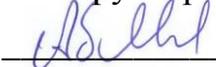


**УТВЕРЖДАЮ**

Начальник опытно-  
конструкторского отдела

 М.В. Абакумов

« 23 » июля 2021 г.

**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС  
МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ  
СТРЕЛОК И СИГНАЛОВ МПЦ-И**

**АРМ ШН, клиент архива МПЦ-И**

Руководство оператора

Лист утверждения

643.59953480.00006-01 34 02-ЛУ

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Имя, N подл. | Подп. и дата | Взам. имя, N | Имя, N дубл. | Подп. и дата |
|              |              |              |              |              |

Инженер-программист МПЦ

 Е.Н. Озорнина

« 15 » июля 2021 г.

Нормоконтроль

 А.Ю. Китова

« 18 » июля 2021 г.



УТВЕРЖДЕН

643.59953480.00006-01 34 02-ЛУ

**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС  
МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ  
СТРЕЛОК И СИГНАЛОВ МПЦ-И**

**АРМ ШН, клиент архива МПЦ-И**

Руководство оператора

643.59953480.00006-01 34 02

Листов 137

|            |              |            |            |              |
|------------|--------------|------------|------------|--------------|
| И№.N подл. | Подп. и дата | Взэм. и№.N | И№.N дубл. | Подп. и дата |
|            |              |            |            |              |

2021

Литера О1

## АННОТАЦИЯ

Программное обеспечение «АРМ ШН, клиент архива МПЦ-И» входит в состав программного обеспечения верхнего уровня вычислительного комплекса микропроцессорной централизации стрелок и сигналов МПЦ-И.

В настоящем документе приведено руководство оператора программы «АРМ ШН, клиент архива МПЦ-И». Документ предназначен для электромехаников СЦБ.

Документ содержит информацию о назначении и условиях эксплуатации «АРМ ШН, клиент архива МПЦ-И», а также описывает процедуры общения оператора с АРМ при выполнении программы.

Детально описана структура окон, панелей и органов управления, требования к техническим средствам и системному программному обеспечению.

Настоящее руководство оператора предполагает, что пользователь имеет необходимые навыки работы на персональном компьютере, а также знаком с основными понятиями и терминами аппаратного обеспечения ПЭВМ.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Список сокращений .....</b>                               | <b>6</b>  |
| <b>1 Общие сведения .....</b>                                | <b>8</b>  |
| 1.1 Назначение программы .....                               | 8         |
| 1.2 Требования к оператору АРМ ШН.....                       | 9         |
| <b>2 Условия выполнения программы .....</b>                  | <b>9</b>  |
| 2.1 Требования к аппаратным средствам.....                   | 9         |
| 2.2 Требования к программному обеспечению.....               | 10        |
| <b>3 Описание пользовательского интерфейса .....</b>         | <b>10</b> |
| 3.1 Описание главного окна .....                             | 11        |
| 3.2 Заголовок главного окна.....                             | 12        |
| 3.3 Главное меню .....                                       | 13        |
| 3.4 Основная панель.....                                     | 17        |
| 3.5 Панель управления проигрывателем .....                   | 20        |
| 3.6 Изменение внешнего вида.....                             | 21        |
| 3.7 Индикатор выполнения процесса.....                       | 22        |
| <b>4 Выполнение программы.....</b>                           | <b>22</b> |
| 4.1 Запуск программы.....                                    | 22        |
| 4.2 Подключение к системе МПЦ-И и отключение от системы..... | 23        |
| 4.3 Режим «Текущее состояние» .....                          | 24        |
| 4.4 Режим «Просмотр архива».....                             | 25        |
| 4.4.1 Выбор хранилища данных .....                           | 26        |
| 4.4.2 Загрузка данных архива .....                           | 27        |
| 4.4.3 Воспроизведение архива событий .....                   | 30        |
| 4.4.4 Копирование данных с удаленного сервера на АРМ ШН..... | 32        |
| 4.4.5 Просмотр архива состояний переменных .....             | 35        |
| 4.4.6 Просмотр журналов УКЦ.....                             | 39        |
| 4.4.7 Просмотр обновлений переменных архива.....             | 40        |
| 4.4.8 Просмотр действий оператора с аншлагами .....          | 43        |
| 4.4.9 Просмотр типовых ситуаций .....                        | 44        |
| 4.5 Завершение работы программы.....                         | 52        |
| <b>5 Сообщения оператору.....</b>                            | <b>52</b> |
| <b>6 Команды, подаваемые с АРМ ШН .....</b>                  | <b>54</b> |

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 6.1      | Переключение режимов отображения УГИ светофоров на мнемосхеме станции ПО АРМ ШН.....           | 55        |
| <b>7</b> | <b>Диагностика системы.....</b>  | <b>56</b> |
| 7.1      | Диагностика МПЦ-И .....  | 57        |
| 7.1.1    | Структурная схема диагностики устройств МПЦ-И .....  | 57        |
| 7.1.2    | Элементы диагностики на вкладке с мнемосхемой станции .....                                    | 59        |
| 7.2      | Диагностика устройств АРМ ДСП.....   | 61        |
| 7.2.1    | Диагностика ПК, коммутатора, видеоаппаратуры и органов управления .....                        | 62        |
| 7.2.2    | Диагностика кабельной сети АРМ ДСП.....  | 68        |
| 7.3      | Диагностика работы УКЦ .....   | 70        |
| 7.3.1    | Диагностика КЦ, БУСО .....   | 71        |
| 7.3.2    | Детальная диагностика коммутаторов УКЦ.....  | 79        |
| 7.3.3    | Системный журнал УКЦ.....  | 79        |
| 7.4      | Диагностика устройств ШТК.....   | 86        |
| 7.4.1    | Детальная диагностика серверов МПЦ-И .....   | 87        |
| 7.4.2    | Детальная диагностика серверов АПИ.....  | 88        |
| 7.4.3    | Детальная диагностика маршрутизаторов ШТК .....  | 89        |
| 7.5      | Диагностика системы объектных контроллеров .....   | 89        |
| 7.5.1    | Детальная диагностика блока БП24.....  | 91        |
| 7.5.2    | Детальная диагностика модуля ОКВВ .....  | 91        |
| 7.5.3    | Детальная диагностика модуля ОКВЫВ.....  | 94        |
| 7.5.4    | Детальная диагностика модуля ОКСТ.....   | 97        |
| 7.5.5    | Детальная диагностика модуля ОКСВ .....  | 99        |
| 7.5.6    | Детальная диагностика модуля ОККМ .....  | 100       |
| 7.6      | Диагностика работы системы кибербезопасности .....   | 102       |
| 7.7      | Диагностика работы МПБ.....  | 104       |
| 7.7.1    | Структурная схема МПБ .....  | 104       |
| 7.7.2    | Системный журнал МПБ .....   | 106       |
| 7.8      | Диагностика работы ЭССО-М.....   | 108       |
| 7.8.1    | Окно диагностики ЭССО-М .....  | 108       |
| 7.8.2    | Системный журнал ЭССО-М .....  | 115       |
| 7.9      | Диагностика системы обогрева стрелочных переводов, выполненной на базе контроллера ПЛК110..... | 117       |

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 7.9.1  | Структурная схема системы обогрева стрелочных переводов на базе ПЛК110.....                                 | 117 |
| 7.9.2  | Обобщенная диагностика системы электрообогрева стрелочных переводов в немасштабируемой части АРМ .....      | 119 |
| 7.10   | Диагностика системы гарантированного питания микроэлектронных систем .....                                  | 120 |
| 7.10.1 | Диагностика щитов выключения и защиты питания .....   | 122 |
| 7.10.2 | Диагностика вводно-распределительного шкафа .....   | 122 |
| 7.10.3 | Диагностика шкафа трансформаторного.....  | 123 |
| 7.10.4 | Щит выключения батареи .....  | 124 |
| 7.10.5 | Диагностика источника бесперебойного питания.....   | 124 |
| 7.10.6 | Расширенная диагностика дизель-генератора .....   | 128 |
| 7.10.7 | Диагностика параметров электропитания, измеряемых счетчиком электроэнергии на примере счётчика «Альфа»..... | 130 |
| 7.11   | Диагностика САУТ-ЦМ .....   | 131 |
| 7.11.1 | Структурная схема увязки с САУТ-ЦМ.....   | 131 |
| 7.11.2 | Обобщенная диагностика увязки с САУТ-ЦМ.....  | 135 |

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

|          |   |
|----------|---|
| АПИ      | – асинхронный последовательный интерфейс  |
| АРМ      | – автоматизированное рабочее место  |
| АРМ ДСП  | – автоматизированное рабочее место дежурного по станции                             |
| АРМ ШН   | – автоматизированное рабочее место электромеханика СЦБ                              |
| БП24     | – блок питания (24 В постоянного тока)  |
| БУСО     | – блок устройств сопряжения с объектами   |
| ВК МПЦ-И | – вычислительный комплекс микропроцессорной централизации стрелок и сигналов        |
| ДГА      | – дизель-генераторный агрегат   |
| ДСН      | – двойное снижение напряжения   |
| ДСП      | – дежурный по станции   |
| ДУ-46    | – журнал осмотра путей стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети |
| ИБП      | – источник бесперебойного питания   |
| КБР      | – кассета блока решающего   |
| КМК      | – корпус монтажный контроллеров   |
| КЦ       | – контроллер централизации  |
| МПБ      | – микропроцессорная полуавтоматическая блокировка                                   |
| МПИ      | – модуль последовательного интерфейса   |
| МПЦ-И    | – микропроцессорная централизация стрелок и сигналов                                |
| МФ       | – модуль функциональный   |
| МЦП      | – модуль центрального процессора  |
| ОЗУ      | – оперативное запоминающее устройство   |
| ОК       | – объектный контроллер  |
| ОКВВ     | – объектный контроллер ввода  |
| ОКВЫВ    | – объектный контроллер вывода   |
| ОККМ     | – объектный контроллер коммуникации   |
| ОКСВ     | – объектный контроллер светофора  |

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

|        |  |
|--------|--|
| ОКСТ   | – объектный контроллер стрелки                             |
| О      | – операционная система                                     |
| ПАБ    | – полуавтоматическая блокировка                            |
| ПК     | – персональный компьютер                                   |
| ПЛИ    | – плата интерфейсная                                       |
| ПЛК    | – программируемый логический контроллер                    |
| ПЛР    | – плата решающая   |
| ПО     | – программное обеспечение                                  |
| ПЭВМ   | – персональная электронно-вычислительная машина            |
| СГП-МС | – система гарантированного питания микроэлектронных систем |
| СКС    | – структурированная кабельная сеть                         |
| СОК    | – система объектных контроллеров                           |
| СПКУ   | – система повышения киберустойчивости                      |
| СУБД   | – система управления базами данных                         |
| СЦБ    | – сигнализация, централизация и блокировка                 |
| УГИ    | – условно-графическое изображение                          |
| УЗИП   | – устройство защиты от импульсных перенапряжений           |
| УКЦ    | – управляющий контроллер централизации                     |
| УСО    | – устройство сопряжения с объектом                         |
| ШВР    | – шкаф вводно-распределительный                            |
| ШН     | – электромеханик СЦБ                                       |
| ШТ     | – шкаф трансформаторный                                    |
| ЩВБ    | – щит выключения батареи                                   |
| ЩВЗП   | – щит выключения и защиты питания                          |
| ЭССО-М | – система контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М |

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программное обеспечение «АРМ ШН, клиент архива МПЦ-И» (далее – ПО АРМ ШН) является частью программного обеспечения вычислительного комплекса МПЦ-И.

ПО АРМ ШН выполняет следующие функции:

- просмотр текущего состояния контролируемых объектов МПЦ-И;
- просмотр архива событий, происходивших в системе МПЦ-И за определенный промежуток времени.

В процессе своей работы ПО АРМ ШН взаимодействует со следующими программами:

- «ОРС-сервер» (компонент программного обеспечения ВК МПЦ-И);
- система управления базами данных (СУБД) Firebird. СУБД Firebird является открытым и бесплатным продуктом (<http://www.firebirdsql.org>).

В режиме работы «Текущее состояние» ПО АРМ ШН осуществляет прием данных от программы «ОРС-сервер».

В режиме работы «Просмотр архива» ПО АРМ ШН подключается к базе данных МПЦ-И.

Запись информации в базу данных осуществляет сервер архива МПЦ-И, который является клиентом программы «ОРС-сервер». В базе данных «Сервер архива МПЦ-И» сохраняет сведения о поездной ситуации на станции, о состоянии объектов контроля и управления, управляющих действиях и реакции на них системы МПЦ-И, об исправности УКЦ и т.п.

При наличии в системе нескольких серверов, на каждом из них независимо функционирует отдельный сервер архива МПЦ-И. Каждый сервер архива МПЦ-И записывает информацию в свою локальную базу данных с указанием времени каждого события.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

Для управления базой данных и доступа к данным используется СУБД Firebird.

## 1.2 ТРЕБОВАНИЯ К ОПЕРАТОРУ АРМ ШН

Оператор АРМ ШН должен:

- владеть базовыми знаниями работы на персональном компьютере под управлением операционной системы из семейства Microsoft Windows или Linux;
- быть знаком с содержанием документа 643.59953480.00001-01 34 04 «Микропроцессорная сигнализация стрелок и сигналов МПЦ-И. Эксплуатация АРМ ДСП. Руководство оператора».

## 2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 2.1 ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТНЫМ СРЕДСТВАМ

Для работы программного обеспечения АРМ ШН требуется наличие следующей аппаратной конфигурации ПЭВМ:

1. Процессор с тактовой частотой не менее 1 ГГц (рекомендуется 1,8 ГГц).
2. ОЗУ объемом не менее 1 ГБ (рекомендуется 2 ГБ или более).
3. Жесткий диск объемом не менее 80 ГБ. Данное требование связано с тем, что на жесткий диск АРМ ШН с сервера могут копироваться базы данных.
4. Видеокарта с памятью объемом не менее 512 МБ, поддержка разрешения не менее 1024×768. Рекомендуется применять семейство видеокарт NVIDIA.
5. Дисплей цветной SVGA-совместимый с разрешением не менее 1024×768 и с диагональю не менее 15".
6. Сетевая карта, соответствующая стандарту FastEthernet 100Base-T.
7. Клавиатура.
8. Манипулятор «мышь» (далее – мышь).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 1   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

## 2.2 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Нормальное функционирование ПО АРМ ШН обеспечивается при наличии следующего программного обеспечения:

- операционной системы Microsoft Windows 7 либо Microsoft Windows Embedded Standard 7, Windows 10 или AstraLinux;
- драйверов видеокарты, монитора, портов ввода-вывода и т.п.;
- клиентской части СУБД Firebird для доступа АРМ к базе данных архива МПЦ-И.

На объект внедрения системный блок АРМ ШН поставляется с уже установленным программным обеспечением (ПО). Данное ПО устанавливается с помощью специализированной инсталляционной программы ВК МПЦ-И, которая затем передается заказчику для дальнейшего хранения и использования. Порядок установки ПО приведен в документе 643.59953480.00019-04 34 03 «Микропроцессорная сигнализация стрелок и сигналов МПЦ-И. Программа установки ПО ВК МПЦ-И. Руководство оператора».

При нарушении требований к аппаратным средствам и программному обеспечению, указанных в этом и предыдущем подразделах, предприятие-разработчик не несет ответственности за работоспособность данного программного обеспечения.

## 3 ОПИСАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

В данном разделе приведено описание основных элементов пользовательского интерфейса ПО АРМ ШН. Все элементы пользовательского интерфейса ПО АРМ ШН располагаются на формах, которые, с точки зрения пользователя, представляют собой «окна», с помощью которых пользователь работает с приложением (далее по тексту слова «окно» и «форма» используются как синонимы).

В интерфейсе ПО АРМ ШН используются следующие виды окон:

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

1. Главное окно – это основная форма, в которой расположены основные элементы интерфейса для работы пользователя с программой, и которой передается управление при запуске программы.

2. Диалоговые окна – это дополнительные формы, с помощью которых пользователь может управлять ходом выполнения программы и вводить необходимую информацию в программу.

3. Информационные окна – это дополнительные формы, с помощью которых программа выдает пользователю различные информационные сообщения.

Для выбора нужного элемента интерфейса можно использовать мышь. Для этого необходимо установить указатель на выбранный элемент и нажать левую клавишу мыши. Доступность элементов интерфейса меняется автоматически в зависимости от выбранного режима работы ПО АРМ ШН.

### 3.1 ОПИСАНИЕ ГЛАВНОГО ОКНА

Главное окно ПО АРМ ШН предназначено для просмотра данных о состоянии контролируемых ВК МПЦ-И устройств СЦБ в виде мнемосхемы станции или участка железной дороги.

В режиме просмотра архива программа обеспечивает воспроизведение в реальном или в ускоренном масштабе времени архива событий, происходивших в системе за определенный промежуток времени. Изображение главного окна показано ниже (рисунок 3.1).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

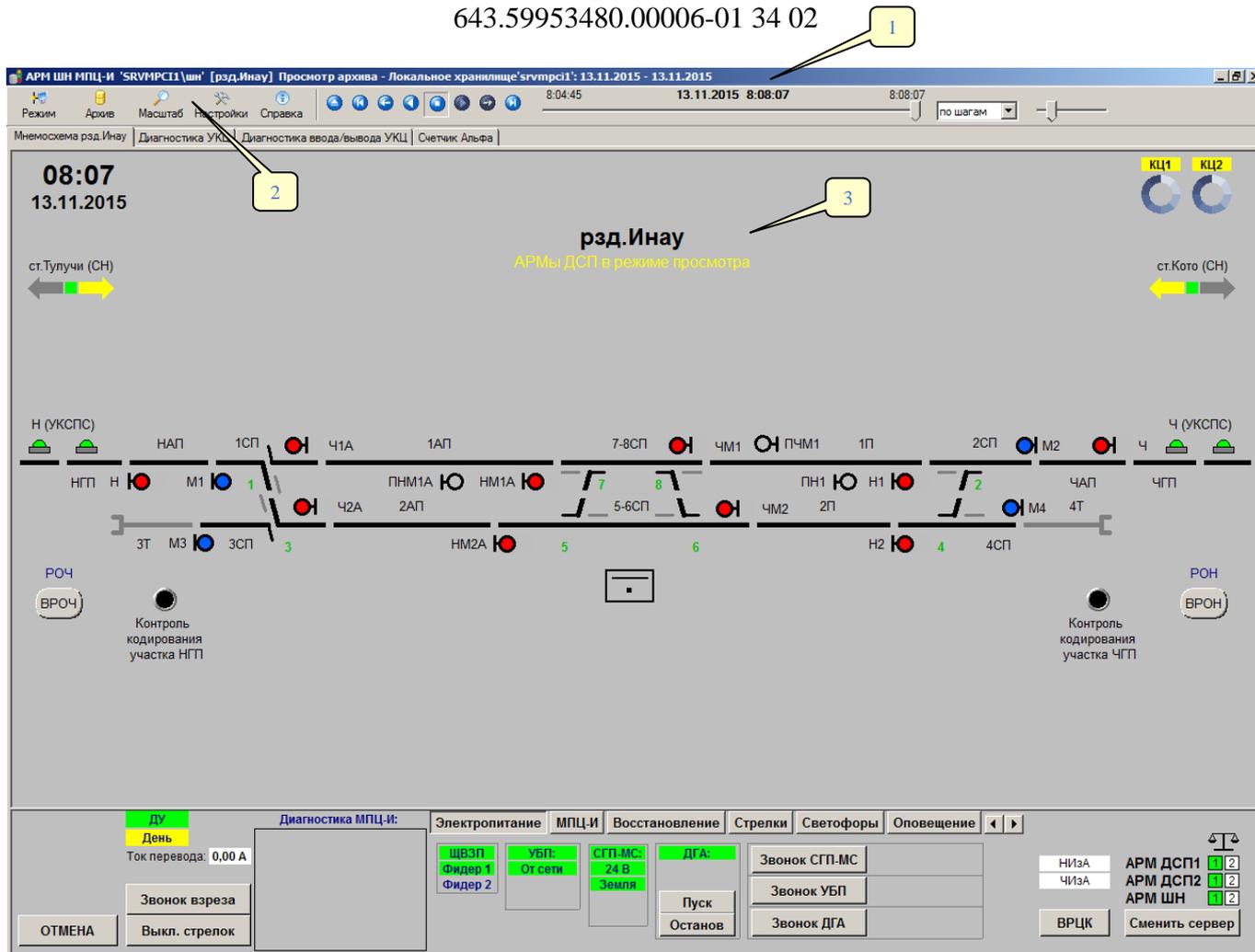


Рисунок 3.1 – Главное окно ПО АРМ ШН

В главном окне расположены следующие панели индикации и управления:

- 1 – заголовок главного окна;
- 2 – главное меню;
- 3 – основная панель, на которой расположены панели для отображения мнемосхемы станции (участка).

### 3.2 ЗАГОЛОВОК ГЛАВНОГО ОКНА

Заголовок главного окна (рисунок 3.2) предназначен для отображения информации о текущем состоянии ПО АРМ ШН. Содержимое заголовка главного окна меняется в зависимости от установленного режима работы.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |



Рисунок 3.2 – Заголовок главного окна

Текст заголовка главного окна программы изменяется в процессе работы ПО АРМ ШН и состоит из нескольких функциональных частей:

- 1 – название программы (неизменная часть);
- 2 – название установленного режима работы АРМ;
- 3 – название компьютера и имя подключенного пользователя.

### 3.3 ГЛАВНОЕ МЕНЮ

Главное меню (рисунок 3.3) предназначено для управления работой программы.



Рисунок 3.3 – Главное меню программы

*Примечание – В зависимости от выбранного режима работы программы некоторые пункты меню могут быть недоступны (серого цвета).*

Элементы главного меню программы имеют следующую структуру и назначение:

1. «Режим» – подменю выбора режима работы АРМ (см. рисунок 3.4):
  - «Подключиться» – подключить АРМ ШН к системе МПЦ-И;
  - «Отключиться» – отключить АРМ ШН от системы МПЦ-И;
  - «Текущее состояние» – перейти в режим просмотра текущего состояния контролируемых устройств МПЦ-И;
  - «Просмотр архива» – перейти в режим просмотра архива данных о состоянии контролируемых устройств МПЦ-И;
  - «Типовые ситуации» – перейти в режим просмотра типовых ситуаций (см. пункт 4.4.9);

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- «Язык интерфейса» – выпадающий список с перечнем языков, символами которых можно отображать текст ПО АРМ ШН;

*Примечание – Данный пункт меню имеется только в том случае, если установленное ПО АРМ ШН поддерживает несколько языков. Количество языков определяется конкретным проектом.*

- «Выйти из программы» – завершение работы программы.

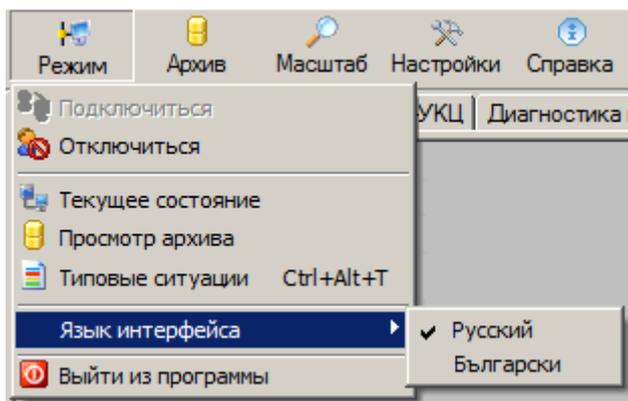


Рисунок 3.4 – Подменю выбора режима работы

2. «Архив» – подменю просмотра архива данных (см. рисунок 3.5):
  - «Выбор хранилища» – открыть форму для выбора хранилища данных;
  - «Копирование» – открыть форму для копирования данных архива с удаленного хранилища на АРМ;
  - «Просмотр данных» – открыть форму для просмотра данных архива по заданной переменной;
  - «Журналы УКЦ» – открыть форму для просмотра данных журналов УКЦ (логов с технологическими и системными сообщениями о работе УКЦ);
  - «Обновления переменных» – открыть форму для просмотра обновлений переменных МПЦ-И при проигрывании базы данных архива;
  - «Типовые ситуации» – перейти в режим просмотра типовых ситуаций (см. 4.4.9);
  - «Аншлаги» – открыть форму для просмотра действий с аншлагами (установка, перемещение, удаление) в заданном интервале времени.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

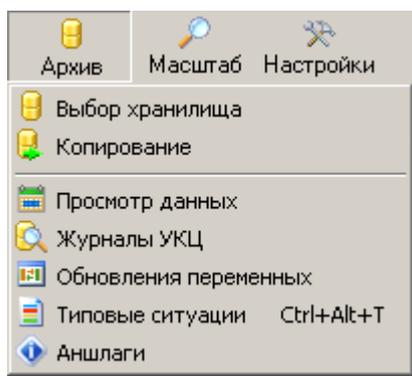


Рисунок 3.5 – Подменю просмотра архива данных

3. «Масштаб» – подменю изменения масштаба отображения мнемосхемы в основной панели главного окна (см. рисунок 3.6):

- «Увеличить» – увеличить масштаб отображения;
- «Уменьшить» – уменьшить масштаб отображения;
- «200 %» – установить масштаб 200 %;
- «100 %» – установить масштаб 100 %;
- «50 %» – установить масштаб 50 %;
- «По ширине страницы» – установить масштаб, при котором ширина мнемосхемы будет соответствовать ширине окна ПО АРМ ШН;
- «По высоте страницы» – установить масштаб, при котором высота мнемосхемы будет соответствовать высоте окна ПО АРМ ШН;

«масштаб= xxx %» – текущий масштаб отображения.

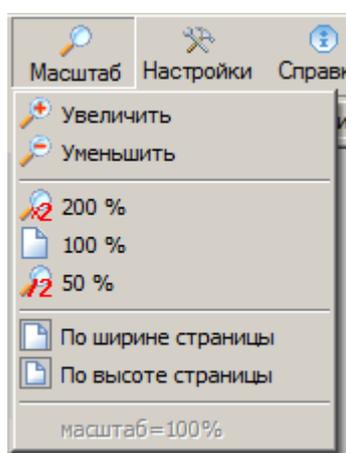


Рисунок 3.6 – Подменю изменения масштаба

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

4. «Настройки» – подменю управления настройками программы (см. рисунок 3.7):

- «Список хранилищ» – открыть форму для просмотра и редактирования списка хранилищ данных;
- «Загрузить настройки» – загрузить ранее сохраненные настройки внешнего вида;
- «Сохранить настройки» – сохранить текущие настройки внешнего вида;
- «Восстановить настройки» – установить настройки внешнего вида в значения по умолчанию;
- «Автосохранение настроек» – автоматически сохранять настройки внешнего вида при выходе из программы.

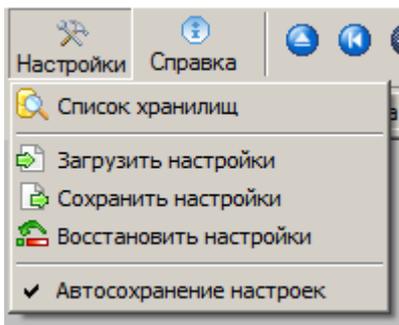


Рисунок 3.7 – Подменю управления настройками

5. «Справка» – подменю справочной информации (рисунок 3.8):

- «О программе ...» – вывести сведения о названии проекта, а также о версиях ПО АРМ ШН, проекта и редактора, с помощью которого был сделан проект (рисунок 3.9).

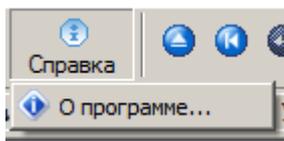


Рисунок 3.8 – Подменю справочной информации

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

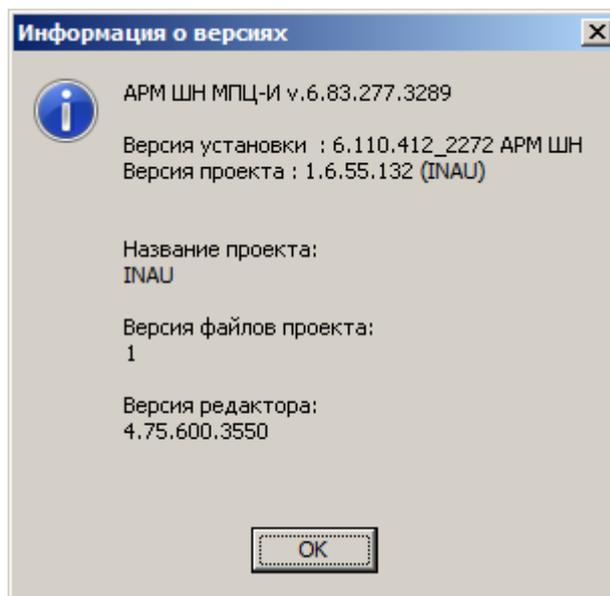


Рисунок 3.9 – Окно информации о версиях

### 3.4 ОСНОВНАЯ ПАНЕЛЬ

Основная панель предназначена для отображения мнемосхемы (схематического плана) станции, диагностики УКЦ, состояния входов и выходов УКЦ и прочей диагностической информации (определяется проектом).

Основная панель может состоять из одной или нескольких вкладок. Переключение между вкладками основной панели осуществляется с помощью выбора названия вкладки (нажатием левой кнопки мыши) в левой верхней части основной панели (рисунок 3.10).

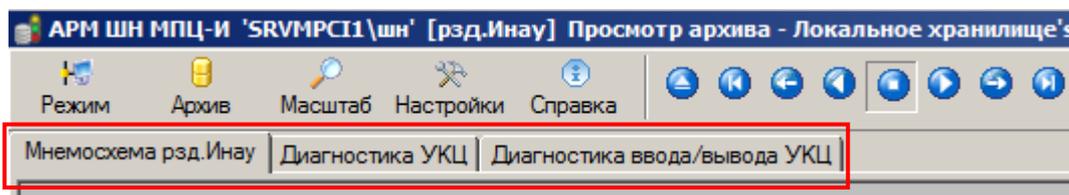


Рисунок 3.10 – Названия вкладок основной панели

Содержимое и количество вкладок зависит от режима работы программы и загруженного проекта. Например, на первой вкладке основной панели может отображаться мнемосхема станции (рисунок 3.11), на второй вкладке – диагностика МПЦ-И (рисунок 3.12), а на третьей вкладке – диагностика СГП-МС (рисунок 3.13).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

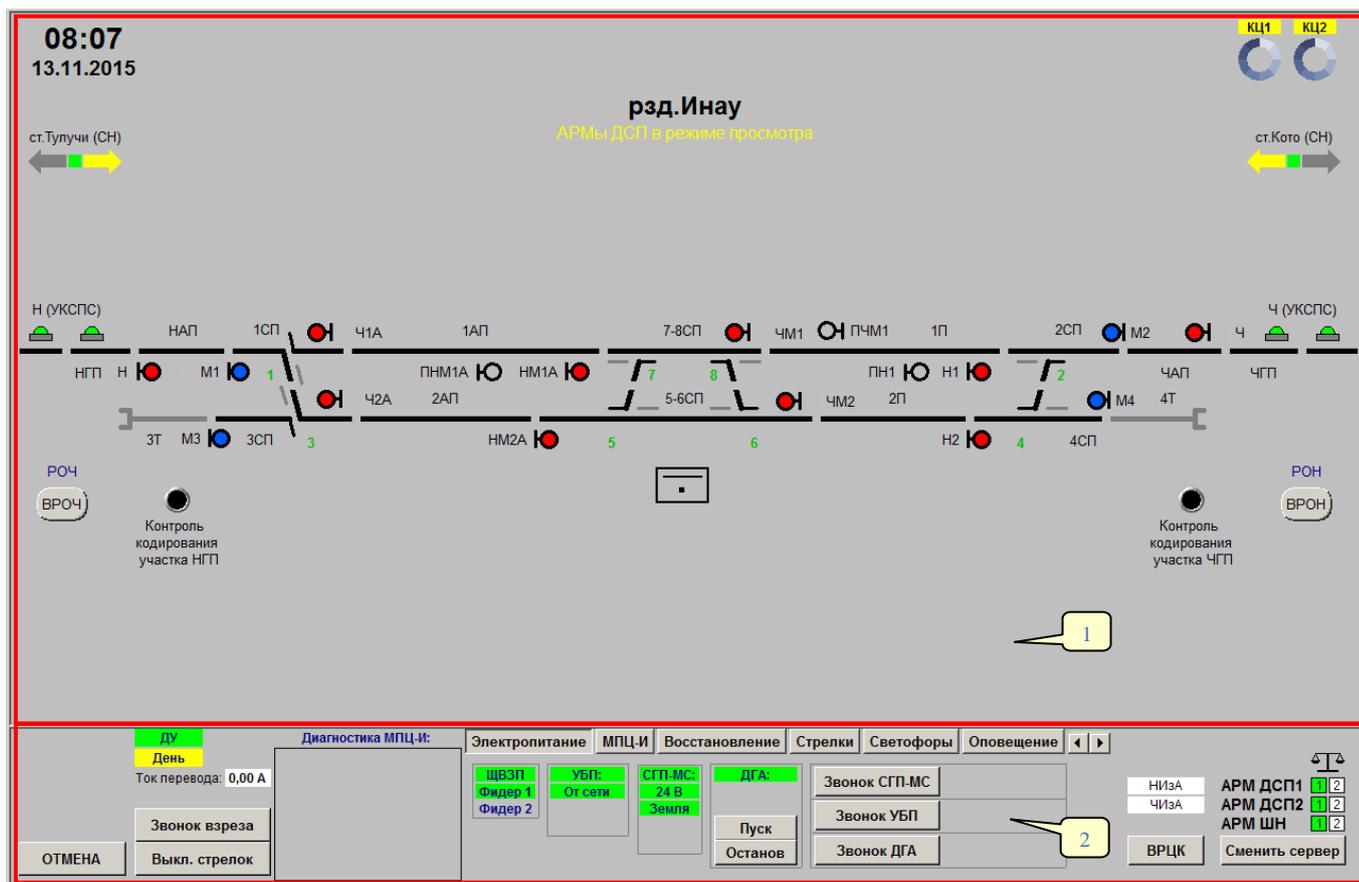


Рисунок 3.11 – Основная панель. Вкладка с мнемосхемой станции

Поле вкладки основной панели состоит из двух частей (см. рисунок 3.11):

- 1 – масштабируемая мнемосхема, расположенная в верхней части окна;
- 2 – немасштабируемая мнемосхема, расположенная в нижней части окна.

Состав, назначение и свойства элементов мнемосхем описаны в документах:

- 643.59953480.00001-01 34 04 «Микропроцессорная централизация стрелок и сигналов МПЦ-И. Эксплуатация АРМ ДСП. Руководство оператора»;
- 643.59953480.00036-01 81 02 «Микропроцессорная централизация стрелок и сигналов МПЦ-И. Условные графические изображения. Пояснительная записка».

