### 2.4. Уровни доступа к данным

#### 2.4.1. Уровень Пользователя

Предоставляет доступ к просмотру данных УТМ ПУ «ТМЗсот» через Web-интерфейс, с возможностью выдачи команд управления, без возможности внесения изменений в настройки устройства:

- разрешение на просмотр разделов Web-сервера: «Схема», «Диагностика», «Параметризация»;
- разрешение на выдачу команды телеуправления.

По умолчанию, логин **user**, пароль **1**.

## 2.4.2. Уровень Телемеханика

Обеспечивает доступ к набору конфигурационных параметров УТМ «ТМЗ» без возможности управления:

- разрешение на просмотр разделов Web-сервера: «Схема», «Диагностика», «Параметризация»;
- разрешение на изменение конфигурации устройства;
- разрешение на рестарт устройства.

По умолчанию, логин **telem**, пароль **1**.

## 2.4.3. Уровень Администратора

Предоставляет полный доступ к параметрам УТМ «ТМЗ»:

- разрешение на просмотр разделов Web-сервера: «Схема», «Диагностика», «Параметризация»;
- разрешение на выдачу команды телеуправления;
- разрешение на изменение конфигурации устройства;
- разрешение на рестарт устройства.

По умолчанию, логин **admin**, пароль **1**.

## 2.5 Главная страница Web-сервера

При успешной попытке входа на Web-сервер устройства открывается главная страница Web-сервера (рис. 2.2).

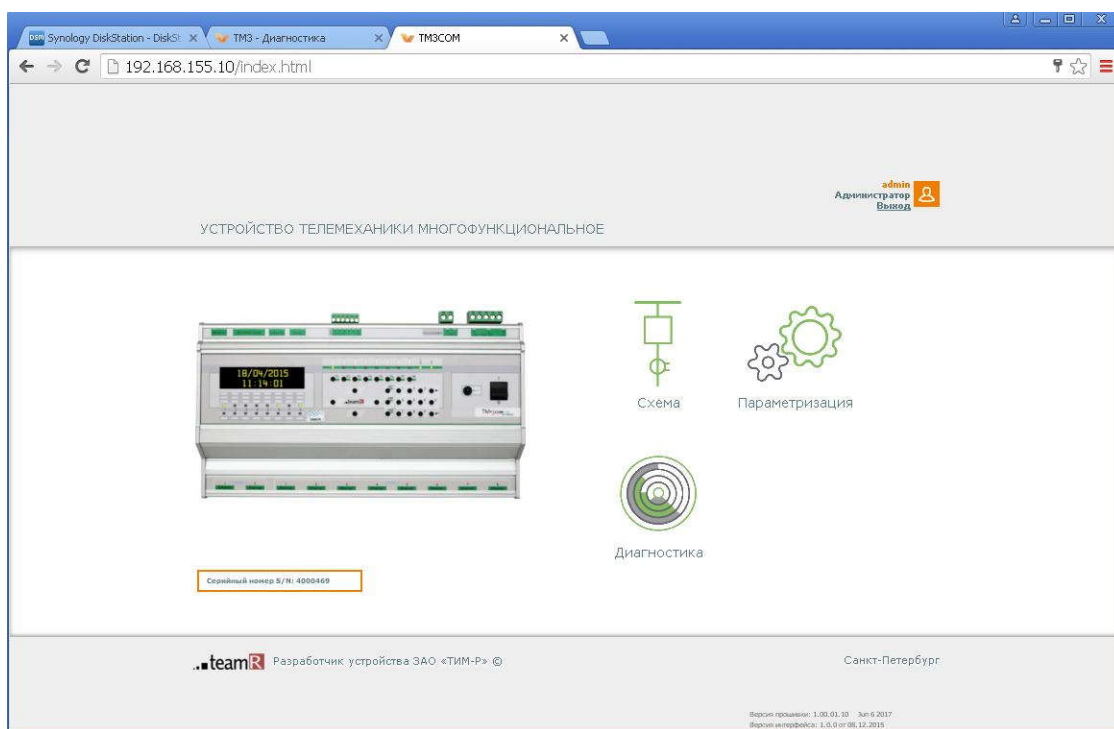


Рис. 2.2 Главная страница Web-сервера

Для дальнейшей работы с Web-сервером доступны следующие пункты меню:

- 1) Схема
- 2) Диагностика

### 3) Параметризация

В правом верхнем углу окна Web-сервера отображается имя текущего пользователя, его уровень доступа.

В нижнем правом углу отображается версия Web-интерфейса УТМ ПУ «ТМЗcom» и версия внутреннего ПО (прошивки) УТМ ПУ «ТМЗcom».

## 3 Меню «Схема»

Пункт меню «Схема» отображает текущее состояние объекта, на котором установлено данное устройство УТМ ПУ «ТМЗcom» (рис. 3.1). На схему объекта (ТП, РТП, ПС) выводятся данные: текущие измерения постоянного тока, состояние дискретных входов – телесигнализации. Для пользователей с соответствующим уровнем доступа возможна выдача команд телеуправления.

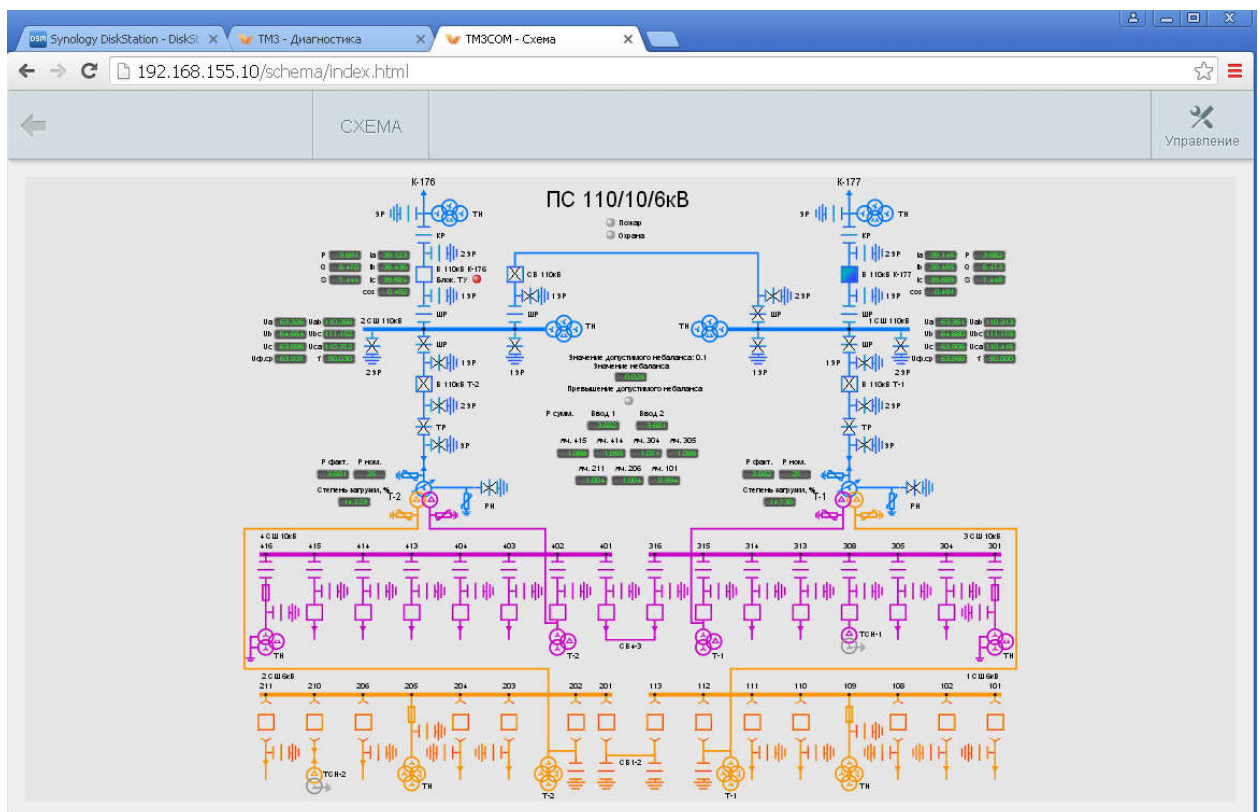


Рисунок 3.1. Меню «Схема».

## 4 Меню «Диагностика»

В разделе меню «Диагностика» отображается информация, предназначенная для анализа работоспособности устройства. Раздела содержит следующие пункты:

- служебная информация;
- журнал диагностики;
- журнал событий;
- список процессов;
- состояние сети;
- каналы вывода.



## 4.1 Служебная информация

В данном разделе представляются результаты диагностики функциональных узлов УТМ ПУ «ТМ3com» (рис.4.1):

- число рестартов устройства;
- температура на блоке питания устройства;
- напряжение на аккумуляторной батарее;
- наличие связи с модулем DF01;
- наличие связи с устройствами нижнего уровня.

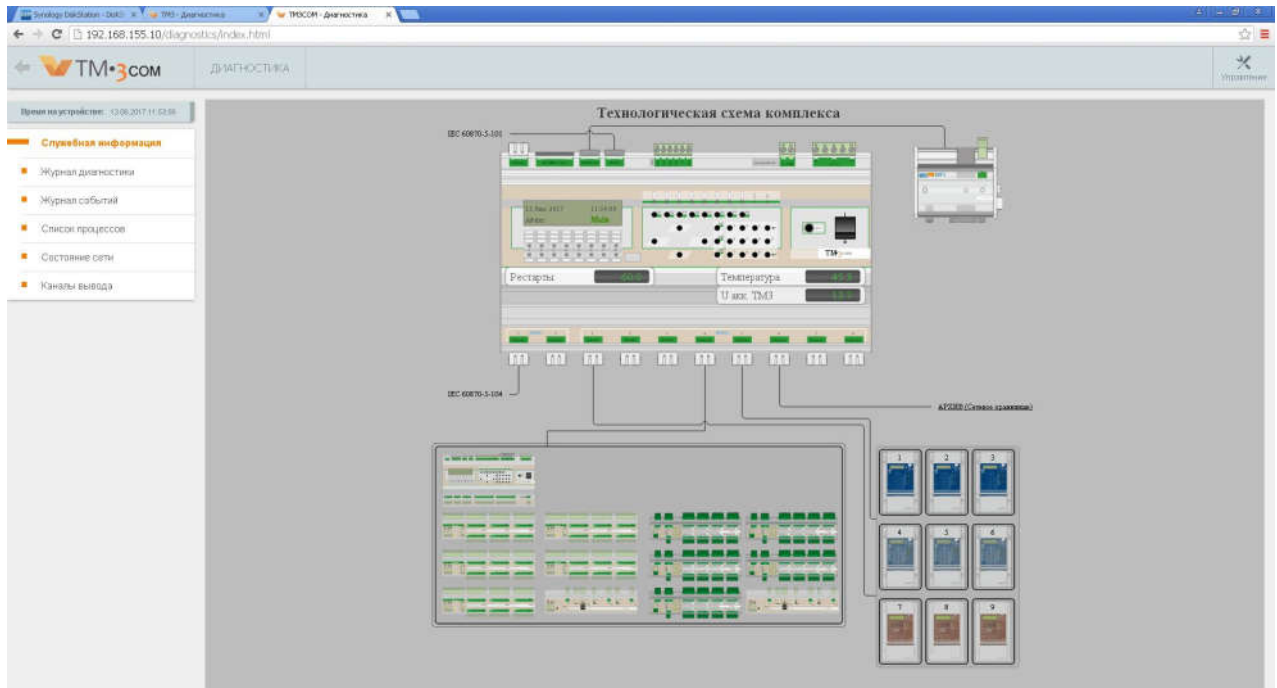


Рис. 4.1 Служебная информация

## 4.2 Журнал событий

Отображается список событий, происходящих в системе:

| №  | Дата     | Время    | Код  | Наименование события | Параметры  |
|----|----------|----------|------|----------------------|--|
| 1  | 13.06.17 | 11:57:05 | 0011 | удаленный доступ     | IP-адрес = 192.168.155.100, логин = admin                                    |
| 2  | 13.06.17 | 11:55:45 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 0, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 3  | 13.06.17 | 11:55:45 | 0305 | выключение питания   |  |
| 4  | 13.06.17 | 11:55:31 | 0304 | выключение питания   |  |
| 5  | 13.06.17 | 11:52:28 | 0011 | удаленный доступ     | IP-адрес = 192.168.155.100, логин = admin                                    |
| 6  | 13.06.17 | 09:29:10 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 0, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 7  | 13.06.17 | 09:29:10 | 0305 | выключение питания   |  |
| 8  | 13.06.17 | 09:29:03 | 0304 | выключение питания   |  |
| 9  | 09.06.17 | 18:19:30 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 0, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 10 | 09.06.17 | 18:19:52 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 1, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 11 | 09.06.17 | 18:17:42 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 0, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 12 | 09.06.17 | 18:17:13 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 1, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 13 | 09.06.17 | 18:16:45 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 0, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 14 | 09.06.17 | 17:34:46 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 1, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 15 | 09.06.17 | 17:34:46 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 0, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 16 | 09.06.17 | 17:34:46 | 0305 | выключение питания   |  |
| 17 | 09.06.17 | 17:34:52 | 0304 | выключение питания   |  |
| 18 | 09.06.17 | 17:03:52 | 0011 | удаленный доступ     | IP-адрес = 192.168.155.1, логин = admin                                      |
| 19 | 09.06.17 | 16:39:41 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 1, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 20 | 09.06.17 | 16:39:41 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 0, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 21 | 09.06.17 | 16:39:41 | 0305 | выключение питания   |  |
| 22 | 09.06.17 | 16:39:27 | 0304 | выключение питания   |  |
| 23 | 09.06.17 | 16:36:54 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 1, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 24 | 09.06.17 | 16:36:22 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 0, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 25 | 09.06.17 | 16:35:20 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 1, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 26 | 09.06.17 | 16:35:20 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 0, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 27 | 09.06.17 | 16:35:20 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 1, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 28 | 09.06.17 | 16:36:37 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 0, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 29 | 09.06.17 | 16:36:37 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 1, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |
| 30 | 09.06.17 | 16:36:37 | 0199 | событие PPS          | текущее состояние PPS = 0, число отключений PPS = 0, число включений PPS = 0 |

Рис. 4.2 – Журнал событий

## 4.3 Список процессов

Отображается список и характеристики текущих запущенных процессов, а также текущее время на устройстве, загрузка ЦП и памяти устройства и др. Обновляется в режиме реального времени.

| ID | Имя        | Приор | CPU   | Мем.  | Выпол. в сек. | Семфор. | Память, КБ | Стек  | Исп. слотов | Состояние  | WDT, мс | Мин. WDT | Сред. WDT | Мин. WDT |
|----|------------|-------|-------|-------|---------------|---------|------------|-------|-------------|------------|---------|----------|-----------|----------|
| 0  | idle       | 0     | 73.7% | 75.7% | 4200          | 0       | 0          | 4141  | 299         | Ready      | 0       | 0        | 0         | 0        |
| 1  | Main       | 5     | 0.1%  | 14.3% | 54            | 13      | 140        | 4141  | 1673        | Sleep      | 0       | 19       | 19        | 33310    |
| 2  | WDT        | 2     | 0.7%  | 0.7%  | 100           | 1       | 0          | 4141  | 374         | SemBlock   | 0       | 0        | 0         | 0        |
| 3  | init       | 4     | 0.0%  | 0.0%  | 20            | 3       | 556        | 4141  | 180         | SemTimeout | 500     | 10       | 47        | 57       |
| 4  | LCDKey     | 6     | 0.2%  | 0.3%  | 152           | 1       | 0          | 4141  | 205         | SemBlock   | 10000   | 9        | 20        | 378      |
| 5  | DrvSD      | 5     | 0.2%  | 4.4%  | 34            | 61      | 2058       | 4141  | 345         | SemTimeout | 10000   | 9        | 28        | 866      |
| 6  | DrvSP      | 3     | 0.0%  | 0.6%  | 22            | 13      | 0          | 4141  | 272         | SemTimeout | 10000   | 9        | 45        | 145      |
| 7  | OS_dev     | 5     | 0.4%  | 0.8%  | 28            | 1       | 2434       | 4141  | 235         | SemBlock   | 10000   | 179      | 189       | 183      |
| 8  | OS_dev     | 5     | 0.2%  | 0.2%  | 10            | 1       | 0          | 4141  | 234         | SemTimeout | 10000   | 923      | 0         | 2649     |
| 9  | mpc_dev    | 5     | 0.0%  | 10.1% | 93            | 197     | 2032       | 4141  | 548         | SemTimeout | 0       | 9        | 26        | 105      |
| 10 | mpc_dev    | 5     | 0.0%  | 0.0%  | 0             | 1       | 0          | 4141  | 115         | SemBlock   | 0       | 4703     | 4716      | 4733     |
| 11 | Console    | 5     | 0.1%  | 0.1%  | 20            | 1       | 208        | 4141  | 303         | SemBlock   | 10000   | 20       | 47        | 58       |
| 12 | mpc_dev    | 5     | 1.3%  | 1.9%  | 213           | 1       | 0          | 4141  | 319         | SemBlock   | 0       | 9        | 9         | 25       |
| 13 | Display    | 5     | 0.1%  | 0.1%  | 11            | 2       | 1          | 4141  | 377         | SemBlock   | 10000   | 9        | 94        | 340      |
| 14 | Menu       | 5     | 0.0%  | 0.0%  | 5             | 1       | 0          | 4141  | 145         | SemBlock   | 10000   | 66       | 189       | 201      |
| 15 | HttpDev    | 5     | 0.2%  | 0.2%  | 189           | 3       | 0          | 4141  | 340         | SemBlock   | 10000   | 9        | 9         | 25       |
| 16 | SmoothF    | 5     | 1.9%  | 2.3%  | 2332          | 1       | 0          | 4141  | 245         | SemBlock   | 10000   | 9        | 9         | 28       |
| 17 | acc_dev    | 5     | 0.0%  | 0.0%  | 2             | 1       | 0          | 4141  | 418         | SemBlock   | 12000   | 9        | 0         | 5671     |
| 18 | GPS_dev    | 5     | 1.9%  | 2.2%  | 4471          | 1       | 0          | 4141  | 275         | Sleep      | 10000   | 9        | 10        | 38       |
| 19 | Router     | 5     | 0.0%  | 0.0%  | 0             | 1       | 0          | 4141  | 74          | SemBlock   | 0       | 0        | 0         | 0        |
| 20 | ES_Process | 5     | 0.7%  | 0.8%  | 988           | 1       | 0          | 4141  | 205         | SemBlock   | 10000   | 9        | 9         | 28       |
| 21 | Slave      | 5     | 0.1%  | 0.1%  | 100           | 1       | 0          | 4141  | 175         | SemBlock   | 10000   | 9        | 9         | 28       |
| 22 | RTU        | 5     | 2.7%  | 3.0%  | 4481          | 2       | 0          | 4141  | 205         | SemBlock   | 10000   | 9        | 9         | 28       |
| 23 | OutDev     | 5     | 0.0%  | 0.0%  | 963           | 6       | 134        | 4141  | 303         | SemBlock   | 10000   | 9        | 9         | 28       |
| 24 | Unit       | 5     | 0.3%  | 0.3%  | 102           | 1       | 2          | 4141  | 271         | SemBlock   | 10000   | 9        | 9         | 28       |
| 25 | Unit       | 5     | 0.2%  | 0.2%  | 101           | 1       | 1          | 4141  | 282         | SemBlock   | 10000   | 9        | 9         | 28       |
| 26 | mpc        | 6     | 1.3%  | 2.4%  | 177           | 0       | 872        | 16429 | 451         | Ready      | 200000  | 9        | 9         | 180      |
| 27 | mpc        | 6     | 0.0%  | 0.5%  | 5             | 2       | 20         | 4141  | 302         | SemTimeout | 200000  | 9        | 189       | 303      |
| 28 | mpc        | 6     | 0.0%  | 0.0%  | 0             | 2       | 2          | 4141  | 438         | SemTimeout | 200000  | 9        | 212       | 303      |
| 29 | spout      | 3     | 4.5%  | 6.6%  | 128           | 4       | 8267       | 4141  | 212         | SemTimeout | 10000   | 9        | 9         | 20       |
| 30 | spout      | 3     | 3.8%  | 6.4%  | 127           | 4       | 8267       | 4141  | 207         | SemTimeout | 10000   | 9        | 9         | 20       |
| 31 | spout      | 5     | 0.0%  | 78.4% | 20            | 1       | 1624       | 4141  | 572         | SemTimeout | 10000   | 9        | 47        | 204      |
| 32 | SyncDev    | 5     | 0.0%  | 0.7%  | 20            | 1       | 0          | 4141  | 420         | SemTimeout | 10000   | 9        | 47        | 59       |
| 33 | OutSync1   | 4     | 0.0%  | 0.1%  | 10            | 1       | 4          | 4141  | 278         | SemTimeout | 10000   | 9        | 94        | 105      |
| 34 | OutSync2   | 4     | 0.3%  | 2.7%  | 44            | 1       | 38         | 4141  | 294         | SemTimeout | 10000   | 9        | 61        | 105      |
| 35 | OutSync3   | 4     | 1.0%  | 1.3%  | 110           | 1       | 44         | 4141  | 299         | SemTimeout | 10000   | 9        | 47        | 106      |
| 36 | OutSync4   | 4     | 0.1%  | 0.2%  | 25            | 1       | 2          | 4141  | 294         | SemTimeout | 10000   | 9        | 41        | 106      |
| 37 | OutSync5   | 4     | 0.0%  | 0.1%  | 16            | 1       | 1          | 4141  | 299         | SemTimeout | 10000   | 9        | 89        | 106      |
| 38 | OutSync6   | 4     | 0.0%  | 0.0%  | 10            | 1       | 0          | 4141  | 262         | SemTimeout | 10000   | 10       | 94        | 105      |
| 39 | InSync1    | 4     | 0.1%  | 0.1%  | 20            | 1       | 2          | 4141  | 331         | SemTimeout | 3000    | 9        | 50        | 105      |
| 40 | InSync2    | 4     | 0.5%  | 2.9%  | 46            | 1       | 0          | 4141  | 331         | SemTimeout | 3000    | 9        | 50        | 105      |
| 41 | InSync3    | 4     | 1.3%  | 1.5%  | 117           | 1       | 2          | 4141  | 345         | SemTimeout | 3000    | 9        | 38        | 105      |
| 42 | InSync4    | 4     | 0.0%  | 0.0%  | 10            | 1       | 0          | 4141  | 325         | SemTimeout | 3000    | 20       | 94        | 104      |
| 43 | InSync5    | 4     | 0.0%  | 0.0%  | 10            | 1       | 0          | 4141  | 389         | SemTimeout | 3000    | 10       | 94        | 105      |
| 44 | InSync6    | 4     | 0.0%  | 0.0%  | 10            | 1       | 0          | 4141  | 211         | SemTimeout | 10000   | 29       | 47        | 59       |
| 45 | InSync7    | 4     | 0.0%  | 0.0%  | 10            | 0       | 0          | 4141  | 179         | SemTimeout | 10000   | 16       | 94        | 105      |
| 46 | indev      | 5     | 0.0%  | 0.0%  | 3             | 1       | 0          | 4141  | 201         | SemBlock   | 62000   | 395      | 947       | 951      |
| 47 | in_dev     | 5     | 0.8%  | 0.8%  | 118           | 9       | 0          | 4141  | 485         | SemTimeout | 10000   | 9        | 9         | 28       |
| 48 | Получение  | 5     | 0.1%  | 0.1%  | 100           | 1       | 0          | 4141  | 203         | SemBlock   | 10000   | 9        | 9         | 28       |
| 49 | ASIN_E_5   | 5     | 0.0%  | 0.1%  | 11            | 1       | 0          | 4141  | 407         | SemBlock   | 10000   | 20       | 94        | 102      |
| 50 | Journal    | 5     | 0.0%  | 0.1%  | 10            | 3       | 7          | 4141  | 325         | SemBlock   | 10000   | 19       | 94        | 102      |
| 51 | LogDev     | 6     | 0.1%  | 2.1%  | 9             | 2       | 28         | 4141  | 719         | SemBlock   | 10000   | 16       | 473       | 3118     |

Рис. 4.3 – Список процессов

## 4.4 Состояние сети

Отображается список открытых сессий с указанием имени пользователя и удаленного IP-адреса, с которого произошло подключение, а также установленные сетевые соединения на интерфейсах устройства.

| Name  | Address         | Timeout | SVG                      |
|-------|-----------------|---------|--------------------------|
| admin | 192.168.150.100 | 300     | [svg2] do SVG-SystemInfo |

| Interface | Address        | Mask            | Gateway       |
|-----------|----------------|-----------------|---------------|
| pp0       | 10.0.1.100     | 255.255.255.255 | 10.0.1.8      |
| pp3       | 10.0.1.100     | 255.255.255.255 | 10.0.1.0      |
| pp7       | 10.0.1.100     | 255.255.255.255 | 10.0.1.9      |
| pp5       | 10.0.1.100     | 255.255.255.255 | 10.0.1.7      |
| pp4       | 10.0.1.100     | 255.255.255.255 | 10.0.1.5      |
| pp3       | 10.0.1.100     | 255.255.255.255 | 10.0.1.4      |
| pp2       | 10.0.1.100     | 255.255.255.255 | 10.0.1.1      |
| et1       | 192.168.155.10 | 255.255.255.0   | 192.168.155.1 |
| lo0       | 127.0.0.1      | 255.0.0.0       | 127.0.0.1     |

Рис. 4.4 – Состояние сети

## 4.5 Каналы вывода

Отображается список и характеристики каналов вывода, организованных в устройстве:

- каналы собираемых данных;
- каналы передачи информации на верхний уровень;
- самодиагностика;
- запись в архив;
- вывод на индикаторный модуль;
- системные параметры и др.

| Название    | Качество | Время                   | Значение | Ед. изм. | Testcase        |
|-------------|----------|-------------------------|----------|----------|-----------------|
| S_1_mTIT_1  | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.772 | 0.245    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_2  | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.772 | 0.293    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_3  | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.772 | 0.256    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_4  | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.543 | 0.000    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_5  | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.772 | 0.436    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_6  | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.772 | 0.451    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_7  | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.772 | 0.515    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_8  | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.543 | 0.000    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_9  | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.772 | 0.600    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_10 | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.772 | 0.530    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_11 | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.772 | 0.575    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_12 | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.544 | 0.000    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_13 | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.772 | 0.490    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_14 | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.772 | 0.545    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_15 | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.772 | 0.446    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_16 | 0x00     | 13-06-2017 12:02:09.772 | ---      |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_17 | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.545 | 50.017   |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_18 | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.545 | 52.656   |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_19 | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.545 | 64.708   |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_20 | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.545 | 63.993   |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_21 | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.772 | 9.107    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_22 | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.772 | 8.690    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_23 | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.772 | 9.325    |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_24 | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.545 | 63.686   |          | Write, Validity |
| S_1_mTIT_25 | 0x0      | 13-06-2017 12:02:09.545 | 0.000    |          | Write, Validity |

Рис. 4.5 – Каналы вывода

## 5 Меню «Параметризация»

Раздел меню «Параметризация» обеспечивает загрузку конфигурационных файлов (рис. 5.1).

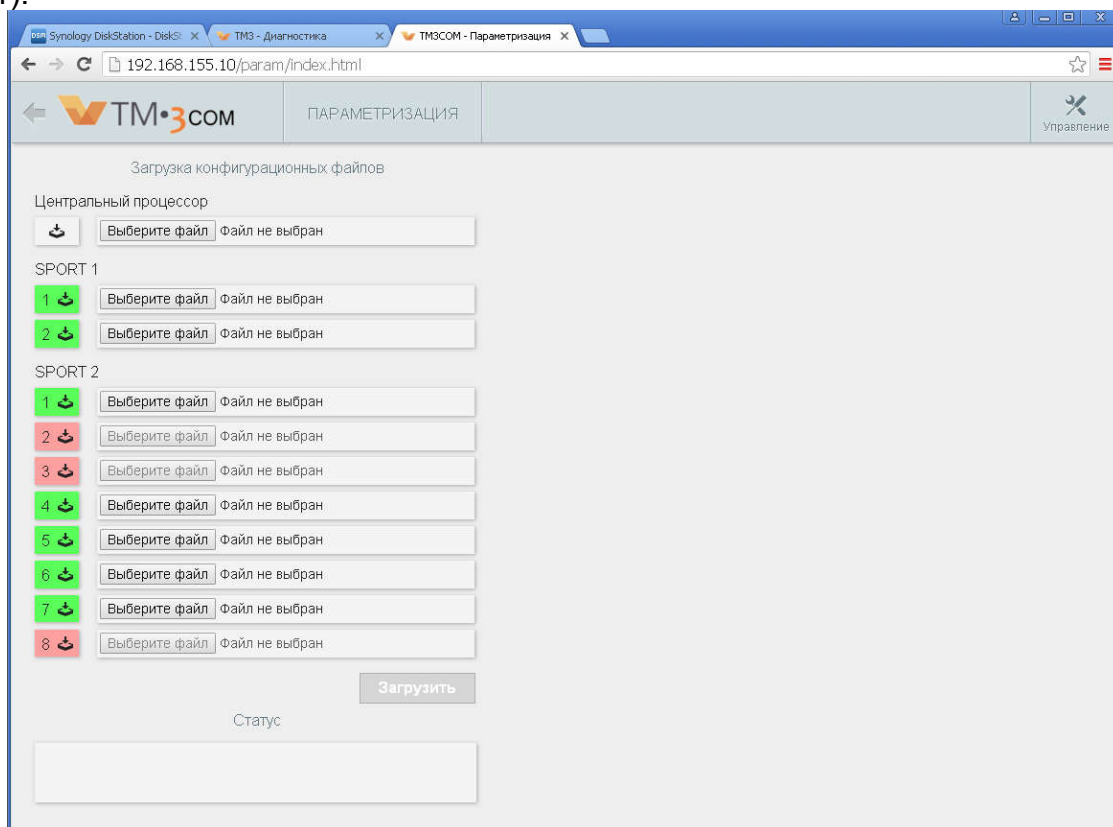


Рисунок. 5.1. Меню «Параметризация».

## 6 Конфигурирование УТМ ПУ «ТМ3com»

### 6.1 Общие сведения

Под параметризацией УТМ ПУ «ТМ3Com» подразумевается создание набора файлов конфигурации УТМ ПУ «ТМ3Com» на языке разметки XML, записываемый на SD-карту.

Конфигурационные файлы:

- *Config.xml*  
Файл конфигурации центрального процессора;
- *Config\_Data\_IN\_1.xml*  
Файл конфигурации 1 сопроцессора приема.
- *Config\_Data\_IN\_2.xml*  
Файл конфигурации 2 сопроцессора приема.
- *Config\_Data\_IN\_3.xml*  
Файл конфигурации 3 сопроцессора приема.
- *Config\_Data\_IN\_4.xml*  
Файл конфигурации 4 сопроцессора приема.
- *Config\_Data\_IN\_5.xml*  
Файл конфигурации 5 сопроцессора приема.
- *Config\_Data\_IN\_6.xml*  
Файл конфигурации 6 сопроцессора приема.
- *Config\_Data\_IN\_7.xml*  
Файл конфигурации 7 сопроцессора приема.

- *Config\_Data\_IN\_8.xml*  
Файл конфигурации 8 сопроцессора приема.
- *Config\_Data\_OUT\_9.xml*  
Файл конфигурации 1 сопроцессора передачи.
- *Config\_Data\_OUT\_10.xml*  
Файл конфигурации 2 сопроцессора передачи.

Все файлы находятся на SDкарте в корневой директории.

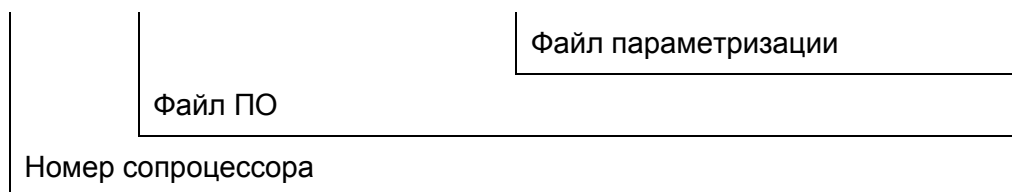
## 6.2Объявление сопроцессоров

В файле конфигурации config.xml внутри тэга <Coprocessor> указываются номера подключенных сопроцессоров и путь к файлу PRJ\_TC04.ldr (ПО) и файлу конфигурации соответствующего процессора. При наличии всех 10 сопроцессоров этот тэг имеет следующий вид:

```
<Coprocessor>
  <WDT>10</WDT>
  <StartDelayWDT>2</StartDelayWDT>
  <Config sport="1" load="sd:\PRJ_TC04.ldr" config="sd:\Config_data_IN_1.xml" />
  <Config sport="2" load="sd:\PRJ_TC04.ldr" config="sd:\Config_data_IN_2.xml" />
  <Config sport="3" load="sd:\PRJ_TC04.ldr" config="sd:\Config_data_IN_3.xml" />
  <Config sport="4" load="sd:\PRJ_TC04.ldr" config="sd:\Config_data_IN_4.xml" />
  <Config sport="5" load="sd:\PRJ_TC04.ldr" config="sd:\Config_data_IN_5.xml" />
  <Config sport="6" load="sd:\PRJ_TC04.ldr" config="sd:\Config_data_IN_6.xml" />
  <Config sport="7" load="sd:\PRJ_TC04.ldr" config="sd:\Config_data_IN_7.xml" />
  <Config sport="8" load="sd:\PRJ_TC04.ldr" config="sd:\Config_data_IN_8.xml" />
  <Config sport="9" load="sd:\PRJ_TC04.ldr" config="sd:\Config_data_OUT_9.xml" />
  <Config sport="10" load="sd:\PRJ_TC04.ldr" config="sd:\Config_data_OUT_10.xml" />
</Coprocessor>
```

1. Тег <WDT>определяет время опроса сопроцессоров для определения их работоспособности (самодиагностика). Параметр задается в секундах.
2. Тег <StartDelayWDT>определяет время задержки при запуске самодиагностики при включении устройства.
3. Тег <Config>является объявлением сопроцессора

```
<Config sport="1" load="sd:\PRJ_TC04.ldr" config="sd:\Config_data_IN_1.xml" />
```



## 6.3 Системные параметры процессоров

У всех сопроцессоров и центрального процессора в конфигурационных файлах находятся системные настройки, определяемые тегами:

<RealTime>;

<TCPIP>;

– <Console>;

– <GPS>.

### 6.3.1 Тэг <RealTime>

Включает в себя сведения о временных настройках «ТМЗcom».

– <Limitation>

Ограничение на синхронизацию

Возможные значения:

- 0 - ограничение отсутствует;
- >0 - значение ограничения на интервал между командами синхронизации по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/104;
- <0 - Синхронизация раз в сутки;

– <Shift>

Максимально разрешенный сдвиг времени при синхронизации. Если сдвиг больше *shift*, то сдвигать на *shift*.

– <LossTime>

Таймаут потери связи с мастером синхронизации.

– <SlavePeriod>

Период синхронизации ведомых устройств.

– <PPS\_source>

Источник сигналов синхронизации - GPS.

– <TimeZone>

Часовой пояс.

– <SummerTimeEnable>

Включение/отключение летнего времени.

– <EssentialShift>

Минимальная величина изменения времени при получении метки синхронизации, которая фиксируется в журнале событий.

Для сопроцессоров используются только теги:

– <TimeZone>;

– <SummerTimeEnable>.

### 6.3.2 Ter<TCPIP>

Включает в себя:

– <Ethernet>

Настройки параметров сети Ethernet:

- <Enable>

Включение адаптера Ethernet;

- <Address>

IP-адрес ЦП или СП;

- <Mask>

Маска подсети;

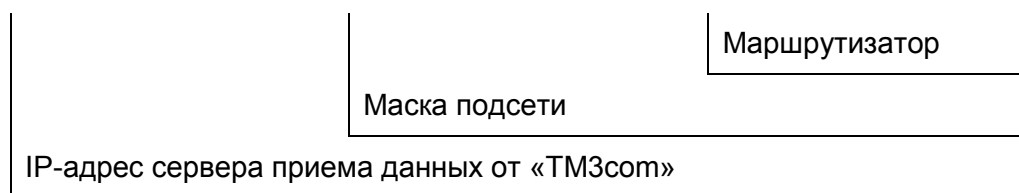
- <Gateway>

Шлюз.

– <Route>

Таблица маршрутизации. Строка таблицы имеет следующий вид:

```
<Item Addr="192.168.150.0" Mask="255.255.255.0" Gateway="10.0.2.1" />
```



– <SSL>

Настройки шифрования SSL.

В настройках указывается путь к сертификатам и первичному ключу, которые должны находиться на sd-карте.

– <PPP>

Настройки внутренней сети точка-точка между всеми процессорами «ТМ3Com».

- <Enable>

Включение процессора во внутреннюю сеть.

### 6.3.3 Тэг<Console>

Настройки подключения терминала (консоли) к процессору для отладки или получения информации о состоянии процессора. Команды консоли подробно рассмотрены в разделе 5.

- <Echo>  
Отображение вводимых символов;
- <Device>

Для центрального процессора:

Если установлен Telnet, то можно подключиться по сети Ethernet через порт 23;

Если установлен UART0, то можно подключиться через порт RS-232, установив на консоли значение BaudRate (скорость обмена) такое, которое указано в соответствующем тэге <BaudRate>.

Если установлен UART1, то можно подключиться через порт RS-485/422, установив на консоли значение BaudRate (скорость обмена) такое, которое указано в соответствующем тэге <BaudRate>.

Для сопроцессоров:

Необходимо установить Telnet для любого типа сопроцессоров. Подключение консолю следует производить для TC04 напрямую (или через коммутатор) к порту сопроцессора. Для сопроцессоров TC05 и TC06 подключение возможно только через внутреннюю сеть «ТМЗcom», для чего необходимо задать статические маршруты в сопроцессорах, а так же в подключающемся устройстве.

- <BaudRate>  
Скорость обмена данными, кбит/с (при работе через UART);
- <Timeout>  
Период, через который разрывается связь с консолью при отсутствии активности (при работе через UART);
- <Delay>  
Задержка передачи при обмене по RS-485 (при работе через UART);

### 6.3.4 Тэг<GPS>

Настройка синхронизации:

- <Protocol>  
Протокол для синхронизации (получение PPS, времени);
- <Device>  
Порт, к которому подключается модуль DF01.
- <BaudRate>  
Скорость обмена при подключении через UART по RS-232 или RS-485;



## 6.4 Организация внутренней сети

Все сопроцессоры в «ТМЗcom» объединяются в сеть для обмена данными между собой. Организация внутренней сети настраивается с помощью тега <AdapterPPP>.

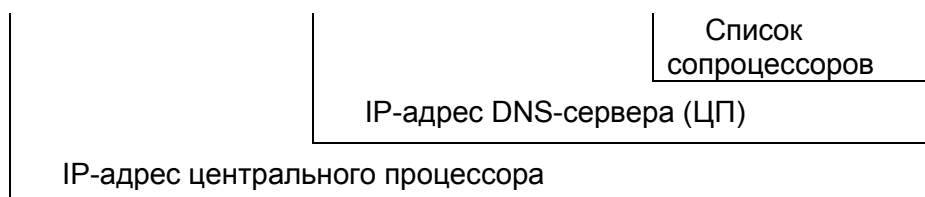
### 6.4.1 Настройки центрального процессора

При наличии всех 10 сопроцессоров тэг <AdapterPPP> имеет следующий вид:

```
<AdapterPPP>
<SPORT AddrIP="10.0.1.100" DnsIP="10.0.1.100" >
<Item sport="1" AddrIP="10.0.1.1" />
<Item sport="2" AddrIP="10.0.1.2" />
<Item sport="3" AddrIP="10.0.1.3" />
<Item sport="4" AddrIP="10.0.1.4" />
<Item sport="5" AddrIP="10.0.1.5" />
<Item sport="6" AddrIP="10.0.1.6" />
<Item sport="7" AddrIP="10.0.1.7" />
<Item sport="8" AddrIP="10.0.1.8" />
<Item sport="9" AddrIP="10.0.1.9" />
<Item sport="10" AddrIP="10.0.1.10" />
</SPORT>
</AdapterPPP>
```

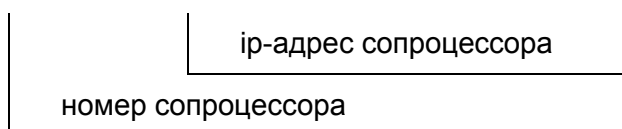
Тег <SPORT> включает в себя:

```
<SPORT AddrIP="10.0.1.100" DnsIP="10.0.1.100" > . . . </SPORT>
```



Список сопроцессоров составляется из строк следующего вида:

```
<Item sport="9" AddrIP="10.0.1.9" />
```



### 6.4.2 Настройки сопроцессоров

При подключении сопроцессора в сеть необходимо указать:

```
<AdapterPPP>
<SPORT connect="1" /><!-- 1 - подключен, 0 - отключен-->
</AdapterPPP>
```

## 6.5 Описание протокола.

Для создания канала связи между устройством «ТМЗcom» и устройствами телемеханики нижнего уровня, серверами ДП необходимо описать параметры протокола обмена.

Описание протоколов производится внутри тега <Protocols>.

Каждый протокол описывается внутри тега <Protocol>.

### 6.5.1 Протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-104

#### 6.5.1.1 Прием данных (клиент)

```
<Protocol>
<Type>IEC104</Type>
<InputSynchro>Disabled</InputSynchro>
<Role>Client</Role>
<RemoteIP>192.168.150.22</RemoteIP>
<RemotePort>2405</RemotePort>
<ASDU_Addr>22</ASDU_Addr>
<ASDU_Size>253</ASDU_Size>
  <TU_Retranslation name="TUretrServer1" role="server"/>
    <LocalTime>1</LocalTime>
<AbonentList>
<Abonent>
<IECAddress>22</IECAddress>
<SynchroSlave>1</SynchroSlave>
  <InterrogationPattern>Schedule2</InterrogationPattern>
    <InChans>
      См. далее описание входных каналов
    </InChans>
</Abonent>
</AbonentList>
</Protocol>
```

В описании протокола присутствуют следующие теги:

- <Type>  
Указывается тип протокола обмена (ГОСТ Р МЭК 60870-5-104= IEC104).
- <InputSynchro>  
Включить/отключить прием меток синхронизации от устройства телемеханики нижнего уровня (Enabled/Disabled).
- <Role>  
Роль в обмене – клиент (Client)
- <RemoteIP>  
IP-адрес опрашиваемого устройства телемеханики
- <RemotePort>  
IP-порт (сокет) опрашиваемого устройства телемеханики
- <ASDU\_Addr>  
Адрес ASDU (равен последнему октету ip-адреса)
- <ASDU\_Size>  
Размер ASDU (равен 253)
- <LocalTime>  
Передача метки времени в локальном часовом поясе.
- <TU\_Retranslation>

При наличии ретрансляции телеуправления на устройство телемеханики нижнего уровня, для которого описывается протокол, в тег вписывается название сервера ретрансляции ТУ (см. далее в разделе «Ретрансляция телеуправления»)

– <AbonentList>

Список абонентов (в ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 всегда 1 абонент)

– <Abonent>

**Описание абонента**

○ <IECAddress>

Адрес МЭК (равен последнему октету ip-адреса)

○ <SynchroSlave>

Признак передачи метки синхронизации от «ТМЗcom»к УТМ нижнего уровня

○ <InterrogationPattern>

Название расписания опроса (как создать расписание опроса см. далее раздел «Расписание опроса»)

○ <InChans>

Описание каналов вывода устройства телемеханики нижнего уровня.