Размер изображения масштабируемой мнемосхемы можно изменять с помощью меню «Масштаб» (см. рисунок 3.6).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

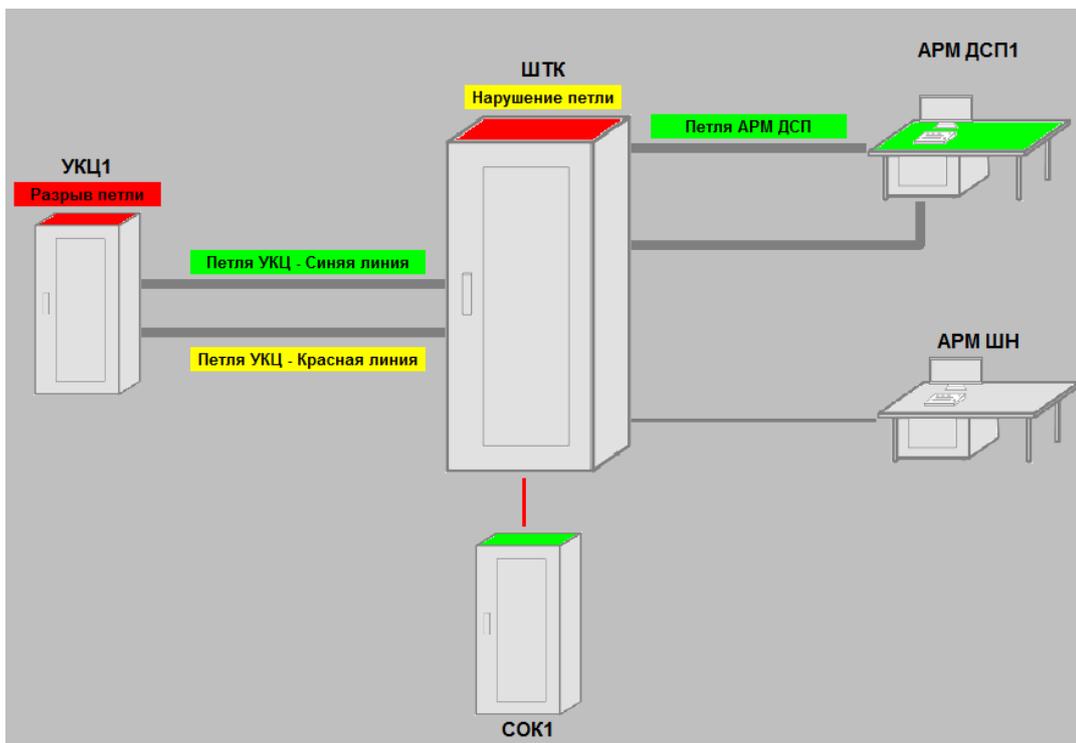


Рисунок 3.12 – Основная панель. Вкладка диагностики МПЦ-И

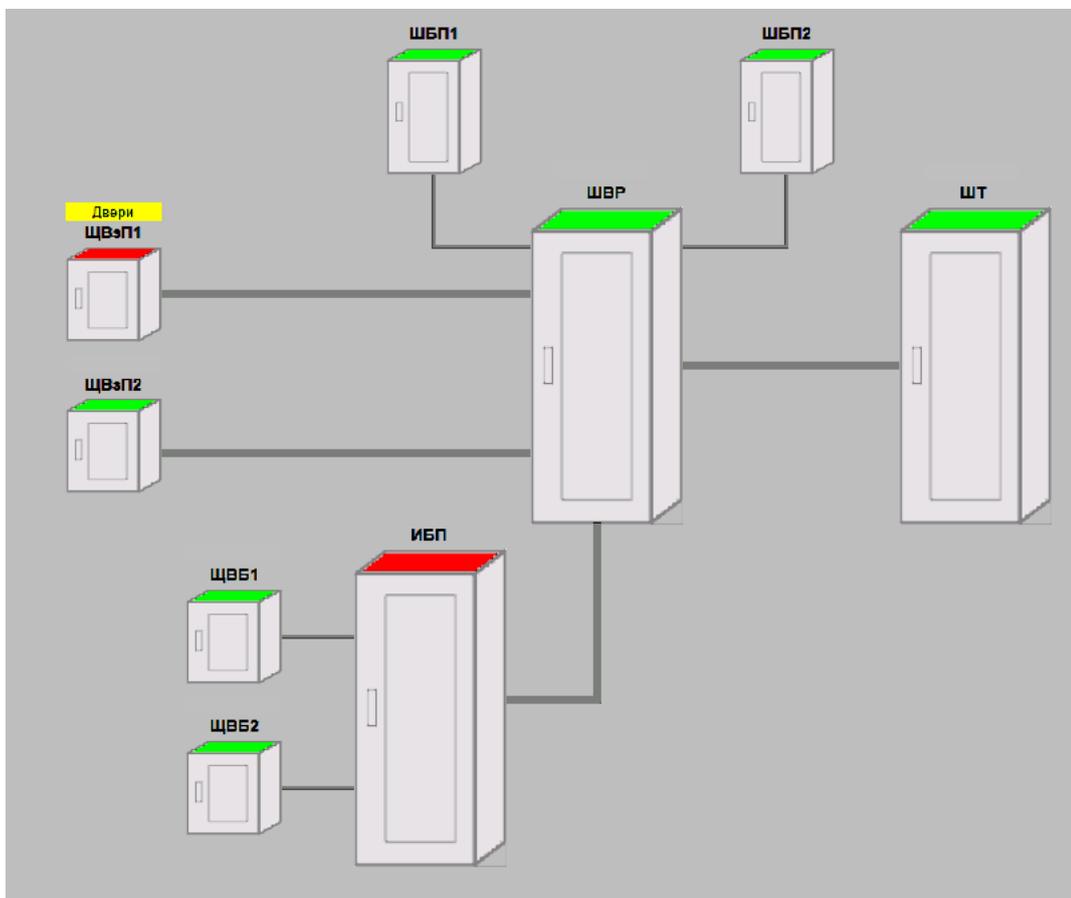


Рисунок 3.13 – Основная панель. Вкладка диагностики СГП-МС

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

### 3.5 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИГРЫВАТЕЛЕМ

Панель управления проигрывателем (рисунок 3.14) предназначена для управления процессом проигрывания архива событий МПЦ-И и отображения текущего состояния проигрывателя.

Панель управления проигрывателем появляется справа от главного меню программы в том случае, если выбран режим просмотра архива.

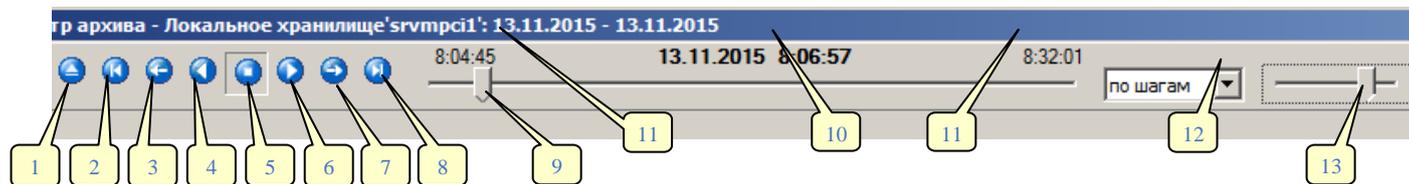


Рисунок 3.14 – Панель управления проигрывателем

Органы управления проигрывателем:

- 1 – кнопка загрузки данных архива;
- 2 – кнопка перехода в начало диапазона загруженных данных (F2);
- 3 – кнопка перехода к предыдущему состоянию (F3);
- 4 – кнопка запуска прокрутки в обратном направлении времени (F4);
- 5 – кнопка остановки проигрывания или прокрутки (F5);
- 6 – кнопка запуска проигрывания (F6);
- 7 – кнопка перехода к следующему состоянию (F7);
- 8 – кнопка перехода в конец архива (F8).

*Примечание – В скобках указаны кнопки на клавиатуре, с помощью которых можно управлять проигрывателем ПО АРМ ШН (отображаются во всплывающих подсказках при наведении курсора мыши на кнопку).*

Элементы индикации состояния проигрывателя:

- 9 – индикатор текущего положения в диапазоне загруженных данных архива (имеется возможность ручного позиционирования бегунка с помощью мыши);
- 10 – дата и время текущего состояния;
- 11 – время начала и окончания диапазона загруженного архива.

Элементы выбора режима проигрывания:

- 12 – поле выбора режима проигрывания;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

13 – бегунок выбора масштаба проигрывания.

В зависимости от текущего статуса проигрывателя (проигрывание вперед, в обратном направлении либо остановка) одна из кнопок 4, 5 или 6 будет показана в нажатом состоянии.

Также в зависимости от текущего статуса проигрывателя некоторые органы управления могут становиться неактивными. Так, например, при конечном положении в диапазоне загруженных данных архива кнопки проигрывания вперед и перехода к следующему состоянию будут неактивными.

Проигрывание архива данных может осуществляться в двух режимах:

- «по шагам» – в этом режиме данные проигрываются без учета разницы во времени между состояниями, а значение масштаба определяет количество переходов между состояниями за 1 секунду;
- «по времени» – в этом режиме данные проигрываются с учетом разницы во времени между состояниями, а значение масштаба определяет ускорение проигрывания архивных данных относительно реального масштаба времени.

### 3.6 ИЗМЕНЕНИЕ ВНЕШНЕГО ВИДА

Размер мнемосхемы проекта во вкладках основного окна можно изменять с помощью пунктов подменю «Масштаб» главного меню (см. рисунок 3.6). Значение установленного масштаба визуализации проекта отображается в нижнем поле подменю «Масштаб».

Текущие настройки внешнего вида можно сохранить с помощью пункта меню «Сохранить настройки» (см. рисунок 3.7).

Для загрузки ранее сохраненных настроек внешнего вида нужно выбрать пункт меню «Загрузить настройки» (см. рисунок 3.7).

Для установки настроек внешнего вида в значения по умолчанию нужно выбрать пункт меню «Восстановить настройки» (см. рисунок 3.7).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

### 3.7 ИНДИКАТОР ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЦЕССА

Окно «Индикатор выполнения процесса» (рисунок 3.15) предназначено для отображения хода выполнения длительных операций, таких как загрузка проекта или загрузка данных из архива.

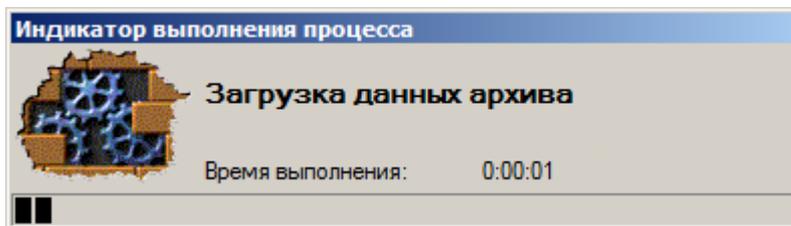


Рисунок 3.15 – Индикатор процесса загрузки данных архива

В окне отображается:

- название выполняемого процесса;
- время, прошедшее с момента запуска процесса;
- графический индикатор хода выполнения.

## 4 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

### 4.1 ЗАПУСК ПРОГРАММЫ

ПО АРМ ШН загружается через соответствующий ярлык на «Рабочем столе» (рисунок 4.1).



Рисунок 4.1 – Ярлык запуска ПО АРМ ШН

При запуске ПО АРМ ШН на экране монитора АРМ появляется главное окно программы и пользователю предлагается подключиться к системе МПЦ-И (рисунок 4.2).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

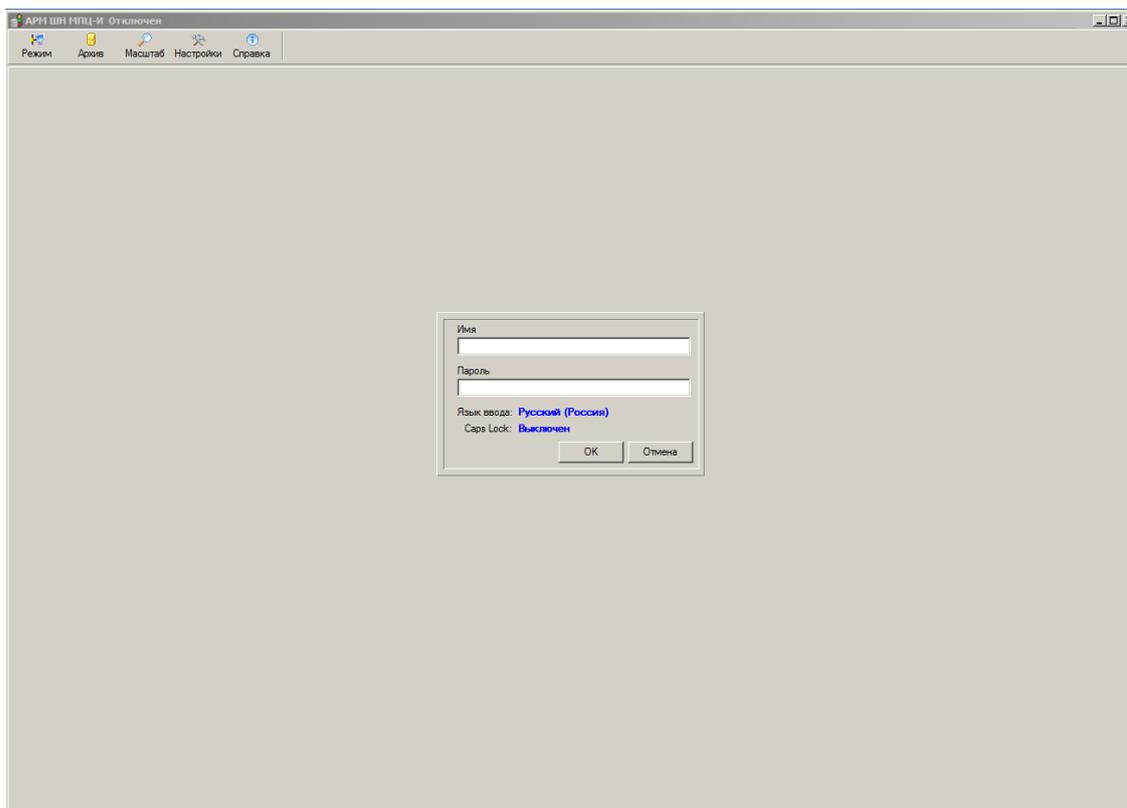


Рисунок 4.2 – Вид программы после запуска в ОС Windows

## 4.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМЕ МПЦ-И И ОТКЛЮЧЕНИЕ ОТ СИСТЕМЫ

Для подключения ПО АРМ ШН к системе МПЦ-И необходимо в меню «Режим» главного меню выбрать пункт «Подключиться» (см. рисунок 3.4). После этого появляется окно регистрации пользователя (рисунок 4.3).

В поле «Имя» необходимо ввести имя пользователя, а в поле «Пароль» ввести комбинацию символов, определенную для конкретного пользователя.

По окончании этих операций необходимо нажать левой клавишей мыши на кнопку «ОК» (или нажать клавишу «Enter» на клавиатуре), тем самым подтвердив правильность введенных данных.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

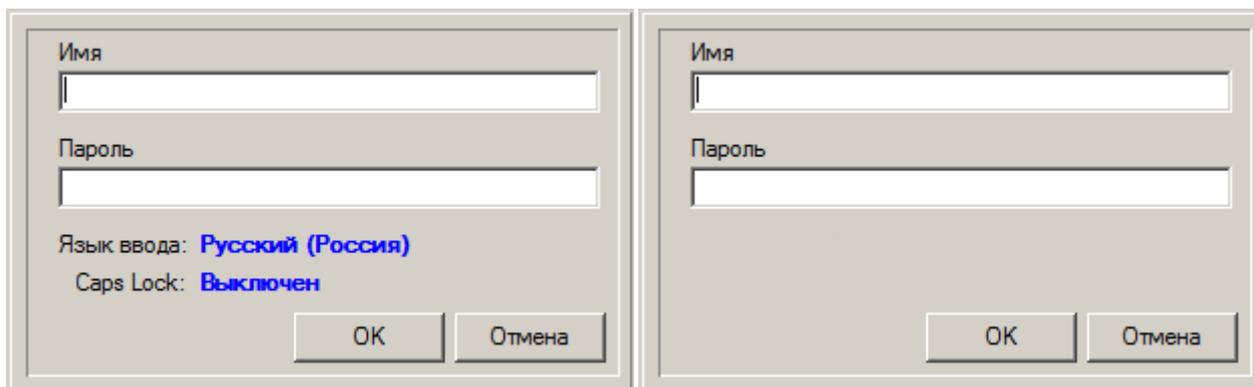


Рисунок 4.3 – Окно ввода имени пользователя и пароля для ОС Windows и ОС AstraLinux

После успешного подключения к системе МПЦ-И необходимо выбрать нужный режим работы ПО АРМ ШН («Текущее состояние» либо «Просмотр архива»).

Для отключения ПО АРМ ШН от системы МПЦ-И необходимо в меню «Режим» главного меню выбрать пункт «Отключиться» (см. рисунок 3.4).

#### 4.3 РЕЖИМ «ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ»

Режим работы ПО АРМ ШН «Текущее состояние» предназначен для отображения информации о состоянии устройств МПЦ-И в режиме реального времени.

В этом режиме оператор АРМ ШН может наблюдать за работой контролируемых устройств, просматривать детальную информацию о текущем состоянии объектов, а также может осуществлять управляющие воздействия на объекты в пределах своих полномочий, заданных проектом.

Для перехода в режим «Текущее состояние» необходимо выбрать пункт «Текущее состояние» в меню «Режим» (см. рисунок 3.4) главного меню. После этого начнется загрузка объектов проекта во вкладки основной панели главного окна АРМ. Процесс загрузки отображается индикатором выполнения процесса.

Затем АРМ осуществляет поиск активного ОРС-сервера (источника информации о состоянии устройств МПЦ-И) и подключается к нему. После

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

подключения к ОРС-серверу на мнемосхемах отображается текущее состояние устройств МПЦ-И (рисунок 4.4).

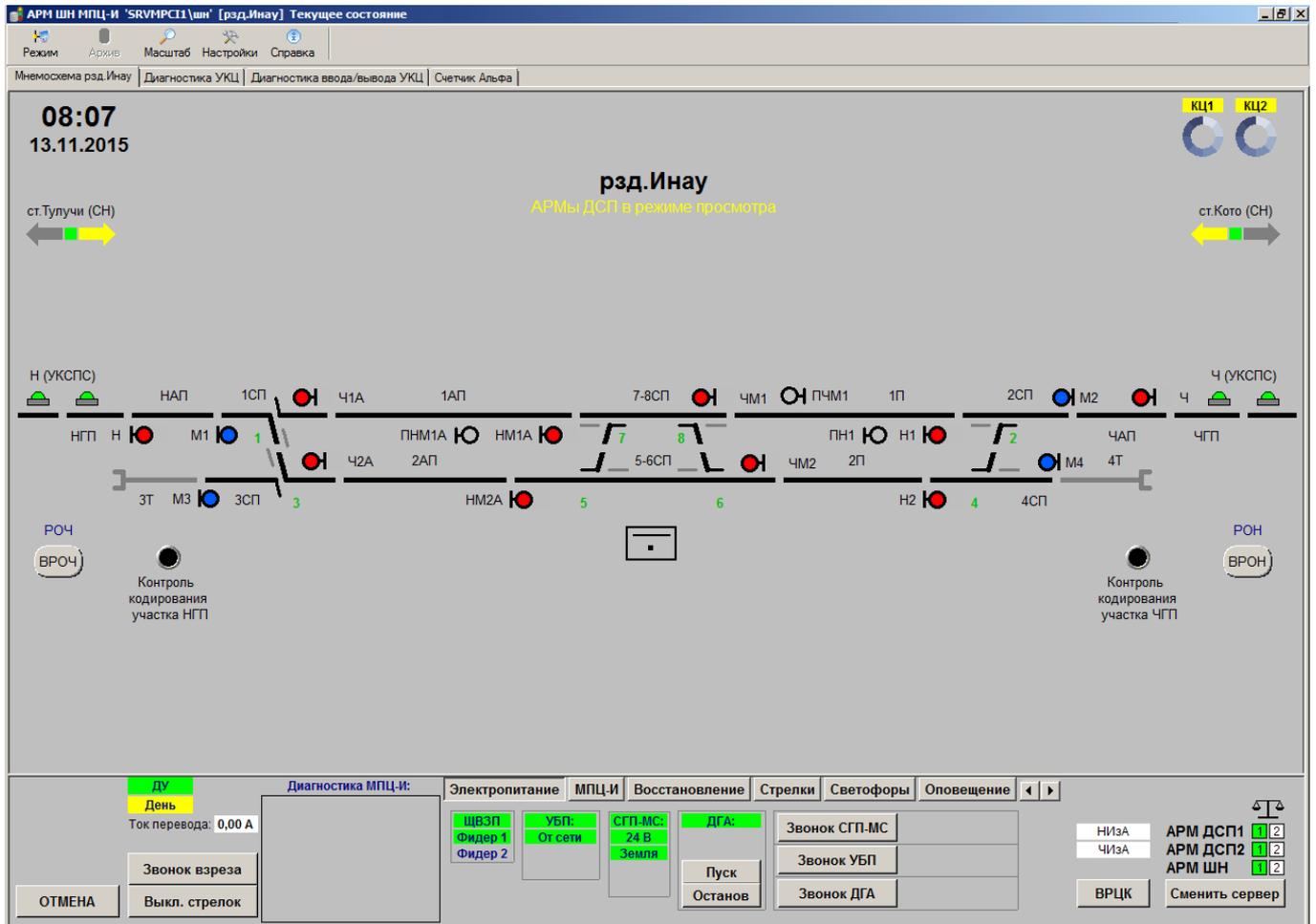


Рисунок 4.4 – Вид в режиме «Текущее состояние»

#### 4.4 РЕЖИМ «ПРОСМОТР АРХИВА»

Режим работы ПО АРМ ШН «Просмотр архива» предназначен для отображения информации о состоянии устройств МПЦ-И из базы данных, сформированной в результате работы сервера архива МПЦ-И в прошедшем времени.

В этом режиме оператор АРМ ШН может только наблюдать за работой контролируемых устройств за прошедший период времени и просматривать детальную информацию о состоянии объектов.

Для перехода в режим «Просмотр архива» необходимо выбрать пункт «Просмотр архива» в меню «Режим» (см. рисунок 3.4) главного меню. После этого,

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

если АРМ еще не находился в режиме «Просмотр архива», начнется загрузка визуальной части проекта во вкладки основной панели главного окна АРМ. Процесс загрузки отображается индикатором выполнения процесса.

#### 4.4.1 Выбор хранилища данных

После выбора режима «Просмотр архива» и загрузки визуальной части проекта на экране появляется диалоговая форма «Выбор хранилища» (рисунок 4.5), в которой пользователю предлагается выбрать необходимое ему хранилище данных.

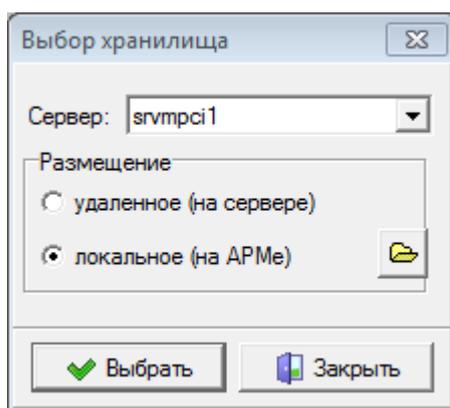


Рисунок 4.5 – Выбор хранилища данных

Хранилище – это место хранения многофайлового набора баз данных от одного источника, который определяется параметрами:

- сервер (название сервера, на котором был записан архив);
- размещение файлов (локальное – на АРМ или удаленное – на сервере).

В форме «Выбор хранилища» (см. рисунок 4.5) пользователь осуществляет выбор размещения хранилища. Если требуется запустить архив, размещенный на сервере МПЦ-И, то в поле «Размещение» необходимо выбрать пункт «удаленное (на сервере)», после чего в поле «Сервер» из выпадающего списка нужно выбрать имя сервера, на котором располагается архив.

В том случае, если требуется запустить архив, размещенный на локальной ПЭВМ (полученный методом копирования базы данных с удаленного сервера, рассмотренным в пункте 4.4.4), то в поле «Размещение» необходимо выбрать

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

пункт «локальные (на АРМе)», после чего в поле «Сервер:» из выпадающего списка нужно выбрать имя сервера, на котором был записан данный архив.

*Примечание – На локальной ПЭВМ файлы баз данных (файлы с расширением \*.fdb) располагаются по следующему пути:*

*D[E]:\ DB\xxx\ууу,*

*где xxx – название станции, на которой был записан архив,*

*ууу – имя сервера на котором был записан архив (srvmpci1 либо srvmpci2).*

*Кроме того, выбрать файл БД можно по нажатию на кнопку с изображением папки (см. рисунок 4.5).*

После указания параметров в окне «Выбор хранилища» необходимо нажать кнопку «Выбрать». Если сервер архива включен и выбранное хранилище содержит корректные данные, то откроется окно «Параметры загрузки данных» (см. рисунок 4.7). В том случае, если пользователь пытается подключиться к выключенному серверу архива или в выбранном хранилище нет данных либо данные некорректны, то на экране появляется окно «Предупреждение» (рисунок 4.6).

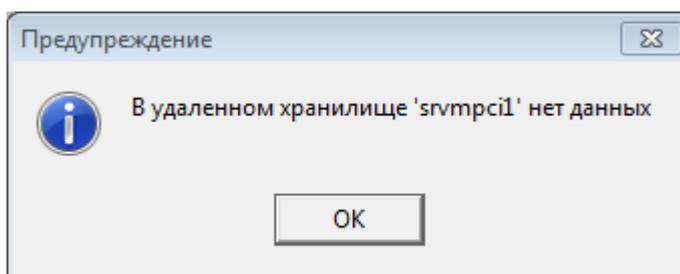


Рисунок 4.6 – Окно «Предупреждение». В хранилище нет данных

При нажатии в окне «Выбор хранилища» кнопки «Закрыть» пользователь отказывается от выбора и никаких изменений в режиме работы АРМ не происходит.

#### 4.4.2 Загрузка данных архива

После удачной процедуры выбора хранилища появляется окно для задания начального момента интервала времени данных, необходимых для загрузки из выбранного хранилища.

В верхней части окна выводится общая информация об архиве:

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- «Начало» – минимальная дата и время данных в загруженном хранилище;
- «Окончание» – максимальная дата и время данных в загруженном хранилище.

Соответственно, пользователь может просмотреть архив только в указанном диапазоне.

Для загрузки данных архива пользователю нужно выбрать базу данных в нижней панели окна, указать начальный момент интервала выборки, выбрав дату и время начала на панели «Начальный момент времени для загрузки», длительность (в часах) и нажать кнопку «Выбор». Процесс загрузки данных отображается индикатором длительных процессов (см. рисунок 3.15).

После завершения загрузки данных справа от главного меню программы автоматически появляется панель управления проигрывателем (см. рисунок 3.14).

Текущее положение будет соответствовать начальному моменту интервала и будет отображена верхняя граница временного диапазона загружаемых данных архива, относящаяся к соответствующему файлу данных архива.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

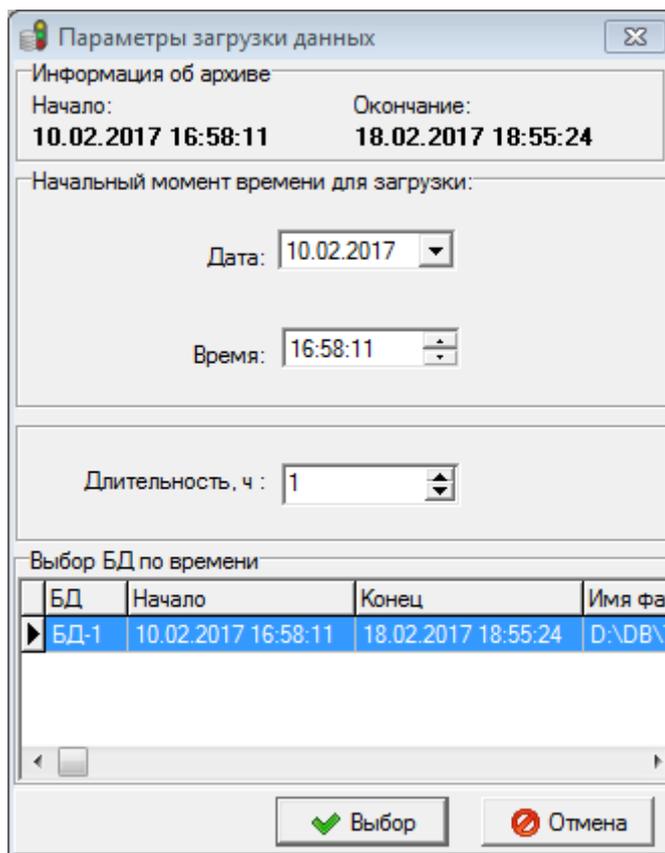


Рисунок 4.7 – Параметры загрузки данных

Необходимо обратить внимание на то, что хранилище может содержать многофайловый набор данных архива. Это обстоятельство ограничивает непрерывное проигрывание и просмотр архивных данных временными рамками отдельных файлов данных архива.

Таким образом, по заданному началу интервала выборки данных определяется подключаемый для просмотра файл данных архива, а длительность интервала выборки будет ограничена максимальной датой и временем архивных данных в этом файле.

Для продолжения просмотра данных архива, хранящихся в следующем файле, следует задать новое значение начала интервала выборки.

Если пользователь задаст начало интервала за пределами диапазона хранилища, то на экране появится окно ошибки выбора периода архива (рисунок 4.8).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

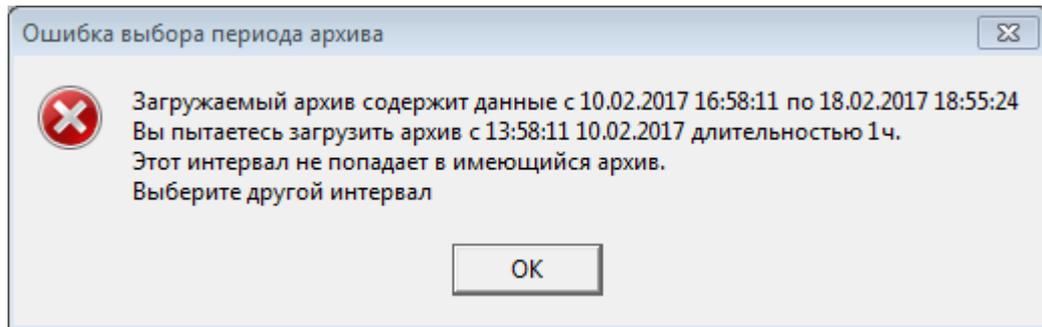


Рисунок 4.8 – Окно «Ошибка выбора периода архива»

Это окно также появится в случае, если в хранилище отсутствует база данных за запрошенное время.

При работе с загруженным архивом окно «Параметры загрузки данных» также можно открыть нажатием на кнопку загрузки данных архива (см. рисунок 3.14, кнопка №1) на панели управления проигрывателем.

#### 4.4.3 Воспроизведение архива событий

Воспроизведение архива событий позволяет оператору АРМ ШН просмотреть в реальном или ускоренном масштабе времени, что происходило на контролируемом участке за определенный период времени. Воспроизведение архива событий отображается визуальным изменением состояния элементов мнемосхемы проектного участка на вкладках основной панели.

Для воспроизведения архива событий необходимо сначала загрузить данные за требуемый период времени из базы данных архивного сервера МПЦ-И.

После окончания загрузки данных в основной панели главного окна отображается мнемосхема с путевым развитием станции (рисунок 4.9). Элементы мнемосхемы установлены в состояние, соответствующее значению элементов на начало выбранного для загрузки диапазона данных.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

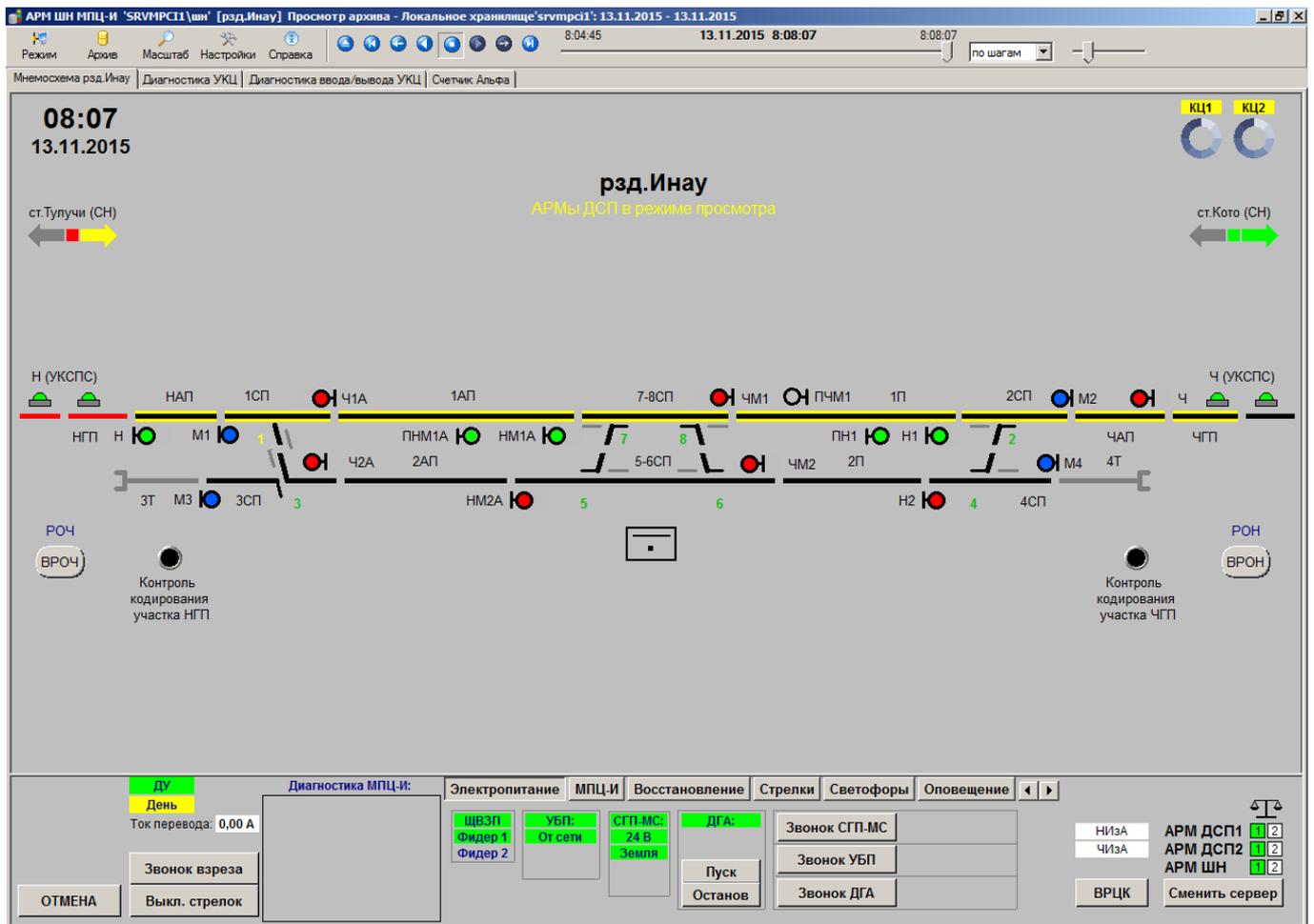


Рисунок 4.9 – Вид во время проигрывания архива

В верхней части экрана автоматически появляется панель управления проигрывателем.

Для запуска процесса воспроизведения архива событий необходимо на панели управления проигрывателем нажать кнопку запуска проигрывания (см. рисунок 3.14, кнопка №6).

После запуска процесса воспроизведения на вкладках основной панели будут последовательно воспроизводиться события, загруженные из архива МПЦ-И. Эти события будут отображаться соответствующими изменениями состояний элементов мнемосхемы проектного участка (см. рисунок 4.9).

Воспроизведение архива событий может осуществляться в реальном или ускоренном масштабе времени. Изменение масштаба времени воспроизведения событий осуществляется с помощью поля выбора масштаба проигрывания на

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

панели проигрывателя (см. пункт 3.5). Также на панели проигрывателя отображается текущее состояние проигрывателя (см. рисунок 3.14).

Для остановки процесса воспроизведения архива событий необходимо нажать кнопку остановки проигрывания (см. рисунок 3.14, кнопка №5).

Для возобновления процесса воспроизведения с текущей записи необходимо нажать кнопку запуска проигрывания вперёд (кнопка №6).

Для возврата проигранных состояний (прокрутки в обратном направлении времени) начиная с текущей записи необходимо нажать кнопку прокрутки в обратном направлении времени (кнопка №4). Останавливать перед этим процесс воспроизведения (кнопкой №5) не обязательно.

Для повторного воспроизведения сначала следует воспользоваться кнопкой перехода в начало диапазона загруженных данных (кнопка №2).

Для перехода от текущего события к следующему необходимо нажать кнопку перехода к следующему состоянию (кнопка №7).

Для перехода от текущего события к предыдущему необходимо нажать кнопку перехода к предыдущему состоянию (кнопка №3).

#### **4.4.4 Копирование данных с удаленного сервера на АРМ ШН**

Функция копирования применяется в том случае, если необходимо сделать резервную копию архива либо его части (например, необходимо скопировать промежуток времени, в течение которого произошло повреждение каких-либо устройств).

Для вызова данной функции нужно выбрать пункт меню «Копирование» (см. рисунок 3.5).

После этого откроется форма информации о хранилище (рисунок 4.10). В средней части формы расположена таблица, в которой перечислены базы данных в выбранном хранилище. Для каждой базы данных в столбцах «Начало» и «Конец» в формате «ДД.ММ.ГГ чч:мм:сс» отображаются дата и время начала и конца

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

хранящегося в ней архива, а в столбце «База данных» – путь, по которому она располагается.

В верхней части формы в формате «ДД.ММ.ГГ» отображаются разделенные тире крайние даты начала и конца архива для всех баз данных в выбранном хранилище.

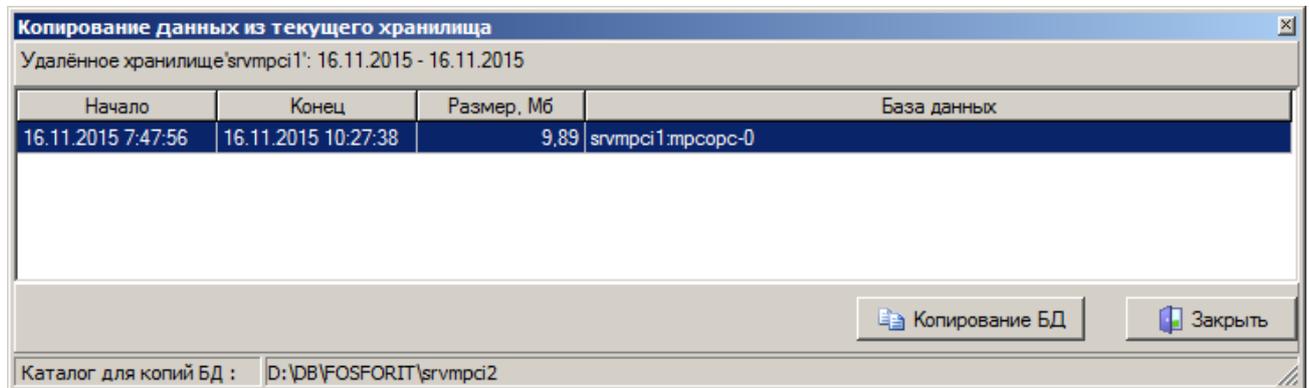


Рисунок 4.10 – Информация о хранилище

В таблице данной формы требуется выбрать базу данных, которую необходимо скопировать, после чего нужно нажать кнопку «Копирование БД». В результате откроется окно «Копирование базы данных» (рисунок 4.11).

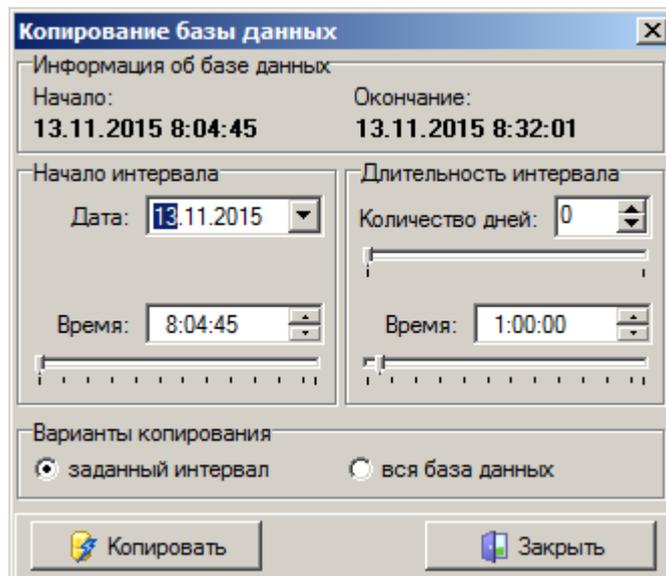


Рисунок 4.11 – Копирование базы данных

В верхней части данного окна выводится общая информация о базе данных:

- «Начало» – минимальная дата и время данных в загруженной базе;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- «Окончание» – максимальная дата и время данных в загруженной базе;
- в поле «Варианты копирования» необходимо указать объем базы данных, копирование которого требуется выполнить:
  - «заданный интервал» – если требуется скопировать часть базы данных;
  - «вся база данных» – если требуется скопировать всю базу данных.

В том случае если требуется скопировать базу данных (архив) за заданный интервал времени, необходимо указать её начало (выбрать дату и время в поле «Начало интервала») и длительность интервала в днях и часах (поле «Длительность интервала»).

В том случае если требуется скопировать всю базу данных, то указывать ее начало и конец нет необходимости. Однако следует обратить внимание на размер БД, так как он может быть значительным, а длительность копирования напрямую зависит от размера.

После настройки всех параметров нужно нажать кнопку «Копировать», после чего начнется процесс копирования базы данных, отображаемый на экране АРМ ШН с помощью индикатора выполнения процесса (рисунок 4.12).

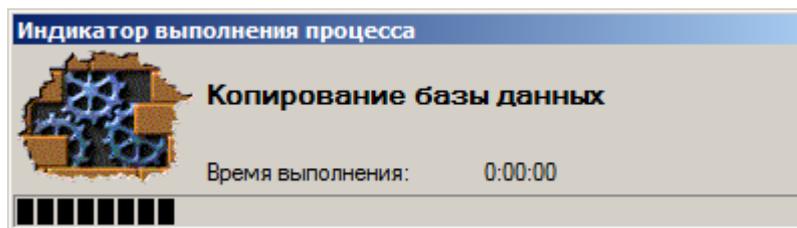


Рисунок 4.12 – Индикатор процесса копирования базы данных

После окончания процесса копирования базы данных на экране АРМ ШН появится соответствующее информационное сообщение (рисунок 4.13).

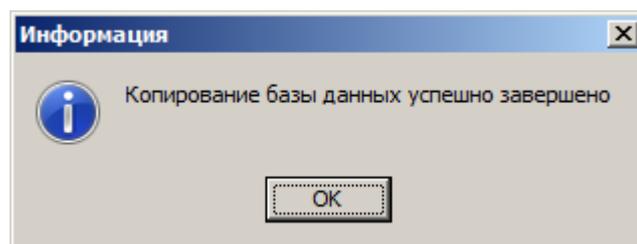


Рисунок 4.13 – Конец копирования базы данных

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

На АРМ ШН выбранная база данных будет скопирована по следующему пути:

E:\DB\xxx\ууу,

где xxx – название станции, на которой был записан архив,

ууу – имя сервера, на котором был записан архив (srvmpci1 либо srvmpci2).

Файл скопированной базы данных будет иметь расширение «fdb» и содержать в своем названии:

- имя станции;
- имя сервера, на котором она была записана;
- дату и время начала и конца содержащихся в ней данных.

Данный файл можно проиграть средствами ПО АРМ ШН, выбрав локальное хранилище БД.

#### 4.4.5 Просмотр архива состояний переменных

Для просмотра архива состояний по заданным переменным нужно выбрать в меню «Архив» главного меню пункт «Просмотр данных» (см. рисунок 3.5). При этом на экране появится форма «Просмотр данных архива» (рисунок 4.14). В заголовке окна отображается диапазон подключенной базы данных хранилища.

*Примечание – Выборка данных из архива будет производиться только из текущего файла базы данных. Для подключения к другому файлу базы данных из многофайлового набора хранилища нужно заново выбрать интервал загрузки данных (см. пункт 4.4.2).*

В окне просмотра данных архива (рисунок 4.14) расположены две вкладки: «Условия» и «Результаты».

Во вкладке «Условия» в поле «Список переменных» необходимо выбрать из иерархического списка переменную, для которой будет делаться выборка из архива данных (рисунок 4.15).

Список имеет три уровня иерархии: «Название группы объектов – Подгруппы объектов с указанием вкладки размещения – Название переменной» с описанием.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

При выборе переменной в правой части окна отображается дополнительная информация: имя переменной, ее группа и номер, описание и идентификатор.

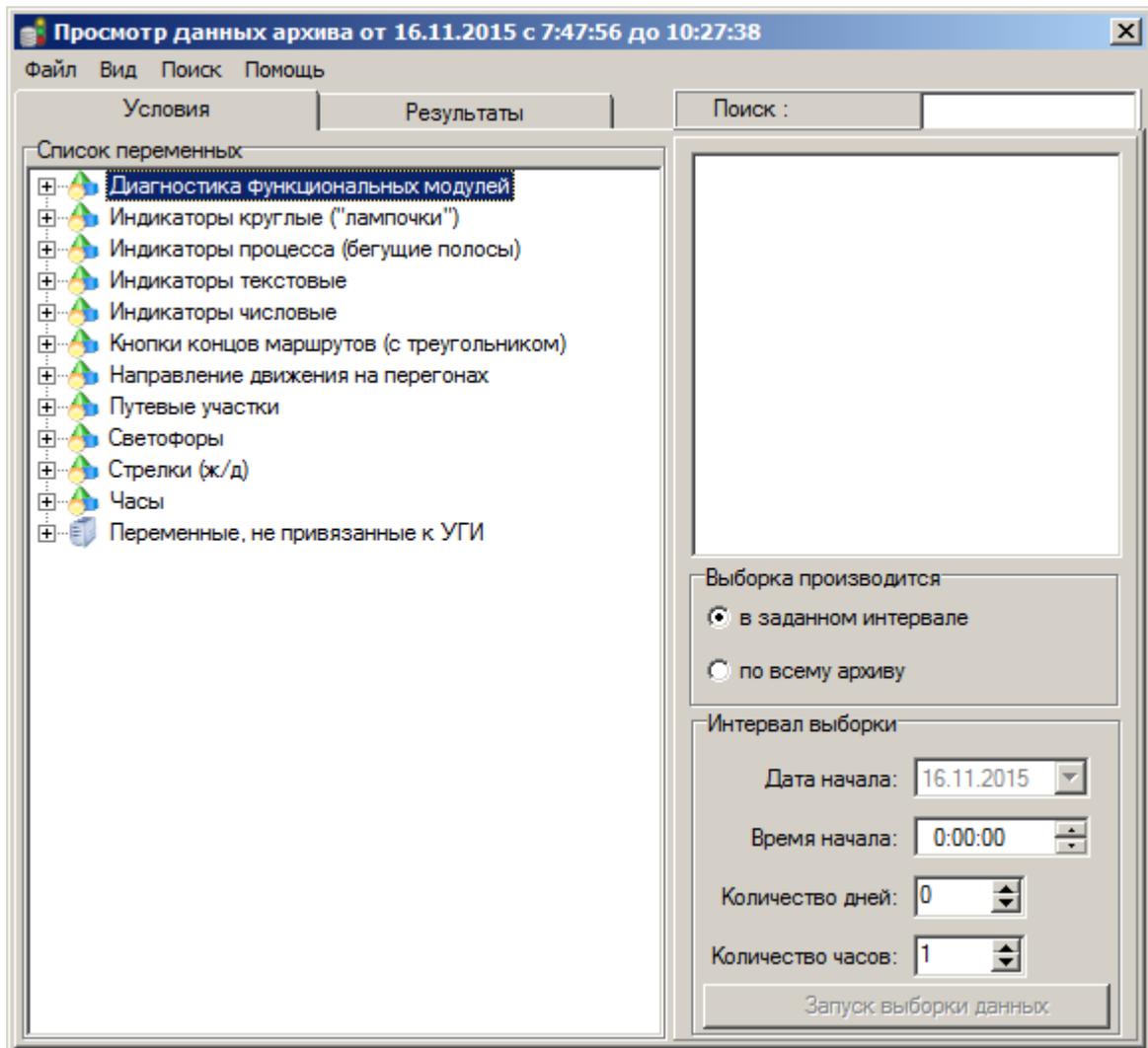


Рисунок 4.14 – Просмотр данных архива

Выборка может производиться в заданном интервале или по всему архиву – это устанавливается в поле «Выборка производится». В поле «Интервал выборки» задается требуемый временной интервал (аналогично пункту 4.4.2).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

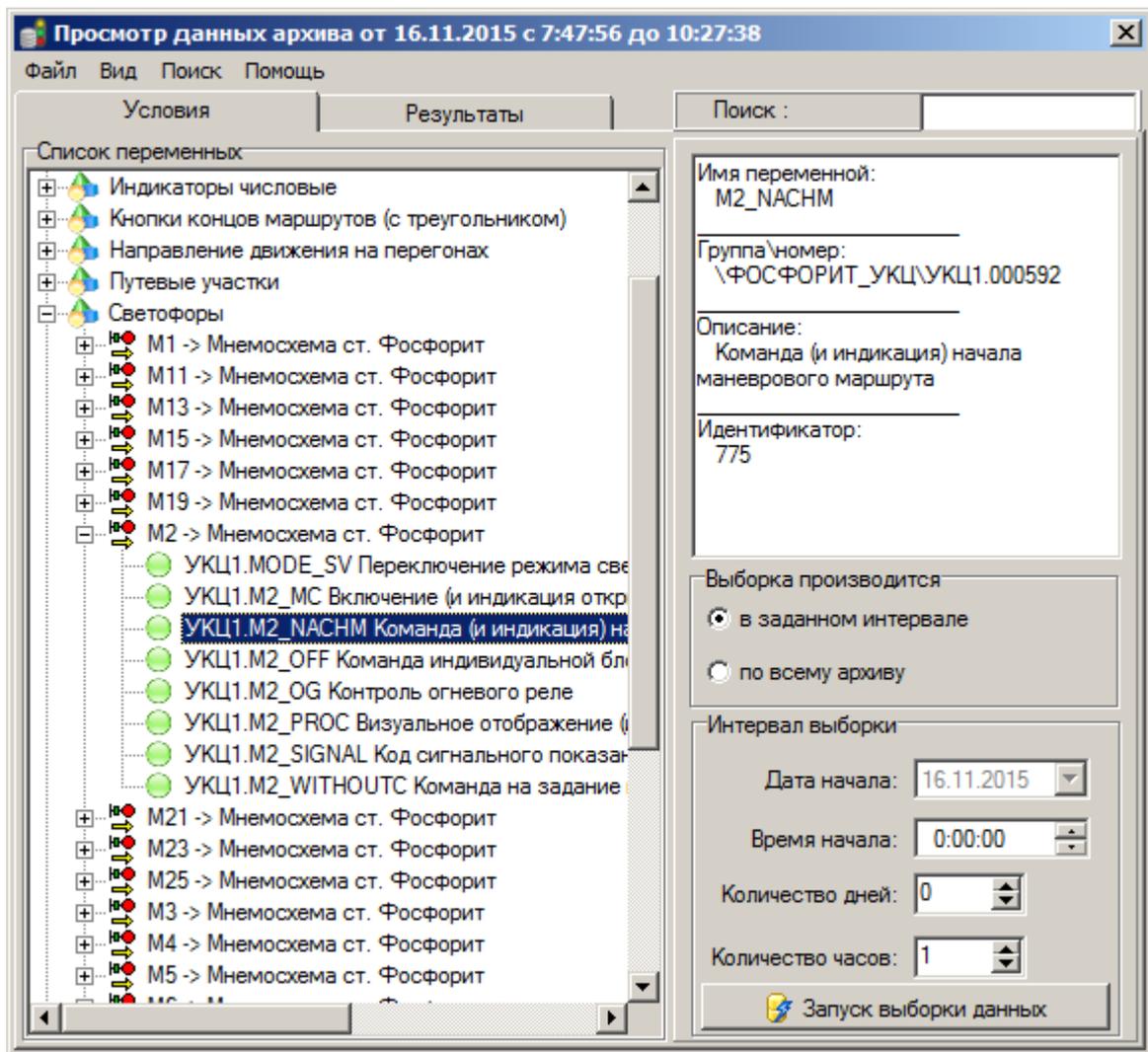


Рисунок 4.15 – Выбор переменной для просмотра

После выбора переменной и задания необходимых условий нужно нажать кнопку «Запуск выборки данных». Результаты выборки всех состояний заданной переменной из базы данных будут выведены в табличном виде на вкладке «Результаты» (рисунок 4.16).

Таблица содержит следующие колонки:

- «дата/время» – дата и время обновления данных;
- «значение» – значение ОРС-переменной;
- «качество» – значение качества ОРС-переменной.

В нижней части формы размещены кнопки перемещения по строкам таблицы и кнопка «Сохранить» (для сохранения содержимого таблицы в файл).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

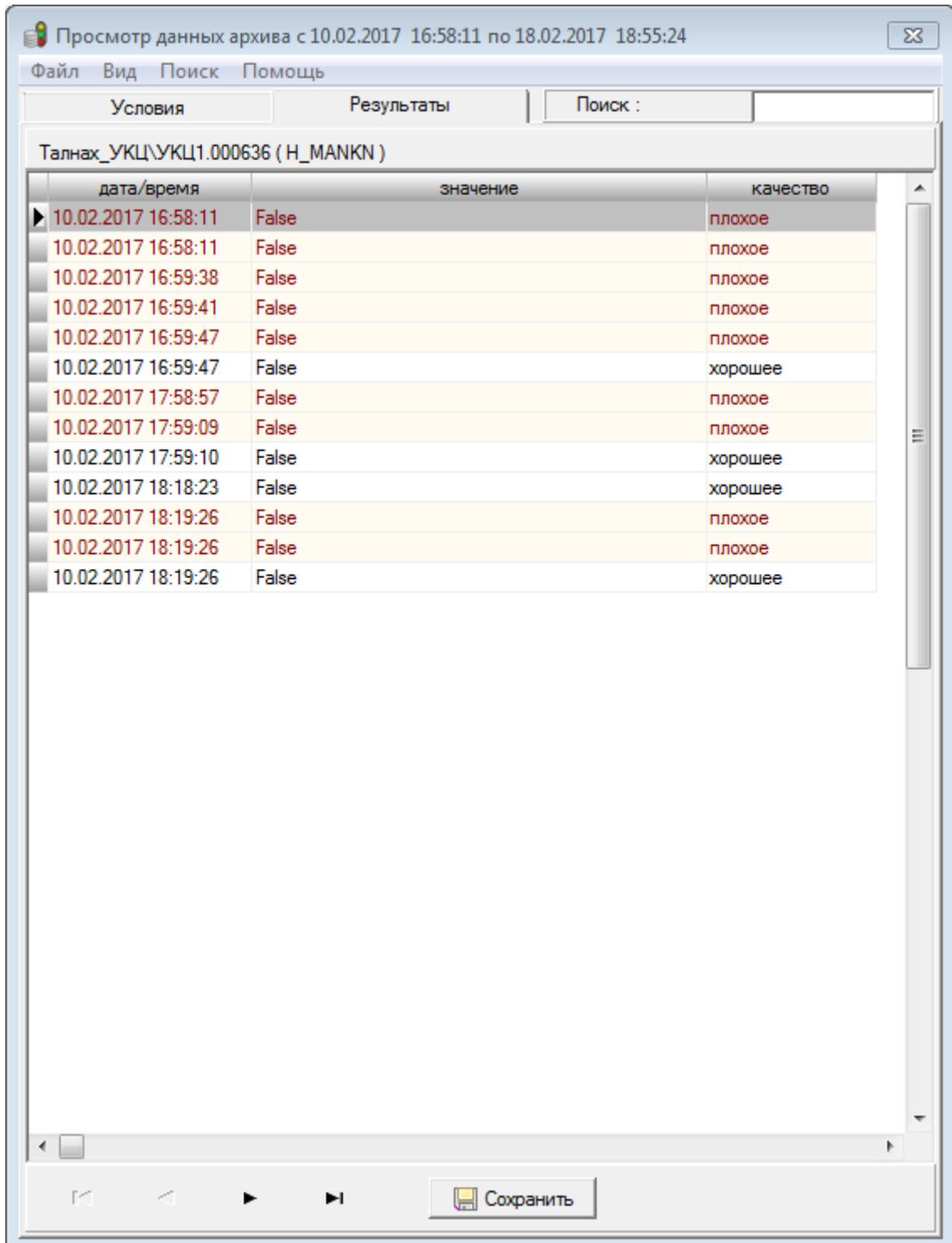


Рисунок 4.16 – Просмотр результатов выборки

Первая строка выделена серым цветом, так как время получения значения переменной неизвестно, в столбце «дата/время» в данном случае указан начальный момент времени загруженного архива.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

#### 4.4.6 Просмотр журналов УКЦ

Для просмотра сообщений журналов УКЦ необходимо выбрать команду «Журналы УКЦ» из меню «Архив» (см. рисунок 3.5), в выпавшем окне необходимо задать параметры даты и времени архива данных, а также длительность просмотра. В выпадающем списке «Фильтр» необходимо выбрать номер УКЦ, журнал которого требуется просмотреть (рисунок 4.17).

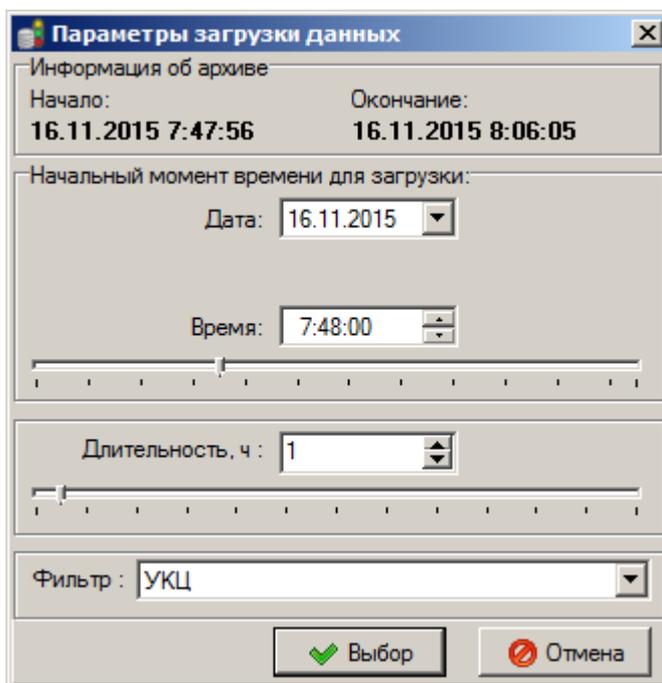


Рисунок 4.17 – Выбор журнала УКЦ для просмотра

После нажатия кнопки «Выбор» в отдельном окне будет показан журнал с сообщениями УКЦ за выбранный промежуток времени (рисунок 4.18).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

| Журнал УКЦ с заполнением за период (16.11.2015 7:48:00 - 16.11.2015 8:06:05) |            |              |                     |            |  |  |
|--|------------|--------------|---------------------|------------|--|--|
| КЦ   | Дата       | Время        | Категория           | Имя        | Сообщение  | Примечания                             |
| 1  | 16.11.2015 | 07:53:13,890 | этап логики         | Управление | Запрос команды управления воспринят                  | 4АП_KONM                               |
| 1  | 16.11.2015 | 07:53:14,090 | этап логики         | 4          | санкционирована команда маршрутного перевода стрелки | в минусовое положение                  |
| 1  | 16.11.2015 | 07:53:14,290 | этап логики         | 4          | перевод закончен успешно                             | стрелка получила контроль минусового г |
| 1  | 16.11.2015 | 07:53:14,490 | действие оператора  | M2         | установлен маневровый маршрут...                     | 4АП                                    |
| 1  | 16.11.2015 | 07:53:14,590 | этап логики         | 2СП        | замкнут в маневровом маршруте                        |  |
| 1  | 16.11.2015 | 07:53:14,590 | этап логики         | 4-10СП     | замкнут в маневровом маршруте                        |  |
| 1  | 16.11.2015 | 07:53:14,590 | этап логики         | M2         | открыт маневровый сигнал                             |  |
| 1  | 16.11.2015 | 07:53:14,590 | этап логики         | M2         | выбрано сигнальное показание 'лунно-белый'           |  |
| 1  | 16.11.2015 | 07:53:15,990 | отладка (уровень 2) | Сеть eth0  | Принят пакет, управляющий регистровой переменной     | 000016                                 |
| 1  | 16.11.2015 | 07:53:15,990 | этап логики         | Управление | Запрос команды управления воспринят                  | A_INTF 1                               |
| 1  | 16.11.2015 | 07:53:17,890 | отладка (уровень 2) | Сеть eth0  | Принят пакет, управляющий дискретной переменной      | 000592                                 |
| 1  | 16.11.2015 | 07:53:17,890 | этап логики         | Управление | Запрос команды управления воспринят                  | M2_NACHM                               |
| 1  | 16.11.2015 | 07:53:17,990 | действие оператора  | M2         | санкция на отмену маневрового маршрута               | участок приближения свободен           |
| 1  | 16.11.2015 | 07:53:17,990 | действие оператора  | M2         | начата отмена маршрута                               | перекрыт маневровый сигнал             |
| 1  | 16.11.2015 | 07:53:23,990 | этап логики         | 2СП        | разомкнут отменой маршрута                           |  |
| 1  | 16.11.2015 | 07:53:23,990 | этап логики         | 4-10СП     | разомкнут отменой маршрута                           |  |
| 1  | 16.11.2015 | 07:53:23,990 | этап логики         | M2         | отмена маршрута успешно завершена                    | истекло время ожидания                 |

Рисунок 4.18 – Журнал сообщений УКЦ

Более подробная информация о пользовании журналом УКЦ приведена в пункте 7.3.3.

#### 4.4.7 Просмотр обновлений переменных архива

Данные при проигрывании базы данных архива можно просмотреть в табличном виде, выбрав в меню «Архив» главного меню пункт «Обновления переменных» (см. рисунок 3.5). При этом на экране появится форма «Обновления переменных» (рисунок 4.19).

В верхней части формы отображается номер и дата/время последнего загруженного пакета данных. Кроме этого показывается общее количество строк в таблице с обновлениями переменных.

В центральной части формы расположены две таблицы. В верхней таблице отображаются сгруппированные по пакетам обновления переменные. Строки с переменными из одного пакета выделены одинаковым цветом фона.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

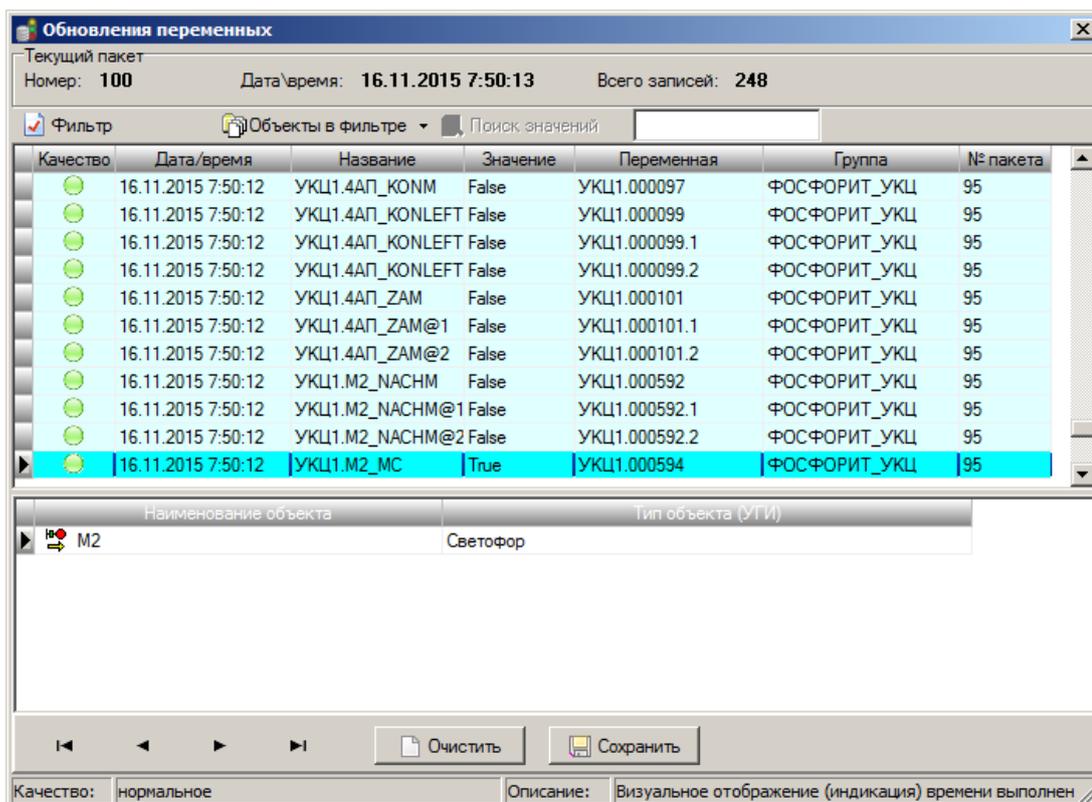


Рисунок 4.19 – Форма «Обновления переменных»

Таблица содержит следующие колонки:

1. «Качество» – значение качества ОРС-переменной (хорошее качество отображается зеленым цветом индикатора, плохое качество – красным).
2. «Дата\время» – дата и время обновления данных.
3. «Название» – название ОРС-переменной.
4. «Значение» – значение ОРС-переменной.
5. «Переменная» – номер (идентификатор) ОРС-переменной.
6. «Группа» – название ОРС-группы.
7. «№ пакета» – порядковый номер пакета обновления.

При выборе конкретной переменной в нижней таблице отображается пиктограмма объекта с наименованием – в левой колонке, тип объекта (УГИ) – в правой колонке.

Для того чтобы отсортировать информацию о конкретном объекте (объектах) из всего списка данных, необходимо воспользоваться фильтром. При нажатии на кнопку «Объекты в фильтре» появится окно со списком объектов из архива

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

данных. В этом списке необходимо галкой отметить требуемые объекты (рисунок 4.20).

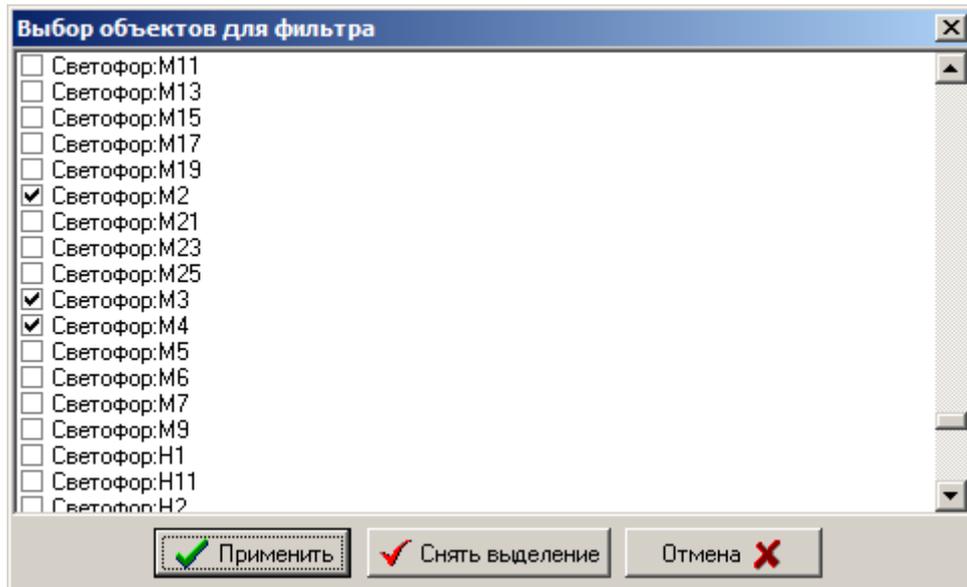


Рисунок 4.20 – Выбор объектов для фильтра

После нажатия кнопки «Применить» окно закрывается, и кнопка «Фильтр» основного окна примет вид нажатой кнопки. В списке переменных останутся переменные отмеченных объектов (объекта). Нажатием кнопки «Снять выделение» происходит очистка галок у выбранных объектов. Для поиска значения состояния конкретной переменной необходимо воспользоваться одноименным полем «Поиск значений». При каждом нажатии на данную кнопку будет происходить переход к следующему значению, заданному в поле. Чтобы удалить выбранные объекты из фильтра можно воспользоваться выпадающей стрелкой у кнопки «Объекты в фильтре» и выбрать нужный объект (рисунок 4.21).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

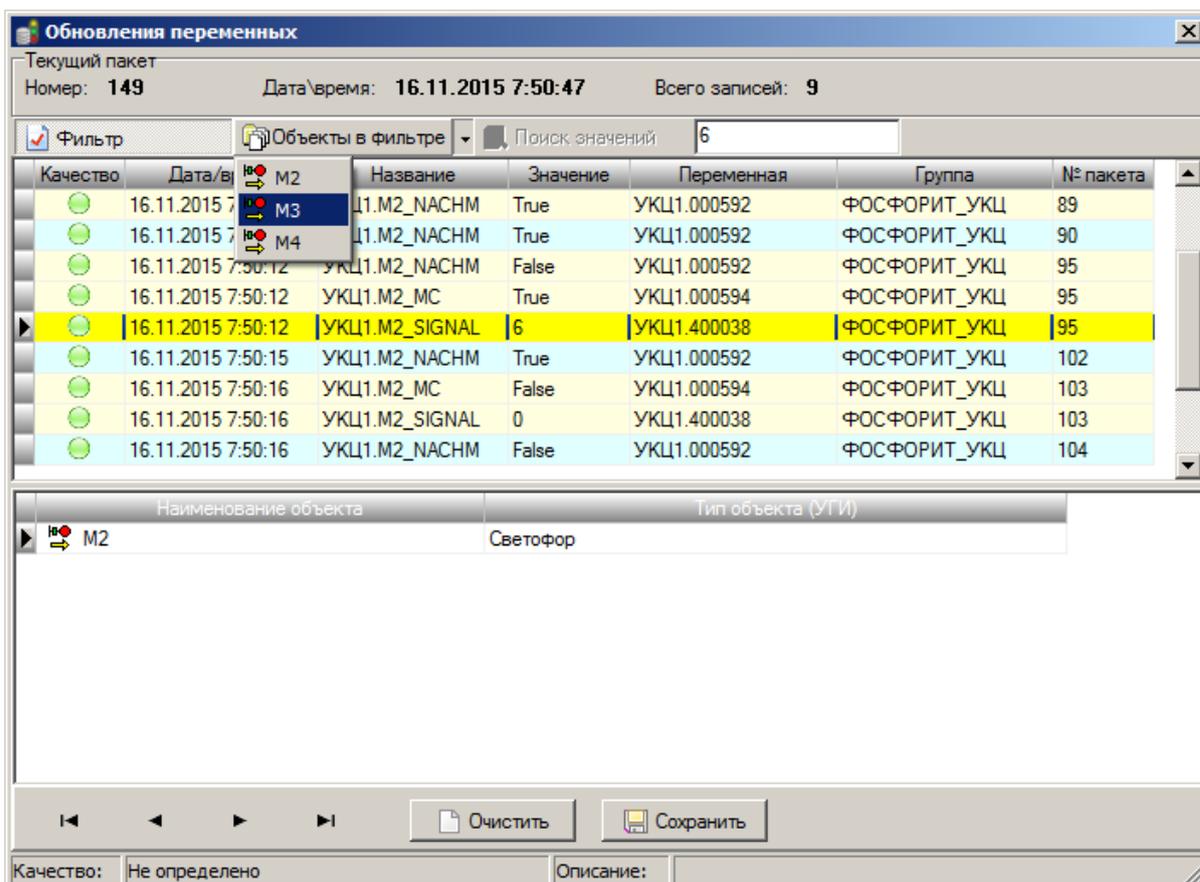


Рисунок 4.21 – Фильтрация переменных в окне обновления

В нижней части формы размещены кнопки перемещения по строкам таблицы с обновлениями и кнопки «Очистить» (для очистки содержимого таблицы) и «Сохранить» (для сохранения содержимого таблицы в файл).