### Описание каналов ввода (каналов вывода УТМ нижнего уровня)

|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| <InChan>                        | Открыт тег «Канал ввода»            |
| <FirstObjAddr>96</FirstObjAddr> | Адрес первого параметра в канале    |
| <List>2_mTS</List>              | Название канала (списка параметров) |
| </InChan>                       | Закрыт тег «Канал ввода»            |

#### 6.5.1.2 Передачданных (сервер)

```

<Protocol>
<Type>IEC104</Type>
<InputSynchro>Disabled</InputSynchro>
<LocalTime>1</LocalTime>
<Role>Server</Role>
<MyPort>2404</MyPort>
<ASDU_Addr>1</ASDU_Addr>
<ASDU_Size>253</ASDU_Size>
  <TU_Retranslation name="TUretrClient1" role="client"/>
  <LocalTime>1</LocalTime>
<AbonentList>
<Abonent>
<IECAddress>1</IECAddress>
<OutChans>

</OutChans>
</Abonent>
</AbonentList>
</Protocol>

```

В описании протокола присутствуют следующие теги:

– <Type>

Указывается тип протокола обмена (ГОСТ Р МЭК 60870-5-104= IEC104).

– <InputSynchro>

Включить/отключить прием меток синхронизации от вышестоящих устройств.

– <Role>

Роль в обмене – сервер (Server)

- <MyPort>  
IP-порт (сокет) для передачи данных
- <ASDU\_Addr>  
Адрес ASDU
- <ASDU\_Size>  
Размер ASDU (равен 253)
- <LocalTime>  
Прием метки времени в локальном часовом поясе.
- <TU\_Retranslation>  
При наличии ретрансляции телеуправления от сервера ДП, для которого описывается протокол, в тег вписывается название клиента ретрансляции ТУ (см. далее в разделе «Ретрансляция телеуправления»)
- <AbonentList>  
Список абонентов (в ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 всегда 1 абонент)
- <Abonent>  
Описание абонента
  - o <IECAddress>  
Адрес МЭК (равен ASDU)
  - o <OutChans>  
Описание каналов вывода «ТМЗcom».

#### Описание каналов вывода «ТМЗcom» (TIT)

|                                  |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| <OutChan>                        | Открыт тег «Канал вывода»           |
| <GroupList group="1" />          | Номер группы опроса                 |
| <DataType>TIT_TYPE</DataType>    | Тип передаваемых данных             |
| <ASDU1>ASDU_36</ASDU1>           | Формат кадра 1 класса               |
| <ASDU2>ASDU_13</ASDU2>           | Формат кадра 2 класса               |
| <FirstChanNum>101</FirstChanNum> | Адрес первого параметра в канале    |
| <List>IEC104_TIT_PES </List>     | Название канала (списка параметров) |
| </OutChan>                       | Закрыт тег «Канал вывода»           |

#### Описание каналов вывода «ТМЗcom» (TS)

|                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| <OutChan>                      | Открыт тег «Канал вывода»           |
| <GroupList group="5" />        | Номер группы опроса                 |
| <DataType>TS_TYPE</DataType>   | Тип передаваемых данных             |
| <ASDU1>ASDU_30</ASDU1>         | Формат кадра 1 класса               |
| <ASDU2>ASDU_1</ASDU2>          | Формат кадра 2 класса               |
| <FirstChanNum>0</FirstChanNum> | Адрес первого параметра в канале    |
| <List>IEC104_TS_PES </List>    | Название канала (списка параметров) |
| </OutChan>                     | Закрыт тег «Канал вывода»           |

## 6.5.2 Протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-101

### 6.5.2.1 Протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-101. Приемданных (Master)

```

<Protocol>
<Type>IEC101</Type>
<Device>UART0</Device>
  <Reservation>Main</Reservation>
  <BaudRate>57600</BaudRate>
<LinkTimeout>500</LinkTimeout>
<LocalTime>1</LocalTime>
<Beforehand>0</Beforehand>

```

```

<Role>Master</Role>
<InputSynchro>Disabled</InputSynchro>
<ChanAddr>10</ChanAddr>
<ASDU_Addr>10</ASDU_Addr>
<ASDU_Size>240</ASDU_Size>
<COT_Size>1</COT_Size>
<ASDU_AddrSize>1</ASDU_AddrSize>
<ObjAddrSize>2</ObjAddrSize>
<AbonentList>
<Abonent>
<ChanAddress>1</ChanAddress>
<IECAddress>1</IECAddress>
<SynchroSlave>1</SynchroSlave>
    <InterrogationPattern>Schedule2</InterrogationPattern>
<InChans>

</InChans>
</Abonent>
</AbonentList>
</Protocol>

```

В описании протокола присутствуют следующие теги:

- <Type>  
Указывается тип протокола обмена (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101= IEC101).
- <Device>  
Устройство осуществляющее передачу (UART);
- <Reservation>  
Указывается роль «ТМЗcom» в комплекте (Main - основной, Reserve - резерв.);
- <BaudRate>  
Скорость обмена, бод
- <LinkTimeout>  
Время, через которое определяется отсутствие связи, мс
- <LocalTime>  
Передача метки времени в локальном часовом поясе.
- <Beforehand>  
Период «тишины» между кадрами (задается в 0.1 мс).
- <InputSynchro>  
Включить/отключить прием меток синхронизации от вышестоящих устройств.
- <Role>  
Роль в обмене – ведущий (Master)
- <ChanAddr>  
Адрес на шине
- <ASDU\_Addr>  
Адрес ASDU
- <ASDU\_Size>  
Размер ASDU
- <COT\_Size>  
Размер COT
- <ASDU\_AddrSize>  
Размер адреса ASDU
- <ObjAddrSize>  
Размер адреса параметров
- <AbonentList>

## Список абонентов

– <Abonent>

### Описание абонента

- <Blocked>0</Blocked>  
**Блокировка станции;**
- <ChanAddress>  
**Адрес абонента-передатчика на шине;**
- <IECAddress>  
**Адрес МЭК**
- <SynchroSlave>1</SynchroSlave>  
**Синхронизация ведомого устройства;**
- <InterrogationPattern>Schedule</InterrogationPattern>  
**Расписание опроса;**
- <InChans>  
**Описание каналов ввода «ТМЗcom».**

### Описание каналов ввода (каналов вывода ведомого устройства)

|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| <InChan>                        | Открыт тег «Канал ввода»            |
| <FirstObjAddr>96</FirstObjAddr> | Адрес первого параметра в канале    |
| <List>2_mTS</List>              | Название канала (списка параметров) |
| </InChan>                       | Закрыт тег «Канал ввода»            |

## 6.5.2.2 Протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-101. Передача данных (Slave)

```
<Protocol>
<Type>IEC101</Type>
<Device>UART0</Device>
<BaudRate>57600</BaudRate>
<LinkTimeout>500</LinkTimeout>
<LocalTime>1</LocalTime>
<Beforehand>0</Beforehand>
<Role>Slave</Role>
<InputSynchro>Disabled</InputSynchro>
<ChanAddr>10</ChanAddr>
<ASDU_Addr>10</ASDU_Addr>
<ASDU_Size>240</ASDU_Size>
<COT_Size>1</COT_Size>
<ASDU_AddrSize>1</ASDU_AddrSize>
<ObjAddrSize>2</ObjAddrSize>
<AbonentList>
<Abonent>
<ChanAddress>1</ChanAddress>
<IECAddress>1</IECAddress>
<OutChans>

</OutChans>
</Abonent>
</AbonentList>
</Protocol>
```

В описании протокола присутствуют следующие теги:

– <Type>

Указывается тип протокола обмена (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101= IEC101).

- <Device>  
Устройство осуществляющее передачу (UART);
- <BaudRate>  
Скорость обмена, бод
- <LinkTimeout>  
Время, через которое определяется отсутствие связи, мс
- <LocalTime>  
Прием метки времени в локальном часовом поясе.
- <Beforehand>  
Период «тишины» между кадрами (задается в 0.1 мс).
- <InputSynchro>  
Включить/отключить прием меток синхронизации от вышестоящих устройств.
- <Role>  
Роль в обмене – ведомый (Slave)
- <ChanAddr>  
Адрес на шине
- <ASDU\_Addr>  
Адрес ASDU
- <ASDU\_Size>  
Размер ASDU
- <COT\_Size>  
Размер COT
- <ASDU\_AddrSize>  
Размер адреса ASDU
- <ObjAddrSize>  
Размер адреса параметров
- <AbonentList>  
Список абонентов
- <Abonent>  
Описание абонента
  - o <ChanAddress>  
Адрес абонента-приемника на шине
  - o <IECAddress>  
Адрес МЭК
  - o <OutChans>  
Описание каналов вывода «TM3com».

### Описание каналов вывода «TM3com» (на примере TI)

|                                  |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| <OutChan>                        | Открыт тег «Канал вывода»           |
| <DataType>TIT_TYPE</DataType>    | Тип передаваемых данных             |
| <ASDU1>ASDU_36</ASDU1>           | Формат кадра 1 класса               |
| <ASDU2>ASDU_13</ASDU2>           | Формат кадра 2 класса               |
| <FirstChanNum>101</FirstChanNum> | Адрес первого параметра в канале    |
| <List>IEC101_TIT_PES </List>     | Название канала (списка параметров) |
| </OutChan>                       | Закрыт тег «Канал вывода»           |

### 6.5.3 Протокол ModBusRTU

Поддержка протокола ModBusRTU в УТМ ПУ «ТМЗсом» реализована в части сбора данных.

```
<Protocol>
<Type>MODBUS_RTU</Type>
<Role>Master</Role>
<Device>UART0</Device>
<BaudRate>9600</BaudRate>
<Beforehand>50</Beforehand>
<Parity>E</Parity>
  <StopBits>1</StopBits>
<AbonentList>
<Abonent>
<Address>1</Address>
<InterrogationPattern>Schedule</InterrogationPattern>
<InChans>
<InChan>
<Func>3</Func>
<FirstReg>1</FirstReg>
<List>1_MB_TIT1</List>
</InChan>
<InChan>
<Func>4</Func>
<FirstReg>1001</FirstReg>
<List>1_MB_TIT2</List>
</InChan>
<InChan>
<Func>2</Func>
<FirstReg>1</FirstReg>
<List>1_MB_TS</List>
</InChan>
</InChans>
</Abonent>
  . . .
</AbonentList>
</Protocol>
```

В описании протокола присутствуют следующие теги:

- <Type>  
Указывается тип протокола обмена (MODBUS\_RTU).
- <Device>  
Устройство осуществляющее передачу (UART);
- <Role>  
Роль в обмене – ведущий (Master);
- <BaudRate>  
Скорость обмена, бод
- <Beforehand>  
Период «тишины» между кадрами (задается в 0.1 мс).
- <Parity>  
Контроль четности (N-нет, о-чет, е-нечет).
- <StopBits>  
Число стоповых бит
- <AbonentList>  
Список абонентов



– <Abonent>

#### Описание абонента

- <Address>  
Адрес абонента-передатчика на шине
- <InterrogationPattern>  
Адрес МЭК
- <InChans>  
Описание каналов ввода «ТМ3com».

#### Описание каналов ввода (каналов вывода ведомого устройства)

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| <InChan>                | Открыт тег «Канал ввода»            |
| <Func>3</Func>          | Код функции                         |
| <FirstReg>96</FirstReg> | Адрес первого регистра              |
| <List>2_mTS</List>      | Название канала (списка параметров) |
| </InChan>               | Закрыт тег «Канал ввода»            |

### 6.5.4 Протокол STRP

Протокол STRP используется для подключения к «ТМ3Com» КПП «Контур М3» без УТМ «ТМ3А». Блоки расширения подключаются по шине RS-485.

#### 6.5.4.1 Настройка состава комплекса «Контур М3»

В состав комплекса «Контур М3» 2-го типа входят **блоки ввода ТС/ТИТ ТЕ306NxxSxx** (до 5 штук) и **блок питания ТЕ306W1x5** (1 штука).

Настройка состава КПП «Контур М3» (модулей серии «ТЕ306») осуществляется в теге <Protocol>, тип протокола STRP.

#### Описание протокола STRP

|                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| <Protocol>                   | Открыт тег «Протокол»               |
| <Type>STRP</Type>            | Тип протокола STRP                  |
| <AbonentList>                | Открыт тег «Список абонентов»       |
| <Abonent>                    | Открыт тег «Абонент»                |
| <Address>...</Address>       | Адрес устройства*                   |
| <TypeDevice>...</TypeDevice> | Тип устройства**                    |
| <InChans>                    | Описание каналов ввода устройств*** |
| ...                          |                                     |
| </InChans>                   |                                     |
| </Abonent>                   | Закрыт тег «Абонент»                |
| ...                          | ...                                 |
| </AbonentList>               | Закрыт тег «Список абонентов»       |
| <Protocol>                   | Закрыт тег «Протокол»               |

\* Задание адреса устройства (модуля серии «ТЕ306») на шине RS-485 в протоколе STRP осуществляется переключателем адресов (1...F), расположенного на лицевой панели модуля.

\*\* При конфигурировании протокола STRP в теге «TypeDevice» необходимо указать используемый тип устройства.

Типы устройств:

- Блок ввода ТС/ТИТ «ТЕ306N12S48» (ТИ 12, ТС 48)
- Блок ввода ТС/ТИТ «ТЕ306N00S48» (ТС 48)
- Блок ввода ТС/ТИТ «ТЕ306N12S00» (ТИ 12)
- Блок ввода ТС/ТИТ «ТЕ306N12S16» (ТИ 12, ТС 16)
- Блок ввода ТС/ТИТ «ТЕ306N00S16» (ТС 16)

- Блок питания «TE306MW155\_CH3» (3 канала, 55 Вт)
- Блок питания «TE306MW115\_CH1» (1 канал, 15 Вт)

\*\*\* Описание каналов ввода устройств представлено в п. 2.6.2.

**При несоответствии состава устройств на шине, наименований и составов каналов ввода соответствующих устройств, происходит «закрытие» протокола STRP и/или рестарт устройства (сопроцессора).**

#### 6.5.4.2 Настройка протокола STRP

##### Пример параметризации протокола STRP

|   |   |
|---|---|
| <Protocol>  | Открыт тег «Protocol»                                       |
| <Type>STRP</Type>   | Тип протокола STRP  |
| <DefaultTSFilterTime_us>5000</DefaultTSFilterTime_us>                     | Значение фильтра ТС по умолчанию для всех устройств на шине |
| <DefaultTSPinMode>0</DefaultTSPinMode>                                    | Состояние контактов по умолчанию для устройств на шине      |
| <TSEntropyLimiter refFreq_Hz="4" UpperValEventCnt="5" HysteresysCnt="1"/> | СЧБПС   |
| <AbonentList>   | Открыт тег «Список абонентов»                               |
| <Abonent>   | Открыт тег «Абонент»  |
| <Address>1</Address>  | Адрес устройства (пример)                                   |
| <TypeDevice>TE306N12S48</TypeDevice>                                      | Тип устройства (пример)                                     |
| <DefaultTSFilterTime_us>5000</DefaultTSFilterTime_us>                     | Значение фильтра ТС по умолчанию для устройства             |
| <DefaultTSPinMode>0</DefaultTSPinMode>                                    | Состояние контактов по умолчанию для устройства             |
| <InChans>   | Открыт тег «Каналы ввода»                                   |
| <InChan desc='Телеизмерения'>   |   |
| <List>TE306N12_1</List>   | Канал ввода «Телеизмерения»                                 |
| </InChan>   |   |
| <InChan desc='Телесигналы'>   |   |
| <List>TE306S48_1</List>   | Канал ввода «Телесигналы»                                   |
| <ConfigOneBitTS>  | Открыт тег «Информация об однобитных ТС»                    |
| <Item numTS="1.1.4" TSPinMode="1" filterTime_us="5000"/>                  | КонфигурированиеодиночногоТС                                |
| <Item numTS="1.2.1-1.2.7" filterTime_us="5000"/>                          | КонфигурированиедиапазонаТС                                 |
| <Item numTS="2.1.4-2.2.4" TSPinMode="1" filterTime_us="10000"/>           | КонфигурированиедиапазонаТС                                 |
| </ConfigOneBitTS>   | Закрыт тег «Информация об однобитных ТС»                    |
| <ConfigTwoBitsTS>   | Открыт тег «Информация об 2-битных ТС»                      |
| <Item numDTS="3.1.1-3.1.3" DTSPinMode="00" filterTime_us="10000"/>        | Конфигурированиедиапазона 2-битных ТС                       |
| <Item numDTS="3.2.1" DTSPinMode="00" filterTime_us="7500"/>               | Конфигурированиеодиночного 2-битного ТС                     |
| </ConfigTwoBitsTS>  | Закрыт тег «Информация об 2-битных ТС»                      |
| </InChan>   | Закрыт тег «Канал ввода «Телесигналы»                       |
| <InChan desc='Системные параметры'>                                       |   |
| <List>TE306N12S48_1</List>  | Канал ввода «Системные параметры»                           |
| </InChan>   |   |
| <InChans>   | Закрыт тег «Каналы ввода»                                   |
| </Abonent>  | Закрыт тег «Абонент»  |
| ...   |   |

|                |                               |
|----------------|-------------------------------|
| </AbonentList> | Закрит тег «Список абонентов» |
| </Protocol>    | Закрит тег «Протокол»         |

При конфигурировании протокола STRP необходимо учитывать наименование и состав каналов ввода («InChan»).

В описании подсистемы телесигнализации присутствуют следующие теги:

- <TSEntropyLimited>  
Задаёт режим работы СЧБПС (ограничителя энтропии источника событий ТС)
- <DefaultTSFilterTime\_us>  
Время фильтра ТС по умолчанию (используется, если не задано время фильтрации для конкретного ТС или диапазона ТС)
- <DefaultTSPinMode>  
Состояние ТС по умолчанию (0 – нормально разомкнут, 1 – нормально замкнут)
- <ConfigOneBitTS>  
В теге <ConfigOneBitTS> хранится информация о состоянии контакта и времени фильтрации для конкретного (-ых) телесигнала (-ов)
  - Номер ТС задается в теге <Item> атрибутом numTS либо одиночно, либо диапазоном. Формат номер имеет вид «1.1.2» или «1.1.2-1.1.5», где первая и вторая цифры – это номер группы «DI», третья цифра – номер конкретного ТС (1...8)
  - Время фильтрации определяется атрибутом filterTime\_us, задается в микросекундах с шагом 100 мкс (минимально возможное: 100 мкс)
  - Состояние контакта определяется атрибутом «TSPinMode»
- <ConfigTwoBitsTS>  
В теге <ConfigTwoBitsTS> хранится информация о 2-битных телесигналах. Конфигурирование ДТС аналогично конфигурированию однобитных ТС.
  - Номер ДТС задается в теге <Item> атрибутом numDTS либо одиночно, либо диапазоном. Формат номер имеет вид «1.1.2» или «1.1.2-1.1.4», где первая и вторая цифры – это номер группы «DI», третья цифра – номер конкретного ДТС (1...4)

Таблица соответствия дискретных входов номерам телесигналов

|                 |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Дискретный вход | x.x.1 | x.x.2 | x.x.3 | x.x.4 | x.x.5 | x.x.6 | x.x.7 | x.x.8 |
| Однобитный ТС   | x.x.1 | x.x.2 | x.x.3 | x.x.4 | x.x.5 | x.x.6 | x.x.7 | x.x.8 |
| 2-битный ТС     | x.x.1 |       | x.x.2 |       | x.x.3 |       | x.x.4 |       |

- Время фильтрации определяется атрибутом filterTime\_us, задается в микросекундах с шагом 100 мкс (минимально возможное: 100 мкс). Распространяется на оба дискретных входа, образующих ДТС.
- Состояние контакта определяется атрибутом DTSPinMode (DTSPinMode="00")

**Задание атрибутов filterTime\_us и DTSPinMode при конфигурировании 2-битных телесигналов ОБЯЗАТЕЛЬНО.**

#### 6.5.4.3 Формирование наименований каналов ввода для протокола STRP

Формирование наименования канала ввода:

- Телеизмерения: TE306N12\_[Адрес устройства]
- Телесигналы: TE306S[Количество ТС]\_[Адрес устройства]

- Системные параметры: [Тип устройства]\_[Адрес устройства]

#### 6.5.4.4 Типовые составы каналов ввода для протокола STRP

Для более подробного описания формирования каналов ввода см. п. 3.7.2.

Типовые составы каналов ввода:

- Телеизмерения (для всех устройств с ТИТ):

```
<InChanname="TE306N12_[Адрес устройства]">
  <Itemgroup="12" name_from="1" name="[Имя переменной] [Адрес устройства]_%02i"
    cfg="KP_TE306N12Sxx"/>
</InChan>
```

Пример: <Item group="12" name\_from="1" name="TIT1\_%02i" cfg="KP\_TE306N12Sxx"/>

- Телесигналы:

- Для устройств информационной емкостью 48 ТС:

```
<InChan name="TE306S48_[Адресустройства]">
  <Item group="48" name_from="1" name="[Имяпеременной] [[Адрес устройства]_%02i" cfg="ts"/>
  <Item group="24" name_from="1" name="[Имяпеременной] [Адрес устройства]_%02i" cfg="dts"/>
</InChan>
```

Пример: <Item group="48" name\_from="1" name="TS1\_%02i" cfg="ts "/>  
<Item group="24" name\_from="1" name="DTS1\_%02i" cfg="dts "/>

- Для устройств информационной емкостью 16 ТС:

```
<InChan name="TE306S16_[Адресустройства]">
  <Item group="16" name_from="1" name="[Имяпеременной] [[Адрес устройства]_%02i" cfg="ts"/>
  <Item group="8" name_from="1" name="[Имяпеременной] [Адрес устройства]_%02i" cfg="dts"/>
</InChan>
```

- Системные параметры:

- Для блоков Ввода ТС/ТИТ:

```
<InChanname ="[Тип устройства]_[Адрес устройства]">
  <Itemname="Адрес[Адрес устройства]" cfg = "int"/>
  <Itemname="Исп.проц[Адрес устройства]" cfg="int"/>
  <Itemname="Исп.модуля[Адрес устройства]" cfg="int"/>
  <Itemname="Сер№_мл[Адрес устройства]" cfg="uint"/>
  <Itemname="Сер№_ст[Адрес устройства]" cfg="uint"/>
  <Itemname="Сост.связи[Адрес устройства]" cfg="ts"/>
  <Item name="TE_термо[Адресустройства]" cfg="float.1"/>
  <Item group="3" name_from="1" name="Упр.пит[Адресустройства]_%01i" cfg="ts"/>
  <Item group="3" name_from="1" name="Сост.пит[Адресустройства]_%01i" cfg="ts"/>
</InChan>
```

- Для блоков питания:

```
<InChanname ="[Тип устройства]_[Адрес устройства]">
  <Itemname="Адрес[Адрес устройства]" cfg = "int"/>
  <Itemname="Исп.проц[Адрес устройства]" cfg="int"/>
  <Itemname="Исп.модуля[Адрес устройства]" cfg="int"/>
  <Itemname="Сер№_мл[Адрес устройства]" cfg="uint"/>
  <Itemname="Сер№_ст[Адрес устройства]" cfg="uint"/>
  <Itemname="Сост.связи[Адрес устройства]" cfg="ts"/>
  <Item name="TE_термо[Адресустройства]" cfg="float.1"/>
  <Item group="3" name_from="1" name="Преобр._%01i" cfg = "ts"/>
  <Item group="3" name_from="1" name="Сх.зар._%01i" cfg = "ts"/>
  <Item group="3" name_from="1" name="Рез.пит_%01i" cfg = "ts"/>
  <Item group="3" name_from="1" name="Узар_%01i В" cfg = "float.1"/>
  <Item group="3" name_from="1" name="Ипот_%01i мА" cfg = "float.1"/>
  <Item group="3" name_from="1" name="Iзар_%01i мА" cfg = "float.1"/>
  <Item name="Пит.220V ТЕ" cfg = "ts"/>
  <Item name="Акк.СтартТЕ" cfg = "ts"/>
</InChan>
```

#### 6.5.4.5 Типы данных при использовании STRP

Для более подробного описания типов данных см. п. 3.7.1.

При создании дополнительных типов данных для ТИТ с блока ввода ТС/ТИТ учитывать:

- При использовании модификатора ввода DeadBand (Зона нечувствительности) имя используемого модификатора должно состоять из “deadBand\_[Имя типа данных (датчика)]”
- Значения min и max выбираются согласно значению диапазона измеряемого постоянного тока:
  - для Блоков ввода ТС/ТИТ обеспечивающих измерение значения постоянного тока в диапазоне от 0 до 5 мА: min="0" max="3276"
  - для Блоков ввода ТС/ТИТ обеспечивающих измерение значения постоянного тока в диапазоне от 0(4) до 20 мА: min="0(752)" max="3760"

#### 6.5.4.6 Модификаторы DeadBand

Для более подробного описания модификаторов см. п. 3.7.1.

Шаблон модификации «Зона нечувствительности» может работать в 3 режимах в зависимости от конфигурации. Конфигурация шаблона задаётся атрибутами внутри тега <DBModify>.

Пример конфигурации шаблона модификации:

```
<DbModify name="deadBand_[Имятипаданных (датчика)]" priority="1" class="DeadBand" band="30"/>
```

, где «Имя типа данных (датчика)» - описатель типа данных (датчика) в тегах <ListConfig>.

Пример описателя датчика

```
<Item name="KP_TE306N12Sxx" type="TITf1" format="DBOUT_FLT3" unit="mA" size="100" min="0" max="3276" modify="scale_KP_TE306N12Sxx deadBand_KP_TE306N12Sxx"/>
```

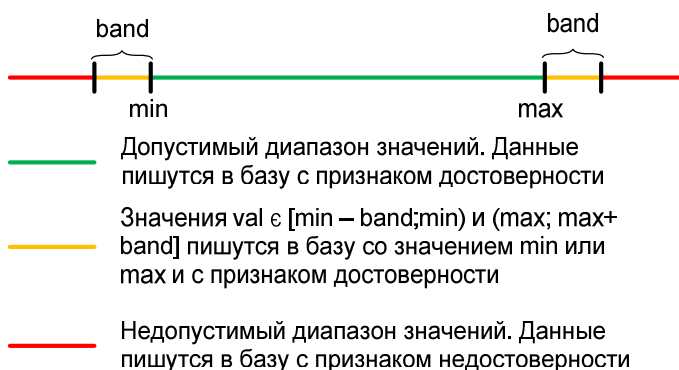
В описателе датчика шаблон модификации берёт параметры «min» и «max» значения в датчике.

Атрибуты: band, deadband и midpoint - определяют режим работы модификации ввода, значение атрибутов указываются в квантах.

- Режим работы №1

Атрибут band задан, атрибут deadband - либо отсутствует либо равен 0, атрибут midpoint - отсутствует.

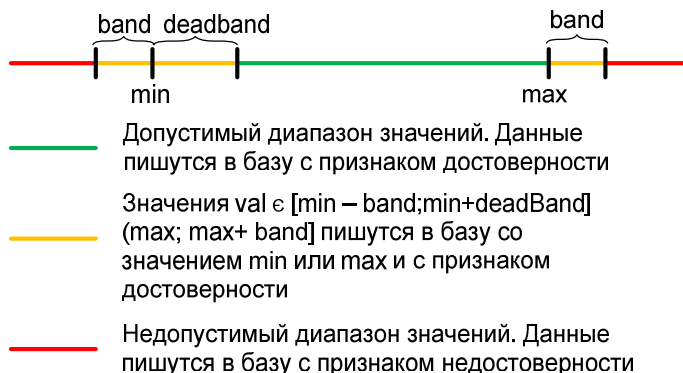
```
<DbModify name="deadBand_[Имядатчика]" priority="1" class="DeadBand" band="30"/>
```



- Режим работы №2

Атрибут band задан, атрибут deadband задан, атрибут midpoint - отсутствует.

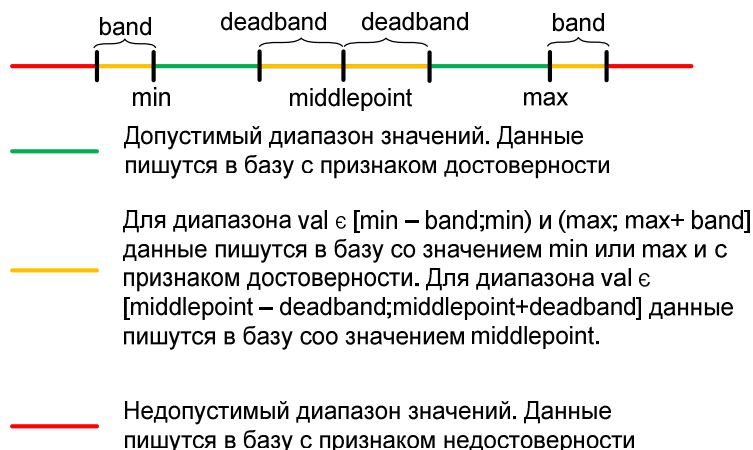
```
<DbModify name="deadBand_[Имядатчика]" priority="1" class="DeadBand"
band="30" deadband="45"/>
```



○ **Режим работы №3**

**Атрибут band задан, атрибут deadband задан, атрибут midpoint - задан.**

```
<DbModify name="deadBand_[Имядатчика]" priority="1" class="DeadBand"
band="30" deadband="45" midpoint="11646"/>
```



### 6.5.5 Протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-103.

Поддержка протокола ГОСТ Р МЭК 60870-5-103 в УТМ ПУ «ТМЗcom» реализована в части сбора данных.

```
<Protocols>
<Protocol>
<Type>IEC103</Type>
<Device>UART0</Device>
<Reservation>Main</Reservation>
<BaudRate>19200</BaudRate>
<LinkTimeout>1000</LinkTimeout>
<Beforehand>1</Beforehand>
<Role>Master</Role>
<ChanAddr>100</ChanAddr>
<ASDU_Addr>100</ASDU_Addr>
<AbonentList>
<Abonent>
<Blocked>0</Blocked>
<ChanAddress>198</ChanAddress>
<IECAddress>198</IECAddress>
<SynchroSlave>0</SynchroSlave>
<InterrogationPeriod>60000</InterrogationPeriod>
<InChans>
```

```

...
    </InChans>
    </Abonent>
  </AbonentList>
</Protocol>

```

В описании протокола присутствуют следующие теги:

- <Type>  
Указывается тип протокола обмена (ГОСТ Р МЭК 60870-5-103= IEC103).
- <Device>  
Устройство осуществляющее передачу (UART);
- <Reservation>  
Указывается роль «TM3com» в комплекте (Main - основной, Reserve - резерв.);
- <BaudRate>  
Скорость обмена, бод
- <LinkTimeout>  
Время, через которое определяется отсутствие связи, мс
- <Beforehand>  
Период «тишины» между кадрами (задается в 0.1 мс).
- <Role>  
Роль в обмене – ведущий (Master)
- <ChanAddr>  
Адрес на шине
- <ASDU\_Addr>  
Адрес ASDU
- <AbonentList>  
Список абонентов
- <Abonent>  
Описание абонента
  - o <Blocked>0</Blocked>  
Блокировка станции;
  - o <ChanAddress>  
Адрес абонента-передатчика на шине;
  - o <IECAddress>  
Адрес МЭК
  - o <SynchroSlave>1</SynchroSlave>  
Синхронизация ведомого устройства;
  - o <Interrogation></Interrogation>  
Цикл общего опроса в мсек;
  - o <InChans>  
Описание каналов ввода «TM3com».

**Описание каналов ввода (каналов вывода ведомого устройства)**

|                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| <InChan>                     | Открыт тег «Канал ввода»            |
| <ASDU>1</ASDU>               | Тип функции                         |
| <ASDUaddr>198</ASDUaddr>     | Адрес ASDU                          |
| <Func>1</Func>               | Номер функции                       |
| <FirstInfNum>1</FirstInfNum> | Номер первого элемента информации   |
| <List>1_mTSf1</List>         | Название канала (списка параметров) |
| </InChan>                    | Закрыт тег «Канал ввода»            |

## 6.6 Настройка обмена между СП и ЦП.

Для передачи данных между сопроцессорами (приема и передачи) и центральным процессором в конфигурационных файлах необходимо объявить каналы данных внутри тега <SportSyncDB>.

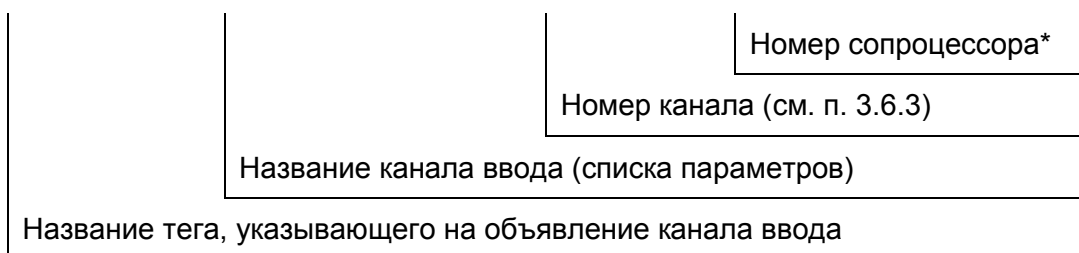
### 6.6.1 Объявление каналов ввода

Объявление каналов ввода производится внутри тега <ListInDB>. Каналы ввода группируются по каждому сопроцессору отдельно следующим образом:

```
<Item name="InSync1">
  <ItemSportIn DBChan="1_InChan_1" cmd="128" sport="1" />
  . . .
  <ItemSportIn DBChan="1_Link" cmd="132" sport="1" />
</Item>
<Item name="InSync2">
  . . .
</Item>
. . .
```

Внутри группы строками записываются каналы ввода. Строка объявления канала выглядит следующим образом:

```
<ItemSportInDBChan="1_InChan_1" cmd="128" sport="1" />
```



\* номер центрального процессора = 0

### 6.6.2 Объявление каналов вывода

Объявление каналов вывода производится внутри тега <ListOutDB> без группировки. Строка объявления канала вывода выглядит следующим образом:

```
<Item name="OutS09" DBChan="Upper_Link" cmd="136" sport="9" priority="5" />
```



\* номер центрального процессора = 0



### 6.6.3 Связь между процессорами

Для того чтобы процессоры правильно обменивались информацией, необходимо точное соответствие номера команды в передающем и принимающем процессоре (атрибут `cmd`). Значение `cmd` является определяющим свойством канала, в связи с тем, что области видимости переменных у процессоров разделены и стыковка каналов производится исключительно по указанному номеру `cmd`. При описании канала вывода номера каналов присваиваются, начиная от 128 и далее (не более 18 каналов). При описании каналов ввода следует производить объединение в группы каналов от одного процессора (`InSync1` – для СП1, `InSync2` – для СП2 и т.д.).

### 6.7 Создание каналов (списков параметров)

Ранее описывались способы объявления каналов ввода/вывода (списков параметров), а именно: объявление каналов в протоколах (`<InChans>`, `<OutChans>`), объявление каналов при обмене между СП и ЦП.

В этом разделе описывается создание каналов, т.е. объявление списка параметров. При объявлении списков параметров для входных каналов формируется набор ячеек базы данных соответствующего процессора (СП или ЦП). Объявление списков параметров для выходных каналов равносильно выборке определенных параметров из базы данных.

Описание каналов ввода/вывода и вспомогательных компонент осуществляется в теле тега `<DB>`.

### 6.7.1 Типы данных

В файлах конфигурации для всех процессоров присутствует тег `<ListConfig>`. Строки, находящиеся внутри тэга, описывают различные типы данных. Стандартные типы:

#### 1. Телесигналы

```
<Item name="ts" type="TS" format="DBOUT_INT" unit="" size="3"/>
```

#### 2. Байт

```
<Item name="byte" type="TIT8U" format="DBOUT_INT" unit="" size="3"/>
```

#### 3. Целое (4 байта)

```
<Item name="int" type="TIT32S" format="DBOUT_INT" unit="" size="3"/>
```

#### 4. Целое беззнаковое (4 байта)

```
<Item name="uint" type="TII32U" format="DBOUT_UINT4" unit="" size="3"/>
```

#### 5. С плавающей запятой (0 знаков после запятой)

```
<Item name="float.0" type="TITf1" format="DBOUT_FLT0" unit="" size="3"/>
```

#### 6. С плавающей запятой (1 знаков после запятой)

```
<Item name="float.1" type="TITf1" format="DBOUT_FLT1" unit="" size="3"/>
```

#### 7. С плавающей запятой (3 знаков после запятой)

```
<Item name="float.3" type="TITf1" format="DBOUT_FLT3" unit="" size="3"/>
```

#### 8. Напряжение (с плавающей запятой, 3 знака)

```
<Item name="Voltage" type="TITf1" format="DBOUT_FLT3" unit="В" size="3"/>
```

#### 9. Ток (с плавающей запятой, 3 знака)

```
<Item name="Current" type="TITf1" format="DBOUT_FLT3" unit="А" size="3"/>
```

#### 10. Активная мощность (с плавающей запятой, 3 знака)

```
<Item name="ActivePower" type="TITf1" format="DBOUT_FLT3" unit="Вт" size="3"/>
```

#### 11. Реактивная мощность (с плавающей запятой, 3 знака)

```
<Item name="ReactivePower" type="TITf1" format="DBOUT_FLT3" unit="вар" size="3"/>
```

#### 12. Полная мощность (с плавающей запятой, 3 знака)

```
<Item name="ApparentPower" type="TITf1" format="DBOUT_FLT3" unit="ВА" size="3"/>
```

13. Коэффициент мощности (с плавающей запятой, 3 знака)

```
<Item name="PowerFactor" type="TITf1" format="DBOUT_FLT3" unit="" size="3"/>
```

14. Частота (с плавающей запятой, 3 знака)

```
<Item name="Frequency" type="TITf1" format="DBOUT_FLT3" unit="Гц" size="3"/>
```

15. Процент (с плавающей запятой, 3 знака)

```
<Item name="Percentage" type="TITf1" format="DBOUT_FLT3" unit="%" size="3"/>
```

16. Длительность (с плавающей запятой, 3 знака)

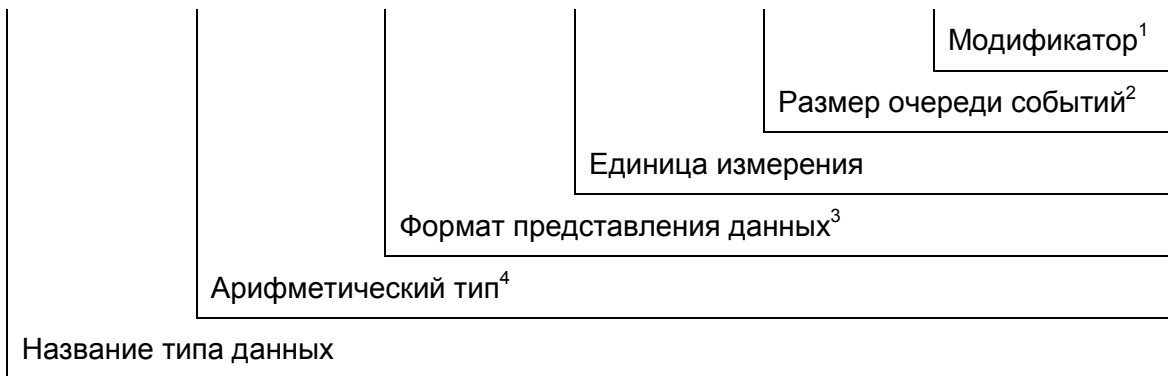
```
<Item name="Duration" type="TITf1" format="DBOUT_FLT3" unit="сек" size="3"/>
```

17. Короткий целый беззнаковый (2 байта)

```
<Item name="ushort" type="TIT16U" format="DBOUT_INT" unit="" size="3"/>
```

В общем виде строка записи типа выглядит следующим образом:

```
<Item name="[]" type="[]" format="[]" unit="[]" size="[]" modify="[]" />
```



<sup>1</sup> способ создания модификаторов см. в п. 3.7.1.1 «Модификаторы»;

<sup>2</sup> позволяет регулировать размер очереди для конкретного типа данных;

<sup>3</sup> Возможные форматы данных:

| Формат      | Значение                  |
|-------------|---------------------------|
| DBOUT_INT   | Знаковый целый            |
| DBOUT_UINT4 | Беззнаковый целый 4 байта |
| DBOUT_FLT0  | С плав. запятой 0 знаков  |
| DBOUT_FLT1  | С плав. запятой 1 знак    |
| DBOUT_FLT3  | С плав. запятой 3 знака   |

<sup>4</sup> Возможные типы

| Тип    | Значение                                  |
|--------|---|
| TS     | Телесигнал (целое)                        |
| DTS    | Двухбитный ТС (целое)                     |
| TIT8U  | Телеизмерение текущее<br>(байт, без зн.)  |
| TIT32S | Телеизмерение текущее<br>(целое, 4 байта) |

|        |  |
|--------|--|
| TII32U | Телеизмерение интегральное<br>(целое, беззнаковое) |
| TITfl  | Телеизмерение текущее<br>(с плавающей запятой)     |
| TIT16U | Телеизмерение текущее<br>(целое, 2 байта)          |

### 6.7.1.1 Модификаторы

В «ТМЗcom» существует возможность обработки принимаемых данных. Для этого используются модификаторы. При необходимости применения модификатора необходимо создавать новые типы данных с назначенным модификатором.

Список модификаторов включается в тег <ListDbModify>. В общем виде строка объявления модификатора выглядит следующим образом:

```
<DbModify name="div500" priority="1" class="Scale" a=".002" b="0." />
```



<sup>1</sup> коэффициенты позволяют производить преобразование  $Y = a \cdot X + b$ ;

<sup>2</sup> класс преобразования «Линейное преобразование»;

<sup>3</sup> приоритет исполнения = 1 (высший).

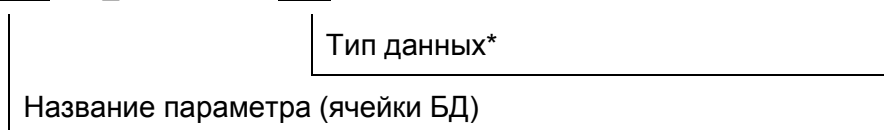
### 6.7.2 Создание каналов ввода

Каналы ввода создаются внутри тега <ListInChans>. Каждый канал ввода начинается тегом <InChan name="[Название канала]"> с атрибутом name. Значение атрибута – есть название канала, которое объявляется в описании протокола или в описании обмена между СП и ЦП.

Внутри тега производится построчное и/или групповое объявление параметров канала (ячеек БД).

Строка объявления при построчном объявлении:

```
<Item name="2_Restart" cfg="float.1" />
```



\* список типов данных см. в разделе 3.7.1 «Типы данных»

Строка объявления при групповом объявлении:

```
<Item group="16" name_from="14" name="2_sTS_%i" cfg="ts" /> (1)
```



\* список типов данных см. в разделе 3.7.1 «Типы данных»

\*\* название формируется следующим образом:

[Текстовая часть][Индекс], где индекс проходит значения от [Базового номера] (name\_from), увеличиваясь на 1 столько раз, сколько указано в атрибуте [Количество параметров] (group). Для примера, запись (1) равносильна:

```
<Itemname="2_sTS_14 " cfg="ts" /><!-- 1 -->  
<Itemname="2_sTS_15 " cfg="ts" /><!-- 2 -->  
<Item name="2_sTS_16 " cfg="ts" /><!-- 3 -->  
.  
.  
.  
<Item name="2_sTS_27 " cfg="ts" /><!-- 14 -->  
<Item name="2_sTS_28 " cfg="ts" /><!-- 15 -->  
<Item name="2_sTS_29 " cfg="ts" /><!-- 16 -->
```

Т.е. канал из 16 параметров.