#### 4.4.8 Просмотр действий оператора с аншлагами

Действия, которые оператор АРМ ДСП производил с аншлагами (установка, перемещение, удаление), можно просмотреть в табличном виде, выбрав в меню «Архив» главного меню пункт «Аншлаги» (см. рисунок 3.5). При этом на экране появится форма «Просмотр изменений состояния аншлагов» (рисунок 4.22).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

| № аншлага | Тип аншлага | Действие | Дата       | Время    | Комментарий         | Координаты (верт., гориз.) | Переменная                  |
|-----------|-------------|----------|------------|----------|---------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1         | 2 т/б       | добавлен | 16.11.2015 | 10:27:23 | 2 тормозных башмака | (339, 222)                 | FLAGS.REMARK (FLAGS.400001) |
| 1         | 2 т/б       | удален   | 16.11.2015 | 10:27:31 | 2 тормозных башмака | (339, 222)                 | FLAGS.REMARK (FLAGS.400001) |
| 2         | 2 т/б       | добавлен | 16.11.2015 | 10:27:25 | 2 тормозных башмака | (439, 299)                 | FLAGS.REMARK (FLAGS.400001) |
| 2         | 2 т/б       | удален   | 16.11.2015 | 10:27:29 | 2 тормозных башмака | (439, 299)                 | FLAGS.REMARK (FLAGS.400001) |
| 3         | 2 т/б       | добавлен | 16.11.2015 | 10:27:27 | 2 тормозных башмака | (412, 202)                 | FLAGS.REMARK (FLAGS.400001) |
| 3         | 2 т/б       | удален   | 16.11.2015 | 10:27:28 | 2 тормозных башмака | (412, 202)                 | FLAGS.REMARK (FLAGS.400001) |

Всего записей: 6    Аншлагов: 3    Сортировка: по колонке № аншлага по возрастанию

Рисунок 4.22 – Форма «Просмотр изменений состояния аншлагов»

В верхней части формы отображаются поля начала и окончания временного периода, за который необходимо отображать информацию о действиях с аншлагами. Для того чтобы заполнить таблицу согласно заданному в данных полях промежутку времени, необходимо нажать кнопку «Применить».

Для удобства работы с данной таблицей каждому аншлагу, с которым производились какие-либо манипуляции за выбранный промежуток времени, присваивается условный индивидуальный номер, отображаемый в столбце «№ аншлага».

Для того чтобы выполнить сортировку по какому-либо столбцу таблицы, нужно кликнуть по ячейке его заголовка.

Нажатие на кнопку «Сортировать по умолчанию» позволяет отсортировать все аншлага сначала по номерам, а затем по времени в пределах каждого номера.

#### 4.4.9 Просмотр типовых ситуаций

Основным назначением типовых ситуаций является ускорение работы с архивом, а также наглядность и простота при выполнении следующих процедур:

- периодический анализ работы устройств СЦБ (напольных и постовых) согласно графику технического процесса;
- поиск неисправности при нештатной работе устройств СЦБ.

Для стрелки, например, выделены следующие основные типовые ситуации:

- контролируемые положения;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- перевод стрелки;
- потеря контроля стрелки.

Данные ситуации (состояния) являются типовыми, так как относятся к любой стрелке на любой станции независимо от типа электродвигателя, внутренней конструкции стрелочного привода или типа электрической централизации.

**Контролируемые положения** – типовая ситуация, отражающая время, в течение которого фиксируется наличие контроля крайнего положения стрелки.

**Перевод стрелки** – типовая ситуация, отражающая время с момента потери контроля одного крайнего положения до момента получения контроля противоположного крайнего положения.

**Потеря контроля стрелки** – типовая ситуация, отражающая время, в течение которого отсутствует контроль крайнего положения стрелки.

Для просмотра типовых ситуаций необходимо в меню «Режим» выбрать функцию «Типовые ситуации» (см. рисунок 3.4). В окне «Выбор хранилища» необходимо выбрать сервер, на котором записан архив, и указать размещение архива (см. рисунок 4.5). После нажатия кнопки «Выбрать» на экране появится индикатор процесса загрузки списка типовых ситуаций (рисунок 4.23).

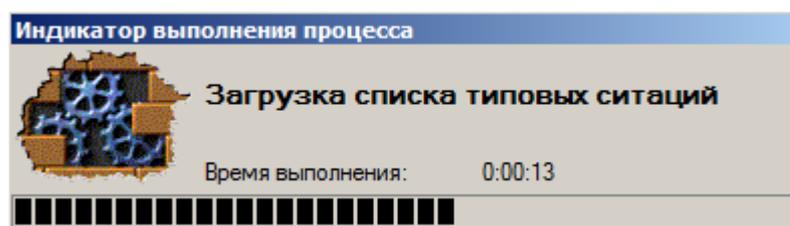


Рисунок 4.23 – Процесс загрузки типовых ситуаций

После завершения загрузки откроется окно просмотра типовых ситуаций (рисунок 4.24).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

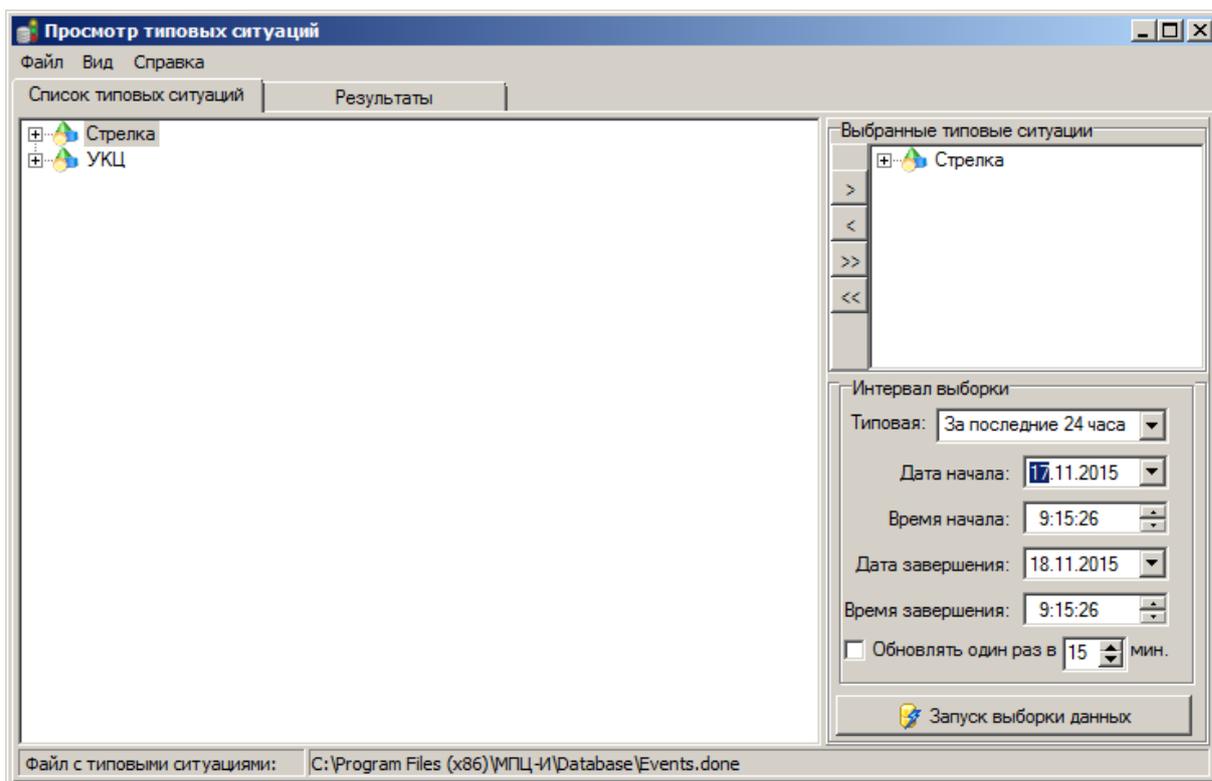


Рисунок 4.24 – Окно просмотра списка типовых ситуаций

Данное окно содержит две вкладки: «Список типовых ситуаций» и «Результаты». В первой вкладке отображается список типовых ситуаций, сгруппированных по объектам.

Для просмотра всех имеющихся типовых ситуаций, связанных с однотипными объектами (например, стрелки), необходимо выделить группу «Стрелка» и нажатием кнопки “>”, расположенной в левой части поля «Выбранные типовые ситуации», выполнить добавление группы в правую часть окна. Удаление группы из списка выбранных для просмотра типовых ситуаций производится нажатием на кнопку “<”.

*Примечание – Двойные стрелки правого и левого направлений (“>>” и “<<”) служат для выбора просмотра и удаления всего списка имеющихся типовых ситуаций, отображаемых в окне просмотра.*

Чтобы просмотреть более детальную ситуацию для конкретного объекта (например, для стрелки №1) необходимо раскрыть список группы, раскрыть список

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

типовых ситуаций внутри группы, выбрать интересующий объект и переместить его в правую часть окна (рисунок 4.25).

В поле «Интервал выборки» необходимо задать интервал времени, в рамках которого будет произведена выборка данных. Задать интервал времени можно двумя способами:

- 1) выбрать предложенный вариант из списка в поле «Типовая»;
- 2) в соответствующих полях выбрать конкретные дату и время начала и окончания интервала.

При выборе варианта «Типовая» имеется возможность отслеживания типовой ситуации с определенного времени при работе в текущем режиме работы ПО АРМ ШН. Для этого необходимо выставить галочку «Обновлять один раз в» и указать интервал обновления.

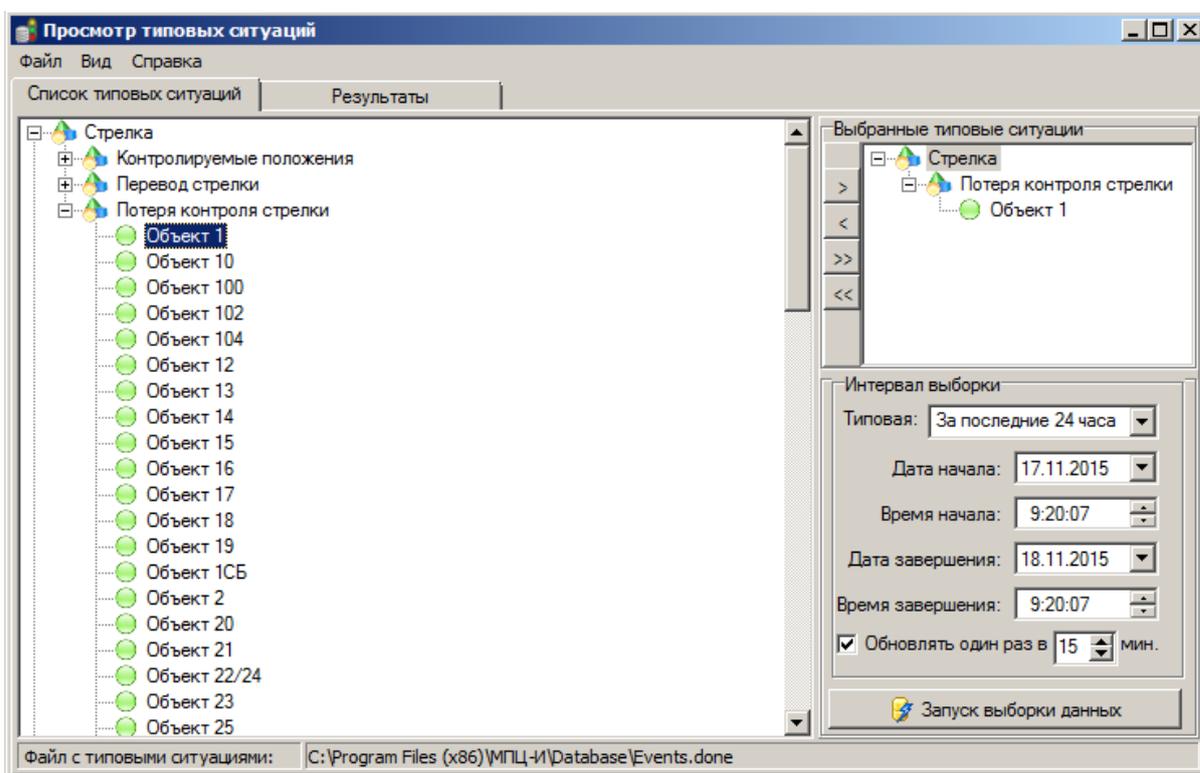


Рисунок 4.25 – Выбор объекта для просмотра типовых ситуаций

В качестве примера рассмотрим случай анализа типовых ситуаций стрелки – «Объект 1» (рисунок 4.26). Интервал выборки применен типовой «С начала часа». Частота обновления данных – один раз в минуту.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

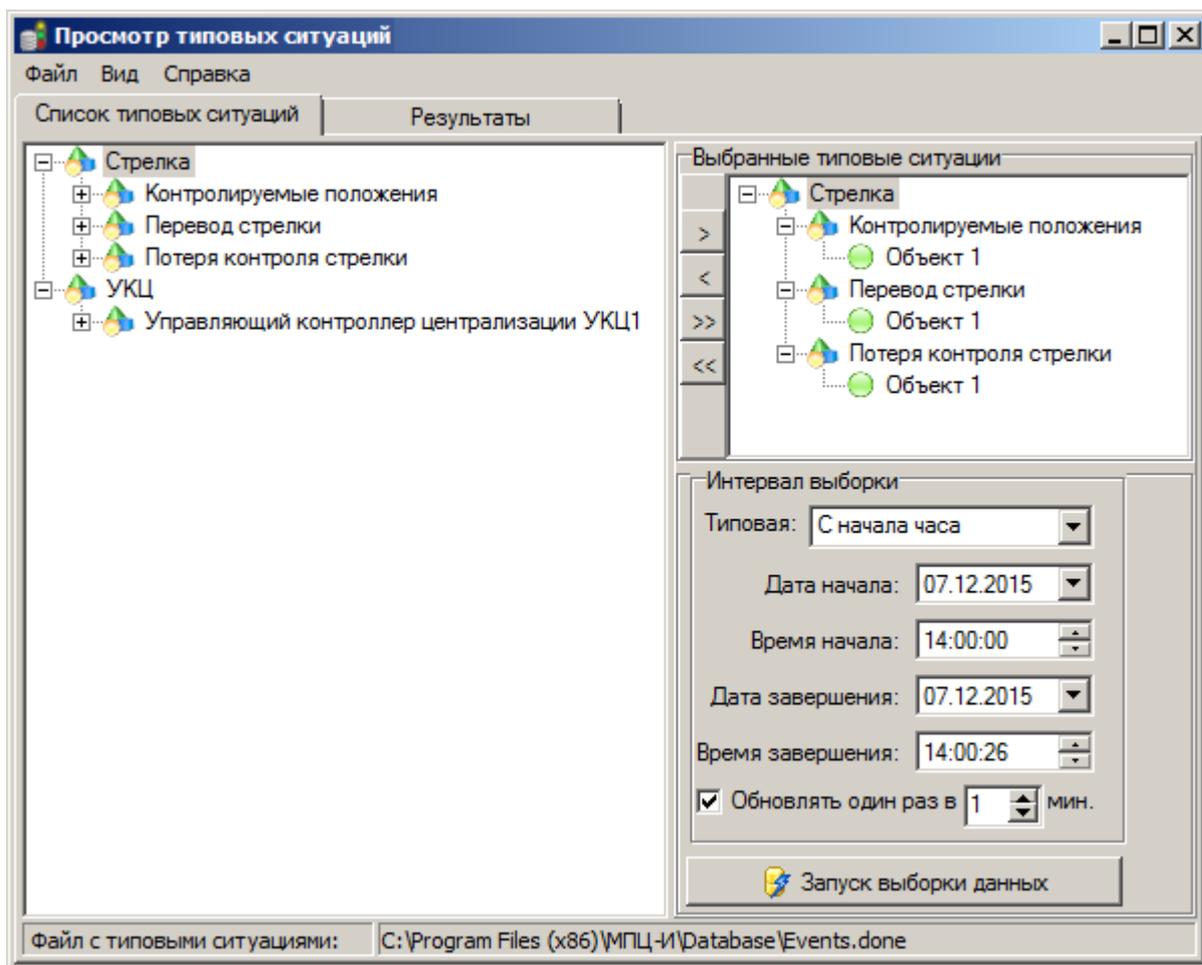
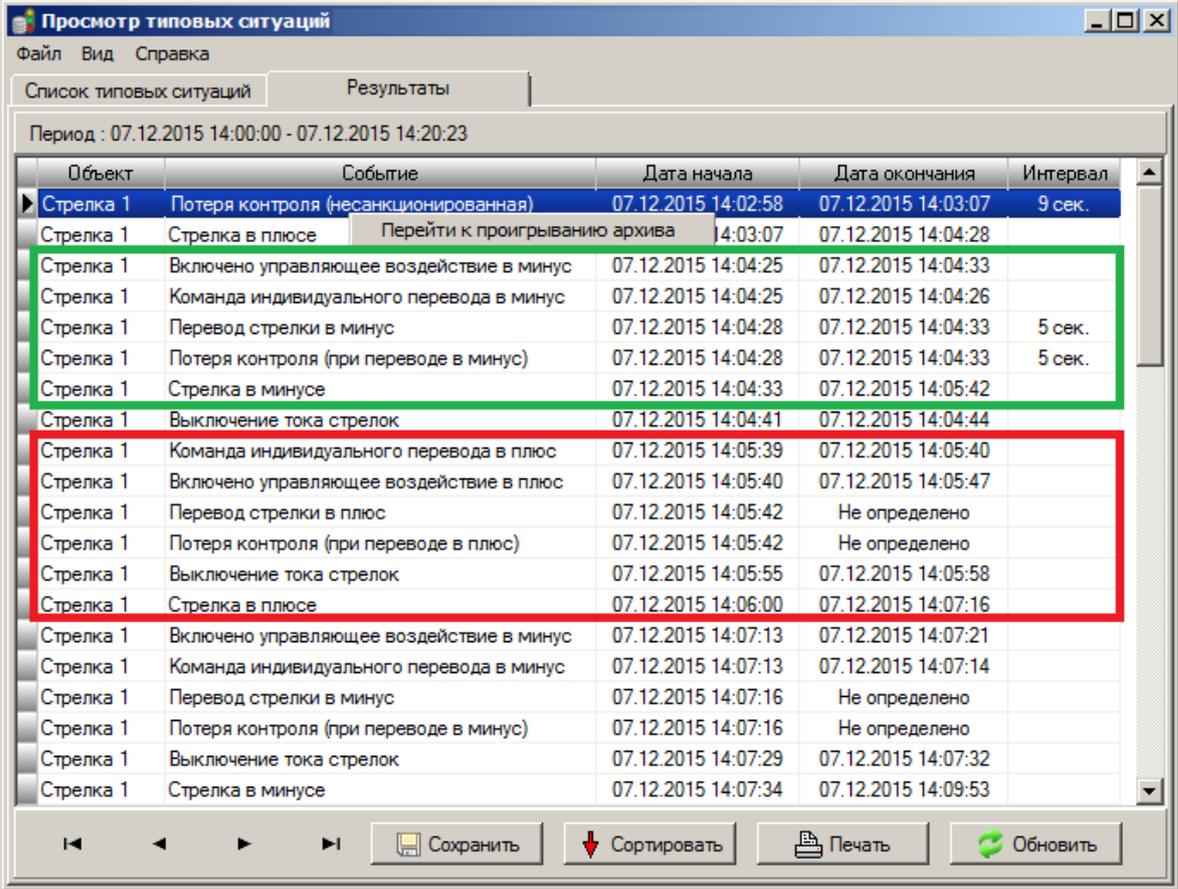


Рисунок 4.26 – Выбор всех типовых ситуаций для конкретного объекта

После нажатия кнопки «Запуск выборки данных» во вкладке «Результат» будет сформирована таблица выборки события для выбранного объекта (рисунок 4.27), которая состоит из следующих колонок:

- 1) «Объект»;
- 2) «Событие»;
- 3) «Дата начала» (дата и время);
- 4) «Дата окончания» (дата и время);
- 5) «Интервал» (разница между колонками «Дата начала» и «Дата окончания») в некоторых выборках может отсутствовать.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |



| Объект    | Событие                                  | Дата начала         | Дата окончания      | Интервал |
|-----------|--|---------------------|---------------------|----------|
| Стрелка 1 | Потеря контроля (несанкционированная)    | 07.12.2015 14:02:58 | 07.12.2015 14:03:07 | 9 сек.   |
| Стрелка 1 | Стрелка в плюсе                          | 07.12.2015 14:03:07 | 07.12.2015 14:04:28 |          |
| Стрелка 1 | Включено управляющее воздействие в минус | 07.12.2015 14:04:25 | 07.12.2015 14:04:33 |          |
| Стрелка 1 | Команда индивидуального перевода в минус | 07.12.2015 14:04:25 | 07.12.2015 14:04:26 |          |
| Стрелка 1 | Перевод стрелки в минус                  | 07.12.2015 14:04:28 | 07.12.2015 14:04:33 | 5 сек.   |
| Стрелка 1 | Потеря контроля (при переводе в минус)   | 07.12.2015 14:04:28 | 07.12.2015 14:04:33 | 5 сек.   |
| Стрелка 1 | Стрелка в минусе                         | 07.12.2015 14:04:33 | 07.12.2015 14:05:42 |          |
| Стрелка 1 | Выключение тока стрелок                  | 07.12.2015 14:04:41 | 07.12.2015 14:04:44 |          |
| Стрелка 1 | Команда индивидуального перевода в плюс  | 07.12.2015 14:05:39 | 07.12.2015 14:05:40 |          |
| Стрелка 1 | Включено управляющее воздействие в плюс  | 07.12.2015 14:05:40 | 07.12.2015 14:05:47 |          |
| Стрелка 1 | Перевод стрелки в плюс                   | 07.12.2015 14:05:42 | Не определено       |          |
| Стрелка 1 | Потеря контроля (при переводе в плюс)    | 07.12.2015 14:05:42 | Не определено       |          |
| Стрелка 1 | Выключение тока стрелок                  | 07.12.2015 14:05:55 | 07.12.2015 14:05:58 |          |
| Стрелка 1 | Стрелка в плюсе                          | 07.12.2015 14:06:00 | 07.12.2015 14:07:16 |          |
| Стрелка 1 | Включено управляющее воздействие в минус | 07.12.2015 14:07:13 | 07.12.2015 14:07:21 |          |
| Стрелка 1 | Команда индивидуального перевода в минус | 07.12.2015 14:07:13 | 07.12.2015 14:07:14 |          |
| Стрелка 1 | Перевод стрелки в минус                  | 07.12.2015 14:07:16 | Не определено       |          |
| Стрелка 1 | Потеря контроля (при переводе в минус)   | 07.12.2015 14:07:16 | Не определено       |          |
| Стрелка 1 | Выключение тока стрелок                  | 07.12.2015 14:07:29 | 07.12.2015 14:07:32 |          |
| Стрелка 1 | Стрелка в минусе                         | 07.12.2015 14:07:34 | 07.12.2015 14:09:53 |          |

Рисунок 4.27 – Результат выборки типовой ситуации

На основании таблицы выборки можно провести анализ состояния данного объекта. Например, сообщение в первой строке (см. рисунок 4.27) «Потеря контроля (несанкционированная)» говорит о том, что потерял контроль крайнего положения стрелки, причем никакой команды на перевод стрелки не выдавалось, нет ни маршрутного перевода, ни индивидуального. Это в свою очередь может свидетельствовать об аппаратных нарушениях в цепи стрелки:

- стрелка была взрезана подвижным составом;
- нарушена связь контрольного реле с контактором стрелочного привода, приведшая к выключению контрольного реле;
- стрелка выведена в среднее положение с помощью курбельной рукоятки и пр.

Для просмотра на экране АРМ ШН визуальной картины произошедшего события необходимо на выделенной строке вызвать контекстное меню (с помощью

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

правой кнопки мыши) и выбрать пункт «Перейти к проигрыванию архива» (см. рисунок 4.27).

Анализ строчек журнала, выделенных зеленой рамкой (см. сноску №1), показывает, что в результате подачи команды на перевод стрелки в минусовое положение в это же время сформировано управляющее воздействие на стрелочное управляющее реле. Далее начинается перевод стрелки в минус. Одновременно с переводом стрелки фиксируется и потеря контроля крайнего положения (пояснение в скобках «при переводе в минус» говорит о том, что перевод санкционирован действиями ДСП). По истечении времени перевода (5 секунд) получен контроль минусового положения. Данный порядок строк в журнале описывает штатный перевод стрелки. Длительность времени перевода и отсутствия контроля крайнего положения стрелки зависит от реальных условий на станции и может отличаться от длительности, которую показывает рисунок 4.27.

Строчки журнала, выделенные красной рамкой (см. сноску №2), описывают ситуацию, при которой время перевода стрелки превышает допустимое защитное от перегрузок в МПЦ-И время. После подачи с АРМ ДСП команды на перевод стрелки в плюсовое положение формируется соответствующее управляющее воздействие на стрелочное управляющее реле. Далее фиксируется, что начался перевод стрелки и в то же время был потерян контроль минусового положения. Запись «Не определено» в колонке «Дата окончания» говорит о том, что в отведенный период времени не был получен контроль крайнего положения стрелки (в данном случае плюсовой). По истечении защитного времени (подробно о времени перевода стрелок при однократном и двукратном цикле написано в документе 424359-ТМП «Микропроцессорная централизация стрелок и сигналов. Альбом 1. Пояснительная записка») формируется управляющее воздействие на выключение тока стрелок. Строка «Стрелка в плюсе» показывает, что был получен контроль плюсового положения стрелки, однако с момента выключения тока стрелок до момента получения контроля отсутствует команда на перевод стрелки.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

Отсюда можно сделать вывод, что стрелку в итоге перевели несанкционированно (вероятно, с помощью курбельной рукоятки).

При нахождении стрелки на программном макете запись в журнале будет иметь вид: «Стрелка в плюсе (на макете)» или «Стрелка в минусе (на макете)».

Таблицу выборки можно отсортировать, кликая курсором мыши по заголовкам столбцов, либо воспользоваться вариантами сортировки нажатием кнопки «Сортировать».

Для принудительного обновления данных при работе в текущем режиме необходимо нажать на соответствующую кнопку (см. рисунок 4.27).

Таким образом, на основании таблицы выборки типовых ситуаций можно проанализировать работу устройств СЦБ.

Для получения информации по работе с окном просмотра типовых ситуаций необходимо воспользоваться меню «Справка», информационное окно имеет вид, который показывает рисунок 4.28.

Таблицу выборки можно сохранить в файл либо вывести на печать, воспользовавшись соответствующими кнопками в нижней части окна.

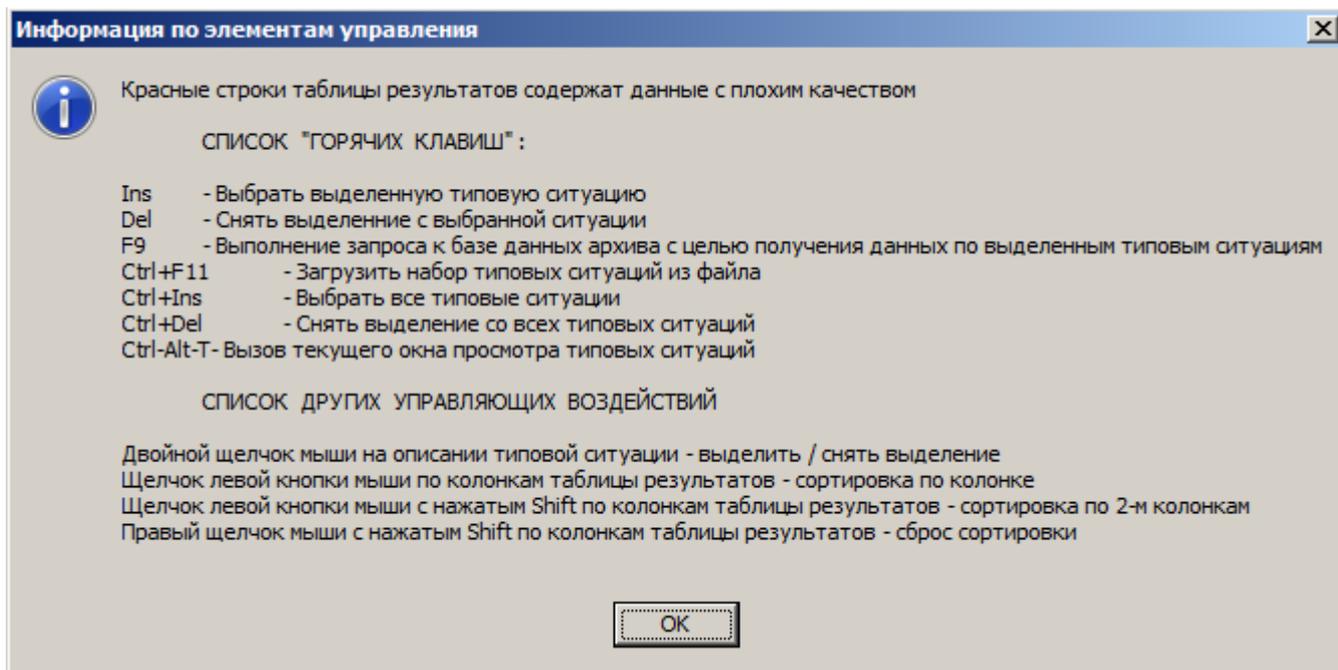


Рисунок 4.28 – Информационное окно

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

#### 4.5 ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ

Для выхода из ПО АРМ ШН необходимо в меню «Режим» главного меню выбрать пункт «Выйти из программы» (см. рисунок 3.4). Для исключения ошибочных действий оператора программа выведет запрос на подтверждение завершения работы ПО АРМ ШН (рисунок 4.29) и в случае положительного ответа программа будет закрыта.

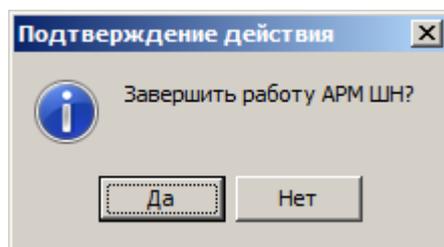


Рисунок 4.29 – Подтверждение выхода из программы

В зависимости от текущего состояния программы процедура выхода может иметь разную длительность. По окончании процедуры выхода главное окно ПО АРМ ШН закрывается.

### 5 СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ

В ходе процедуры подключения пользователя к системе МПЦ-И может возникнуть ошибка идентификации пользователя (рисунок 5.1). При этом пользователю будет предложено повторить процедуру открытия проекта.

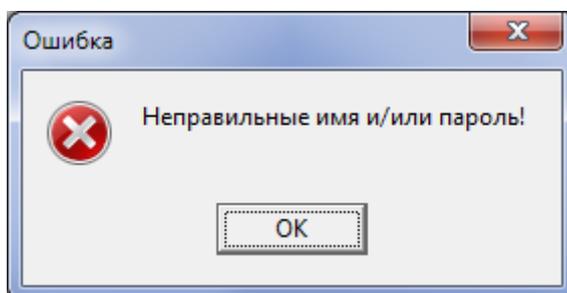


Рисунок 5.1 – Окно ошибки ввода имени/пароля

Эта ошибка может возникнуть по следующим причинам:

1. Пользователь допустил ошибку при вводе имени пользователя или пароля в ходе процедуры регистрации (см. пункт 4.2).
2. Пользователь с таким именем не определен либо запрещен.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

В первом случае пользователю необходимо повторно более внимательно пройти процедуру регистрации, при этом следует обратить внимание на такие факторы:

- язык ввода данных (русский или английский);
- регистр ввода (заглавные или строчные буквы);
- состояние индикатора «Caps Lock» на клавиатуре.

Во втором случае пользователь не сможет подключиться до тех пор, пока администратор не назначит данному пользователю права подключения к системе МПЦ-И.

В ходе работы в текущем режиме ПО АРМ ШН (при нажатии различных кнопок, выборе различных пунктов контекстного меню объектов и т.п.) может возникнуть ошибка запрета записи значения в переменную (рисунок 5.2).

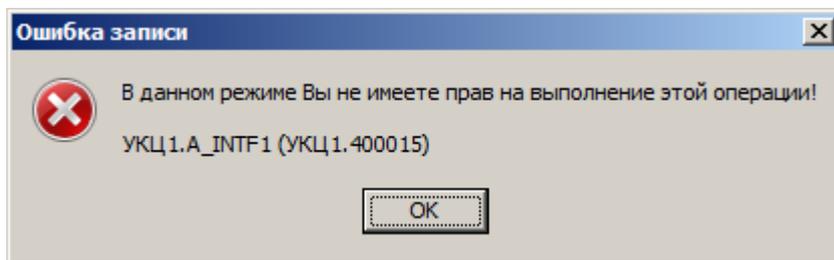


Рисунок 5.2 – Окно «Ошибка записи»

Данное сообщение является информационным (некритично) и говорит лишь о том, что у оператора АРМ ШН отсутствуют права на подачу данной команды.

Перечень команд, которые имеет право подать электромеханик СЦБ с АРМ ШН, регламентируется нормативными документами (инструкции о порядке пользования устройствами СЦБ, технические решения и т.д.). Основной список команд приведен в разделе 1.

Для того чтобы закрыть окно сообщения и продолжить работу в текущем режиме необходимо нажать кнопку «ОК» либо кликнуть на крестик, расположенный в правом верхнем углу окна сообщения.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

## 6 КОМАНДЫ, ПОДАВАЕМЫЕ С АРМ ШН

В зависимости от применяемых на станции решений имеется возможность посылать с АРМ ШН следующие команды:

1. Установка стрелки на программный макет и снятие с него (выключение стрелки из центральной зависимости с сохранением пользования сигналами).
2. Аварийное восстановление схемы смены направления. Используется при применении двухпроводной схемы смены направления (по альбомам ТР-47, ТР-60) либо четырехпроводной схемы смены направления (по альбому И-319-08).
3. Установка длительности очистки стрелок и паузы между очисткой двух стрелок.
4. Включение и выключение функции автовозврата стрелки.
5. Восстановление контроля от рельсовых цепей при комбинированном применении рельсовых цепей и ЭССО.
6. Восстановление контроля датчиков УКСПС (в случае отсутствия на станции дужки восстановления контроля датчиков).
7. Режим отображения УГИ светофоров (сокращенный либо расширенный) на мнемосхеме станции.
8. Иные команды, предусмотренные конкретным проектом.

Команды с 1 по 7 рассмотрены в документе 643.59953480.00001-01 34 04 «Микропроцессорная сигнализация стрелок и сигналов МПЦ-И. Эксплуатация АРМ ДСП. Руководство оператора».

*Примечание – Команды 4 и 5 с АРМ ШН можно подавать только после подачи команды «Разрешение ШН» с АРМ ДСП.*

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

## 6.1 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМОВ ОТОБРАЖЕНИЯ УГИ СВЕТОФОРОВ НА МНЕМОСХЕМЕ СТАНЦИИ ПО АРМ ШН

В некоторых случаях (определяется требованиями заказчика) на АРМ ШН имеется возможность смены режима работы УГИ светофоров (внешний вид).

Существует два режима работы данных УГИ: сокращенный и расширенный.