### 6.7.3 Шаблоны тестов (Test-case)

Шаблоны тестов описываются в теле тега <ListDbTest>. Каждому test-case задается имя, класс условий, уникальный идентификатор и атрибуты.

#### 6.7.3.1 По обновлению

При записи нового значения в ячейку это значение выдается по каналу вывода. При задании шаблона для всего канала его действие распространяется на все параметры.

```
<DbTestname="Write" id="[№]" class="Write" />
```

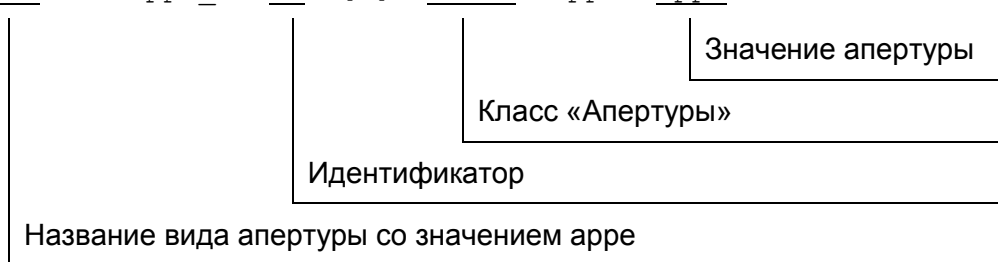
#### 6.7.3.2 Контроль достоверности

Осуществляется проверка выдаваемых данных на достоверность (качество данных).

```
<DbTest name="Validity" id="[№]" class="Quality" bits="128" />
```

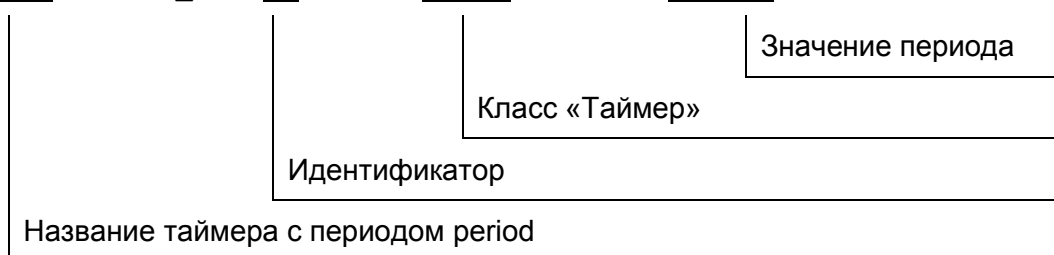
### 6.7.3.3 Апертуры

```
<DbTest name="intAppe_5" id="[№]" class="Appe" appe="5"/>
```



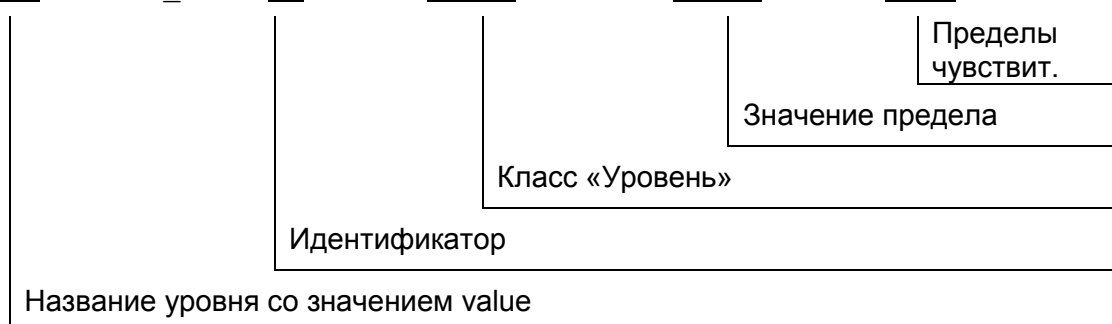
### 6.7.3.4 По циклу (таймер)

```
<DbTest name="timer_1s" id="[№]" class="Timer" period="1000"/>
```



### 6.7.3.5 По уровню

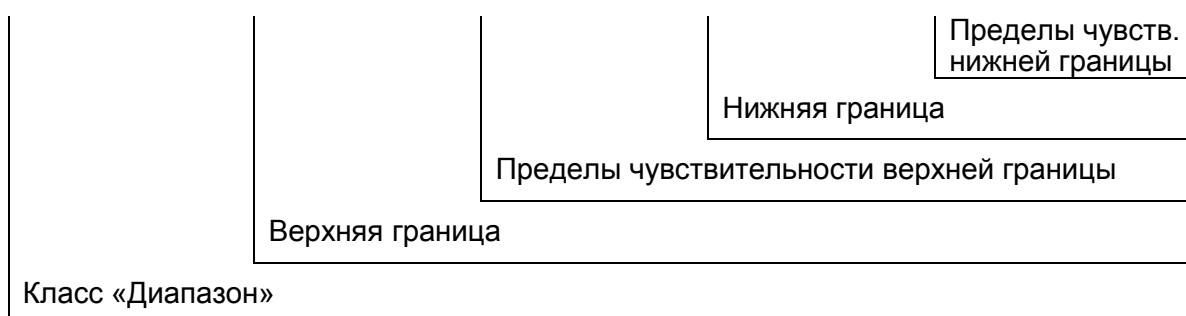
```
<DbTest name="level_250" id="[№]" class="Level" value="250" hist="2"/>
```



### 6.7.3.6 По диапазону

Атрибуты name, idi заголовков тега опущены, в связи с однотипностью описания.

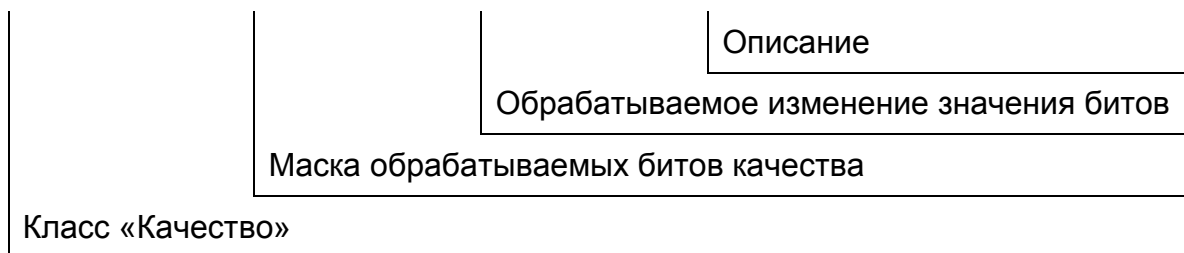
```
class="Range" max_value="4" max_hist="0.1" min_value="1" min_hist="0.1"
```



### 6.7.3.7 По качеству

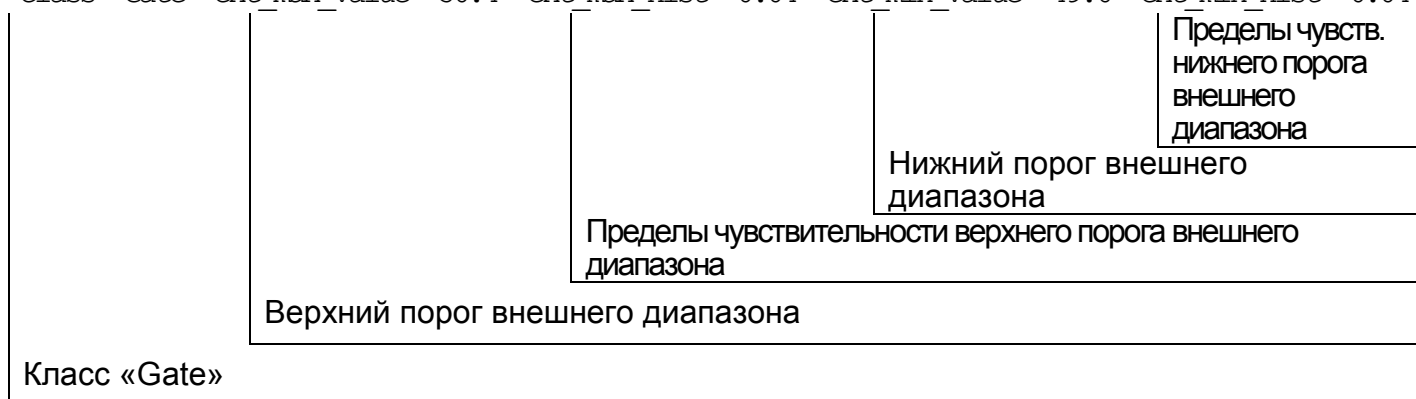
Формируется событие при изменении указанных битов качества.

```
class="Quality" bits="32768" edge="1" prm_desc=" "
```

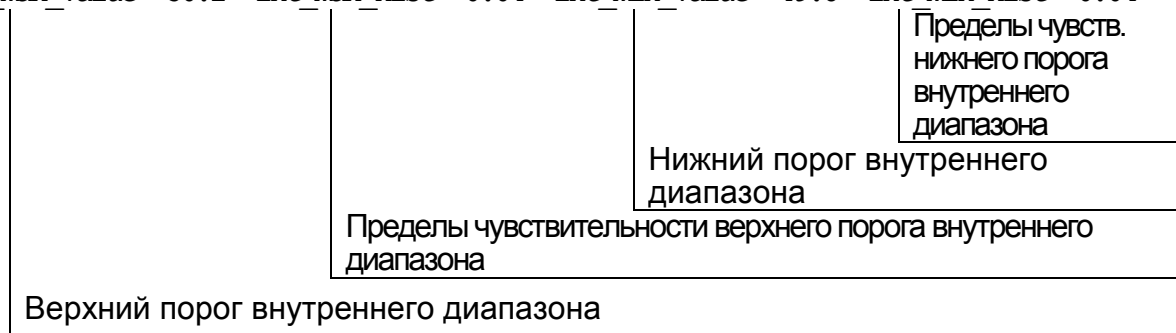


### 6.7.3.8 По двум диапазонам (Gate)

```
class="Gate" ext_max_value="50.4" ext_max_hist="0.04" ext_min_value="49.6" ext_min_hist="0.04"
```



```
int_max_value="50.2" int_max_hist="0.04" int_min_value="49.8" int_min_hist="0.04"
```



## 6.7.4 Создание каналов вывода

Каналы ввода создаются внутри тега `<ListOutChans>`. Каждый канал ввода начинается тегом `<OutChan name="[Название канала]" sign="[Параметры передачи]">` с атрибутами `name` и `sign`. Значение атрибута `name` – название канала, которое объявляется в описании протокола или в описании обмена между СПи ЦП. Значение атрибута `sign` – указание шаблона теста (по обновлению, по циклу, по апертуре).

```
<OutChan name="OutChan1" sign="Write" />
```

|                 |
|-----------------|
| Шаблон теста*   |
| Название канала |

\* список значений см. в разделе 3.7.3 «Шаблоны тестов»

Внутри тега производится построчное и/или групповое объявление параметров канала (извлечение данных из ячеек БД).

Строка объявления при построчном объявлении:

```
<Item name="2_Restart" sign="flAppe_1" />
```

|  |
|--|
| Шаблон теста*                              |
| Название параметра (извлекаемой ячейки БД) |

\* список значений см. в разделе 3.7.3 «Шаблоны тестов»

Строка объявления при групповом объявлении:

```
<Item group="16" name from="14" name="2_sTS_%i" sign="flAppe_1" />
```

|                                  |
|----------------------------------|
| Шаблон теста*                    |
| индекс (часть названия)**        |
| Название параметра (ячейки БД)** |
| Базовый номер индекса**          |
| Количество параметров**          |

\* список значений см. в разделе 3.7.3 «Шаблоны тестов»

\*\* название формируется таким же способом, как и для каналов ввода (см. п. 3.7.2).

## 6.8 Ретрансляция телеуправления

Для ретрансляции телеуправления необходимо создать клиент (`TUretrClient`) для сопроцессора ретрансляции, который принимает команды ТУ от серверов ДП. `TUretrClient` передает команды телеуправления на сервера ТУ (`TUretrServer`), определенные в сопроцессорах приема, которые передают команды на УТМ нижнего уровня. Клиент ТУ и сервер ТУ – внутренние обработчики «ТМЗcom». Для каждого направления ретрансляции, передающего команды ТУ, следует создать Клиент ТУ.

Настройки вносятся внутри тега `<TU_retr>`.

### 6.8.1 Клиенттелеуправления

```

<TUretr>
<TUretrConf name="TUretrClient">
<Mode>Client</Mode>
<MyPort>50000</MyPort>
<List>
<Item firstobj="4500"
firstloc="4500"
num="20"
ip="10.0.1.1"
port="50000"
addr="22"/>
</List>
</TUretrConf>
</TUretr>

```

<TU\_retr>Включаетвсебя:

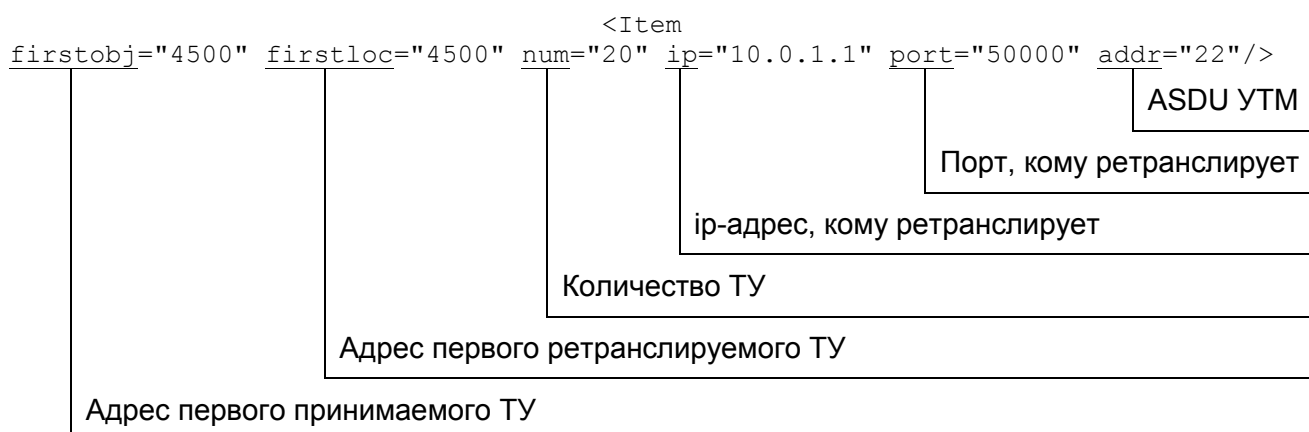
- <Mode>
 

Выбор режима клиент (Client).
- <MyPort>
 

Портсопроцессора во внутренней сети «ТМЗсом».
- <List>
 

Список направлений передачи ТУ.

Строка списка направлений передачи ТУ (для каждого устройства):



## 6.8.2 Сервертелеуправления

```

<TUretr>
<TUretrConfname="TUretrServer1">
  <Mode>Server</Mode>
  <MyPort>50000</MyPort>
  <List>
    <Itemip="10.0.1.9" port="50000" />

```



```

        <Item ip="10.0.1.10" port="50000" />
    </List>
</TUretrConf>
</TUretr>

```

<TU\_retr>Включаетвсебя:

- <Mode>

Выбор режима сервер (Server).

- <MyPort>

Портсопроцессора во внутренней сети «ТМЗcom».

- <List>

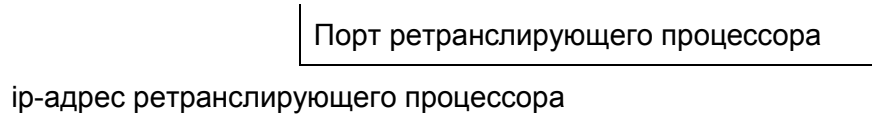
Список направлений приема ТУ.

Строка списка направлений приема ТУ:

```

<Item ip="10.0.1.9" port="50000" />

```



## 6.9 Создание расписания опроса

«ТМЗcom»осуществляет опрос УТМ нижнего уровня по группам (в Параметризаторе «канал ввода»). Для задания временных характеристик опроса задается расписание следующего вида:

```

<InterrogationPatternList>
<Pattern name="Schedule1" tick="1000" lag="5000" >
<List>
<Item group="1,1,1,1,1,1,1,1,1,2" />
</List>
</Pattern>
    <Pattern name="Schedule2" tick="1000" lag="5000" >
. . .
</Pattern>
</InterrogationPatternList>

```

Значениетickопределяетчастотуопросогрупп, которыеуказанычереззапятуювнутритегаList, атрибутgroup.

## 6.10 Резервирование устройств

Для параметризации резервного «ТМЗcom» необходимо использовать файлы конфигурации для основного устройства с изменениями:

1. Изменить ip-адреса сопроцессоров и центрального процессора.
2. Изменить порты (сокеты), указанные в описаниях протоколов опрашиваемых устройств телемеханики нижнего уровня (для файлов конфигурации сопроцессоров ретрансляции);
3. Изменить тег <Arbitration>.

Описание тега <Arbitration>:

```

<Arbitration>
<PeerIP>192.168.150.210</PeerIP>
<Port>7021</Port>

```

```
<Role>Main</Role>
</Arbitration>
```

Тег включает в себя:

- PeerIP  
IP-адрес устройства с которым производится обмен;
- Port  
Порт (по умолчанию, изменять не надо);
- Role  
Роль в обмене:
  - o Main – основное устройство,
  - o Reserve – резервное устройство.

## 6.11 Создание FTP-соединения

УТМ ПУ «ТМЗСот» включает в себя FTP-клиент, позволяющий использовать удаленные накопители информации для архивирования или хранения файлов.

Настройки FTP-соединения указываются в теге <FTP>.

```
<FTP>
```

```
<Server Addr="192.168.150.249" port="21"/>
```

ip-адрес FTP-сервера

Порт сервера

```
<Auth Login="tm3com" Password="123" />
```

Логин

Пароль

```
<Param MaxFtpConnect="100" Timeout="60" ConvertJa="" />
```

Требуемое кол-во FTP-соединений (10 соедин. на 1 архив)

Таймаут разрыва соединения

Буква «Я»

```
</FTP>
```

## 6.12 Архивирование данных

В УТМ ПУ «ТМЗСот» реализована функция архивирования данных из сопроцессора ТС04 на удаленный FTP-накопитель. Настройки вносятся в тег <Archives>.

### 1. Тег <Disk>

Указывает на носитель, который будет принимать архивные данные. (Значение тега = ftp).

Пример.

```
<Disk>ftp</Disk>
```

### 2. Тег <Archiv>

Создается на каждый архив. Имеет следующее содержание:

- 1) <Name>  
Название архива.
- 2) <ChannelData>  
Название канала вывода в архив (один из каналов <ListOutChans>).
- 3) <FileName>  
Название каталога с архивными файлами ( не более 8 символов!!!).
- 4) <MaxTimeFile>  
Максимальное время записи в один файл архива.
- 5) <MaxFile>  
Максимальное число файлов в архиве (глубина архива).
- 6) <MaxRecordFile>  
Максимальное число записей в один файл архива.
- 7) <MaxEvent>  
Кэш событий

Пример.

```
<Archiv>  
  <Name>QST</Name>  
  <ChannelData>QST</ChannelData>  
  <FileName>Stat</FileName>  
  <MaxTimeFile>1</MaxTimeFile>  
  <MaxFile>300</MaxFile>  
  <MaxRecordFile>500</MaxRecordFile>  
  <MaxEvent>5</MaxEvent>  
</Archiv>
```

### 6.13 Настройка Web-сервера

Web-сервер используется для отображения мнемосхем, диагностических параметров, настроек устройства, а так же его параметризации.

Web-сервер центрального процессора хранится на SD-карте.

Web-сервер сопроцессора хранится на ftp-накопителе, подключенном в сеть сопроцессора.

Настройки сервера находятся в теге <HTTP>:

1. <Port>  
IP-порт web-сервера.
2. <SSL>  
Включение SSL-шифрования.
3. <MaxConnect>  
Макс. количество подключений.
4. <KeepAlive>  
Удерживать открытое соединение после успешной обработки запроса клиента, с.
5. <Allow-Origin>  
Разрешение кросс-доменных запросов (1 – да, 0 – нет)
6. <Cache-control>  
Управление кэшированием (по-умолчанию: no-cache)
7. <TimeSession>  
Таймаут закрытия сессии при отсутствии активности, сек.
8. <Www-Root>  
Путь к каталогу с файлами web-сервера (sd:/... (ЦП)или ftp:/...(СП))
9. <Password>  
Путь к файлу с логинами и паролями.
10. <Preset>  
Путь к файлу предустановок просмотра БД.

```

<HTTP>
  <Port>80</Port>
  <SSL>0</SSL>
  <MaxConnect>5</MaxConnect>
  <KeepAlive>30</KeepAlive>
  <Allow-Origin>1</Allow-Origin>
  <Cache-control>Public</Cache-control>
  <TimeSession>200</TimeSession>
  <WwwRoot>ftp:/www/</WwwRoot>
  <Password>ftp:/passw.xml</Password>
  <Preset>ftp:/preset.xml</Preset>
</HTTP>

```

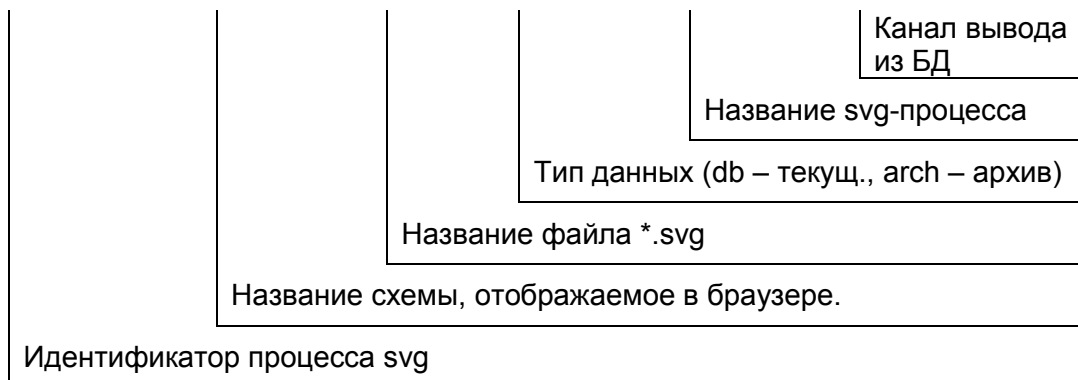
## 6.14 SVG-процессы

Для отображения информации через web-сервер используется технология svg-отображения. Активные элементы, отображаемые через web, привязаны к ячейкам БД через svg-процессы, подключенные к каналам вывода БД (<ListOutChans>).

Настройки содержатся в теге <SVG>.

1. <Files>  
Путь к каталогу, содержащему файлы svg (схема, модель данных, привязка ячеек).
2. <Timeout>  
Таймаут разрыва соединения при отсутствии активности от пользователя, с.
3. <Item>  
SVG-процесс

```
<Item process=" " title=" " src="*" type="*" name="*" dbout="*" />
```



В случае обращения к архивным данным, название канала dbout из <ListOutChans> должно совпадать с названием в архиве <ChannelData>.

Пример.

```

<SVG>
  <Files>ftp:/www/svg/</Files>
  <Timeout>300</Timeout>
  <Item process="svg1" title="Схема подстанции" src="binom-pris.svg"
type="arch" name="DipStat" dbout="QST"/>
</SVG>

```

## 6.15 Создание TCP/IP над протоколом МЭК-101

Для доступа к web-серверу счетчиков «BINOM3» по RS-485 организована надстройка над МЭК-101, позволяющая создавать PPP-соединение между «ТМЗсом» и

«BINOM3» . Для организации TCP/IP необходимо настроить УТМ ПУ «ТМ3Com» и счетчик «BINOM3».

1. Настройка «ТМ3Com»

Настройка производится в сопроцессоре, к которому подключен «BINOM3». Сопроцессор раздает ip-адреса на каждый адрес ASDU.

В тег <AdapterPPP> добавляется секция <IEC101>:

```
<IEC101 Mode="Master" AddrIP="10.1.6.100" DnsIP="10.1.6.100" >
  <Slave ASDU="1" AddrIP="10.1.6.1" />
</IEC101>
```

Режим (Mode) «Ведущий» присваивается сопроцессору, который выступает так же как dhcp-сервер. Ip-адрес сопроцессора задается атрибутом AddrIp. Тег <IEC101> содержит в себе:

1. <Slave>

Каждый тег – добавление «BINOM3» в сеть с присвоением ему ip-адреса в соответствии ASDU.

2. Настройка «BINOM3»

«BINOM3» в теге <AdapterPPP> так же должен содержать тег <IEC101> следующего вида:

```
<IEC101 Mode="Slave" ASDU="100"/>
```

«BINOM3» работает в режиме (Mode) «Ведомый» при получении ip-адреса от устройства с ASDU, указанным в атрибуте ASDU.

*Настройка маршрутизации для доступа к web «BINOM334»*

Для обращения к web-серверу «BINOM3» следует организовать маршрутизацию сетей в «ТМ3Com», «BINOM3» и ПК пользователя.

Пример.

Таблица 1. Исходные данные

| № п.п. | Устройство | Ip-адрес       |            |
|--------|------------|----------------|------------|
|        |            | Внешний        | Внутренний |
| 1      | ПК         | 192.168.150.1  | -          |
| 2      | ТМ3Com СП9 | 192.168.150.19 | 20.0.1.9   |
| 3      | ТМ3Com ЦП  | 192.168.200.1  | 20.0.1.100 |
| 4      | ТМ3Com СП1 | 10.1.1.100     | 20.0.1.1   |
| 5      | BINOM3     | 10.1.1.1       | -          |

Таблица 2. Статические маршруты

| № п.п. | Устройство | Маршрут    |               |                |
|--------|------------|------------|---------------|----------------|
|        |            | Ip подсети | Маска         | Шлюз           |
| 1      | ПК         | 10.1.1.0   | 255.255.255.0 | 192.168.150.19 |

|   |            |               |               |            |
|---|------------|---------------|---------------|------------|
| 2 | TM3Com СП9 | 10.1.1.0      | 255.255.255.0 | 20.0.1.100 |
| 3 | TM3Com ЦП  | 10.1.1.0      | 255.255.255.0 | 20.0.1.1   |
| 4 |            | 192.168.150.0 | 255.255.255.0 | 20.0.1.9   |
| 5 | TM3Com СП1 | 192.168.150.0 | 255.255.255.0 | 20.0.1.100 |
| 6 | BINOM3     | 192.168.150.0 | 255.255.255.0 | 10.1.1.100 |

## 7 Дополнительные возможности

### 7.1 Служебная информация «TM3com». Центральный процессор

Служебная информация записывается в ячейки БД и определяется каналами ввода:

- system (системные параметры)
  - Restart  
Число рестартов «TM3com»;
  - thermo1  
Температура процессора;
- Arbiter (арбитраж основной-резервный)
  - Main\_Res  
Функции основного (1) или резервного (0);
- fan (вентилятор охлаждения)
  - FanOn  
Вентилятор включен;
  - FanRun  
Обороты вентилятора;
- Link104 (наличие связи по протоколу МЭК-104)
  - Link104\_i (i=1 .. 32)  
Наличие связи по протоколу с i устройством.


### 7.2 Служебная информация «TM3com». Сопроцессор

- system (системные параметры)
  - Restart  
Число рестартов СП;
  - thermo.up  
Температура;
  - thermo.down  
Температура;
- Link104 (наличие связи по протоколу МЭК-104)
  - Link104\_i (i=1 .. 32)  
Наличие связи по протоколу с i устройством.
- Link (наличие связи по протоколу МЭК-101)
  - Link\_i (i=1 .. xx)  
Наличие связи по протоколу с устройством с ASDU-адресом = i.
- LiEr (статус ошибки связи по протоколу МЭК-101)
  - LiEr\_i (i=1 .. xx)  
Статус ошибки связи по протоколу с устройством с ASDU-адресом = i.

## 8 Работа с консолью

### 8.1 Общие сведения

В теге <Console> для каждого процессора указан способ обращения консолью. Для ЦП есть возможность подключения по RS-232.

Для подключения используется программа терминала (HyperTerminal). Для подключения по Ethernet необходимо задать ip-адрес ЦП или СП, порт и подключиться кнопкой .

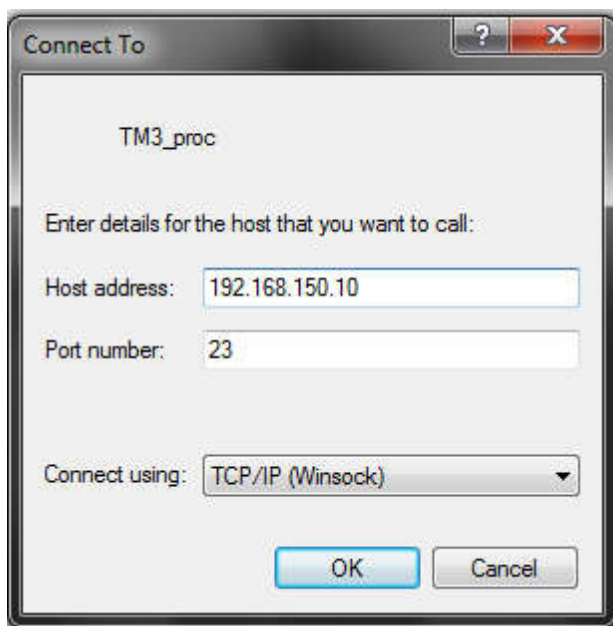


Рисунок 8.1– Настройки HyperTerminal

### 8.2 Команды работы с процессором

- ? – вывести подсказку по все командам;
- syslog – чтение системного лога, вывод подсказки;
- db – набор команд по работе с базой данных:
  - dbstat – статистика по базе данных;
  - dbitr [Имя ячейки] – значение и временные характеристики ячейки БД\*;
  - dbitem [Имя ячейки] – статистика по ячейке\*;полный набор команд по справке db ?.
- proc – показывает дерево процессов.

\* - необходимо использовать с атрибутом - -с или --v.

Пример: `db item 1_2_mTI_1 --с.`

## 9 Типовые блоки конфигурации

### 9.1 Общие сведения

Для упрощения процесса конфигурации далее приведены стандартные наборы данных от устройств телемеханики УТМ «ТМ3», «BINOM3».

### 9.2 Протоколы обмена

## 9.2.1 УТМ «ТМ3» (прием)

```
<Protocol>
  <Type>IEC104</Type>
  <InputSynchro>Disabled</InputSynchro>
  <Role>Client</Role>
  <RemoteIP>[IP]</RemoteIP>
  <RemotePort>[Port]</RemotePort>
  <ASDU_Addr>[ASDU]</ASDU_Addr>
  <ASDU_Size>253</ASDU_Size>

  <AbonentList>
    <Abonent>
      <IECAddress>[IEC]</IECAddress>
      <SynchroSlave>1</SynchroSlave>
      <InterrogationPattern>[Schedule]</InterrogationPattern>
      <InChans>
        <InChan><!-- TC, если есть -->
          <FirstObjAddr>128</FirstObjAddr>
          <List>[k] mTS</List>
        </InChan>

        <InChan><!-- TI, если есть -->
          <FirstObjAddr>256</FirstObjAddr>
          <List>[k] mTI</List>
        </InChan>
      </InChans>
    </Abonent>
  </AbonentList>
</Protocol>
```

Где:

- [IP] – ip-адрес УТМ «ТМ3»;
- [Port] – сокет УТМ «ТМ3» (2404 для осн. «ТМ3com»; 2405 для рез.);
- [ASDU] – ASDU-адрес = последний октет ip адреса;
- [IEC] – МЭК адрес = последний октет ip-адреса;
- [Schedule] – расписание опроса;
- [k] – номер устройства (по порядку описания протоколов) на сопроцессоре.

## 9.2.4 BINOM334 (прием)

```
<Protocol>
  <Type>IEC101</Type>
  <Device>UART0</Device>
  <Reservation>Main</Reservation>
  <BaudRate>460800</BaudRate>
  <LinkTimeout>10</LinkTimeout>
  <Beforehand>3</Beforehand>
  <InputSynchro>Disabled</InputSynchro>
  <Role>Master</Role>
  <ChanAddr>[ChanAddr Mast]</ChanAddr>
  <ASDU_Addr>[ASDU Mast]</ASDU_Addr>
  <ASDU_Size>253</ASDU_Size>
  <COT_Size>1</COT_Size>
  <ASDU_AddrSize>1</ASDU_AddrSize>
  <ObjAddrSize>2</ObjAddrSize>
  <AbonentList>
    <Abonent>
      <ChanAddress>[ChanAddr Slave1]</ChanAddress>
```



```

    <IECAddress>[ASDU Slave1]</IECAddress>
    <SynchroSlave>1</SynchroSlave>
    <UsePulseSync>1</UsePulseSync>
    <NewSynchroFrame>1</NewSynchroFrame>
    <InterrogationPattern>[Schedule]</InterrogationPattern>
    <InChans>
        <InChan>
            <FirstObjAddr>192</FirstObjAddr>
            <List>[k]_mTI</List>
        </InChan>
        <InChan>
            <FirstObjAddr>256</FirstObjAddr>
            <List>[k]_aTI</List>
        </InChan>
        <InChan>
            <FirstObjAddr>320</FirstObjAddr>
            <List>[k]_eTI</List>
        </InChan>
        <!-- ... (Другие каналы ввода) -->
    </InChans>
</Abonent>
<!-- . . . (Другие устройства) -->
</AbonentList>
</Protocol>

```

Где:

- [ChanAddr\_Mast] – каналный адрес СП «ТМ3Com»;
- [ASDU\_Mast] – ASDUадресСП «ТМ3Com»;
- [ChanAddr\_Slave1] – каналныйадрес 1-го «BINOM334»на шине;
- [ASDU\_Slave1] – ASDUадрес 1-го «BINOM334»на шине;
- [Shedule] – расписание опроса;
- [k] – номер устройства (по порядку описания протоколов) на сопроцессоре.

## 9.2.4 ВнешниеАС (ретрансляция)

```

<Protocol>
    <Type>IEC104</Type>
    <InputSynchro>Disabled</InputSynchro>
    <LocalTime>1</LocalTime>
    <Role>Server</Role>
    <MyPort>[Port]</MyPort>
    <ASDU_Addr>[ASDU]</ASDU_Addr>
    <ASDU_Size>253</ASDU_Size>
    <TU_Retranslation>[TUretrClientName]</TU_Retranslation>
    <AbonentList>
        <Abonent>
            <IECAddress>[IEC]</IECAddress>
            <OutChans>
                <OutChan>
                    <GroupList group="[GroupNumber]" />
                    <DataType>[Type]</DataType>
                    <ASDU1>[Format1]</ASDU1>
                    <ASDU2>[Format2]</ASDU2>
                    <FirstChanNum>[FirstNum]</FirstChanNum>
                    <List>[ChanName]</List>
                </OutChan>
                . . .
            <OutChan>
                <GroupList group="[GroupNumber]" />
                <DataType>[Type]</DataType>
            </OutChan>
        </Abonent>
    </AbonentList>
</Protocol>

```

```

        <ASDU1> [Format1] </ASDU1>
        <ASDU2> [Format2] </ASDU2>
        <FirstChanNum> [FirstNum] </FirstChanNum>
        <List> [ChanName] </List>
    </OutChan>
</OutChans>
</Abonent>
</AbonentList>
</Protocol>

```

Где:

- [Port] – сокет для направления ретрансляции;
- [ASDU] – ASDU-адрес = последний октет ip адреса;
- [TUretrClientName] – наименование клиента ТУ;
- [GroupNumber] – явное задание номера группы (можно через запятую задать несколько групп);
- [TYPE] – тип данных (ТС, ТИ);
- [Format1] – формат кадра класс1;
- [Format2] – формат кадра класс2;
- [FirstNum] – первый адрес в канале МЭК;
- [ChanName] – название канала вывода.

### 9.3 Каналы ввода/вывода

#### 9.3.1 На примере УТМ «ТМЗ»

Список параметров для файла параметризации (\*.xml) на языке XML:

| Процессор   | Канал | Список (XML)  |
|---|-------|---|
| Сопроцессор приема  | Вход  | <pre> &lt;InChan name="[k]_mTS"&gt; &lt;Item group="[n_тс]" name_from="1" name="[k]_mTS_%i" cfg="ts"/&gt; &lt;/InChan&gt;  &lt;InChan name="[k]_mTI"&gt; &lt;Item group="[n_ти]" name_from="1" name="[k]_mTI_%i" cfg="float.3"/&gt; &lt;/InChan&gt;  &lt;InChan name="[k]_sTS"&gt; &lt;Item group="[n_тсс]" name_from="1" name="[k]_sTS_%i" cfg="ts"/&gt; &lt;/InChan&gt;  &lt;InChan name="[k]_sTI"&gt; &lt;Item group="[n_тис]" name_from="1" name="[k]_sTI_%i" cfg="float.3"/&gt; &lt;/InChan&gt; </pre> |
|   | Выход | <pre> &lt;OutChan name="OutChan_[k]" sign="Write Validity"&gt;   &lt;Item group="[n_тс]" name_from="1" name="[k]_mTS_%i" /&gt;   &lt;Item group="[n_ти]" name_from="1" name="[k]_mTI_%i" /&gt;   &lt;Item group="[n_тсс]" name_from="1" name="[k]_sTS_%i" /&gt;   &lt;Item group="[n_тис]" name_from="1" name="[k]_sTI_%i" /&gt; &lt;/OutChan&gt; </pre>  |
| <p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) [ ] – изменяемая часть</li> <li>2) индекс k – номер модуля в сопроцессоре приема;</li> <li>3) n<sub>тс</sub> – количество сигналов ТС;</li> <li>4) n<sub>ти</sub> – количество сигналов ТИ;</li> <li>5) n<sub>тсс</sub> – количество сигналов ТС служебных;</li> <li>6) n<sub>тис</sub> – количество сигналов ТИ служебных;</li> </ol> |       |   |

| Процессор  | Канал | Список (XML)  |
|--|-------|---|
| Центральный процессор  | Вход  | <pre>&lt;InChan name="[m]_InChan_[k]"&gt;   &lt;Item group="[n<sub>ТС</sub>]" name_from="1" name="[m]_[k]_mTS_%i" cfg="ts"/&gt;   &lt;Item group="[n<sub>ТИ</sub>]" name_from="1" name="[m]_[k]_mTI_%i" cfg="float.3"/&gt;   &lt;Item group="[n<sub>ТСС</sub>]" name_from="1" name="[m]_[k]_sTS_%i" cfg="ts"/&gt;   &lt;Item group="[n<sub>ТИС</sub>]" name_from="1" name="[m]_[k]_sTI_%i" cfg="float.3"/&gt; &lt;/InChan&gt;</pre>   |
|  | Выход | <pre>&lt;OutChan name="UpperData_[m]" sign="Write"&gt;   &lt;Item group="[n<sub>ТС</sub>]" name_from="1" name="[m]_[k]_mTS_%i" /&gt;   &lt;Item group="[n<sub>ТИ</sub>]" name_from="1" name="[m]_[k]_mTI_%i" /&gt; &lt;/OutChan&gt;</pre>   |
| Сопроцессор ретрансляции   | Вход  | <pre>&lt;InChan name="CPU_Data_[m]"&gt;   &lt;Item group="[n<sub>ТС</sub>]" name_from="1" name="[m]_[k]_mTS_%i" cfg="ts"/&gt;   &lt;Item group="[n<sub>ТИ</sub>]" name_from="1" name="[m]_[k]_mTI_%i" cfg="float.3"/&gt; &lt;/InChan&gt;</pre>  |
|  | Выход | <pre>&lt;OutChan name="IEC104_TS_[R<sub>name</sub>]" sign="intAppe_1"&gt;   ...   &lt;Item group="[RN<sub>ТС</sub>]" name_from="1" name="[m]_[k]_mTS_%i" /&gt;   ... &lt;/OutChan&gt; &lt;OutChan name="IEC104_TI_[R<sub>name</sub>]" &gt;   ...   &lt;Item name="[m]_[k]_mTI_[N<sub>ТИ</sub>]" sign="[appe]"/&gt;   &lt;Item name="[m]_[k]_mTI_[N<sub>ТИ</sub>]" sign="[appe]"/&gt;   &lt;Item name="[m]_[k]_mTI_[N<sub>ТИ</sub>]" sign="[appe]"/&gt;   ... &lt;/OutChan&gt;</pre> |
| <p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) [ ] – изменяемая часть</li> <li>2) индекс k – номер модуля в сопроцессоре приема;</li> <li>3) индекс m – номер сопроцессора приема;</li> <li>4) n<sub>ТС</sub> – количество сигналов ТС;</li> <li>5) n<sub>ТИ</sub> – количество сигналов ТИ;</li> <li>6) R<sub>name</sub> – название направления ретрансляции;</li> <li>7) RN<sub>ТС</sub> – количество сигналов ТС, передаваемых на ретрансляцию;</li> <li>8) N<sub>ТИ</sub> – номер сигнала ТИ, передаваемого на ретрансляцию (номера разные!);</li> <li>9) appe – апертюра сигнала ТИ на ретансляцию (апертюры разные!);</li> <li>10) n<sub>ТСС</sub> – количество сигналов ТС служебных;</li> <li>11) n<sub>ТИС</sub> – количество сигналов ТИ служебных;</li> </ol> |       |   |

## 10 Настройки УТМ нижнего уровня

### 10.1 Настройка счетчиков «VINOM3»

Настройка комплекса производится с помощью конфигурационного xml-файла (config.xml).