В сокращенном режиме на УГИ каждого светофора, являющегося началом поездного маршрута, горит одна светло-зеленая линза при любом разрешающем показании соответствующего ему аппаратного светофора. При закрытом аппаратном светофоре на УГИ горит либо одна красная линза, либо одна синяя, либо все его линзы окрашены в серый цвет. В данном режиме каждый такой УГИ имеет постоянное число линз, не меняющееся в процессе работы.

В расширенном режиме сигнальное показание УГИ каждого светофора полностью совпадает с сигнальным показанием соответствующего ему аппаратного светофора. В процессе работы в данном режиме, каждый такой УГИ имеет точно такое же число линз и зеленых полос, которое активно (горит) в данный момент на аппаратном светофоре.

*Примечание – Более подробно о режимах отображения УГИ светофоров указано в документе 643.59953480.00001-01 34 04 «Микропроцессорная сигнализация стрелок и сигналов МПЦ-И. Эксплуатация АРМ ДСП. Руководство оператора».*

Выбор режима отображения УГИ светофоров производится с помощью специального элемента (рисунок 6.1), располагающегося на вкладке с мнемосхемой станции.

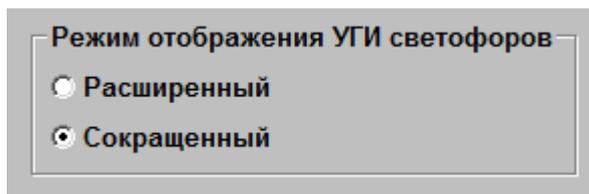


Рисунок 6.1 – Элемент смены внешнего вида (режима) УГИ светофоров

Для того чтобы включить нужный режим, необходимо однократно кликнуть по нему указателем мыши, после чего появится окно с описанием выбранного

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

режима и подтверждающим вопросом (рисунок 6.2), после положительного ответа на который все светофоры, расположенные на мнемосхеме станции ПО АРМ ШН примут вид, соответствующий выбранному режиму.

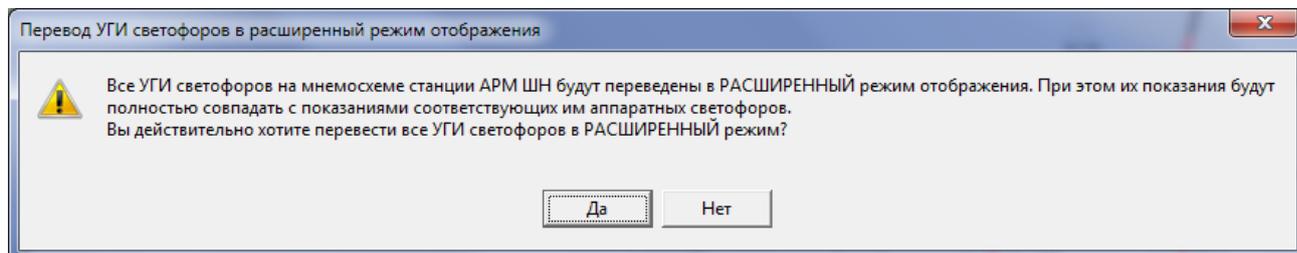


Рисунок 6.2 – Окно с предупреждением и подтверждающим вопросом о смене режима отображения УГИ светофоров в ПО АРМ ШН

#### Примечания

1) Смена режима отображения УГИ светофоров распространяется только на мнемосхему ПО АРМ ШН. При этом изображение данных УГИ на мнемосхеме ПО АРМ ДСП остается неизменным.

2) В отличие от мнемосхемы ПО АРМ ШН, на мнемосхеме ПО АРМ ДСП УГИ светофоров всегда работают в одном режиме, заданном на стадии адаптации ПО МПЦ-И.

3) В том случае, если на мнемосхеме ПО АРМ ДСП УГИ светофоров всегда должны работать в расширенном режиме (определяется требованиями заказчика и задается на стадии адаптации ПО МПЦ-И), то на мнемосхеме ПО АРМ ШН данные УГИ также всегда будут отображаться в расширенном режиме, а элемент смены режима УГИ светофоров будет отсутствовать.

## 7 ДИАГНОСТИКА СИСТЕМЫ

Диагностика устройств системы МПЦ-И имеет вложенную структуру и построена по принципу «от общего к частному». На основной вкладке «Диагностика МПЦ-И» АРМ ШН отображается укрупненная диагностика оборудования МПЦ-И (рисунок 7.1). Диагностической единицей на данной вкладке является общее устройство, например, ШТК, УКЦ, АРМ ДСП и связи между ними.

Для отображения детальной диагностики устройства используется переход по гиперссылкам. Чтобы осуществить переход необходимо навести указатель мыши на нужный элемент и нажать на колесико (средняя клавиша мыши). Также

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

детальная диагностика открывается при нажатии на клавиатуре кнопки «Ctrl» и щелчком левой клавиши мыши на нужном устройстве. Третьим способом открытия детальной диагностики является открытие через контекстное меню устройства (щелчок правой клавиши мыши на нужном устройстве и выбор пункта меню «Общая диагностика <название устройства>»).

Отображение детальной диагностики открывается в отдельном окне.

## 7.1 ДИАГНОСТИКА МПЦ-И

Структурная схема диагностики устройств системы МПЦ-И располагается на вкладке «Диагностика МПЦ-И» на АРМ ШН. Также в нижней части вкладки с мнемосхемой станции (см. рисунок 3.11) находятся элементы диагностики МПЦ-И.

### 7.1.1 Структурная схема диагностики устройств МПЦ-И

Структурная схема диагностики устройств системы МПЦ-И (рисунок 7.1) содержит схематическое отображение основных устройств системы МПЦ-И и связи между ними. Количество устройств (оборудования) на данной схеме зависит от конкретного проекта.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

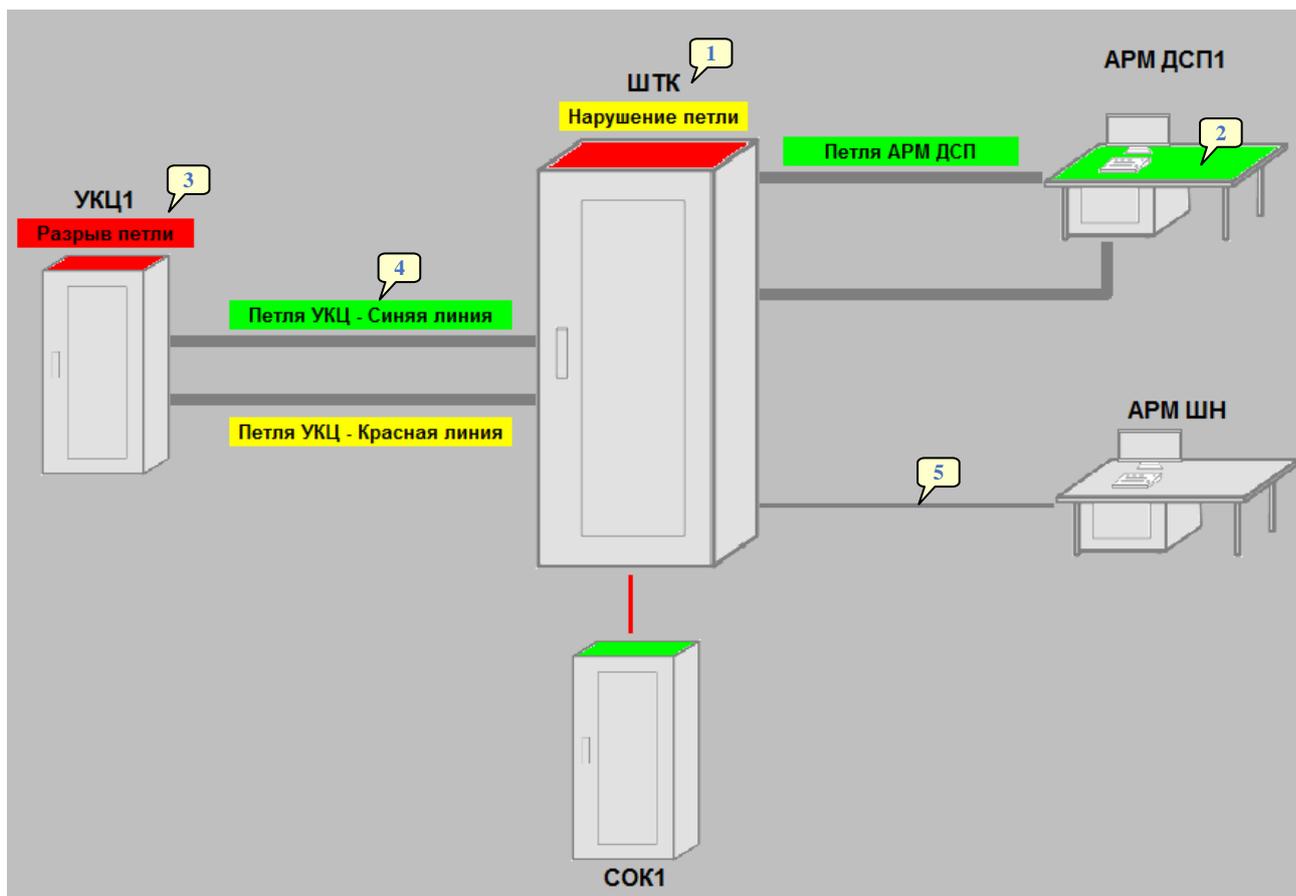


Рисунок 7.1 – Структурная схема диагностики МПЦ-И

На данной схеме элементы графики имеют следующее назначение:

- 1 – название устройства;
- 2 – условное отображение устройства и его состояние:
- серый цвет устройства – устройство не контролируется;
  - зеленый цвет устройства – все элементы устройства исправны;
  - красный цвет устройства – один или несколько элементов устройства имеют неисправность;
- 3 – общая индикация состояния петель связи (линий связи):
- элемент индикации не отображается – петли исправны;
  - «Нарушение петли» на желтом фоне – целостность одной или двух петель нарушена, при этом порты коммутатора (коммутаторов), участвующие в формировании петель данного устройства, исправны;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- «Разрыв петли» на красном фоне – неисправность хотя бы одного порта коммутатора (коммутаторов), участвующего в формировании петли данного устройства;

4 – индикация состояния петли (линии связи):

- название петли на зеленом фоне – петля исправна;
- название петли на желтом фоне – целостность петли нарушена, соответствующие порты коммутатора ШТК исправны;
- название петли на красном фоне – целостность петли нарушена, один или оба соответствующих порта коммутатора ШТК неисправны;

5 – индикация состояния линии связи:

- линия темно-серого цвета – линия связи не контролируется;
- линия зеленого цвета – линия связи исправна;
- линия красного цвета – целостность линии связи нарушена.

В случае потери связи с каким-либо устройством элемент индикации контроля состояния данного устройства становится пурпурного цвета.

### 7.1.2 Элементы диагностики на вкладке с мнемосхемой станции

Элементы, расположенные в нижней части вкладки с мнемосхемой станции, показывают диагностическую информацию о состоянии серверов МПЦ-И и связи с ними ПО АРМ ДСП и ПО АРМ ШН (рисунок 7.2).

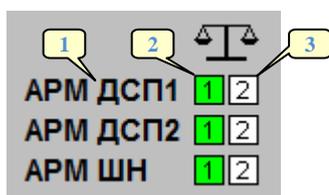


Рисунок 7.2 – Диагностическая информация о состоянии серверов

Каждый элемент диагностики связи между АРМ и серверами состоит из следующих частей:

- 1– имени АРМ;
- 2– мнемонического изображения сервера №1;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

3– мнемонического изображения сервера №2.

*Примечание – Верхняя ПЭВМ в шкафу ШТК условно считается сервером №1, а нижняя – сервером №2.*

Фон мнемонического изображения каждого сервера может быть окрашен в один из следующих цветов:

- темно-серый – отсутствует связь между ПО АРМ и ПО сервера, либо последний выключен;
- зеленый – наличие связи ПО АРМ с ПО сервера, который является основным;
- белый – наличие связи ПО АРМ с ПО сервера, который является резервным;
- желтый – производится подключение ПО АРМ к ПО сервера.

Над индикаторами располагается элемент весовых коэффициентов серверов (далее – «весы»). Данный элемент показывает соотношение «веса» (количество активных сетевых подключений) каждого сервера. В процессе работы «весы» могут принимать следующий внешний вид:

| Внешний вид   | Цвет        | Описание   |
|---|-------------|--|
|  | Черный      | Оба сервера имеют одинаковое количество активных сетевых подключений           |
|  | Черный      | Сервер №1 имеет большее количество активных сетевых подключений, чем сервер №2 |
|  | Черный      | Сервер №2 имеет большее количество активных сетевых подключений, чем сервер №1 |
|  | Тёмно-серый | Отсутствует связь между активным и парным сервером                             |
|  | Пурпурный   | Отсутствует связь между АРМ и серверами  |

При исправном состоянии верхнего уровня МПЦ-И «весы» будут находиться в равновесном состоянии.

В том случае если одна чаша «весов» располагается выше другой, необходимо проверить и восстановить нарушенные сетевые соединения.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

В том случае если «весы» окрашены в тёмно-серый цвет, необходимо проверить состояние парного сервера и каналы связи между серверами.

В том случае если «весы» окрашены в пурпурный цвет, необходимо проверить состояние серверов, АРМ ШН, а также каналы связи между ними.

## 7.2 ДИАГНОСТИКА УСТРОЙСТВ АРМ ДСП

Для просмотра диагностики АРМ ДСП перейти по гиперссылке с его изображением (см. рисунок 7.1, элемент 2).

После перехода по гиперссылке будет показана общая диагностика АРМ ДСП (рисунок 7.3).

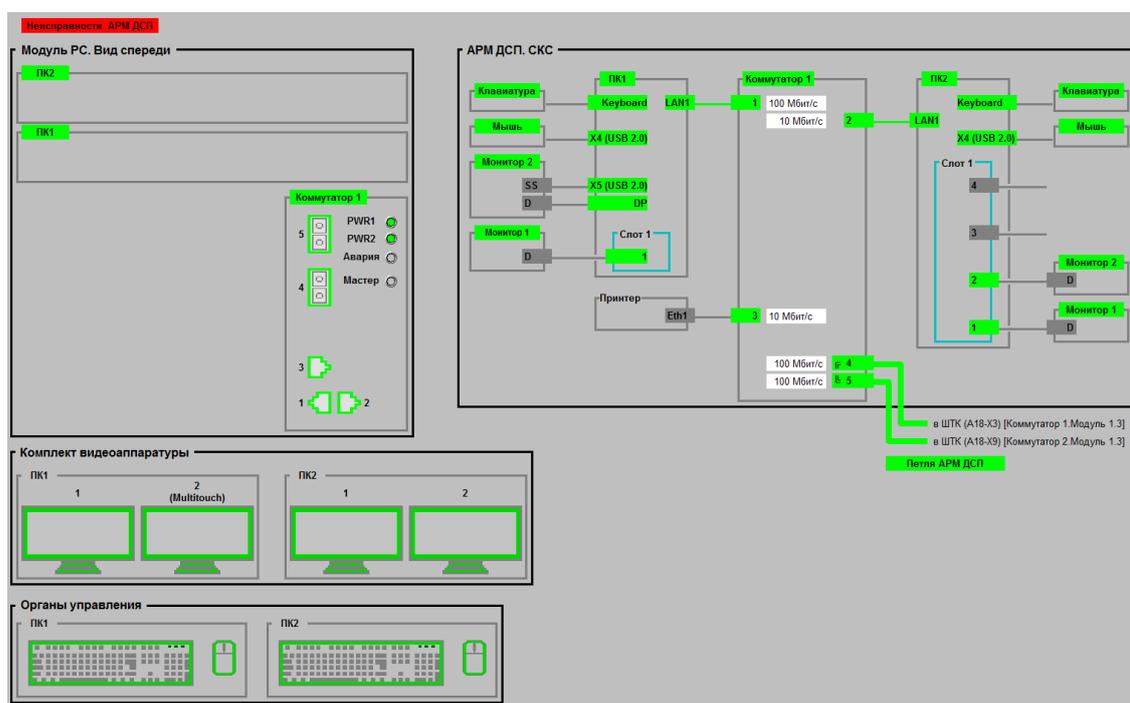


Рисунок 7.3 – Общая диагностика АРМ ДСП

На схеме отображается следующая индикация:

- индикация обобщенного состояния системных блоков ПК1 и ПК2;
- индикация состояния коммутатора 1;
- индикация состояния комплектов видеоаппаратуры ПК1 и ПК2;
- индикация состояния органов управления ПК1 и ПК2;
- схематическое отображение состояния структурированной кабельной сети (СКС) АРМ ДСП.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

### 7.2.1 Диагностика ПК, коммутатора, видеоаппаратуры и органов управления

На панелях «Модуль РС. Вид спереди», «Комплект видеоаппаратуры», «Органы управления» (см. рисунок 7.4) элементы графики имеют следующее назначение:

- 1 – индикация общей неисправности АРМ ДСП (при отсутствии неисправности индикация отсутствует);
- 2 – название и индикация состояния устройства (оборудования);
- 3 – индикация состояния коммутатора 1:
  - индикаторы «PWR1» и «PWR2» зеленого цвета – электропитание в норме;
  - индикатор «PWR1» или «PWR2» красного цвета – неисправность соответствующего источника питания;
  - индикатор «Авария» серого цвета – коммутатор исправен;
  - индикатор «Авария» красного цвета – неисправность коммутатора;
  - индикатор «Мастер» серого цвета – коммутатор является ведомым (Slave);
  - индикатор «Мастер» зеленого цвета – коммутатор является ведущим (Master);
- 4 – состояние порта коммутатора 1;
- 5 – индикация состояния мониторов;
- 6 – индикация состояния органов управления.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

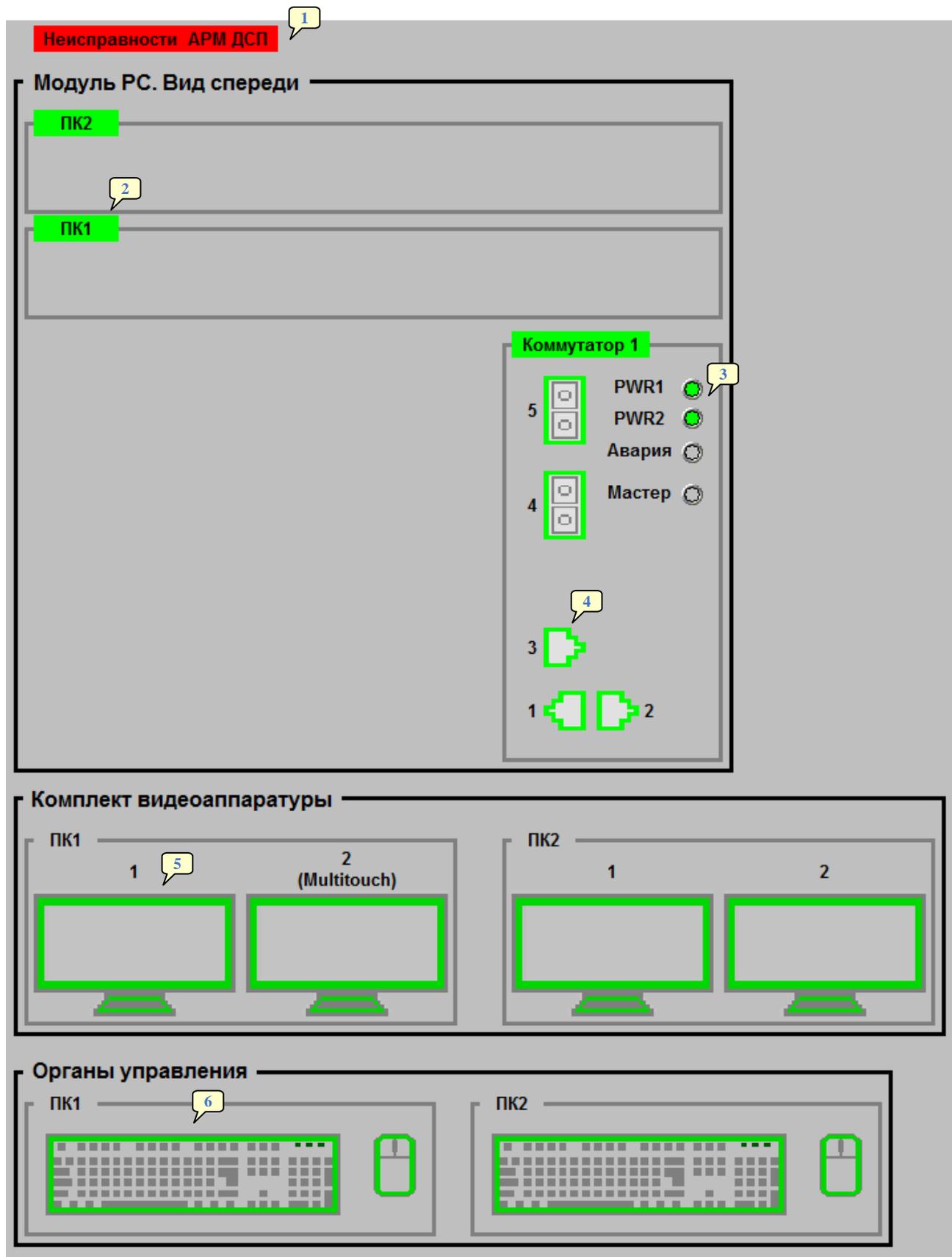


Рисунок 7.4 – Диагностика устройств АРМ ДСП

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

Для индикации состояния устройства, портов коммутатора, комплекта видеоаппаратуры и органов управления:

- зеленый цвет – устройство исправно;
- красный цвет – неисправность устройства;
- пурпурный цвет – отсутствует связь с ШТК.

### 7.2.1.1 Детальная диагностика персонального компьютера

Для просмотра детальной диагностики ПК использовать переход по гиперссылке с его изображением (рисунок 7.4, элемент 2).



Рисунок 7.5 – Детальная диагностика ПК1

Детальная диагностика персонального компьютера (рисунок 7.5) содержит информацию по следующим устройствам:

- устройствам хранения информации (HDD);
- материнской плате;
- портам подключения внешних устройств и линий связи.

Подробно информация левой панели показана на рисунке 7.6 и имеет следующее значение:

- 1 – текущее состояние ПК;
- 2 – имя ПК в системе МПЦ-И;
- 3 – индикация состояния HDD;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- 4 – имя HDD;
- 5 – ёмкость HDD;
- 6 – графическое отображение процента занятости HDD;
- 7 – индикация состояния операционной системы;
- 8 – тип операционной системы;
- 9 – название и индикация состояния компонентов материнской платы.

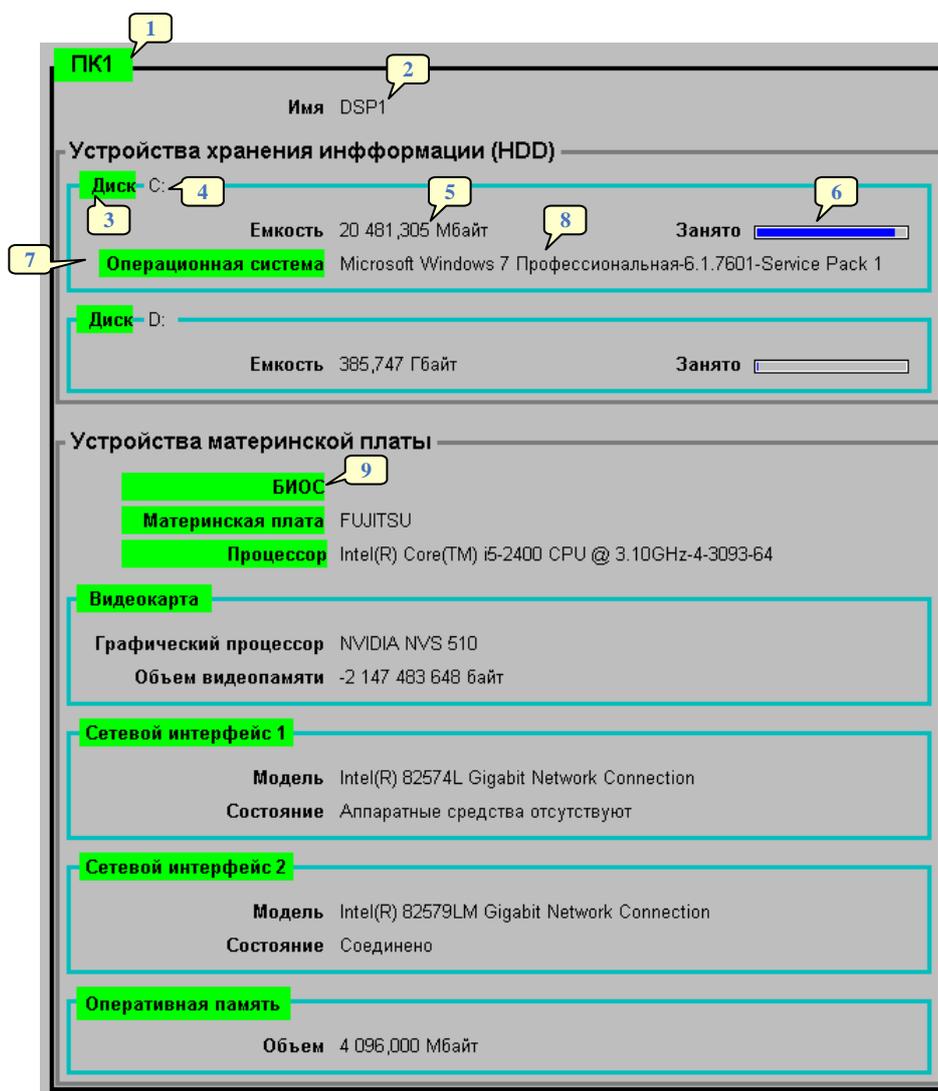


Рисунок 7.6 – Диагностика ПК

Для элементов индикации состояния:

- зеленый цвет – устройство (компонент) исправно;
- красный цвет – неисправность устройства (компонента);

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- пурпурный цвет – отсутствует связь с ШТК.

Индикация правой панели «ПК1. Вид сзади» показана на рисунке ниже.

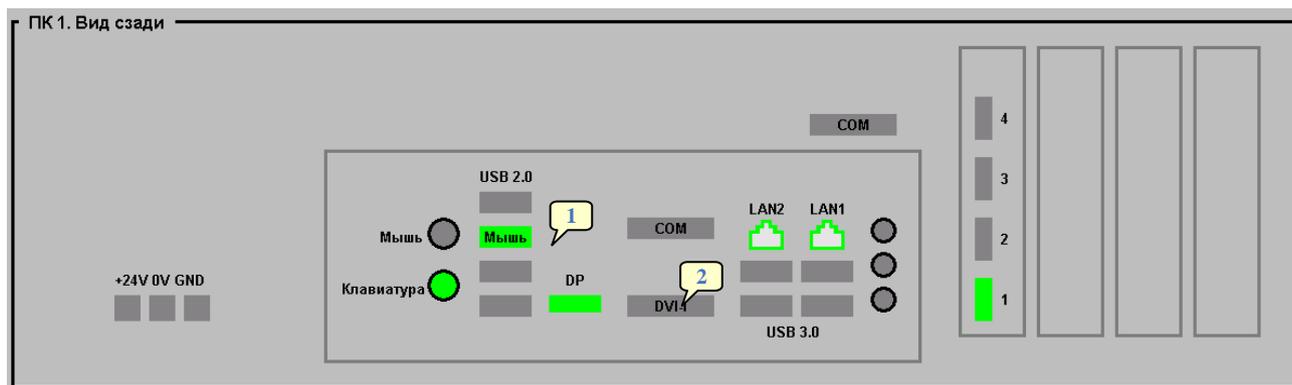


Рисунок 7.7 – Диагностика портов подключения ПК

Индикация портов подключения ПК имеет следующее назначение:

- 1 – название подключенного устройства и индикация состояния порта подключения;
- 2 – индикация состояния порта подключения.

Для элементов индикации состояния портов:

- темно-серый цвет – порт не контролируется;
- зеленый цвет – порт исправен;
- красный цвет – неисправность порта;
- пурпурный цвет – отсутствует связь с ШТК.

### 7.2.1.2 Детальная диагностика коммутатора 1 АРМ ДСП

Для просмотра детальной диагностики ПК использовать переход по соответствующей ссылке (рисунок 7.4, элемент 3).

Детальная диагностика коммутатора 1 АРМ ДСП (рисунок 7.8) содержит диагностику портов подключения, сведения о коммутаторе, текущее состояние коммутатора.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

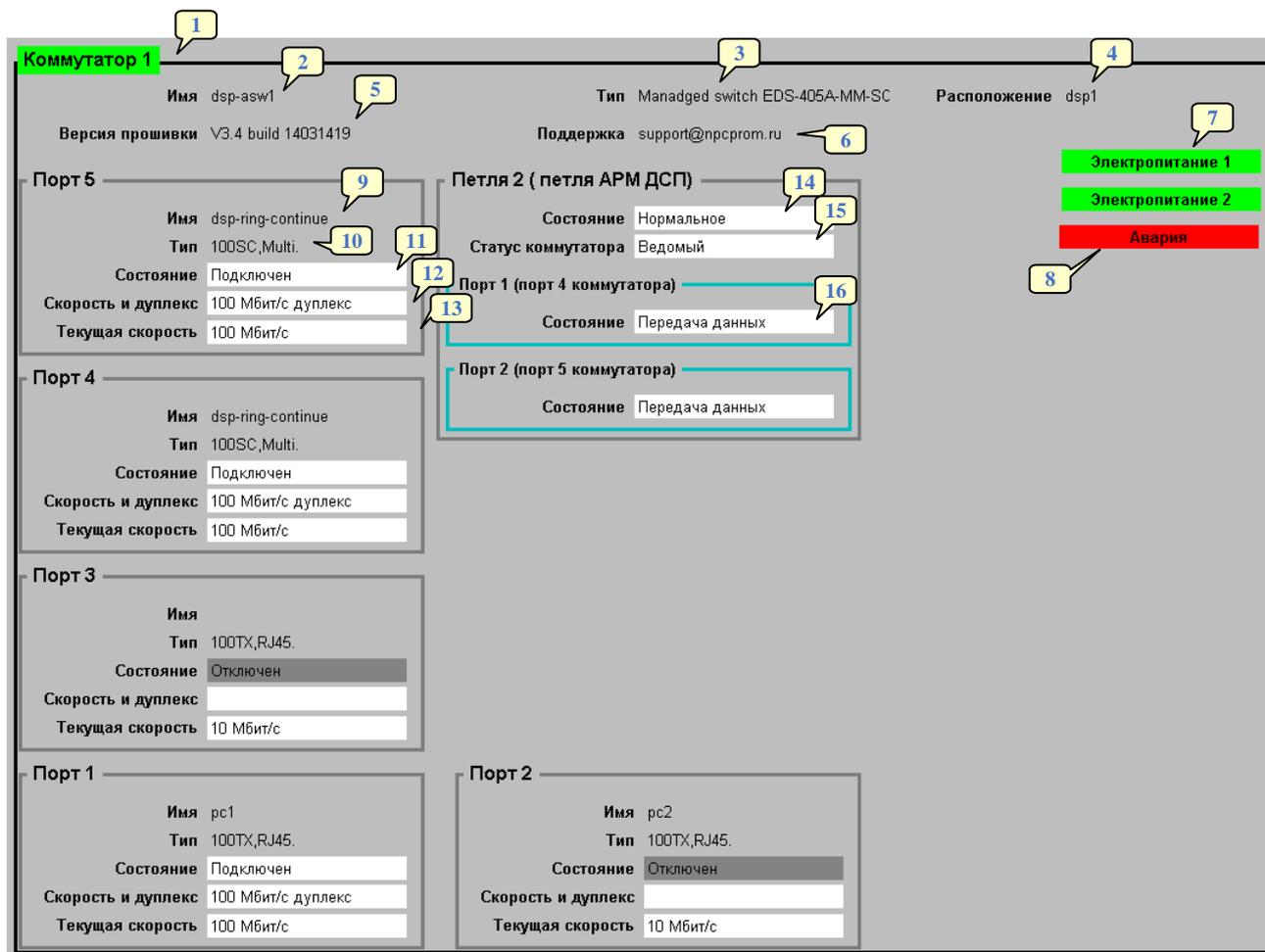


Рисунок 7.8 – Детальная диагностика коммутатора 1 АРМ ДСП

Элементы диагностики коммутатора имеют следующее значение:

- 1 – индикация текущего состояния коммутатора;
- 2 – имя коммутатора в системе МПЦ-И;
- 3 – тип коммутатора;
- 4 – местоположение коммутатора;
- 5 – версия программного обеспечения коммутатора;
- 6 – электронный адрес службы поддержки;
- 7 – индикация состояния внешних источников электропитания;
- 8 – индикация неисправности коммутатора;
- 9 – имя порта коммутатора;
- 10 – тип сетевого интерфейса;
- 11 – текущее состояние сетевого интерфейса;
- 12 – настроенная пропускная способность порта и способ передачи данных;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

13 – текущая пропускная способность порта;

14 – состояние петли связи;

15 – режим работы (статус) коммутатора;

16 – состояние порта петли.

Для элементов индикации состояния:

- темно-серый цвет – не контролируется;
- зеленый цвет – исправное состояние;
- красный цвет – неисправное состояние;
- пурпурный цвет – отсутствует связь с ШТК.

### 7.2.2 Диагностика кабельной сети АРМ ДСП

На правой панели диагностики АРМ ДСП (рисунок 7.3) показана структурированная кабельная сеть АРМ ДСП (рисунок 7.9).

Элементы диагностики кабельной сети АРМ ДСП имеют следующее значение:

1 – название и индикация состояния устройства (оборудования);

2 – индикация состояния линии связи:

- линия темно-серого цвета – линия связи не контролируется;
- линия зеленого цвета – линия связи исправна;
- линия красного цвета – целостность линии связи нарушена;

3 – название и индикация состояния порта устройства:

- название порта на темно-сером фоне – порт не контролируется;
- название порта на зеленом фоне – порт исправен;
- название порта на красном фоне – порт неисправен;

4 – индикация текущей пропускной способности порта коммутатора 1;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

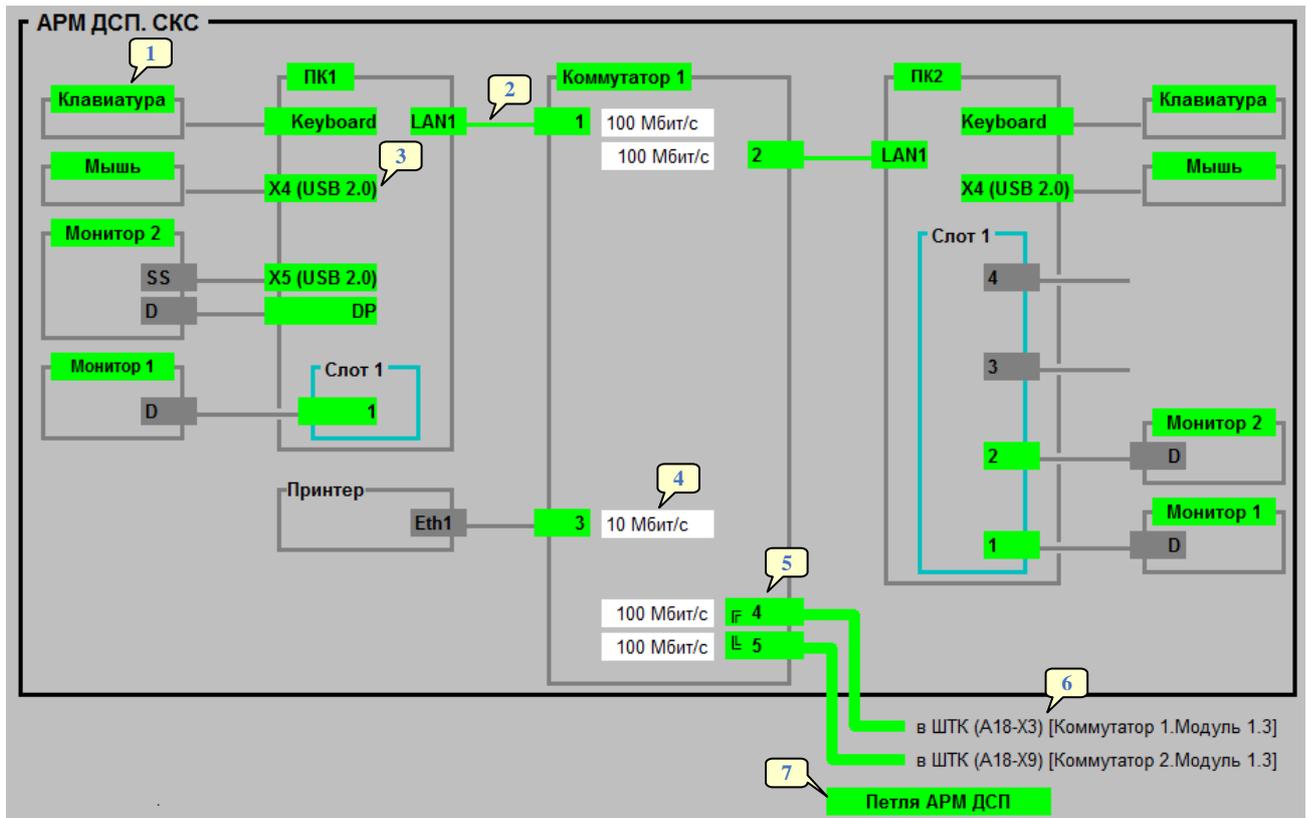


Рисунок 7.9 – Структурированная кабельная сеть АРМ ДСП

5 – индикация состояния порта петли коммутатора 1:

- индикация отсутствует – петля не организована;
- X на красном фоне – неисправность порта;
- X на темно-сером фоне – логический разрыв петли;
- символ « $\text{F}$ » или « $\text{L}$ » на зеленом фоне – трансляция данных через порт;

6 – адрес подключения линии связи в ШТК;

7 – индикация состояния петли (линии связи):

- «Петля АРМ ДСП» на зеленом фоне – петля исправна;
- «Петля АРМ ДСП» на желтом фоне – целостность петли нарушена, соответствующие порты коммутатора ШТК исправны;
- «Петля АРМ ДСП» на красном фоне – целостность петли нарушена, один или оба соответствующих порта коммутатора ШТК неисправны.

Для индикации состояния устройства, портов коммутатора, комплекта видеоаппаратуры и органов управления:

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- темно-серый цвет – не контролируется;
- зеленый цвет – устройство исправно;
- красный цвет – неисправность устройства;
- пурпурный цвет – отсутствует связь с ШТК.

### 7.3 ДИАГНОСТИКА РАБОТЫ УКЦ

Диагностика устройств УКЦ представлена на рисунке ниже.

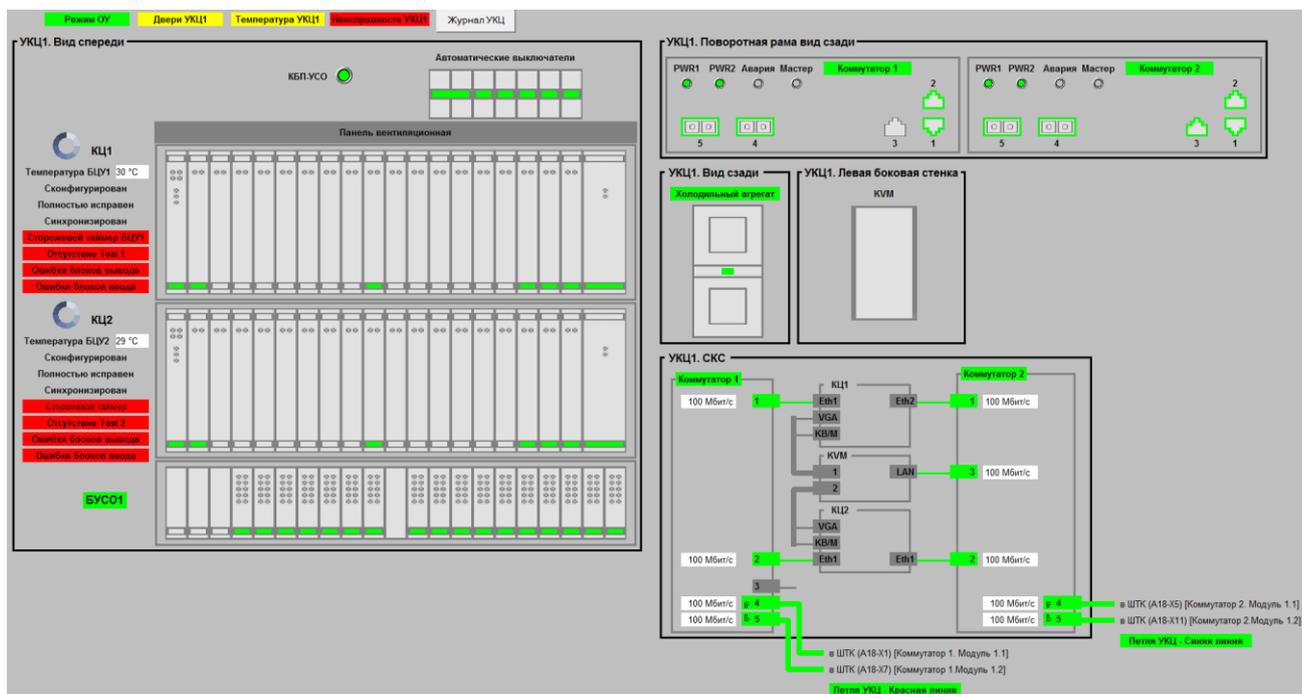


Рисунок 7.10 – Общая диагностика устройств УКЦ

На данной структурной схеме в динамическом виде отображается диагностическая информация о состоянии следующих устройств:

- блоков питания УСО;
- автоматических выключателей;
- КЦ1 и КЦ2, включая диагностику блоков, установленных в них;
- блока устройств сопряжения с объектами (БУСО), включая диагностику модулей УСО, установленных в него;
- коммутаторов;
- холодильного агрегата;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- структурированной кабельной сети УКЦ (подробное описание см. в п. 7.2.2).

### 7.3.1 Диагностика КЦ, БУСО

На левой панели диагностики УКЦ (рисунок 7.10) расположена диагностика контроллеров централизации (КЦ) и блока устройств сопряжения с объектами (БУСО).

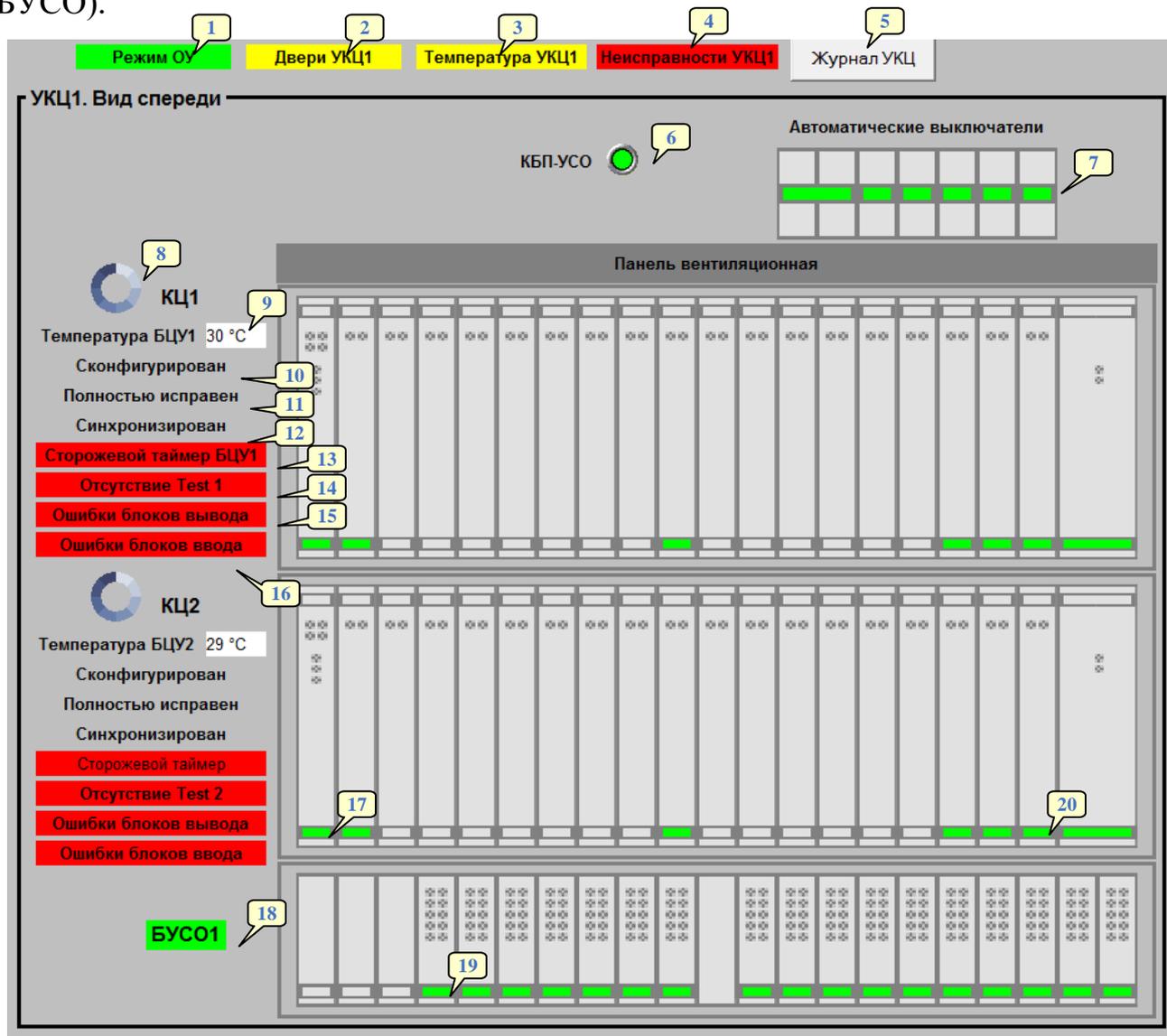


Рисунок 7.11 – Диагностика КЦ, БУСО

Диагностика КЦ, БУСО (рисунок 7.11) содержит элементы, имеющие следующее назначение:

- 1 – индикация режима управления МПЦ-И:

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- «Режим ОУ» на зеленом фоне – МПЦ-И функционирует в режиме основного управления;
  - «Режим РУ» на красном фоне – МПЦ-И функционирует в режиме резервного управления;
- 2 – индикация состояния дверей шкафа УКЦ:
- индикация отсутствует – двери УКЦ закрыты;
  - «Двери УКЦ» на желтом фоне – открыта одна или две двери шкафа УКЦ;
- 3 – индикация текущей температуры внутри шкафа УКЦ:
- индикация отсутствует – температура внутри шкафа УКЦ в норме;
  - «Температура УКЦ» на желтом фоне – температура внутри шкафа УКЦ превысила допустимое значение;
- 4 – индикация общей неисправности УКЦ:
- индикация отсутствует – УКЦ функционирует нормально;
  - «Неисправности УКЦ» на красном фоне – одно или несколько устройств УКЦ неисправно;
- 5 – кнопка открытия окна с системным журналом УКЦ (логами УКЦ);
- 6 – индикация состояния блоков питания УСО;
- 7 – индикация состояния автоматических выключателей;
- 8 – индикация активности КЦ – при нормальной работе КЦ индикатор постоянно вращается по часовой стрелке;
- 9 – индикация текущей температуры БЦУ:
- значение температуры на белом фоне – значение температуры БЦУ в рабочем диапазоне;
  - значение температуры на желтом фоне – значение температуры БЦУ не в рабочем диапазоне;
  - значение температуры на красном фоне – температур БЦУ имеет критическое значение.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

Также имеется возможность строить графическую зависимость температуры БЦУ от времени. Для открытия окна с такой зависимостью (см. рисунок 7.12) необходимо кликнуть по индикатору температуры БЦУ правой кнопкой мыши, после чего в выпавшем меню выбрать пункт «Показать график».

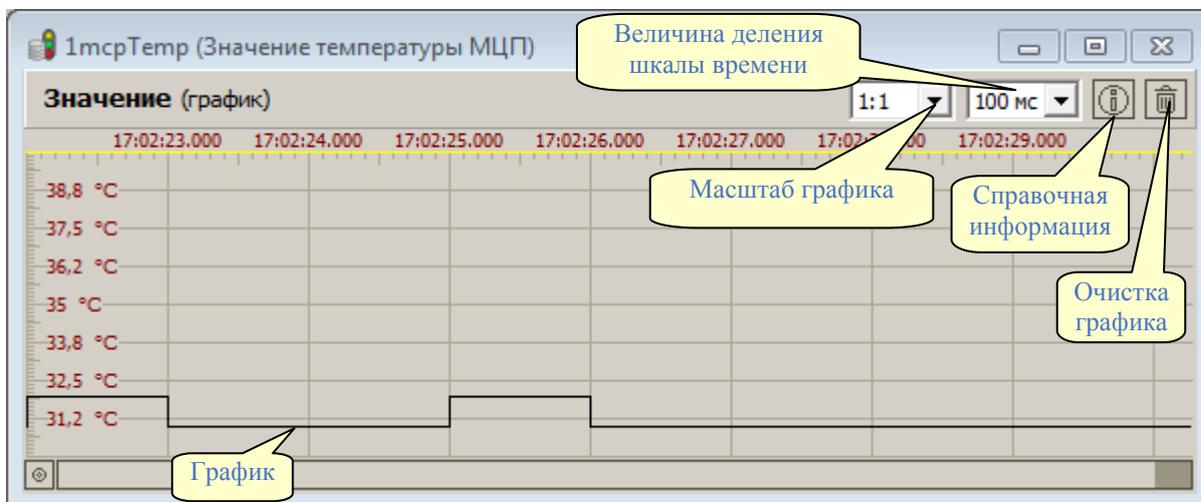


Рисунок 7.12 – Окно с графической зависимостью температуры МЦП от времени

10 – индикация состояния инициализации и загрузки блоков КЦ:

- «Сконфигурирован» на сером фоне – все блоки КЦ сконфигурированы;
- «Отсутствуют блоки» – один или несколько блоков, прописанных в конфигурации КЦ, отсутствуют;

11 – индикация внутреннего состояния диагностирования КЦ:

- «Полностью исправен» на сером фоне – КЦ исправен;
- «Неисправности» на красном фоне – внутреннее диагностирование КЦ выявило какие-то неисправности;

12 – индикация синхронизации времени контроллеров:

- «Синхронизирован» на сером фоне – время КЦ синхронизировано;
- «Нет синхронизации» на желтом фоне – отсутствует синхронизация времени КЦ;

13 – индикация состояния сторожевого таймера БЦУ:

- индикация отсутствует – БЦУ функционирует нормально;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- «Сторожевой таймер БЦУ» на красном фоне – сработал сторожевой таймер БЦУ;
- 14 – индикация состояния тестового сигнала «Test»:
- индикация отсутствует – тестовый сигнал формируется;
  - «Отсутствие Test x» – отсутствует тестовый сигнал на выходе БФ-03-М (БФ1);
- 15 – индикация общего состояния блоков вывода КЦ:
- индикация отсутствует – все блоки вывода исправны;
  - «Ошибки блоков вывода» на красном фоне – один или несколько блоков вывода неисправны;
- 16 – индикация общего состояния блоков ввода КЦ:
- индикация отсутствует – все блоки ввода исправны;
  - «Ошибки блоков ввода» на красном фоне – один или несколько блоков ввода неисправны;
- 17 – индикация состояния блока функционального (БФ) КЦ;
- 18 – индикация общего состояния блока УСО;
- 19 – индикация состояния группы модулей УСО;
- 20 – индикация состояния блока интерфейсного (БИ).

Для элементов индикации состояния:

- темно-серый цвет – не контролируется;
- зеленый цвет – исправное состояние;
- красный цвет – неисправное состояние;
- пурпурный цвет – отсутствует связь с ШТК.

### ***7.3.1.1 Детальная диагностика блоков интерфейсных БИ***

Перейти к диагностике интерфейсных блоков (рисунок 7.13) можно через элемент 20 диагностики КЦ, БУСО (см. рисунок 7.11).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

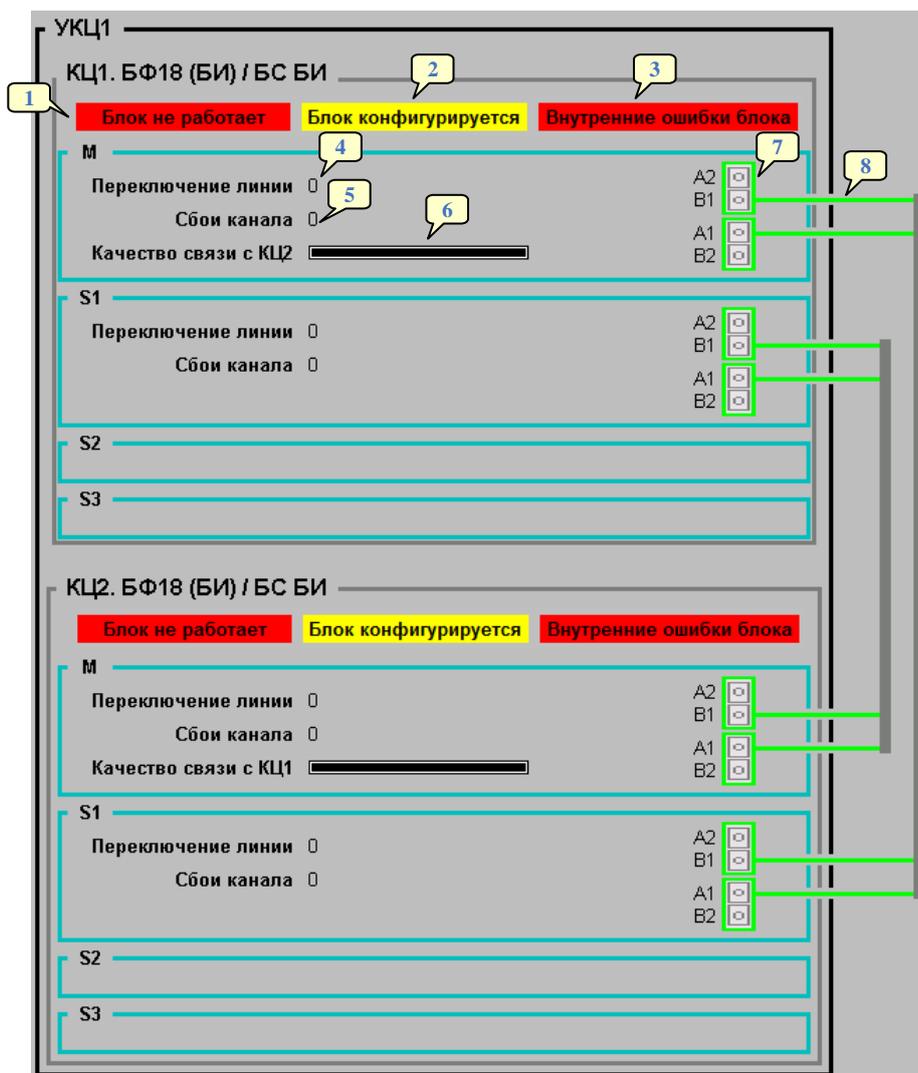


Рисунок 7.13 – Детальная диагностика БИ

Элементы индикации на детальной схеме диагностики интерфейсных блоков имеют следующее назначение:

- 1 – индикация наличия блока БИ:
  - индикация отсутствует – блок установлен, работает нормально;
  - «Блок не работает» на красном фоне – блок не работает, либо отсутствует;
- 2 – индикация конфигурирования блока БИ:
  - индикация отсутствует – блок сконфигурирован;
  - «Блок конфигурируется» на желтом фоне – блок конфигурируется;
- 3 – индикация наличия ошибок блока БИ:

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- индикация отсутствует – ошибок работы блока БИ нет;
- «Внутренние ошибки блока» на красном фоне – внутренняя диагностика блока БИ выявила ошибки;

4 – количество переключений линии канала;

5 – количество сбоев канала;

6 – индикация состояния связи с парным КЦ – полное заполнение индикатора свидетельствует об устойчивой связи между блоками БИ парных КЦ, неполное заполнение индикатора свидетельствует о наличии помех, вплоть до отсутствия связи;

7 – индикация состояния портов канала;

8 – индикация состояния линии связи между парными КЦ.

Для элементов индикации состояния:

- темно-серый цвет – не контролируется;
- зеленый цвет – исправное состояние;
- красный цвет – неисправное состояние;
- пурпурный цвет – отсутствует связь с ШТК.

### **7.3.1.2 Детальная диагностика блоков функциональных**

Перейти к диагностике функциональных блоков (рисунок 7.14) можно через элемент 17 диагностики КЦ, БУСО (см. рисунок 7.11).

Одноименные блоки функциональные обоих КЦ представлены в виде таблицы. Каждая такая таблица разделена на три колонки.

Первая колонка состоит из двух столбцов. В «шапке» колонки содержится порядковый номер блока. Первый столбец данной колонки содержит номера каналов блока – 32 канала. Второй столбец содержит название реле, которыми происходит управление (БФ-03, БФ-02) или осуществляется контроль их состояния (БФ-01). Если какой-либо канал блока функционального является задействованным, то значения в ячейках первого и второго столбцов для данного канала будут окрашены в черный цвет. В случае если канал является резервным,

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

значения в ячейках первого и второго столбцов для данного канала будут окрашены в темно-серый цвет.

|               |              | Блокировка 1_1    |       |       |        | Блокировка 1_2    |       |       |        | Блок №2 |
|---------------|--------------|-------------------|-------|-------|--------|-------------------|-------|-------|--------|---------|
| БЛОК №1       |              | КЦ1               |       |       |        | КЦ2               |       |       |        | Блок №2 |
| Статус блока: |              | тип БФ-03 (вывод) |       |       |        | тип БФ-03 (вывод) |       |       |        |         |
|               |              | [0x0001]          |       |       |        | [0x0001]          |       |       |        |         |
| Диагностика:  |              | [0x00000000]      |       |       |        | [0x00000000]      |       |       |        |         |
| Температура:  |              | 29°C (нормальная) |       |       |        | 28°C (нормальная) |       |       |        |         |
| Каналы:       |              |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| №             | Наименование | Испр.             | Дост. | Знач. | Логич. | Испр.             | Дост. | Знач. | Логич. |         |
| 1             | TFout        |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 2             | TTout        |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 3             | TFout2       |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 4             | TTout2       |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 5             | A_ON         |                   |       | вкл.  | вкл.   |                   |       | вкл.  | вкл.   |         |
| 6             |              |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 7             | H_C          |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 8             | Ч_C          |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 9             | M1_MC        |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 10            | Ч1_MC        |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 11            | H2_MC        |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 12            | M2_MC        |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 13            | 1_PU         |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 14            | 1_MU         |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 15            | 2_PU         |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 16            | 2_MU         |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 17            | H1_C         |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 18            | H1_MC        |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 19            | H2_C         |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 20            | Ч1_C         |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 21            | Ч2_C         |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 22            | Ч2_MC        |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 23            |              |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 24            |              |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 25            |              |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 26            |              |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 27            |              |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 28            |              |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 29            |              |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 30            |              |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 31            |              |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |
| 32            |              |                   |       |       |        |                   |       |       |        |         |

Рисунок 7.14 – Детальная диагностика блоков функциональных

Во второй и в третьей колонках содержится диагностическая информация о состоянии одноименных блоков функциональных каждого КЦ и состоянии каналов ввода-вывода этих блоков.

В «шапке» каждой колонки содержится номер КЦ, тип блока, статус блока, температура блока и состояние каналов. Значения статуса блока и диагностики, показанные в квадратных скобках, являются служебной информацией.

Вторая и третья колонки содержат по четыре столбца:

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- «Испр.» – исправное состояние канала;
- «Дост.» – безопасное подключение канала;
- «Знач.» – дискретное значение канала (фактическое);
- «Логич.» – дискретное значение канала (детерминированное).

При возникновении отказа канала блока в столбце «Испр.» соответствующего канала появится надпись «отказ». В этом случае необходимо заменить блок функциональный.

Действия по замене блока функционального описаны в документе ЕРКФ.424359.002РЭ «Микропроцессорная сигнализация стрелок и сигналов МПЦ-И. Руководство по эксплуатации».

Наличие надписи «вкл.» в столбцах «Знач.» и «Логич.» во второй и третьей колонках у какого-либо канала блока функционального БФ-03 или БФ-02 означает наличие сформированного управляющего воздействия контроллерами централизации по данному каналу вывода.

При наличии несоответствия управляющих воздействий у двух КЦ надпись «вкл.» в столбце «Логич.» данного канала выключается и появляется надпись «Наруш» в столбце «Дост.». В этом случае необходимо проверить состояние (статус) блоков функциональных, по которым произошло нарушение и при необходимости заменить блок функциональный. Действия по замене блока функционального описаны в документе ЕРКФ.424359.002РЭ «Микропроцессорная сигнализация стрелок и сигналов МПЦ-И. Руководство по эксплуатации».

Для блоков функциональных БФ-01 надпись «Наруш» в столбце «Дост.» означает отсутствие тестовых сигналов на входе данного канала. В этом случае необходимо проверить наличие тестовых сигналов «ТФ», «ТТ» на входе блока.

Надпись «вкл.» в столбцах «Знач.» и «Логич.» во второй и третьей колонках у какого-либо канала означает нахождение контролируемого реле под током (замкнут фронтальной контакт) или нахождение контролируемого реле под током прямой полярности (при контроле поляризованного контакта реле).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

### 7.3.2 Детальная диагностика коммутаторов УКЦ

Детальная диагностика коммутаторов открывается при переходе через элемент «Коммутатор ...» на одной из правых панелей диагностики УКЦ (см. рисунок 7.10).

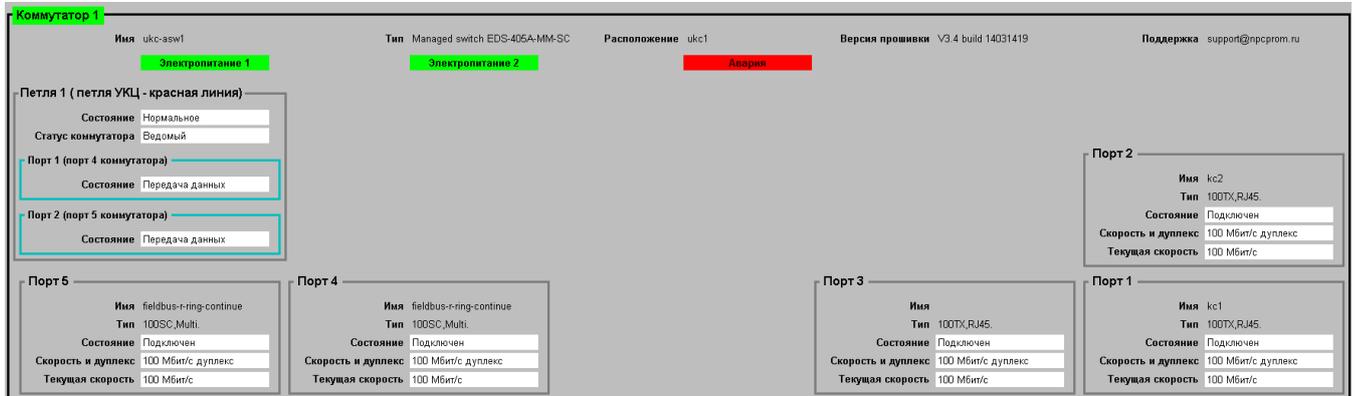


Рисунок 7.15 – Детальная диагностика коммутаторов УКЦ

Детальная диагностика коммутатора (рисунок 7.15) содержит диагностику портов подключения, сведения о коммутаторе, текущее состояние коммутатора.

Назначение элементов индикации коммутаторов УКЦ аналогично назначению элементов индикации коммутатора АРМ ДСП, описанных в п. 7.2.1.2.

### 7.3.3 Системный журнал УКЦ

Системный журнал УКЦ (далее – журнал УКЦ) предназначен для вывода на экран АРМ ШН системных сообщений (далее – сообщений) технологического блока управляющей программы контроллеров централизации.

Запись сообщений в журнал УКЦ (как в режиме «Текущее состояние», так и в режиме «Просмотр архива») начинается с момента запуска ПО АРМ ШН, а заканчивается после ее закрытия. Первым сообщением в журнале будет то, которое пришло первым после запуска программы. В памяти запущенного журнала УКЦ хранится достаточное для работы с ним количество сообщений.

Журнал УКЦ может располагаться в отдельной вкладке основной панели ПО АРМ ШН (рисунок 7.16) либо в отдельном окне (рисунок 7.17), появляющемся при нажатии на кнопку «Журнал УКЦ» в диагностике УКЦ.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

| КЦ | Дата       | Время        | Категория           | Имя        | Сообщение  | Примечания                                     |
|----|------------|--------------|---------------------|------------|--|--|
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:18,090 | этап логики         | 4          | перевод закончен успешно                         | стрелка получила контроль минусового положения |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:18,290 | действие оператора  | M2         | установлен маневровый маршрут...                 | НАП  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:18,390 | этап логики         | 2СП        | законнут в маневровом маршруте                   |  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:18,390 | этап логики         | 4-10СП     | законнут в маневровом маршруте                   |  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:18,390 | этап логики         | M2         | открыт маневровый сигнал                         |  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:18,390 | этап логики         | M2         | выбрано сигнальное показание 'лунно-белый'       |  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:22,790 | отладка (уровень 2) | Сеть eth0  | Принят пакет, управляющий дискретной переменной  | 000592   |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:22,790 | этап логики         | Управление | Запрос команды управления воспринят              | M2_NASCHM                                      |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:22,890 | действие оператора  | M2         | санкция на отмену маневрового маршрута           | участок приближения свободен                   |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:22,890 | действие оператора  | M2         | начата отмена маршрута                           | перекрыт маневровый сигнал                     |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:28,890 | этап логики         | 2СП        | разомкнут отменной маршрута                      |  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:28,890 | этап логики         | 4-10СП     | разомкнут отменной маршрута                      |  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:28,890 | этап логики         | M2         | отмена маршрута успешно завершена                | истекло время ожидания                         |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:39,190 | отладка (уровень 2) | Сеть eth0  | Принят пакет, управляющий дискретной переменной  | 000595   |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:39,190 | этап логики         | Управление | Запрос команды управления воспринят              | M4_NASCHM                                      |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:41,690 | отладка (уровень 2) | Сеть eth0  | Принят пакет, управляющий регистровой переменной | 000016   |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:41,690 | этап логики         | Управление | Запрос команды управления воспринят              | A_INTF1  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:49,290 | этап логики         | 4-10СП     | разомкнут отменной маршрута                      |  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:49,290 | этап логики         | M4         | отмена маршрута успешно завершена                | истекло время ожидания                         |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:57,790 | отладка (уровень 2) | Сеть eth0  | Принят пакет, управляющий дискретной переменной  | 000603   |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:57,790 | этап логики         | Управление | Запрос команды управления воспринят              | H1_NASCHM                                      |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:59,090 | отладка (уровень 2) | Сеть eth0  | Принят пакет, управляющий дискретной переменной  | 000601   |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:59,090 | этап логики         | Управление | Запрос команды управления воспринят              | ЧСП_KONNM                                      |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:59,290 | действие оператора  | H1         | установлен маневровый маршрут...                 | ЧСП  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:59,390 | этап логики         | ЧСП        | законнут в маневровом маршруте                   |  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:59,390 | этап логики         | 2СП        | законнут в маневровом маршруте                   |  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:59,390 | этап логики         | 8-12СП     | законнут в маневровом маршруте                   |  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:59,390 | этап логики         | H1         | открыт маневровый сигнал                         |  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:27:59,390 | этап логики         | H1         | выбрано сигнальное показание 'лунно-белый'       |  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:28:00,490 | отладка (уровень 2) | Сеть eth0  | Принят пакет, управляющий регистровой переменной | 000016   |
| 1  | 16.11.2015 | 12:28:00,490 | этап логики         | Управление | Запрос команды управления воспринят              | A_INTF1  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:28:02,590 | отладка (уровень 2) | Сеть eth0  | Принят пакет, управляющий дискретной переменной  | 000603   |
| 1  | 16.11.2015 | 12:28:02,590 | этап логики         | Управление | Запрос команды управления воспринят              | H1_NASCHM                                      |
| 1  | 16.11.2015 | 12:28:02,690 | действие оператора  | H1         | санкция на отмену маневрового маршрута           | участок приближения свободен                   |
| 1  | 16.11.2015 | 12:28:02,690 | действие оператора  | H1         | начата отмена маршрута                           | перекрыт маневровый сигнал                     |
| 1  | 16.11.2015 | 12:28:08,690 | этап логики         | 8-12СП     | разомкнут отменной маршрута                      |  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:28:08,690 | этап логики         | 2СП        | разомкнут отменной маршрута                      |  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:28:08,690 | этап логики         | ЧСП        | разомкнут отменной маршрута                      |  |
| 1  | 16.11.2015 | 12:28:08,690 | этап логики         | H1         | отмена маршрута успешно завершена                | истекло время ожидания                         |
| 1  | 16.11.2015 | 12:28:15,390 | отладка (уровень 2) | Сеть eth0  | Принят пакет, управляющий дискретной переменной  | 000239   |
| 1  | 16.11.2015 | 12:28:15,390 | этап логики         | Управление | Запрос команды управления воспринят              | 1P_OFF   |
| 1  | 16.11.2015 | 12:28:15,490 | действие оператора  | 1P         | выключен в зависимости                           | воздействие оператора                          |
| 1  | 16.11.2015 | 12:28:15,490 | действие оператора  | 1P         | включен в зависимости                            | воздействие оператора                          |

Рисунок 7.16 – Системный журнал УКЦ, размещенный на отдельной вкладке

| КЦ | Дата       | Время        | Категория           | Имя        | Сообщение                                       | Примечания                   |
|----|------------|--------------|---------------------|------------|---|------------------------------|
| 1  | 16.11.2015 | 12:38:23,990 | этап логики         | M4         | открыт маневровый сигнал                        |                              |
| 1  | 16.11.2015 | 12:38:23,990 | этап логики         | M4         | выбрано сигнальное показание 'лунно-белый'      |                              |
| 1  | 16.11.2015 | 12:38:26,090 | отладка (уровень 2) | Сеть eth0  | Принят пакет, управляющий дискретной переменной | 000592                       |
| 1  | 16.11.2015 | 12:38:26,090 | этап логики         | Управление | Запрос команды управления воспринят             | M2_NASCHM                    |
| 1  | 16.11.2015 | 12:38:26,190 | действие оператора  | M2         | санкция на отмену маневрового маршрута          | участок приближения свободен |
| 1  | 16.11.2015 | 12:38:26,190 | действие оператора  | M2         | начата отмена маршрута                          | перекрыт маневровый сигнал   |
| 1  | 16.11.2015 | 12:38:32,190 | этап логики         | 2СП        | разомкнут отменной маршрута                     |                              |
| 1  | 16.11.2015 | 12:38:32,190 | этап логики         | 8-12СП     | разомкнут отменной маршрута                     |                              |
| 1  | 16.11.2015 | 12:38:32,190 | этап логики         | M2         | отмена маршрута успешно завершена               | истекло время ожидания       |
| 1  | 16.11.2015 | 12:38:34,990 | отладка (уровень 2) | Сеть eth0  | Принят пакет, управляющий дискретной переменной | 000595                       |
| 1  | 16.11.2015 | 12:38:34,990 | этап логики         | Управление | Запрос команды управления воспринят             | M4_NASCHM                    |
| 1  | 16.11.2015 | 12:38:35,090 | действие оператора  | M4         | санкция на отмену маневрового маршрута          | участок приближения свободен |
| 1  | 16.11.2015 | 12:38:35,090 | действие оператора  | M4         | начата отмена маршрута                          | перекрыт маневровый сигнал   |
| 1  | 16.11.2015 | 12:38:41,090 | этап логики         | 4-10СП     | разомкнут отменной маршрута                     |                              |
| 1  | 16.11.2015 | 12:38:41,090 | этап логики         | M4         | отмена маршрута успешно завершена               | истекло время ожидания       |

Рисунок 7.17 – Системный журнал УКЦ, размещенный в отдельном окне

В центральной части журнала УКЦ расположена таблица, в которой построчно отображаются сообщения, полученные от контроллеров централизации. Строки таблицы могут принимать различную фоновую окраску в зависимости от

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
|      |      |          |       |      |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

синхронности формирования сообщений обоими КЦ, а также в зависимости от категорий сообщений.