| Характеристика         |                           | Значение                      |
|------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Настройка протокола |                           |                               |
|                        | ip-порт (сокет)           | 2404                          |
|                        | Адрес ASDU                | 1                             |
|                        | Размер ASDU               | 253                           |
|                        | Синхронизация по Ethernet | Есть (Enabled)                |
|                        | Каналы вывода             |                               |
|                        | Параметры сети            |                               |
|                        | Тип данных                | Телеизмерения (TIT_TYPE)      |
|                        | Номер группы              | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 |
|                        | Формат класс 1            | ASDU_36                       |
|                        | Формат класс 2            | ASDU_36                       |
|                        | Начальный адрес           | 192                           |
|                        | Название канала           | mTI                           |
|                        | Показатели качества       |                               |
|                        | Тип данных                | Телеизмерения (TIT_TYPE)      |
|                        | Номер группы              | 2                             |
|                        | Формат класс 1            | ASDU_36                       |
|                        | Формат класс 2            | ASDU_36                       |
|                        | Начальный адрес           | 256                           |
|                        | Название канала           | aTI                           |
|                        | Профили нагрузки          |                               |
|                        | Тип данных                | Телеизмерения (TIT_TYPE)      |
|                        | Номер группы              | 3                             |
|                        | Формат класс 1            | ASDU_36                       |
|                        | Формат класс 2            | ASDU_36                       |
|                        | Начальный адрес           | 128                           |
|                        | Название канала           | eTI                           |
|                        | Энергия                   |                               |
|                        | Тип данных                | Телеизм. интеграл. (TII_TYPE) |
|                        | Номер группы              | 3                             |
|                        | Формат класс 1            | ASDU_37                       |
|                        | Формат класс 2            | ASDU_37                       |
|                        | Начальный адрес           | 320                           |
|                        | Название канала           | eTI                           |
|                        | Служебная информация      |                               |
|                        | Тип данных                | Телеизмерения (TIT_TYPE)      |
|                        | Номер группы              | 4                             |
|                        | Формат класс 1            | ASDU_36                       |
|                        | Формат класс 2            | ASDU_36                       |
|                        | Начальный адрес           | 160                           |
|                        | Название канала           | sTI                           |
|                        | Гармоники напряжения      |                               |
|                        | Тип данных                | Телеизмерения (TIT_TYPE)      |
|                        | Номер группы              | 5                             |
|                        | Формат класс 1            | ASDU_36                       |
|                        | Формат класс 2            | ASDU_36                       |
|                        | Начальный адрес           | 1024                          |
|                        | Название канала           | uhTI                          |

| Характеристика |  | Значение                 |
|----------------|--|--------------------------|
|                |  |                          |
|                | Гармонические коэффициенты напряжения      |                          |
|                | Тип данных                                 | Телеизмерения (TIT_TYPE) |
|                | Номер группы                               | 5                        |
|                | Формат класс 1                             | ASDU_36                  |
|                | Формат класс 2                             | ASDU_36                  |
|                | Начальный адрес                            | 1216                     |
|                | Название канала                            | kuhTI                    |
|                | Гармоники тока                             |                          |
|                | Тип данных                                 | Телеизмерения (TIT_TYPE) |
|                | Номер группы                               | 6                        |
|                | Формат класс 1                             | ASDU_36                  |
|                | Формат класс 2                             | ASDU_36                  |
|                | Начальный адрес                            | 1408                     |
|                | Название канала                            | ihTI                     |
|                | Гармонические коэффициенты тока            |                          |
|                | Тип данных                                 | Телеизмерения (TIT_TYPE) |
|                | Номер группы                               | 6                        |
|                | Формат класс 1                             | ASDU_36                  |
|                | Формат класс 2                             | ASDU_36                  |
|                | Начальный адрес                            | 1600                     |
|                | Название канала                            | kihTI                    |
|                | Интергармоники напряжения                  |                          |
|                | Тип данных                                 | Телеизмерения (TIT_TYPE) |
|                | Номер группы                               | 7                        |
|                | Формат класс 1                             | ASDU_36                  |
|                | Формат класс 2                             | ASDU_36                  |
|                | Начальный адрес                            | 1792                     |
|                | Название канала                            | uiTI                     |
|                | Интергармонические коэффициенты напряжения |                          |
|                | Тип данных                                 | Телеизмерения (TIT_TYPE) |
|                | Номер группы                               | 7                        |
|                | Формат класс 1                             | ASDU_36                  |
|                | Формат класс 2                             | ASDU_36                  |
|                | Начальный адрес                            | 1984                     |
|                | Название канала                            | kuiTI                    |
|                | Интергармоники тока                        |                          |
|                | Тип данных                                 | Телеизмерения (TIT_TYPE) |
|                | Номер группы                               | 8                        |
|                | Формат класс 1                             | ASDU_36                  |
|                | Формат класс 2                             | ASDU_36                  |
|                | Начальный адрес                            | 2176                     |
|                | Название канала                            | iiTI                     |
|                | Интергармонические коэффициенты тока       |                          |
|                | Тип данных                                 | Телеизмерения (TIT_TYPE) |
|                | Номер группы                               | 8                        |
|                | Формат класс 1                             | ASDU_36                  |
|                | Формат класс 2                             | ASDU_36                  |
|                | Начальный адрес                            | 2368                     |
|                | Название канала                            | kiiTI                    |
|                |  |                          |
|                |  |                          |
|                |  |                          |

| Характеристика |  | Значение                 |
|----------------|--|--------------------------|
|                |  |                          |
|                | Фазовые углы                           |                          |
|                | Тип данных                             | Телеизмерения (TIT_TYPE) |
|                | Номер группы                           | 9                        |
|                | Формат класс 1                         | ASDU_36                  |
|                | Формат класс 2                         | ASDU_36                  |
|                | Начальный адрес                        | 2560                     |
|                | Название канала                        | phTI                     |
|                | Суммарные коэф. гармоник               |                          |
|                | Тип данных                             | Телеизмерения (TIT_TYPE) |
|                | Номер группы                           | 10                       |
|                | Формат класс 1                         | ASDU_36                  |
|                | Формат класс 2                         | ASDU_36                  |
|                | Начальный адрес                        | 2752                     |
|                | Название канала                        | SkhTI                    |
|                | Усредненные ПКЭ                        |                          |
|                | Тип данных                             | Телеизмерения (TIT_TYPE) |
|                | Номер группы                           | 11                       |
|                | Формат класс 1                         | ASDU_36                  |
|                | Формат класс 2                         | ASDU_36                  |
|                | Начальный адрес                        | 512                      |
|                | Название канала                        | qssTI                    |
|                | Статистика ПКЭ                         |                          |
|                | Тип данных                             | Статистика (BLOB_TYPE)   |
|                | Номер группы                           | 12                       |
|                | Формат класс 1                         | ASDU_147                 |
|                | Формат класс 2                         | ASDU_147                 |
|                | Начальный адрес                        | 768                      |
|                | Название канала                        | qstTI                    |
|                | Статистика гармонических коэффициентов |                          |
|                | Тип данных                             | Статистика (BLOB_TYPE)   |
|                | Номер группы                           | 12                       |
|                | Формат класс 1                         | ASDU_147                 |
|                | Формат класс 2                         | ASDU_147                 |
|                | Начальный адрес                        | 800                      |
|                | Название канала                        | khstTI                   |
|                | Статистика случайных событий           |                          |
|                | Тип данных                             | Статистика (BLOB_TYPE)   |
|                | Номер группы                           | 12                       |
|                | Формат класс 1                         | ASDU_147                 |
|                | Формат класс 2                         | ASDU_147                 |
|                | Начальный адрес                        | 992                      |
|                | Название канала                        | dsistTI                  |
|                | Случайные события                      |                          |
|                | Тип данных                             | Телесигналы (TS_TYPE)    |
|                | Номер группы                           | 13                       |
|                | Формат класс 1                         | ASDU_30                  |
|                | Формат класс 2                         | ASDU_30                  |
|                | Начальный адрес                        | 610                      |
|                | Название канала                        | dsiTS                    |

## 10.2 Настройка УТМ «ТМ3»

Настройка УТМ «ТМ3» производится с помощью конфигурационного xml-файла (config.xml).

| Характеристика                 |                           | Значение                 |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1. Настройка параметров сети   |                           |                          |
|                                | ip-адрес                  | 192.168.150.21           |
|                                | маска подсети             | 255.255.255.0            |
|                                | ip-адрес шлюза            | 0.0.0.0                  |
| 2. Настройка протоколов обмена |                           |                          |
| 2.1 Направление обмена № 1     |                           |                          |
|                                | ip-порт (сокет)           | 2404                     |
|                                | Адрес ASDU                | 1                        |
|                                | Размер ASDU               | 253                      |
|                                | Синхронизация по Ethernet | Есть (Enabled)           |
| Каналы вывода                  |                           |                          |
| Основные телеизмерения         |                           |                          |
|                                | Тип данных                | Телеизмерения (TIT_TYPE) |
|                                | Номер группы              | 1                        |
|                                | Формат класс 1            | ASDU_36                  |
|                                | Формат класс 2            | ASDU_36                  |
|                                | Начальный адрес           | 256                      |
|                                | Название канала           | TIT*                     |
| Основные телесигналы           |                           |                          |
|                                | Тип данных                | Телесигналы (TS_TYPE)    |
|                                | Номер группы              | 3                        |
|                                | Формат класс 1            | ASDU_30                  |
|                                | Формат класс 2            | ASDU_30                  |
|                                | Начальный адрес           | 128                      |
|                                | Название канала           | TS*                      |
| 2.2 Направление обмена №2      |                           |                          |
|                                | ip-порт (сокет)           | 2405                     |
|                                | Адрес ASDU                | 1                        |
|                                | Размер ASDU               | 253                      |
|                                | Синхронизация по Ethernet | Есть (Enabled)           |
| Каналы вывода                  |                           |                          |
| Основные телеизмерения         |                           |                          |
|                                | Тип данных                | Телеизмерения (TIT_TYPE) |
|                                | Номер группы              | 1                        |
|                                | Формат класс 1            | ASDU_36                  |
|                                | Формат класс 2            | ASDU_36                  |
|                                | Начальный адрес           | 256                      |
|                                | Название канала           | TIT*                     |
| Основные телесигналы           |                           |                          |
|                                | Тип данных                | Телесигналы (TS_TYPE)    |
|                                | Номер группы              | 3                        |
|                                | Формат класс 1            | ASDU_30                  |
|                                | Формат класс 2            | ASDU_30                  |
|                                | Начальный адрес           | 128                      |
|                                | Название канала           | TS*                      |

\* - состав канала см. далее

### 10.2.1 Описание каналов вывода

| Характеристика                      |   | Значение |
|-------------------------------------|---|----------|
| <b>Основные телеизмерения (TIT)</b> |   |          |
| 1. Состав канала                    |   |          |
|                                     | Телеизмерения от головного модуля ТМ3А        | 6 ТИ     |
|                                     | Телеизмерения от первого модуля расширения ТЕ | 12 ТИ    |
|                                     | Телеизмерения от второго модуля расширения ТЕ | 12 ТИ    |
| 2. Условия передачи                 |   |          |
|                                     | Апертура                                      | 0.05     |
|                                     | По обновлению (Write)                         | -        |
|                                     | Контроль достоверности (Validity)             | +        |
|                                     | По циклу (timer_s)                            | -        |
| <b>Основные телесигналы (TS)</b>    |   |          |
| 1. Состав канала                    |   |          |
|                                     | Телесигналы от головного модуля ТМ3А          | 16 ТС    |
|                                     | Телесигналы от первого модуля расширения ТЕ   | 48 ТС    |
|                                     | Телесигналы от второго модуля расширения ТЕ   | 48 ТС    |
| 2. Условия передачи                 |   |          |
|                                     | Апертура                                      | 1        |
|                                     | По обновлению (Write)                         | -        |
|                                     | Контроль достоверности (Validity)             | +        |
|                                     | По циклу (timer_s)                            | -        |

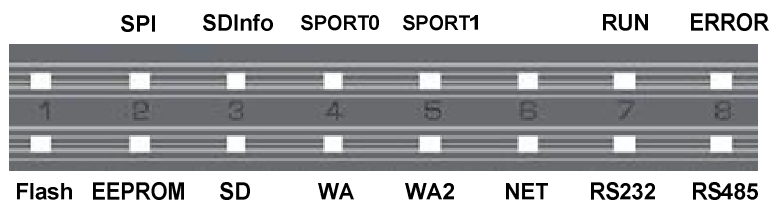


## 11 Индикация УТМ ПУ «ТМ3com»

В устройстве «ТМ3com» предусмотрена единичная индикация на лицевой панели: индикация состояния внутренних узлов и режимов работы.

Индикация состояния внутренних узлов устройства представляет собой шестнадцать единичных индикаторов, расположенных в два ряда.

Индикация состояния внутренних узлов устройства показана на рисунке 11.1.



**Рисунок 11.1 – Индикация состояния внутренних узлов устройства**

«1» нижний ряд – индикатор доступа к FLASH:

- загорается зеленым – при обращении к FLASH (чтение);
- загорается желтым – при обращении к FLASH (запись);
- горит красным – ошибка.

«2» верхний ряд – индикатор доступа к SPI:

- загорается зеленым – при обращении к SPI-устройствам (чтение);
- загорается желтым – при обращении к SPI-устройствам (запись);
- горит красным – ошибка.

«2» нижний ряд – индикатор работы EEPROM:

- загорается зеленым – при чтении из EEPROM;
- загорается желтым – при записи в EEPROM;
- горит красным – ошибка.

«3» верхний ряд – индикатор состояния SD-карты:

- не горит – модуль SD выключен;
- горит зеленым – SD-карта присутствует и исправна;
- горит красным – ошибка SD-карты и/или отсутствие SD-карты;
- горит желтым - SD-карта исправна, стоит защита записи.

«3» нижний ряд – индикатор работы SD-карты:

- загорается зеленым – при чтении с SD-карты;
- загорается желтым – при записи в SD-карту;
- горит красным – ошибка.

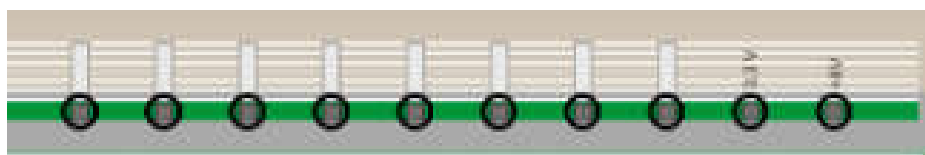
«4» верхний ряд – индикатор работы SPORT0:

- мигает зеленым - при передаче 64 контейнеров SPORT;
- мигает желтым - при передаче контейнера с данными.

«4» нижний ряд – индикатор WA:

- мигает зеленым - при передаче 1000 параметров через SPORT0.
- «5» верхний ряд – индикатор работы SPORT1:
  - мигает зеленым - при передаче 64 контейнеров SPORT;
  - мигает желтым - при передаче контейнера с данными.
- «5» нижний ряд – индикатор WA2:
  - мигает зеленым - при передаче 1000 параметров через SPORT1.
- «6» нижний ряд – индикатор обмена по сети Ethernet:
  - загорается зеленым – при обмене по сети Ethernet.
- «7» верхний ряд – индикатор проверки работоспособности системы:
  - мигает зеленым – при правильной работе;
  - мигает красным – при отказе в работе.
- «7» нижний ряд – индикатор обмена по RS-232:
  - мигает зеленым при обмене по RS-232.
- «8» верхний ряд – общий индикатор ошибки:
  - горит красным при ошибке в работе устройства.
- «8» нижний ряд – индикатор обмена по RS-485:
  - мигает зеленым при обмене по RS-485.

Для сигнализации исправной работы сопроцессоров **приема (группа sport2)**, над клавиатурой выведены 8 индикаторов. При правильном составлении конфигурационного файла индикатор горит зеленым светом с миганием примерно раз в 10 секунд. Если сопроцессор не запустился (неверный конфигурационный файл), индикатор не загорается. В процессе загрузки устройства индикаторы по очереди загораются, гаснут и мигают.



Индикаторы «+5V», «+3,3V» зеленого цвета – свечение указывает на наличие напряжений 5 В и 3,3 В соответственно на электронных блоках «ТМ3com».

## 12 Просмотр архивов

Для просмотра архивов устройства используется программа ArcView.

Системные требования:

1. Операционная система Windows7 и выше.
2. Среда выполнения Java8.

Для запуска программы открыть файл Arcview.jar. При этом откроется главная страница программы (рис.11.1):

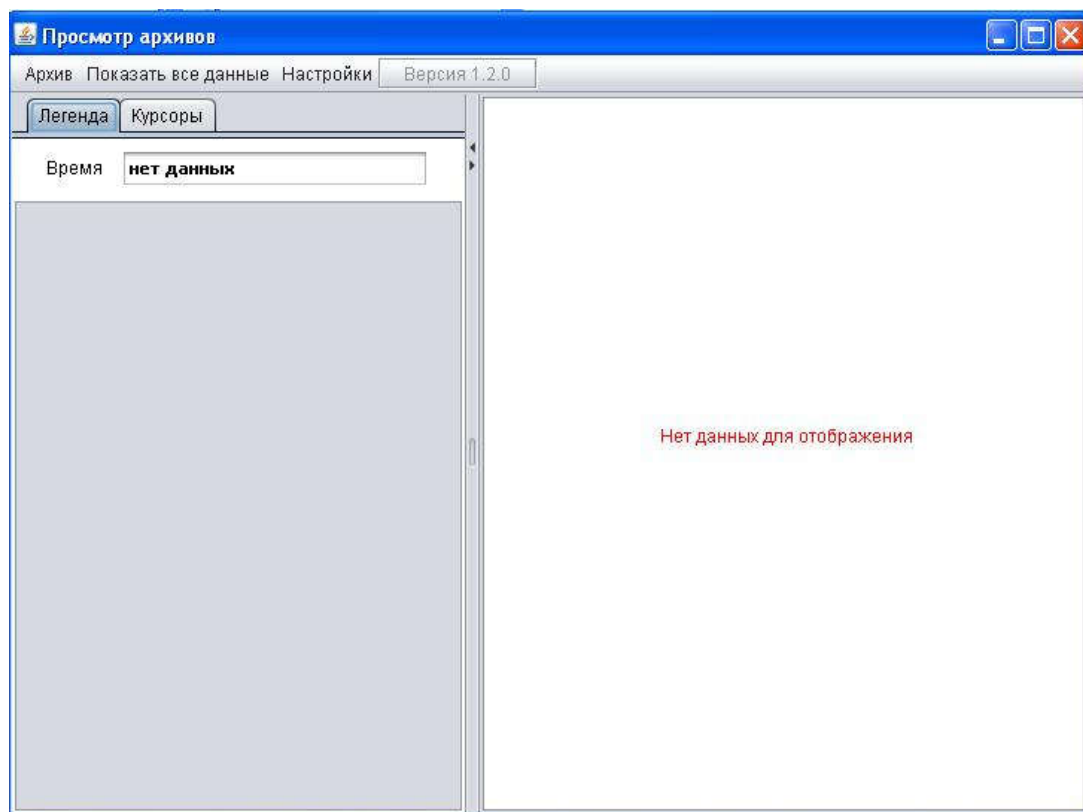


Рис. 11.1. Главная страница программы Просмотр архивов.

В строке меню программы Просмотр архивов отображается текущая версия программного обеспечения.

Для загрузки архива открыть пункт меню Архив/Открыть архив (рис. 11.2). Есть возможность открыть сохраненный архив в формате \*.xml или архив, сохраненный на FTP. Загрузка архива из файла xml формата представлена на рисунке 11.3.

При загрузке архива есть возможность выбрать интервал загрузки: определённый программой (найденный по умолчанию) или установить по дате, времени и т.д. (рис. 11.4).

На рисунках 11.5 и 11.6 представлены результаты загрузки архивов телесигнализации и телеизмерений.

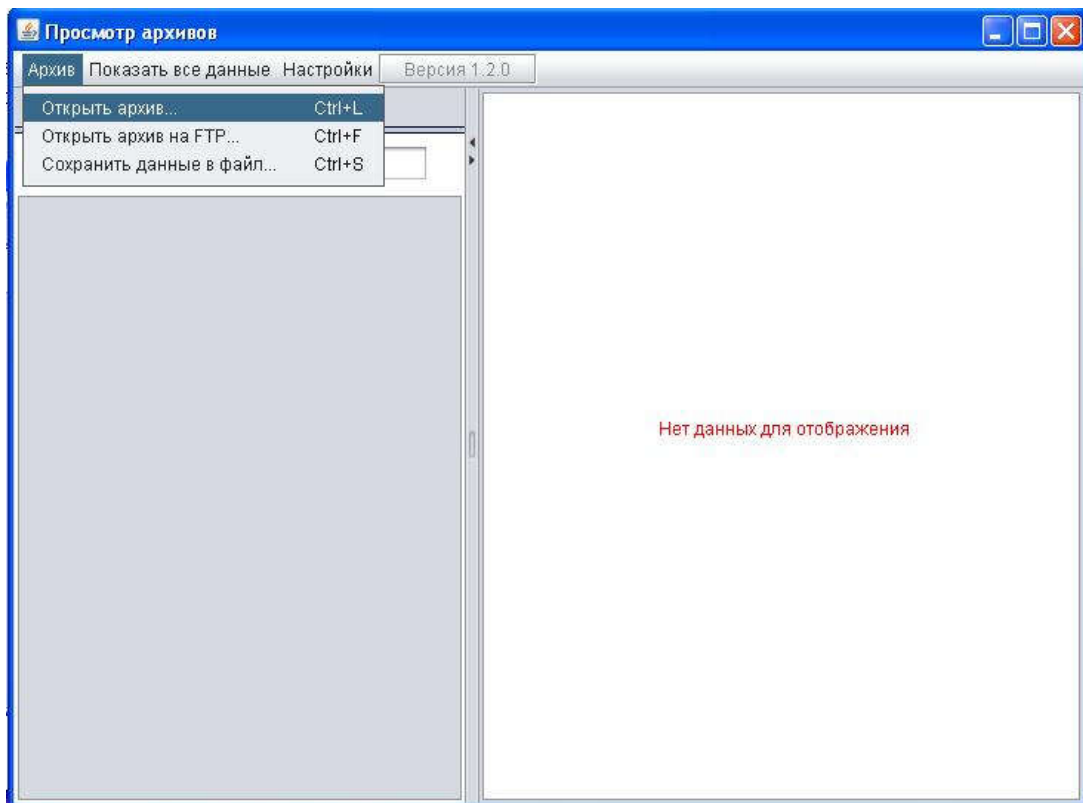


Рис. 11.2. Пункт меню Архив.