Согласно выставленным параметрам журнала УКЦ (рассмотрены ниже) таблица может содержать следующие столбцы:

1. «КЦ» – номер контроллера централизации, сформировавшего данное сообщение. Отсутствие значения в ячейке, находящейся на пересечении данного столбца и строки какого-либо сообщения, означает, что оба контроллера централизации данное сообщение сформировали синхронно.

2. «Дата» – дата формирования сообщения.

3. «Время» – время формирования сообщения.

4. «Категория» – категория сообщения (виды категорий показывает рисунок 7.18).

5. «Ист.» – технологический программный блок, сформировавший сообщение (виды источников сообщений показывает рисунок 7.18).

6. «Имя» – имя объекта, сформировавшего сообщение.

7. «Сообщение» – текст системного сообщения.

8. «Примечания» – уточнение системного сообщения.

9. «IP-адрес» – IP-адрес КЦ, передавшего сообщение ВК МПЦ-И.

В верхней части журнала УКЦ располагаются следующие элементы (см. рисунок 7.17):

- кнопка «Настройки». При нажатии на данную кнопку появляется окно «Настройки отображения лога КЦ» (рисунок 7.18), представляющее собой фильтр внешнего вида таблицы журнала УКЦ.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

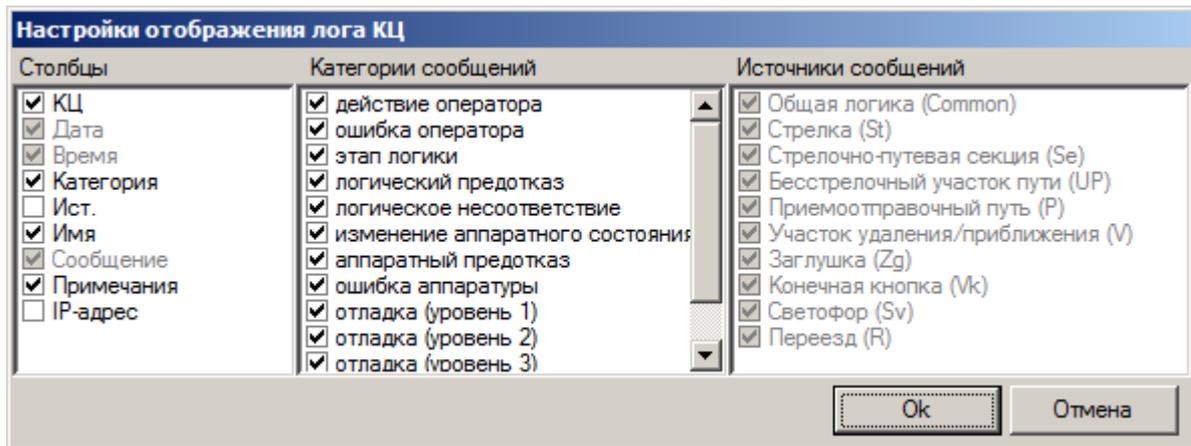


Рисунок 7.18 – Окно настроек журнала УКЦ

Данное окно разделено на три колонки:

- 1) «Столбцы» – в данной колонке галочками указываются столбцы, которые должны отображаться в таблице журнала УКЦ;

*Примечание – Галочки «Дата», «Время» и «Сообщение» являются постоянно выставленными и их снятие невозможно.*

- 2) «Категории сообщений» – в данной колонке галочками указываются категории тех сообщений, которые должны отображаться в таблице журнала УКЦ;

*Примечание – Данная колонка является активной только при выставленной галочке «Категория» в колонке «Столбцы».*

- 3) «Источники сообщений» – в данной колонке галочками указываются технологические блоки, сообщения от которых должны отображаться в таблице журнала УКЦ.

*Примечание – Данная колонка является активной только при выставленной галочке «Ист.» в колонке «Столбцы».*

- кнопка «Справка». При нажатии на данную кнопку появляется окно «Справка по используемым в таблице цветам» (рисунок 7.19).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

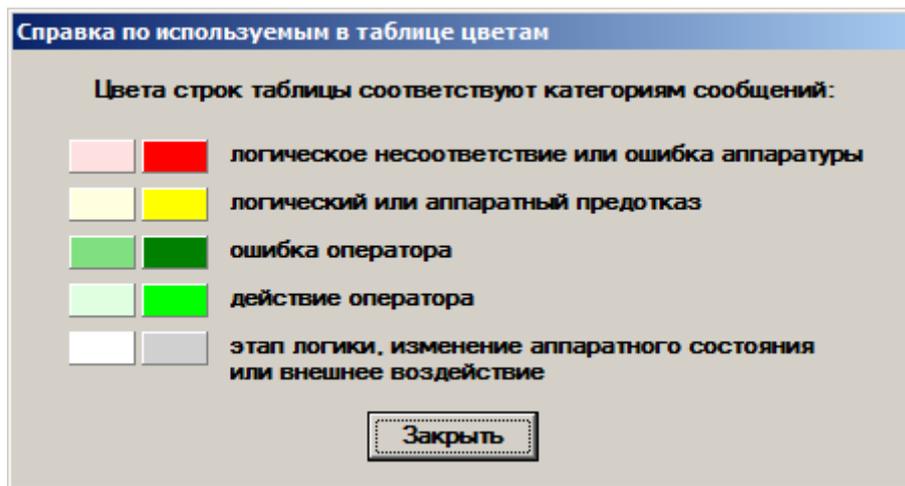


Рисунок 7.19 – Окно справки по используемым в журнале УКЦ цветам сообщений

Каждой категории сообщений в данном окне соответствует пара цветов:

- 1) если сообщение имеет фон, образованный левым цветом, то это означает, что оба КЦ сформировали данное сообщение синхронно;
  - 2) если сообщение имеет фон, образованный правым цветом, то это означает, что данное сообщение в указанное в нем время было сформировано только одним КЦ.
- кнопка «Очистить». При нажатии на данную кнопку происходит удаление всех сообщений из журнала УКЦ;
  - галочка «Автопрокрутка». Выставленное состояние данной галочки свидетельствует о том, что в нижней части журнала УКЦ всегда автоматически будет показываться последнее полученное на данный момент времени системное сообщение.

*Примечание – При сдвиге вертикальной полосы прокрутки из крайнего нижнего положения галочка «Автопрокрутка» автоматически снимается.*

Для удобства пользования журналом УКЦ имеется возможность выполнить автовыворачивание ширины каждого столбца таблицы в зависимости от его содержимого. Для этого необходимо левой кнопкой мыши сделать двойной клик по ячейке таблицы с названием столбца.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

Также имеется возможность копирования содержимого журнала УКЦ. Скопировать можно содержимое всего журнала либо какую-то его часть. Такое копирование можно производить через буфер обмена либо путем сохранения содержимого в файл с указанным расширением.

Чтобы скопировать часть таблицы журнала УКЦ, требуется выбрать нужные сообщения. Для этого необходимо выбрать курсором мыши начальную строку массива сообщений, который требуется скопировать, а затем при нажатой на клавиатуре клавише «Shift» указать курсором мыши последнюю строку массива, после чего выбранные сообщения окрасятся в бирюзовый цвет (рисунок 7.20).

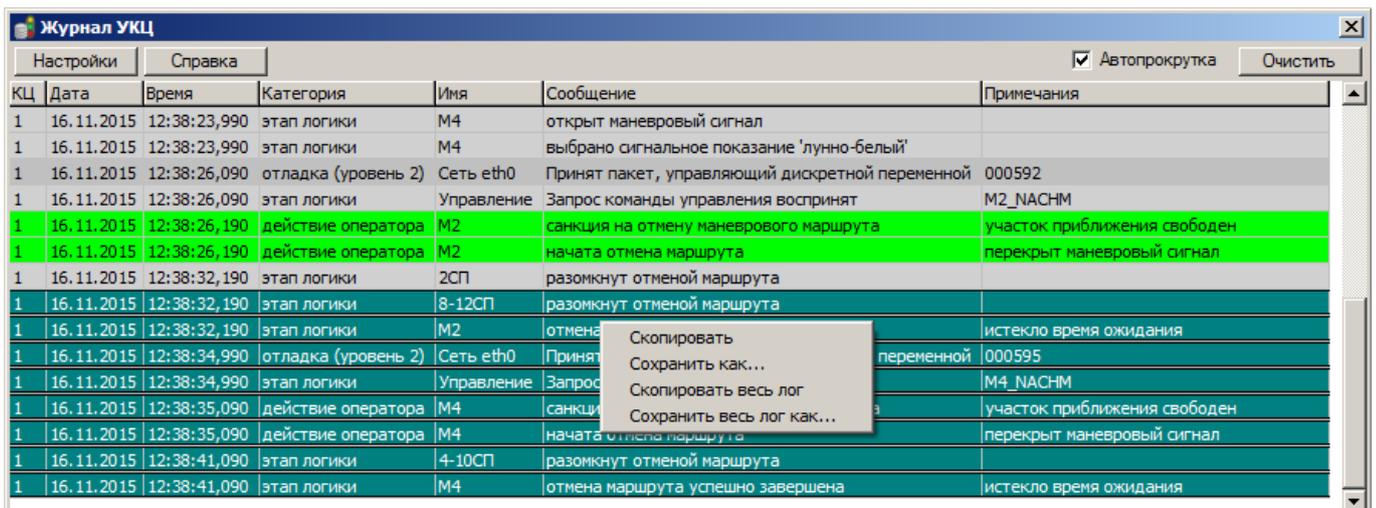


Рисунок 7.20 – Копирование части содержимого журнала УКЦ

После этого нужно кликнуть правой кнопкой мыши на любой части таблицы журнала УКЦ и в появившемся меню выбрать один из двух пунктов:

- «Скопировать» – копирование выделенных строк в буфер обмена. Далее из буфера обмена скопированные строки можно вставить в любой текстовой редактор;
- «Сохранить как ...» – сохранение выделенных строк в файл с указанным расширением. После выбора данного пункта откроется окно «Сохранить как», в поле «Тип файла» которого можно выбрать одно из трех расширений:

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- 1) «Текст с выравниванием (\*.txt)» – файл текстового формата (открывается любым текстовым редактором);
- 2) «SCSV – значения, разделенные “;” (\*.csv)» – файл для просмотра скопированных данных в табличном виде (например, с помощью программы Microsoft Office Excel);
- 3) «Таблица TracWiki (\*.trac)» – файл для просмотра скопированных данных в табличном виде с помощью веб-ориентированного программного обеспечения «Trac».

Для того чтобы скопировать все содержимое журнала УКЦ, нужно кликнуть правой кнопкой мыши на любой части его таблицы и в появившемся меню выбрать один из двух пунктов:

- «Скопировать весь лог» – копирование всех строк журнала УКЦ в буфер обмена. Далее из буфера обмена скопированные строки можно вставить в любой текстовый редактор;
- «Сохранить весь лог как ...» – сохранение выделенных строк в файл с указанным расширением. Расширения, с которыми можно сохранить файл, аналогичны расширениям пункта меню «Сохранить как ...» (описаны выше).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

## 7.4 ДИАГНОСТИКА УСТРОЙСТВ ШТК

Попасть в диагностику ШТК (рисунок 7.21, рисунок 7.22) можно по ссылке на шкаф ШТК диагностики МПЦ-И (см. рисунок 7.1).

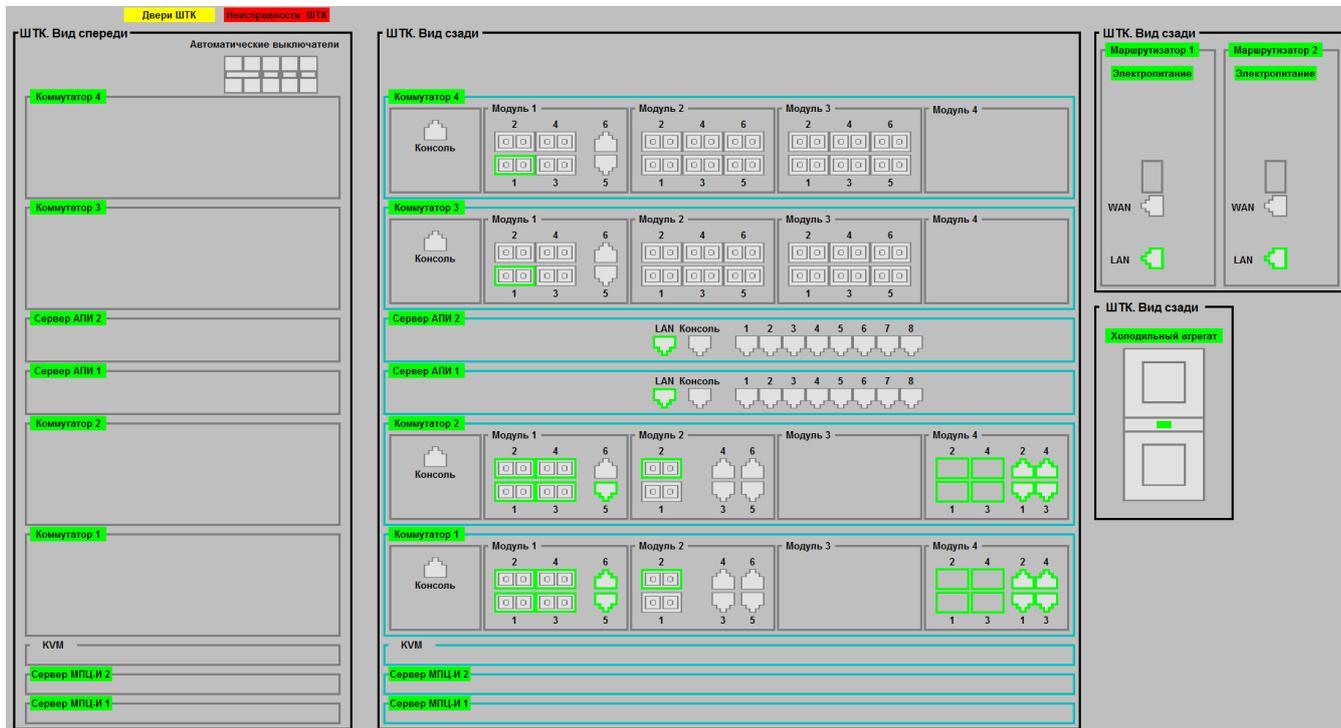


Рисунок 7.21 – Общая диагностика устройств ШТК (левая часть схемы)

Диагностика ШТК содержит информацию о состоянии следующих устройств (оборудования):

- серверов МПЦ-И 1 и 2;
- коммутаторов 1 – 4;
- серверов асинхронного последовательного интерфейса (АПИ) 1 и 2;
- маршрутизаторов 1 и 2;
- холодильного агрегата;
- структурированной кабельной сети.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

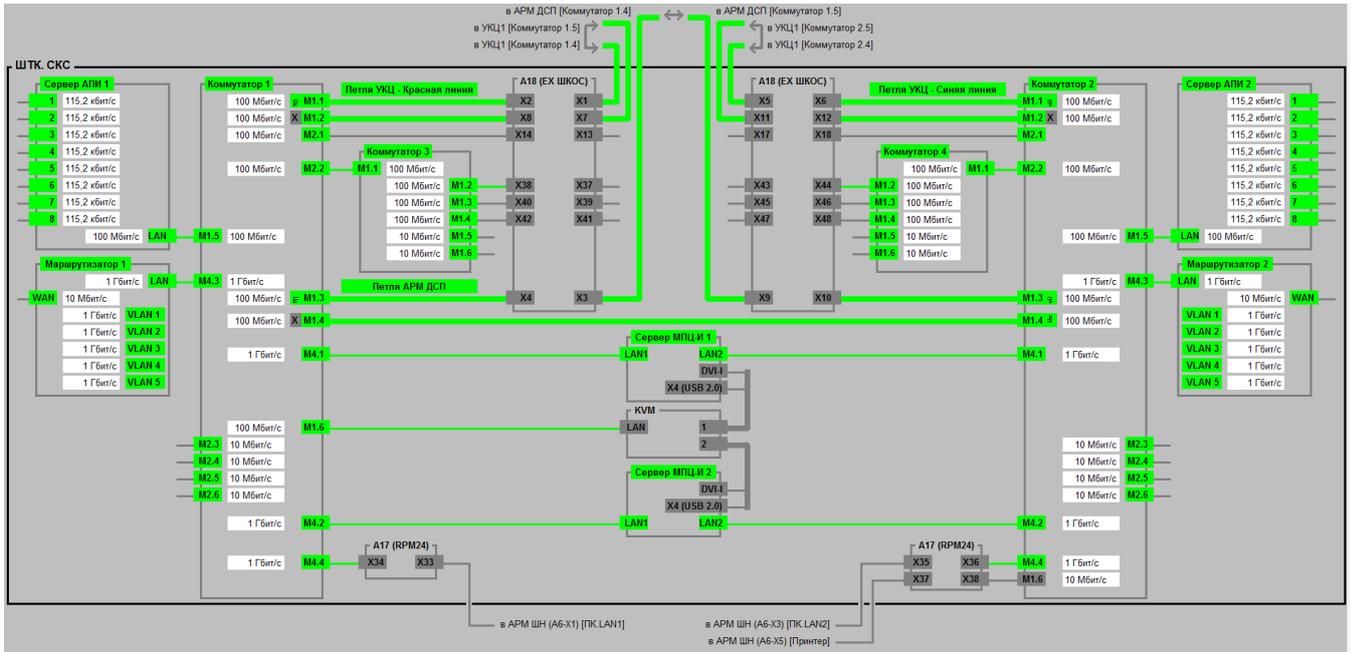


Рисунок 7.22 – Структурированная кабельная сеть ШТК (правая часть схемы)

Назначение элементов индикации устройств ШТК аналогично назначению элементов индикации АРМ ДСП, описанных в п. 7.2.

Более детально ниже описана диагностика серверов МПЦ-И, АПИ и маршрутизаторов ШТК.

### 7.4.1 Детальная диагностика серверов МПЦ-И



Рисунок 7.23 – Детальная диагностика сервера МПЦ-И

Детальная диагностика сервера МПЦ-И (рисунок 7.23) содержит диагностику:

- устройств хранения информации (HDD);

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- устройств материнской платы;
- портов подключения внешних устройств и линий связи.

Назначение элементов индикации сервера МПЦ-И аналогично назначению элементов индикации, описанных в п. 7.2.1.1.

## 7.4.2 Детальная диагностика серверов АПИ



Рисунок 7.24 – Детальная диагностика сервера АПИ

Детальная диагностика сервера АПИ (рисунок 7.24) содержит диагностику портов подключения, сведения о сервере, текущее состояние сервера.

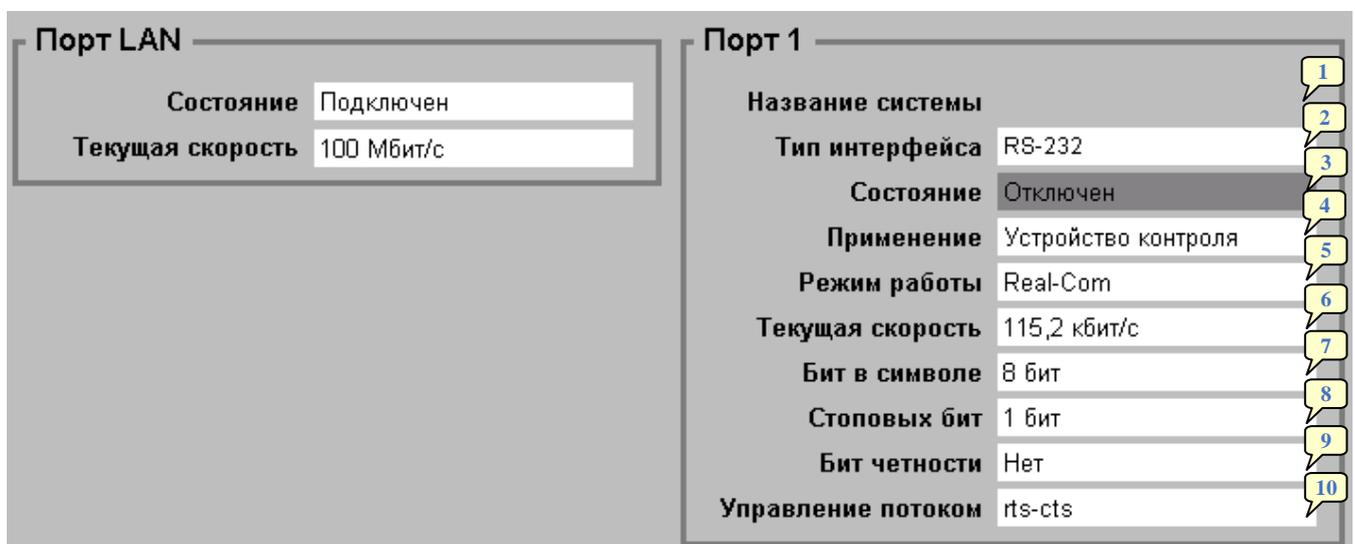


Рисунок 7.25 – Диагностика портов сервера АПИ

Диагностика портов сервера АПИ (рисунок 7.25) содержит следующие сведения:

- 1 – название системы (увязки), подключенной к данному порту;
- 2 – тип используемого интерфейса;
- 3 – состояние порта;
- 4 – тип применения порта;
- 5 – режим работы порта;
- 6 – текущая пропускная способность порта;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- 7 – количество бит в символе;
- 8 – количество стоповых бит;
- 9 – тип бита четности;
- 10 – метод управления потоком.

### 7.4.3 Детальная диагностика маршрутизаторов ШТК

Детальная диагностика маршрутизатора (рисунок 7.26) содержит диагностику портов подключения, диагностику портов внутренней локальной сети, сведения о маршрутизаторе, текущее состояние маршрутизатора.

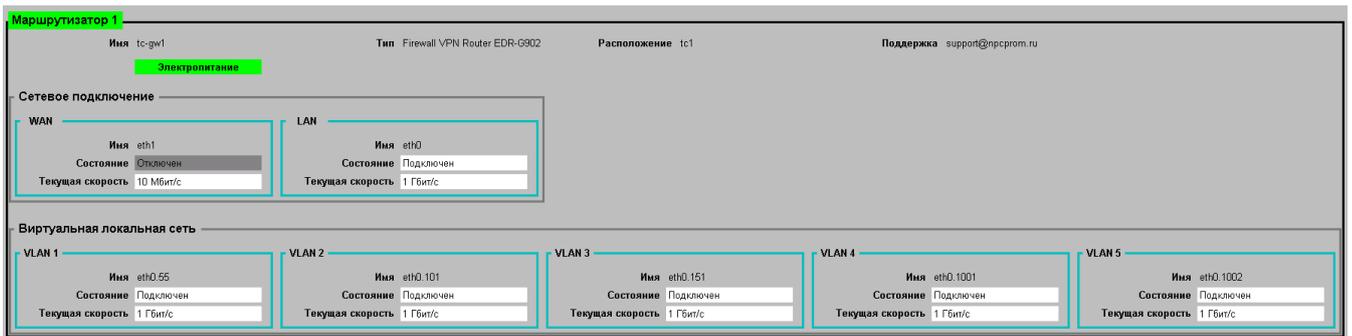


Рисунок 7.26 – Детальная диагностика маршрутизатора

Назначение элементов индикации маршрутизатора аналогично назначению элементов индикации, описанных в п. 7.2.1.2.

### 7.5 ДИАГНОСТИКА СИСТЕМЫ ОБЪЕКТНЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ

Попасть в диагностику СОК (рисунок 7.27) можно через шкаф системы объектных контроллеров (СОК) диагностики МПЦ-И (см. рисунок 7.1).

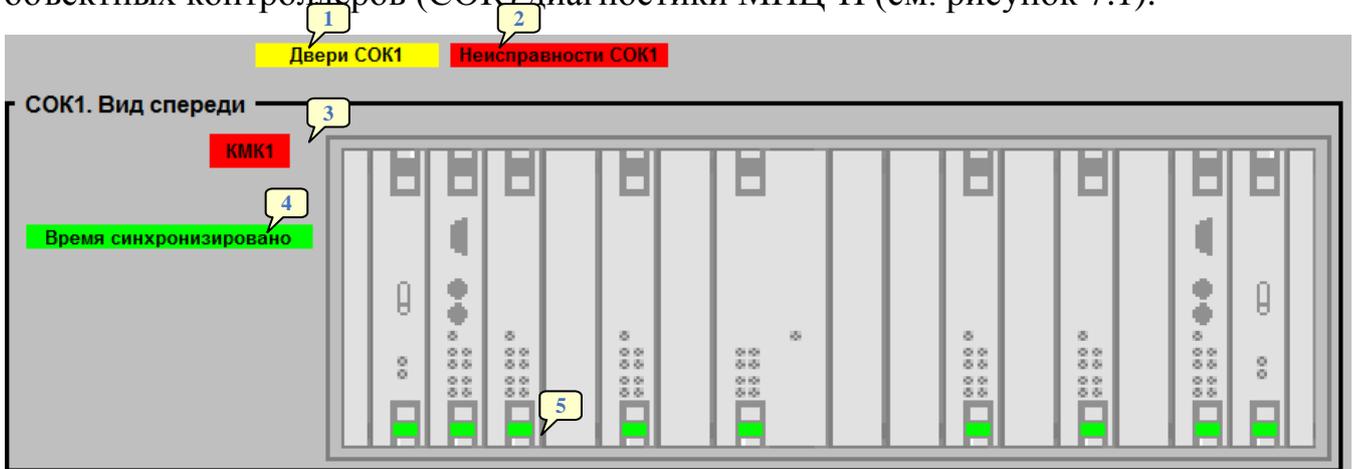


Рисунок 7.27 – Общая диагностика устройств СОК

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

Диагностика устройств СОК содержит следующую информацию:

- 1 – индикацию контроля открытия двери шкафа СОК:
  - индикация отсутствует – двери шкафа закрыты;
  - «Двери СОК1» на желтом фоне – открыта одна или обе двери шкафа;
- 2 – индикацию общей неисправности СОК:
  - индикация отсутствует – все устройства СОК исправны;
  - «Неисправность СОК1» – наличие какой-либо неисправности СОК;
- 3 – индикацию контроля состояния корпуса монтажного контроллеров 1 (КМК):
  - «КМК1» на сером фоне – все модули КМК1 функционируют нормально;
  - «КМК1» на красном фоне – хотя бы один из модулей ОК имеет неисправность;
- 4 – индикацию контроля синхронизации времени:
  - «Время синхронизировано» на зеленом фоне – выполнена синхронизация времени объектного контроллера коммуникации (ОККМ) с сервером времени;
  - «Время не синхронизировано» на желтом фоне – сервер времени недоступен;
- 5 – индикацию состояния блоков электропитания и модулей ОК:
  - зеленая индикация – модуль ОК исправен;
  - красная индикация – модуль ОК имеет отказ.

Детальная диагностика модулей ОК, таких как блок питания (БПхх), объектный контроллер ввода (ОКВВ), объектный контроллер вывода (ОКВЫВ), объектный контроллер коммуникации (ОККМ), объектный контроллер светофора (ОКСВ), объектный контроллер стрелки (ОКСТ), описана ниже.

В большинстве случаев детальная диагностика состоит из двух частей: общей информации по контроллеру и детальной диагностики каналов. Общая информация подробно описана в диагностике блока питания БП24 (см. п. 7.5.1). В дальнейших описаниях будут рассматриваться только отличия.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

### 7.5.1 Детальная диагностика блока БП24

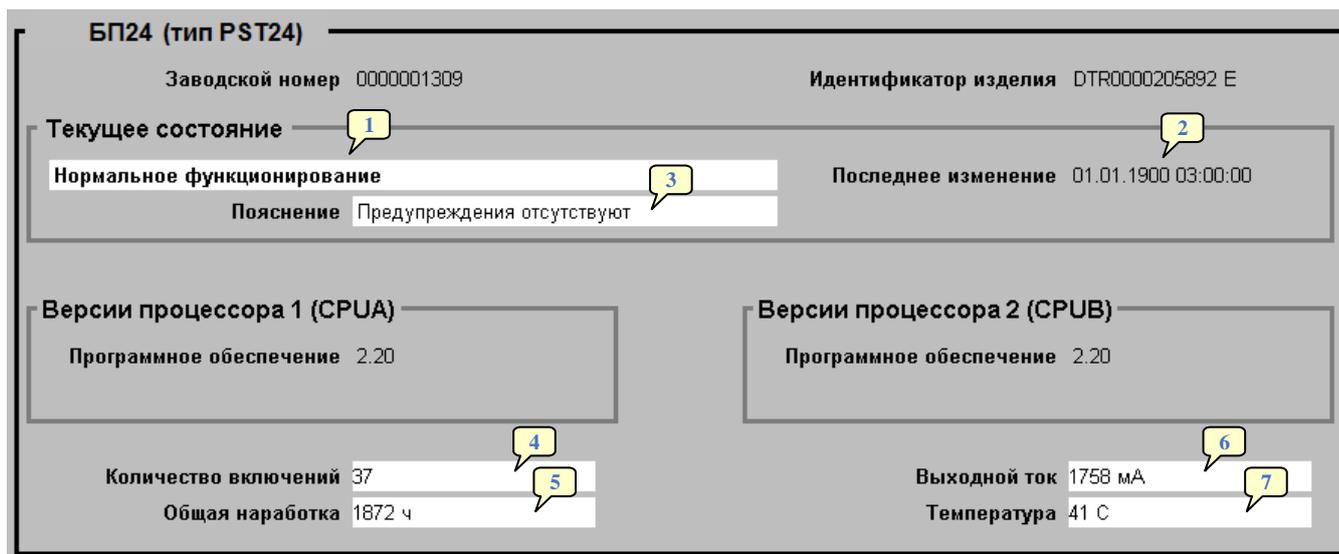


Рисунок 7.28 – Детальная диагностика блока БП24

Элементы индикации на схеме детальной диагностики блока БП24 (рисунок 7.28) имеют следующее значение:

- 1 – описание текущего состояния блока электропитания;
- 2 – индикация времени изменения текущего состояния блока электропитания;
- 3 – пояснение для текущего состояния;
- 4 – общее количество включений блока электропитания с момента его изготовления;
- 5 – общее время наработки блока электропитания – общее время нахождения блока электропитания во включенном состоянии;
- 6 – значение выходного тока блока электропитания;
- 7 – температура блока электропитания.

### 7.5.2 Детальная диагностика модуля ОКВВ

Диагностика объектного контроллера ввода (рисунок 7.29) состоит из двух частей: общей информации объектного контроллера (рисунок 7.30) и диагностики каналов ввода (рисунок 7.31).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

| ОКВВ1 (тип IM112)                       |   | Идентификатор изделия DTR00002584660A   |  |
|---|---|---|--|
| Заводской номер 00516                   |   |   |  |
| <b>Текущее состояние</b>                |   |   |  |
| Нормальное функционирование             |   | Последнее изменение 01.01.1900 03:00:00 |  |
| Пояснение                               |   |   |  |
| <b>Версии процессора 1 (CPUA)</b>       |   | <b>Версии процессора 2 (CPUB)</b>       |  |
| Программное обеспечение V2.9.0          |   | Программное обеспечение V2.9.0          |  |
| Конфигурационные данные 2009.10.14.11.0 |   | Конфигурационные данные 2009.10.14.11.0 |  |
| Количество включений 115                | Общее количество детектированных "1" 7      |   |  |
| Общая наработка 1249 ч                  | Общее время нахождения каналов в "1" 1249 ч |   |  |

| ОКВВ1 |              |       |       |
|-------|--------------|-------|-------|
| №     | Наименование | Испр. | Знач. |
| 1     | A_SHTK_ALARM |       | вкл.  |
| 2     |              |       |       |
| 3     |              |       |       |
| 4     |              |       |       |
| 5     |              |       |       |
| 6     |              |       |       |
| 7     |              |       |       |
| 8     |              |       |       |
| 9     |              |       |       |
| 10    |              |       |       |
| 11    |              |       |       |
| 12    |              |       |       |

Рисунок 7.29 – Общий вид вкладки детальной диагностики модуля ОКВВ  
Рассмотрим подробнее обе части.

| ОКВВ1 (тип IM112)                       |   | Идентификатор изделия DTR00002584660A   |   |
|---|---|---|---|
| Заводской номер 00516                   |   |   |   |
| <b>Текущее состояние</b>                |   |   |   |
| Нормальное функционирование             |   | Последнее изменение 01.01.1900 03:00:00 |   |
| Пояснение                               |   |   |   |
| <b>Версии процессора 1 (CPUA)</b>       |   | <b>Версии процессора 2 (CPUB)</b>       |   |
| Программное обеспечение V2.9.0          |   | Программное обеспечение V2.9.0          |   |
| Конфигурационные данные 2009.10.14.11.0 |   | Конфигурационные данные 2009.10.14.11.0 |   |
| Количество включений 115                | Общее количество детектированных "1" 7      |   | 1 |
| Общая наработка 1051 ч                  | Общее время нахождения каналов в "1" 1051 ч |   | 2 |

Рисунок 7.30 – Информация модуля ОКВВ

Назначение элементов индикации информационной части модуля ОКВВ аналогично назначению элементов индикации блока электропитания БП24 (см. п. 7.5.1).

Назначение элементов индикации, специфичных для модуля ОКВВ (см. рисунок 7.30), следующее:

1 – общее количество детектированных «1» – значение увеличивается на единицу при каждом изменении состояния любого канала ввода модуля ОКВВ с «0» на «1»;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

2 – общее время нахождения каналов в «1» – значение времени увеличивается на значение времени нахождения каждого канала ввода модуля ОКВВ в состоянии «1».

| ОКВВ1 |              |       |       |
|-------|--------------|-------|-------|
| №     | Наименование | Испр. | Знач. |
| 1     | A_SHTK_ALARM |       | вкл.  |
| 2     |              |       |       |
| 3     |              |       |       |
| 4     |              |       |       |
| 5     |              |       |       |
| 6     |              |       |       |
| 7     |              |       |       |
| 8     |              |       |       |
| 9     |              |       |       |
| 10    |              |       |       |
| 11    |              |       |       |
| 12    |              |       |       |

Рисунок 7.31 – Детальная диагностика каналов ввода модуля ОКВВ

Детальная диагностика каналов модуля ОКВВ (см. рисунок 7.31) представляет собой таблицу, состоящую из двух колонок.

Первая колонка состоит из двух столбцов. Первый столбец данной колонки содержит номера каналов модуля ОКВВ – 12 каналов. Второй столбец содержит название реле, подключенных к каналам, состояние которых контролируется модулем ОКВВ.

Во второй колонке содержится диагностическая информация о состоянии каналов ввода. Колонка содержит два столбца:

- «Испр.» – исправное состояние канала;
- «Знач.» – дискретное значение канала (фактическое).