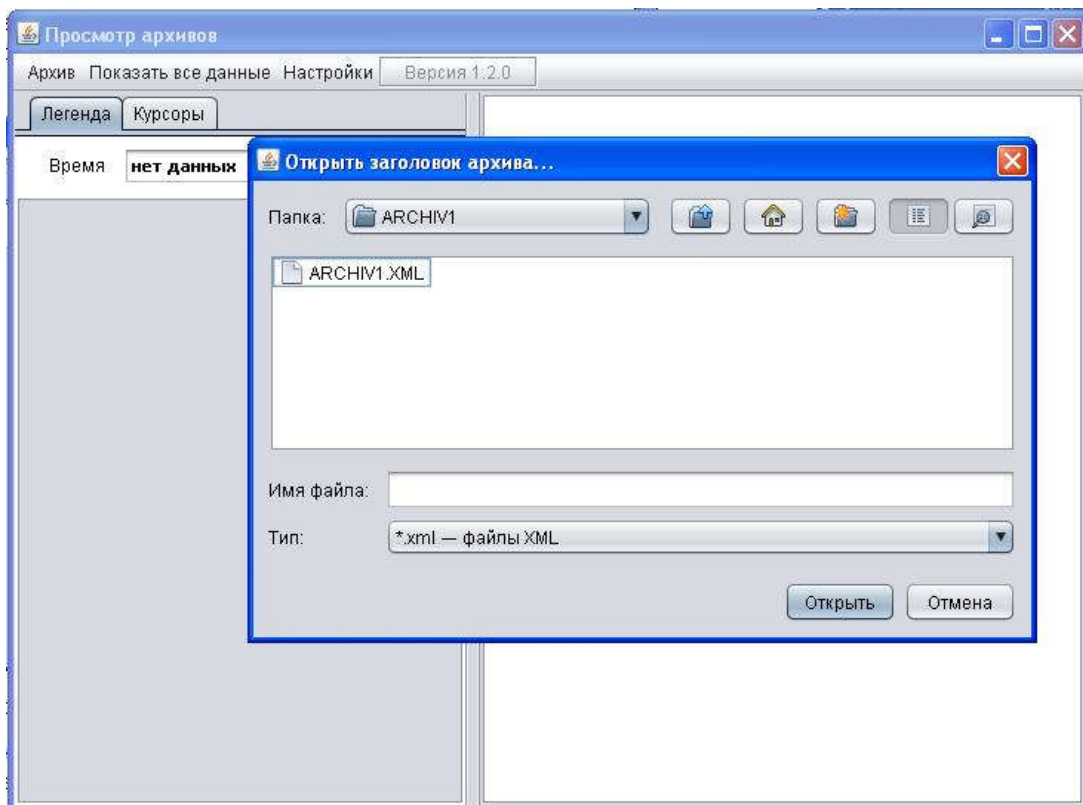


Рис. 11.3. Загрузка архива из xml-файла.

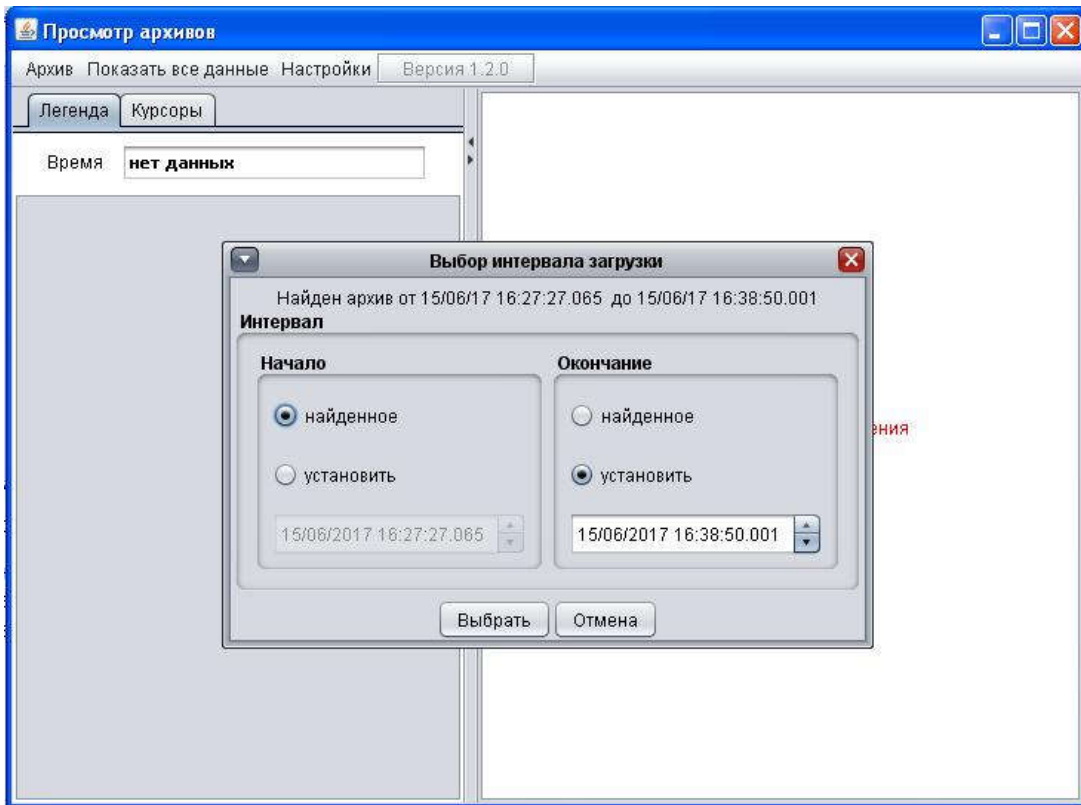


Рис. 11.4. Выбор интервала загрузки.

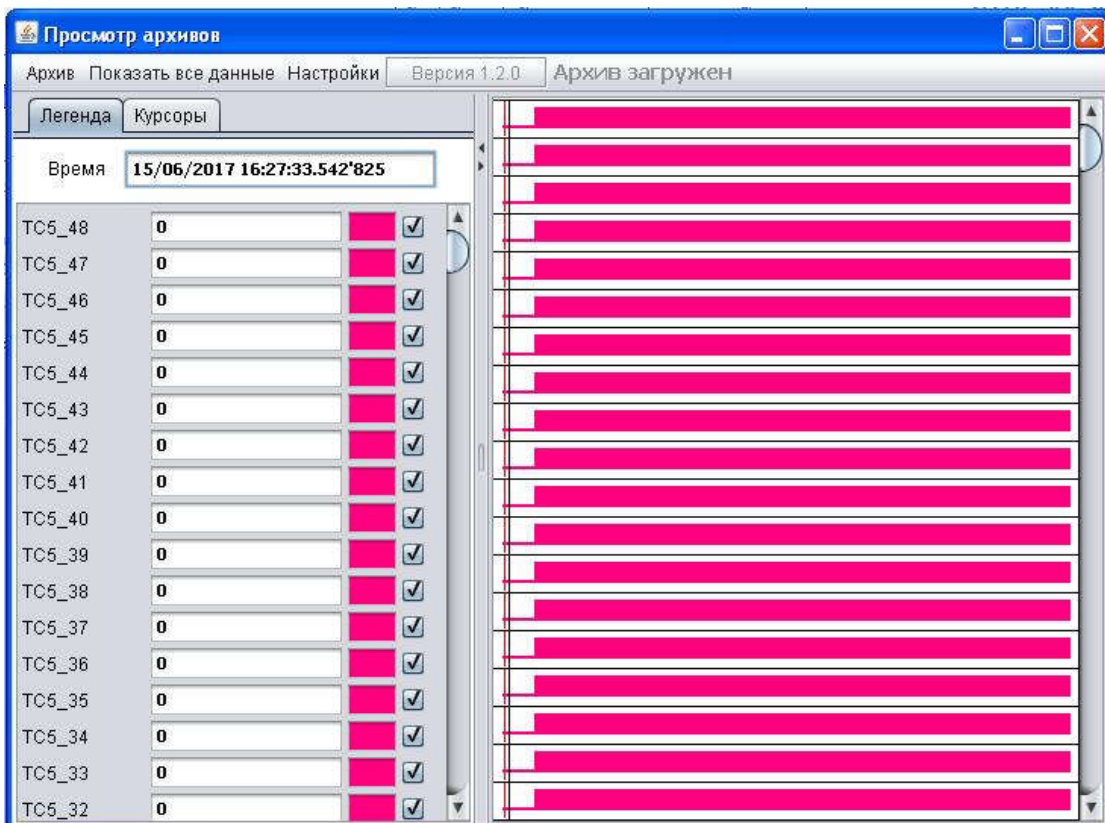


Рис. 11.5. Архив телесигнализации.

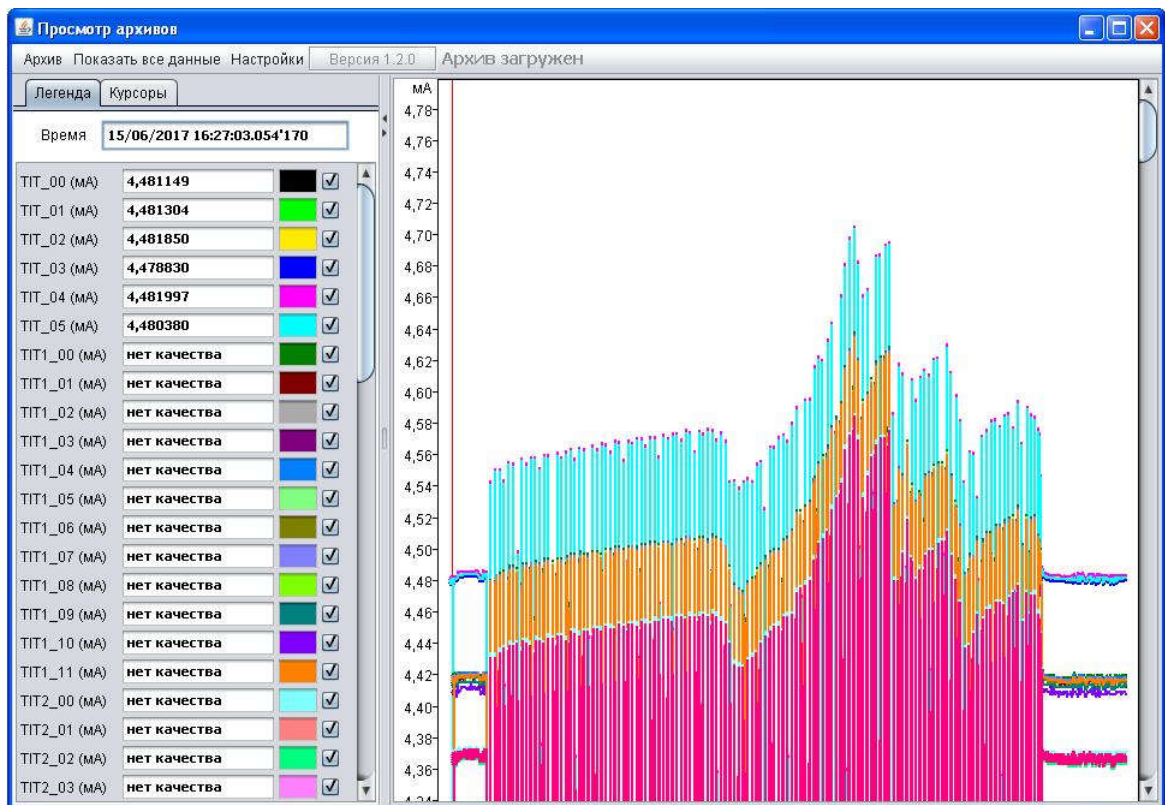


Рис. 11.6. Архив телеизмерений.

Вкладка Курсоры предназначена для отображения меток времени и значений для выбранного параметра архива, соответственно выставленным курсорам (рис.11.7).

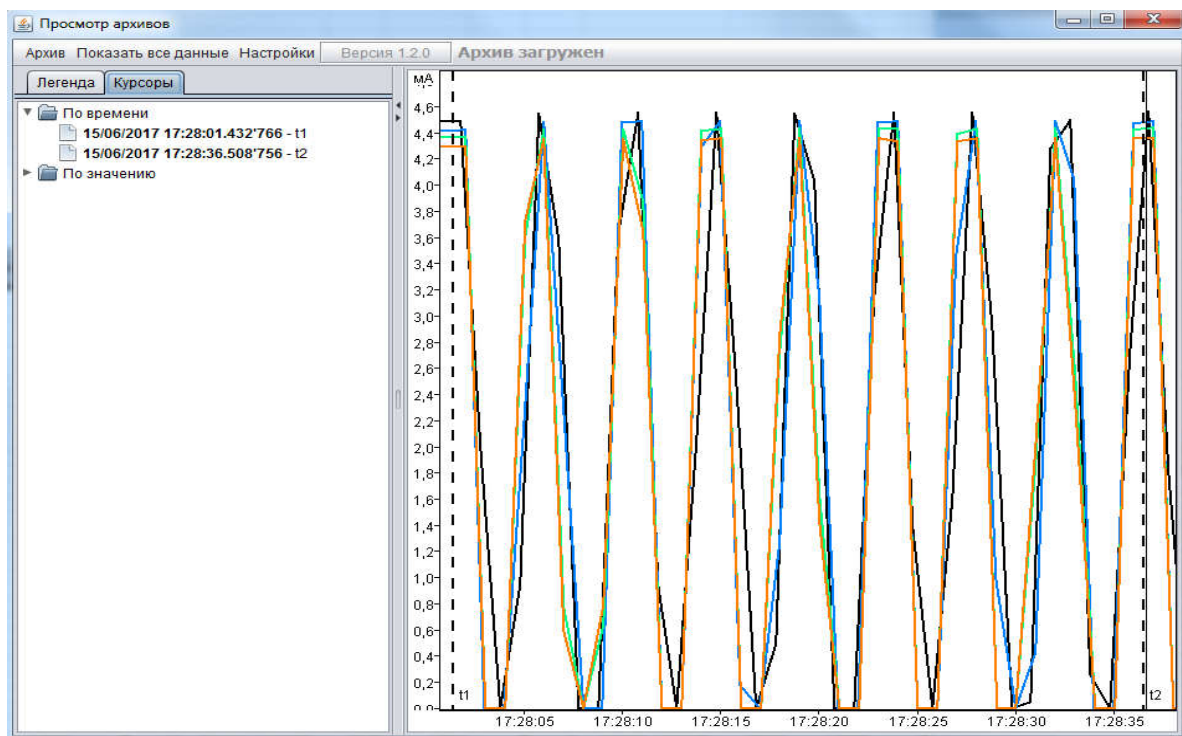


Рис. 11.7. График изменений значений параметров на аналоговых входах устройства. Выборка значений для экспорта в формат \*.xlsx.

Программное обеспечение позволяет экспортировать данные архива в формат MS Excel. Для этого выбирается интервал для сохранения архива и результаты экспортируются в формат MS Excel (рис. 11.8, 11.9).

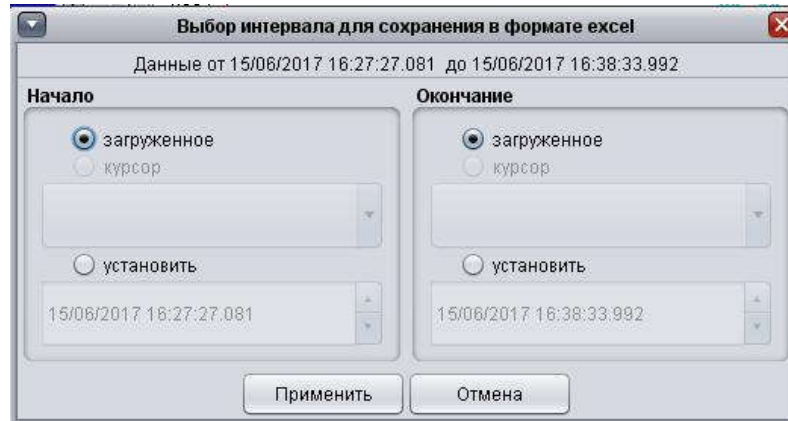


Рис.11.8. Выбор интервала для сохранения в формате MS Excel.

| Информация |        | Параметры события |          | ТТ1_04                  |             | ТТ2_02        |                         | ТТ5_00        |                         |                         |         |
|------------|--------|-------------------|----------|-------------------------|-------------|---------------|-------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------|---------|
| №          | Имя    | Тип               | Значение | Время (сек)             | Время (сек) | Значение (мВ) | Время (сек)             | Значение (мВ) | Время (сек)             |                         |         |
| 1          | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.40584  | 15.06.2017 17:28:00.711 | 762.946     |               |                         |               |                         |                         |         |
| 2          | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:00.948 | 752.990     |               |                         |               |                         |                         |         |
| 3          | ТТ2_02 | ТИТ               | 4.36284  | 15.06.2017 17:28:00.978 | 850.001     |               |                         |               |                         |                         |         |
| 4          | ТТ5_00 | ТИТ               | 4.22936  | 15.06.2017 17:28:00.982 | 945.043     |               |                         |               |                         |                         |         |
| 5          | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.40584  | 15.06.2017 17:28:01.148 | 752.991     | 4.41770       | 15.06.2017 17:28:01.978 | 802.001       | 15.06.2017 17:28:01.992 | 845.240                 |         |
| 6          | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.40602  | 15.06.2017 17:28:01.793 | 771.779     | 4.40584       | 15.06.2017 17:28:02.978 | 847.184       | 4.34586                 | 15.06.2017 17:28:02.982 | 842.458 |
| 7          | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:02.978 | 884.254       | 0.00000                 | 15.06.2017 17:28:02.982 | 978.176 |
| 8          | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:03.978 | 701.275       | 0.00000                 | 15.06.2017 17:28:03.982 | 889.825 |
| 9          | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 2.16934       | 15.06.2017 17:28:04.978 | 718.474       | 3.40992                 | 15.06.2017 17:28:04.982 | 894.488 |
| 10         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:05.978 | 705.582       | 4.42874                 | 15.06.2017 17:28:05.982 | 018.460 |
| 11         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 2.27018       | 15.06.2017 17:28:06.978 | 752.478       | 0.77820                 | 15.06.2017 17:28:06.982 | 034.219 |
| 12         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:07.978 | 748.798       | 0.80000                 | 15.06.2017 17:28:07.982 | 046.948 |
| 13         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:08.978 | 707.048       | 0.44600                 | 15.06.2017 17:28:08.982 | 061.880 |
| 14         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 4.47234       | 15.06.2017 17:28:09.978 | 804.155       | 4.42374                 | 15.06.2017 17:28:09.982 | 078.649 |
| 15         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:10.978 | 804.155       | 4.42374                 | 15.06.2017 17:28:10.982 | 4.20026 |
| 16         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 4.40338       | 15.06.2017 17:28:11.978 | 821.242       | 2.87040                 | 15.06.2017 17:28:11.982 | 091.432 |
| 17         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:12.978 | 838.287       | 0.00000                 | 15.06.2017 17:28:12.982 | 108.196 |
| 18         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:13.978 | 855.499       | 0.00000                 | 15.06.2017 17:28:13.982 | 122.961 |
| 19         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 4.26238       | 15.06.2017 17:28:14.978 | 872.408       | 4.40140                 | 15.06.2017 17:28:14.982 | 137.742 |
| 20         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:15.978 | 889.715       | 4.42942                 | 15.06.2017 17:28:15.982 | 151.508 |
| 21         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.17540       | 15.06.2017 17:28:16.978 | 906.841       | 0.00000                 | 15.06.2017 17:28:16.982 | 167.235 |
| 22         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:17.978 | 923.948       | 0.00000                 | 15.06.2017 17:28:17.982 | 182.046 |
| 23         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 4.48414       | 15.06.2017 17:28:18.978 | 941.663       | 2.75962                 | 15.06.2017 17:28:18.982 | 198.819 |
| 24         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:19.978 | 958.176       | 4.42978                 | 15.06.2017 17:28:19.982 | 211.585 |
| 25         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 3.17456       | 15.06.2017 17:28:20.978 | 975.288       | 1.62976                 | 15.06.2017 17:28:20.982 | 226.346 |
| 26         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:21.978 | 992.401       | 0.00000                 | 15.06.2017 17:28:21.982 | 241.127 |
| 27         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:22.978 | 1009.497      | 0.00000                 | 15.06.2017 17:28:22.982 | 255.881 |
| 28         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 4.47810       | 15.06.2017 17:28:23.978 | 1026.613      | 4.40876                 | 15.06.2017 17:28:23.982 | 270.647 |
| 29         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:24.978 | 1043.716      | 4.40330                 | 15.06.2017 17:28:24.982 | 285.407 |
| 30         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:25.978 | 1060.842      | 0.00000                 | 15.06.2017 17:28:25.982 | 300.188 |
| 31         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:26.978 | 1077.946      | 0.00000                 | 15.06.2017 17:28:26.982 | 314.942 |
| 32         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 4.49716       | 15.06.2017 17:28:27.978 | 1095.054      | 4.38976                 | 15.06.2017 17:28:27.982 | 329.710 |
| 33         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:28.978 | 1112.160      | 4.40104                 | 15.06.2017 17:28:28.982 | 344.454 |
| 34         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.99342       | 15.06.2017 17:28:29.978 | 1129.276      | 0.00000                 | 15.06.2017 17:28:29.982 | 359.244 |
| 35         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:30.978 | 1146.379      | 0.00000                 | 15.06.2017 17:28:30.982 | 374.012 |
| 36         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 4.42574       | 15.06.2017 17:28:31.978 | 1163.485      | 1.85916                 | 15.06.2017 17:28:31.982 | 388.782 |
| 37         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:32.978 | 1180.611      | 4.40104                 | 15.06.2017 17:28:32.982 | 403.546 |
| 38         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 4.40848       | 15.06.2017 17:28:33.978 | 1197.717      | 2.94970                 | 15.06.2017 17:28:33.982 | 418.317 |
| 39         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:34.978 | 1214.823      | 0.00000                 | 15.06.2017 17:28:34.982 | 433.079 |
| 40         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       | 15.06.2017 17:28:35.978 | 1231.929      | 0.00000                 | 15.06.2017 17:28:35.982 | 447.841 |
| 41         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 4.47180       | 15.06.2017 17:28:36.978 | 1249.035      | 4.42440                 | 15.06.2017 17:28:36.982 | 462.602 |
| 42         | ТТ1_04 | ТИТ               | 4.41770  | 15.06.2017 17:28:01.948 | 769.201     | 0.00000       |                         |               |                         | 15.06.2017 17:28:37.982 | 477.364 |

Рис. 11.9. Результаты для экспорта значений в формат \*.xlsx.