При возникновении неисправности внешних подключений или канала модуля ОКВВ в столбце «Испр.» соответствующего канала появится надпись «наруш.». В этом случае необходимо проверить внешние цепи подключения по

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

соответствующему каналу. В случае если внешние цепи подключения исправны, необходимо проверить текущее состояние модуля ОКВВ, по которому произошло нарушение. В случае отсутствия неисправности в столбце «Испр.» ничего не отображается.

Наличие надписи «вкл.» в столбце «Знач.» означает наличие потенциала (логическая 1) на входе данного канала. При отсутствии потенциала (логический 0) на входе данного канала в столбце «Знач.» ничего не отображается.

### 7.5.3 Детальная диагностика модуля ОКВЫВ

Детальная диагностика объектного контроллера вывода (рисунок 7.32) также состоит из двух частей: слева отображается общая информация по модулю (рисунок 7.33), справа – детальная информация по каналам вывода (рисунок 7.34).

| ОКВЫВ1 |              |       |       |         |
|--------|--------------|-------|-------|---------|
| №      | Наименование | Испр. | Знач. | Логич.  |
| 1      | A_SHTK_ALARM |       | вкл.  | вкл. 75 |
| 2      |              |       |       |         |
| 3      |              |       |       |         |
| 4      |              |       |       |         |
| 5      |              |       |       |         |
| 6      |              |       |       |         |
| 7      |              |       |       |         |
| 8      |              |       |       |         |

Рисунок 7.32 – Общий вид вкладки детальной диагностики модуля ОКВЫВ

Общая информация модуля ОКВЫВ аналогична информации объектного контроллера ввода (см. п. 7.5.2).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

|   |   |
|---|---|
| <b>ОКВЫВ1 (тип ОМ122)</b>               |   |
| Заводской номер 00307                   | Идентификатор изделия DTR00002584670A   |
| <b>Текущее состояние</b>                |   |
| Нормальное функционирование             | Последнее изменение 01.01.1900 03:00:00 |
| Пояснение                               |   |
| <b>Версии процессора 1 (CPUA)</b>       |   |
| Программное обеспечение V2.9.0          |   |
| Конфигурационные данные 2009.10.14.11.0 |   |
| <b>Версии процессора 2 (CPUB)</b>       |   |
| Программное обеспечение V2.9.0          |   |
| Конфигурационные данные 2009.10.14.11.0 |   |
| Количество включений 89                 | Общее количество включений в "1" 347841 |
| Общая наработка 1052 ч                  | Общее время включенных "1" 964 ч        |

Рисунок 7.33 – Общая информация модуля ОКВЫВ

Детальная диагностика каналов модуля ОКВЫВ (рисунок 7.34) представляет собой таблицу, состоящую из двух колонок.

| ОКВЫВ1 |              |       |       |         |
|--------|--------------|-------|-------|---------|
| №      | Наименование | Испр. | Знач. | Логич.  |
| 1      | A_SHTK_ALARM |       | вкл.  | вкл. 75 |
| 2      |              |       |       |         |
| 3      |              |       |       |         |
| 4      |              |       |       |         |
| 5      |              |       |       |         |
| 6      |              |       |       |         |
| 7      |              |       |       |         |
| 8      |              |       |       |         |

Рисунок 7.34 – Детальная диагностика каналов вывода модуля ОКВЫВ

Первая колонка содержит номера каналов модуля ОКВЫВ (восемь каналов) и названия реле, подключенных к ним.

Во второй колонке содержится диагностическая информация о состоянии каналов вывода. Колонка содержит три столбца:

- «Испр.» – исправное состояние канала;
- «Знач.» – дискретное значение канала (фактическое);
- «Логич.» – дискретное значение канала (детерминированное).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

При возникновении неисправности внешних подключений или канала модуля ОКВЫВ в столбце «Испр.» соответствующего канала появится надпись «наруш.». В этом случае необходимо проверить внешние цепи подключения по соответствующему каналу. В случае если внешние цепи подключения исправны, необходимо проверить текущее состояние модуля ОКВЫВ, по которому произошло нарушение. При отсутствии неисправности в столбце «Испр.» ничего не отображается.

Наличие надписи «вкл.» в столбце «Знач.» означает, что управляемое реле находится во включенном состоянии. При выключенном состоянии реле в столбце «Знач.» ничего не отображается.

Наличие надписи в столбце «Логич.» означает:

- нет отображения – управляющее воздействие не сформировано;
- «вкл.» – наличие управляющего воздействия, сформированного модулем ОКВЫВ, по данному каналу вывода;
- «вкл. 75» – наличие импульсного управляющего воздействия частотой 75 импульсов в минуту (период 800 мс), сформированного модулем ОКВЫВ, по данному каналу вывода;
- «вкл. 96» – наличие импульсного управляющего воздействия частотой 96 импульсов в минуту (период 625 мс), сформированного модулем ОКВЫВ, по данному каналу вывода;
- «вкл. 120» – наличие импульсного управляющего воздействия частотой 120 импульсов в минуту (период 500 мс), сформированного модулем ОКВЫВ, по данному каналу вывода;
- «вкл. 147» – наличие импульсного управляющего воздействия частотой 147 импульсов в минуту (период 408 мс), сформированного модулем ОКВЫВ, по данному каналу вывода;
- «вкл. 180» – наличие импульсного управляющего воздействия частотой 180 импульсов в минуту (период 333 мс), сформированного модулем ОКВЫВ, по данному каналу вывода;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- «вкл. 220» – наличие импульсного управляющего воздействия частотой 220 импульсов в минуту (период 273 мс), сформированного модулем ОКВЫВ, по данному каналу вывода.

#### 7.5.4 Детальная диагностика модуля ОКСТ

Диагностика объектного контроллера стрелки делится на информационную часть и диагностику каналов (рисунок 7.35).

ОКСТ1 (тип РМАС-230)  
 Заводской номер 00050  
 Идентификатор изделия DTR00002855500A

Текущее состояние  
**Отсутствует внешнее напряжение для канала управления**  
 Пояснение Канал 2  
 Последнее изменение 13.03.2017 07:03:09

Версии процессора 1 (CPUA)  
 Программное обеспечение V1.7.3  
 Конфигурационные данные 2017-02-02T08:5

Версии процессора 2 (CPUB)  
 Программное обеспечение V1.7.3  
 Конфигурационные данные 2017-02-02T08:5

Количество включений 64  
 Общая наработка 1467 ч

Общее количество переводов 160429  
 Общее время перевода 21395 мин

| ОКСТ1 |              |       |        |                |
|-------|--------------|-------|--------|----------------|
| №     | Наименование | Испр. | Знач.  | Логич. Двигат. |
| 1     | Стр.1        |       | плюс   |                |
| 2     | Стр.3        |       | наруш. | перев. +       |

Рисунок 7.35 – Общий вид детальной диагностики модуля ОКСТ

В информационной части (рисунок 7.36) можно выделить следующие, специфичные для модуля ОКСТ, элементы:

ОКСТ1 (тип РМАС-230)  
 Заводской номер 00050  
 Идентификатор изделия DTR00002855500A

Текущее состояние  
**Отсутствует внешнее напряжение для канала управления**  
 Пояснение Каналы 1 и 2  
 Последнее изменение 02.03.2017 08:39:50

Версии процессора 1 (CPUA)  
 Программное обеспечение V1.7.3  
 Конфигурационные данные 2017-02-02T08:5

Версии процессора 2 (CPUB)  
 Программное обеспечение V1.7.3  
 Конфигурационные данные 2017-02-02T08:5

Количество включений 64  
 Общая наработка 1225 ч

Общее количество переводов 113333  
 Общее время перевода 15900 мин

Рисунок 7.36 – Диагностика ОКСТ

1 – общее количество переводов – значение увеличивается на единицу при каждом переводе любой стрелки, управляемой данным модулем ОКСТ;

2 – общее время перевода – значение времени увеличивается на значение времени перевода каждой стрелки, управляемой данным модулем ОКСТ, из одного крайнего положения в другое.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

Детальная диагностика каналов модуля ОКСТ представляет собой таблицу, состоящую из двух колонок (рисунок 7.37).

| ОКСТ1 |              |       |        |          |         |
|-------|--------------|-------|--------|----------|---------|
| №     | Наименование | Испр. | Знач.  | Логич.   | Двигат. |
| 1     | Стр.1        |       | плюс   |          |         |
| 2     | Стр. 3       |       | наруш. | перев. + |         |

Рисунок 7.37 – Детальная диагностика каналов ОКСТ

Первая колонка содержит порядковые номера стрелок (2 стрелки) и названия стрелок, которыми управляет модуль ОКСТ.

Во второй колонке содержится диагностическая информация о состоянии каналов управления и контроля модуля ОКСТ. Колонка содержит четыре столбца:

- «Испр.» – исправное состояние канала;
- «Знач.» – дискретное значение канала (фактическое);
- «Логич.» – дискретное значение канала (детерминированное);
- «Двигат.» – исправное состояние двигателя стрелки.

При возникновении неисправности в цепи контроля положения стрелки (получение плюсового и минусового контроля одновременно) в столбце «Испр.» соответствующей стрелки появится надпись «недоп.». В этом случае необходимо проверить внешние цепи подключения (цепи контроля положения соответствующей стрелки). В случае отсутствия неисправности в столбце «Испр.» ничего не отображается.

Наличие надписи в столбце «Знач.» означает:

- нет отображения – информация отсутствует;
- «наруш.» – отсутствует контроль положения стрелки;
- «плюс» – стрелка находится в плюсовом положении;
- «минус» – стрелка находится в минусовом положении.

Наличие надписи в столбце «Логич.» означает:

- нет отображения – двигатель электропривода выключен;
- «перев. +» – выполняется перевод стрелки в плюсовое положение;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- «перев. -» – выполняется перевод стрелки в минусовое положение;
- «недоп.» – сформирована недопустимая команда управления на перевод стрелки.

Наличие надписи «неиспр.» в столбце «Двигат.» означает неисправность двигателя стрелки. При исправном состоянии двигателя надпись в столбце «Двигат.» отсутствует.

### 7.5.5 Детальная диагностика модуля ОКСВ

Общий вид диагностики модуля объектного контроллера светофора представлен на рисунке ниже.

| ОКСВ1 |              |       |       |        |
|-------|--------------|-------|-------|--------|
| №     | Наименование | Испр. | Знач. | Логич. |
| 1     | Ч1_З         |       | вкл.  | вкл.   |
| 2     | Ч1_Ж         |       |       |        |
| 3     | Ч1_К         |       |       |        |
| 4     |              |       |       |        |
| 5     |              |       |       |        |
| 6     |              |       |       |        |
| 7     |              |       |       |        |
| 8     |              |       |       |        |

|   |   |
|---|---|
| <b>ОКСВ1 (тип SM-230)</b>               |   |
| Заводской номер 00369                   | Идентификатор изделия DTR0000285520C    |
| <b>Текущее состояние</b>                |   |
| Нормальное функционирование             | Последнее изменение 11.03.2017 22:01:05 |
| Пояснение                               |   |
| <b>Версии процессора 1 (CPUA)</b>       |   |
| Программное обеспечение V1.7.3          | Версии процессора 2 (CPUB)              |
| Конфигурационные данные 2017-02-02T08:5 | Программное обеспечение V1.7.3          |
|   | Конфигурационные данные 2017-02-02T08:5 |
| Количество включений 6                  | Общее количество включений в "1" 8825   |
| Общая наработка 280 ч                   | Общее время включенных "1" 1209 мин     |

Рисунок 7.38 – Общий вид вкладки детальной диагностики модуля ОКСВ

Общая информация по контроллеру (рисунок 7.39) аналогична информации модуля ОКВЫВ, а детально описана в модуле ОКВВ (см. п. 7.5.2).

|   |   |
|---|---|
| <b>ОКСВ1 DTR000028552</b>               |   |
| Заводской номер 00369                   | Идентификатор изделия DTR0000285520C    |
| <b>Текущее состояние</b>                |   |
| Нормальное функционирование             | Последнее изменение 01.03.2017 21:58:05 |
| Пояснение                               |   |
| <b>Версии процессора 1 (CPUA)</b>       |   |
| Программное обеспечение V1.7.3          | <b>Версии процессора 2 (CPUB)</b>       |
| Конфигурационные данные 2017-02-02T08:5 | Программное обеспечение V1.7.3          |
|   | Конфигурационные данные 2017-02-02T08:5 |
| Количество включений 4                  | Общее количество включений в "1" 1666   |
| Общая наработка 23 ч                    | Общее время включенных "1" 228 мин      |

Рисунок 7.39 – Информационная часть модуля ОКСВ

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

Детальная диагностика каналов ОКСВ (рисунок 7.40) аналогична диагностике каналов модуля ОКВЫВ (см. п. 7.5.3) с учётом следующих отличий:

| ОКСВ1 |              |       |       |        |
|-------|--------------|-------|-------|--------|
| №     | Наименование | Испр. | Знач. | Логич. |
| 1     | Ч1_З         |       | вкл.  | вкл.   |
| 2     | Ч1_Ж         |       |       |        |
| 3     | Ч1_К         |       |       |        |
| 4     |              |       |       |        |
| 5     |              |       |       |        |
| 6     |              |       |       |        |
| 7     |              |       |       |        |
| 8     |              |       |       |        |

Рисунок 7.40 – Детальная диагностика каналов ОКСВ

- в столбце «Наименование» указаны названия ламп светофоров, управление которыми осуществляется модулем ОКСВ;
- наличие надписи «вкл.» в столбце «Знач.» означает включённое состояние лампы светофора;
- надписи в столбце «Логич.» имеют следующее значение:
  - нет отображения – управляющее воздействие не сформировано;
  - «вкл.» – наличие управляющего воздействия, сформированного модулем ОКСВ, по данному каналу;
  - «вкл. миг.» – наличие импульсного управляющего воздействия (мигающее показание), сформированного модулем ОКСВ, по данному каналу;
  - «недоп.» – наличие недопустимого управляющего воздействия, сформированного модулем ОКСВ, по данному каналу.

### 7.5.6 Детальная диагностика модуля ОККМ

Информация детальной диагностики объектного контроллера коммуникации (рисунок 7.41) имеет следующее значение:

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

ОККМ1 (тип СОМ)

Заводской номер 01222      Идентификатор изделия TRVC0626230000B

**Текущее состояние**

Нормальное функционирование      Последнее изменение 01.01.1900 03:00:00

Пояснение

Активный ОККМ2      3

Подключенных ОККМ 2      2      Пороговое значение 1      Последнее изменение 21.02.2017 07:42:03      4

**Версии процессора 1 (CPUA)**

Программное обеспечение V1.7.3  
Конфигурационные данные 2017-02-02T08:5

**Версии процессора 2 (CPUB)**

Программное обеспечение V1.7.3  
Конфигурационные данные 2017-02-02T08:5

**Ethernet A**

Потерянных пакетов 0      5      Пороговое значение 100      Превышение порога 21.02.2017 07:41:03

Ошибок CRC 0      6      Пороговое значение 20      Превышение порога 01.01.1984 03:00:06

Повторных пакетов 54      7      Пороговое значение 1      Превышение порога 21.02.2017 07:44:43

**Ethernet B**

Потерянных пакетов 0      Пороговое значение 100      Превышение порога 01.01.1984 03:00:06

Ошибок CRC 0      Пороговое значение 20      Превышение порога 01.01.1984 03:00:06

Повторных пакетов 333      Пороговое значение 1      Превышение порога 21.02.2017 07:40:53

**Максимальная задержка между резервированными пакетами за 5 с**

15 мс      8      Пороговое значение 50 мс      Превышение порога 02.03.2017 10:05:54

**Сетевые подключения**

Открытых подключений 1      9      Сетевой идентификатор 258      10      Ошибок заголовков сообщений 0      11

Прерванных подключений 0      12      Пороговое значение 1      Превышение порога 01.01.1984 03:00:06

**Сетевое подключение 1**

Идентификатор абонента 257      13      Сетевое подключение 2

Время создания 16.02.2017 05:28:23      14      Идентификатор абонента 0

Принятых сообщений 2406716      15      Время создания 01.01.1900 03:00:00

Отклоненных сообщений 1214604      16      Принятых сообщений 0

Отклоненных сообщений 0

**Сетевое подключение 3**

Идентификатор абонента 0

Время создания 01.01.1900 03:00:00

Принятых сообщений 0

Отклоненных сообщений 0

**Сетевое подключение 4**

Идентификатор абонента 0

Время создания 01.01.1900 03:00:00

Принятых сообщений 0

Отклоненных сообщений 0

**Сетевое подключение 5**

Идентификатор абонента 0

Время создания 01.01.1900 03:00:00

Принятых сообщений 0

Отклоненных сообщений 0

Количество включений 132      17

Общая наработка 1135 ч      18

Максимальная загрузка процессоров 100 %

Перепополнение буферов Ethernet 52

Рисунок 7.41 – Детальная диагностика модуля ОККМ

- 1 – номер активного ОККМ;
- 2 – количество подключенных на текущий момент ОККМ;
- 3 – количество допустимых подключенных ОККМ;
- 4 – дата и время превышения установленного порога;
- 5 – количество потерянных пакетов в канале «А» – пакет считается потерянным, если данный пакет получен по каналу «В», но не получен по каналу «А»;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- 6 – количество ошибок в контрольной сумме CRC;
- 7 – количество полученных повторных пакетов;
- 8 – время максимальной задержки между получением одноименного пакета по каналу «А» и каналу «В», вычисляемое за пять секунд;
- 9 – количество открытых сетевых подключений на текущий момент;
- 10 – сетевой идентификатор собственного устройства;
- 11 – количество ошибок заголовков сообщений;
- 12 – количество прерванных (разорванных) сетевых подключений;
- 13 – сетевой идентификатор абонента текущего сетевого подключения;
- 14 – время создания сетевого подключения;
- 15 – количество принятых сообщений в рамках текущего сетевого подключения;
- 16 – количество отправленных сообщений в рамках текущего сетевого подключения;
- 17 – процент загрузки процессоров ОККМ;
- 18 – количество переполнений буферов Ethernet.

## 7.6 ДИАГНОСТИКА РАБОТЫ СИСТЕМЫ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

Особенности устройства и работы системы повышения киберустойчивости (СПКУ) указаны в документе «424359-91-ТР «Микропроцессорная централизация стрелок и сигналов. Средства повышения киберустойчивости».

Сервер СПКУ в режиме пассивного мониторинга получает из системы МПЦ-И копию сетевого трафика и осуществляет его анализ.

В режиме активного мониторинга сервер СПКУ периодически подключается к тем объектам защиты, которые предусматривают такую возможность и не отвечают за функциональную безопасность системы.

К объектам защиты, доступным для активного мониторинга, относятся:

- компьютеры АРМ ДСП;
- компьютеры АРМ ШН;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- компьютеры серверов МПЦ-И;
- сетевые коммутаторы и маршрутизаторы.

Подключаясь к объектам защиты, сервер СПКУ собирает с них текущую конфигурацию: информацию о текущих настройках, установленном ПО, списках пользователей, запущенных процессах и т.п. Полученная конфигурация сравнивается с эталонной на предмет внесения несанкционированных изменений. В случае выявления различий генерируется событие изменения конфигурации объекта защиты.

При обнаружении инцидента фиксируются следующие данные:

- источник атаки;
- цель атаки;
- уровень критичности;
- тип инцидента (см. таблицу 7.1);
- время начала атаки.

Таблица 7.1 – Регистрируемые события

| Регистрируемое событие  | Критичность события |
|---|---------------------|
| Команда АРМ   | Низкая              |
| Событие индикации АРМ   | Низкая              |
| Команда УКЦ   | Низкая              |
| Установление соединения   | Низкая              |
| Разрыв соединения   | Низкая              |
| Обнаружение следов уязвимого программного обеспечения в сетевом трафике | Средняя             |
| Событие по протоколу SSH с использованием слабого шифрования            | Средняя             |
| Сообщения по протоколу SNMP устаревшей версии                           | Средняя             |

При обнаружении инцидента информационной безопасности на АРМ ШН появляется соответствующая индикация (рисунок 7.42).

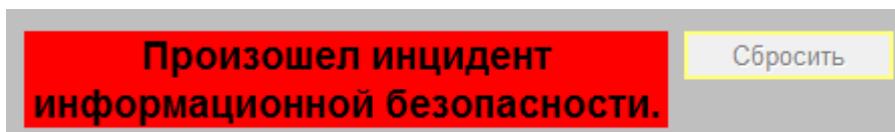


Рисунок 7.42 – Индикация инцидента информационной безопасности

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

После расследования случая нарушения информационной безопасности необходимо нажать кнопку «Сбросить» (см.

рисунок 7.42) для сброса сообщений на АРМ ДСП и АРМ ШН.

## 7.7 ДИАГНОСТИКА РАБОТЫ МПБ

При увязке с системой микропроцессорной полуавтоматической блокировки (МПБ) диагностическая информация об ее узлах в графическом виде отображается во вкладке «Диагностика МПБ» на экране АРМ ШН. Кроме этого, имеется системный журнал МПБ, который может располагаться в отдельном окне либо в отдельной вкладке основной панели ПО АРМ ШН.

Особенности устройства и работы системы МПБ указаны в следующих документах:

- ЭРИО.424421.001РЭ «Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка (МПБ). Руководство по эксплуатации»;
- 424421-11-ТР «Увязка микропроцессорной полуавтоматической блокировки (МПБ) с микропроцессорными устройствами станционных централизаций».

### 7.7.1 Структурная схема МПБ

Диагностика устройств системы МПБ представлена на структурной схеме, расположенной во вкладке «Диагностика МПБ» (рисунок 7.43).

Отображение структурной схемы динамически изменяется во времени в зависимости от состояния узлов системы.

На данной структурной схеме показана следующая информация:

1 – блок счетного пункта. В данном блоке отображается информация о текущем техническом состоянии аппаратуры счетного пункта;

2 – блок МПБ. Данный блок состоит из блока контроля перегона (см. 3 – ) и блока логики ПАБ (см. 4 – );

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

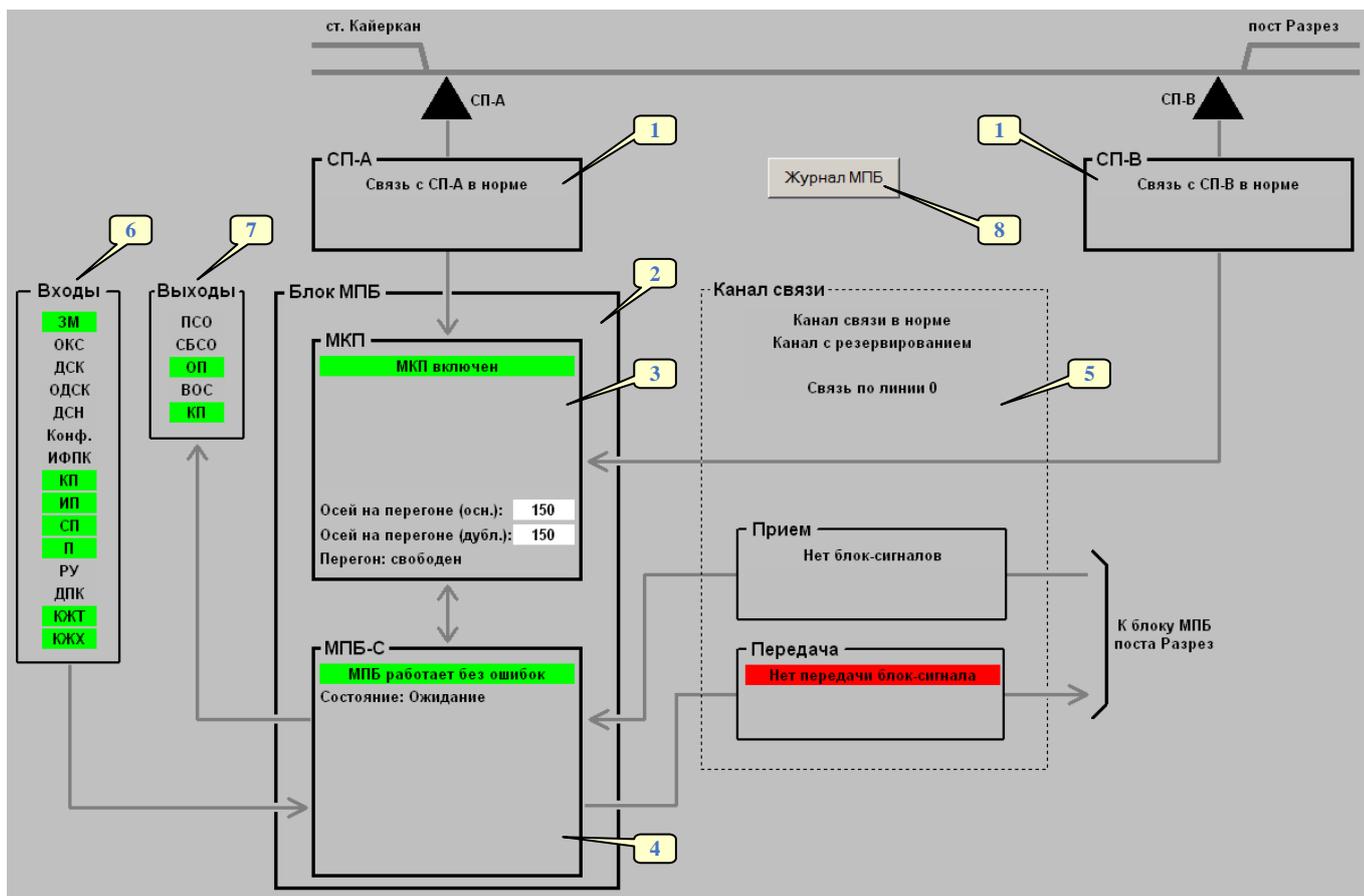


Рисунок 7.43 – Диагностическая информация о состоянии системы МППБ

3 – блок контроля перегона. В данном блоке отображается состояние логического модуля, обеспечивающего контроль свободности/занятия перегона;

4 – блок логики ПАБ. В данном блоке отображается информация о логическом состоянии полуавтоматической блокировки;

5 – блок канала связи. В данном блоке отображается информация о состоянии линейных окончаний МППБ, а также технологическая информация, передаваемая по межстанционному каналу связи;

6 – блок ввода. В данном блоке отображается информация о значениях входных дискретных сигналов:

- индикатор цвета фона – на соответствующий индикатору вход подается сигнал, соответствующий логическому нулю;
- индикатор светло-зеленого цвета – на соответствующий индикатору вход подается сигнал, соответствующий логической единице;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

7 – блок вывода. В данном блоке отображается информация о значениях выходных дискретных сигналов:

- индикатор цвета фона – соответствующий индикатору выход выключен;
- индикатор светло-зеленого цвета – соответствующий индикатору выход включен;

8 – кнопка открытия окна с системным журналом МПБ (логами МПБ).

Описание системного журнала МПБ приведено в пункте 7.7.2.

Общей для описанной выше структурной схемы является следующая цветовая индикация (для блоков ввода и вывода цветовая индикация указана выше):

- красный цвет – состояние отказа;
- светло-зеленый цвет, цвет фона, либо невидим – исправное состояние;
- черный или темно-серый цвет – не контролируется;
- пурпурный – потеря связи с МПБ.

Количество вкладок со структурной схемой соответствует числу комплектов МПБ.

### 7.7.2 Системный журнал МПБ

Системный журнал МПБ (далее – журнал МПБ) предназначен для вывода на экран АРМ ШН системных сообщений (далее – сообщений) о состоянии одного комплекта аппаратуры МПБ.

Журнал МПБ может располагаться в отдельной вкладке основной панели ПО АРМ ШН либо в отдельном окне, появляющемся при нажатии на кнопку «Журнал МПБ», находящуюся во вкладке «Диагностика МПБ» (см. рисунок 7.43).

Внешний вид и логика работы журнала МПБ (рисунок 7.44) аналогичны (за исключением нескольких отличий) внешнему виду и логике работы журнала УКЦ, описание которого приведено в пункте 7.3.3.

Отличия журнала МПБ от журнала УКЦ:

- в таблице сообщений журнала МПБ всегда отображается постоянное количество столбцов (см. рисунок 7.44);

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

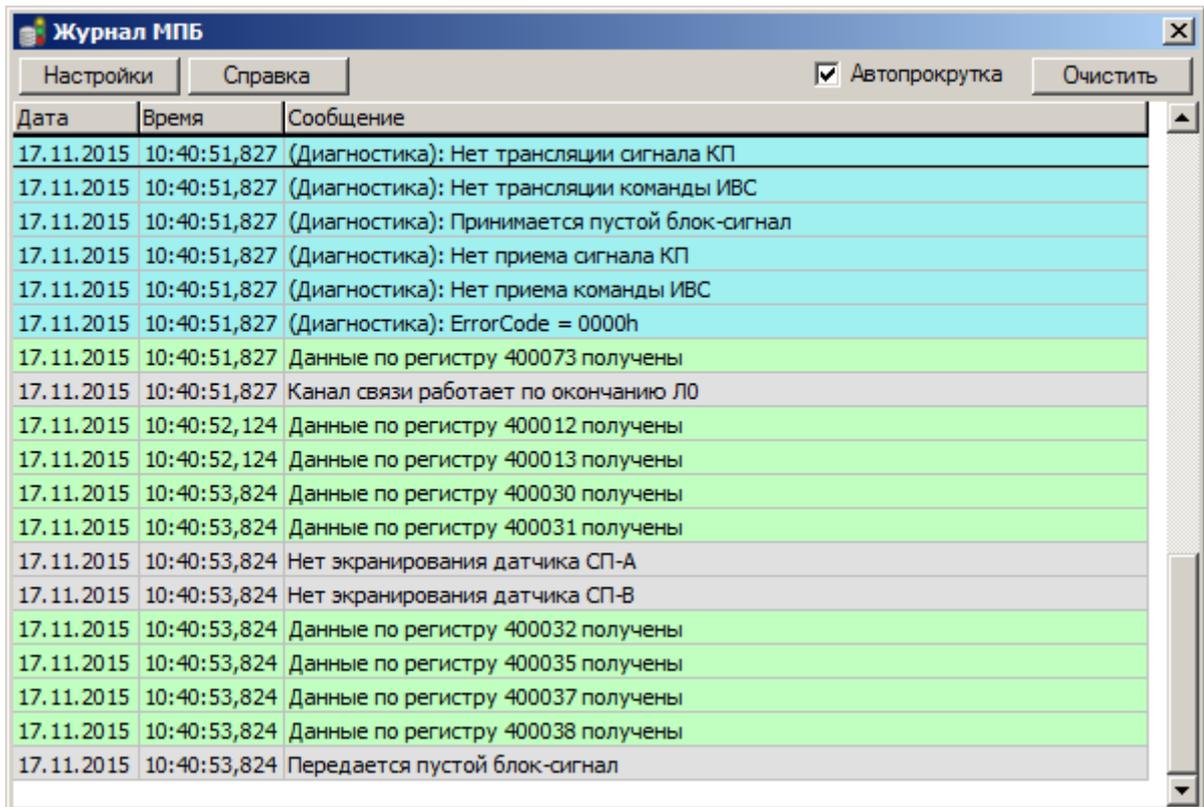


Рисунок 7.44 – Системный журнал МПБ, размещенный в отдельном окне

- журнал МПБ имеет свои категории сообщений, настраиваемые в окне «Настройки отображения лога МПБ» (рисунок 7.45). Данное окно вызывается нажатием кнопки «Настройки», располагающейся в верхней части журнала МПБ (см. рисунок 7.44);

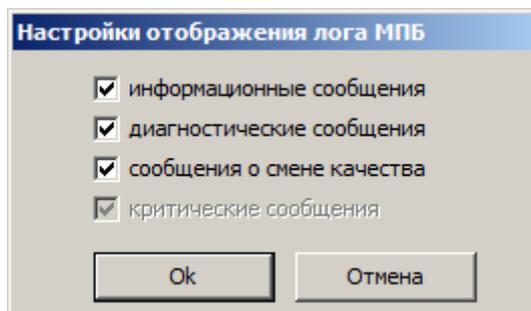


Рисунок 7.45 – Окно настроек журнала МПБ

*Примечание – Галочка «критические сообщения» является постоянно выставленной и её снятие невозможно.*

- журнал МПБ имеет свои цвета окраски сообщений, указанные в окне «Справка по используемым в таблице цветам» (см. рисунок 7.46). Данное окно

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

вызывается нажатием кнопки «Справка», располагающейся в верхней части журнала МПБ (см. рисунок 7.44).

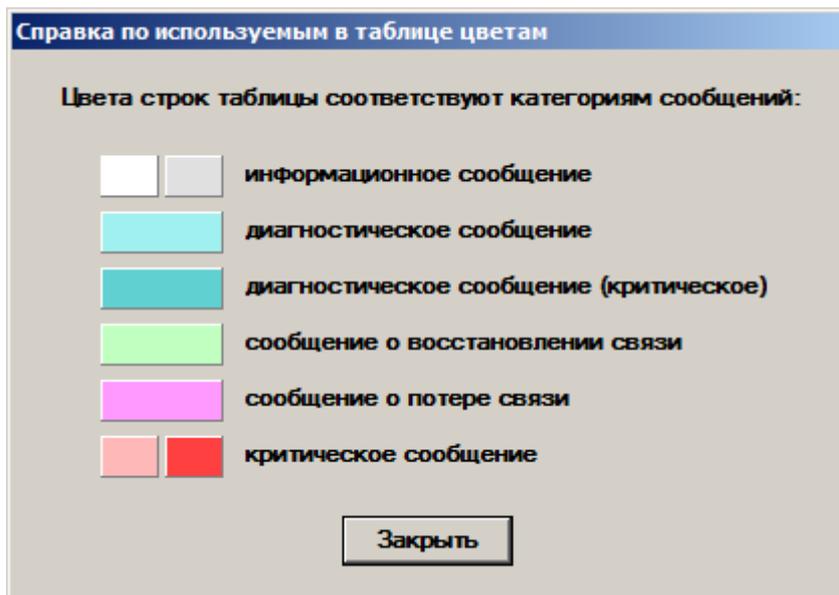


Рисунок 7.46 – Окно справки по используемым в журнале МПБ цветам сообщений

## 7.8 ДИАГНОСТИКА РАБОТЫ ЭССО-М

При увязке с системой контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М диагностическая информация о её узлах в графическом виде отображается в специальных отдельных окнах на экране АРМ ШН.

Данные окна открываются при нажатии на соответствующие им кнопки на экране АРМ ШН (пример названия кнопок: «Диагностика КБР1», «Журнал ЭССО-М [КБР1]»).

### 7.8.1 Окно диагностики ЭССО-М

Диагностика устройств системы ЭССО-М представлена в специальных окнах на экране АРМ ШН.

Одно такое окно соответствует одной кассете блока решающего (КБР) ЭССО-М и в каждый момент времени может отображать диагностическую информацию о:

- состоянии КБР в целом;
- состоянии платы интерфейсной (ПИИ);

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- состоянии платы решающей (ПЛР);
- состоянии конкретного канала ПЛР (счётного пункта).

Содержание окна может динамически изменяться в зависимости от состояния системы ЭССО-М.

### 7.8.1.1 Окно диагностики КБР

Для открытия окна диагностики КБР на экране АРМ ШН необходимо нажать соответствующую кнопку (рисунок 7.47).

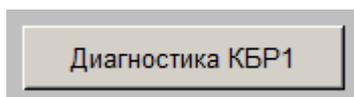


Рисунок 7.47 – Пример кнопки открытия окна диагностики КБР ЭССО-М

*Примечание – Данная кнопка может быть окрашена в следующие цвета:*

- сиреневый – отсутствие связи между МПЦ-И и ЭССО-М;
- светло-серый (см. рисунок 7.47) – отсутствие неисправностей в КБР;
- тёмно-серый – отсутствие одной или нескольких ПЛР в КБР;
- жёлтый – предотказное состояние одного или нескольких узлов в КБР;
- красный цвет – имеются отказы одного или нескольких узлов КБР.

После нажатия на кнопку откроется окно диагностики данной КБР (рисунок 7.48).

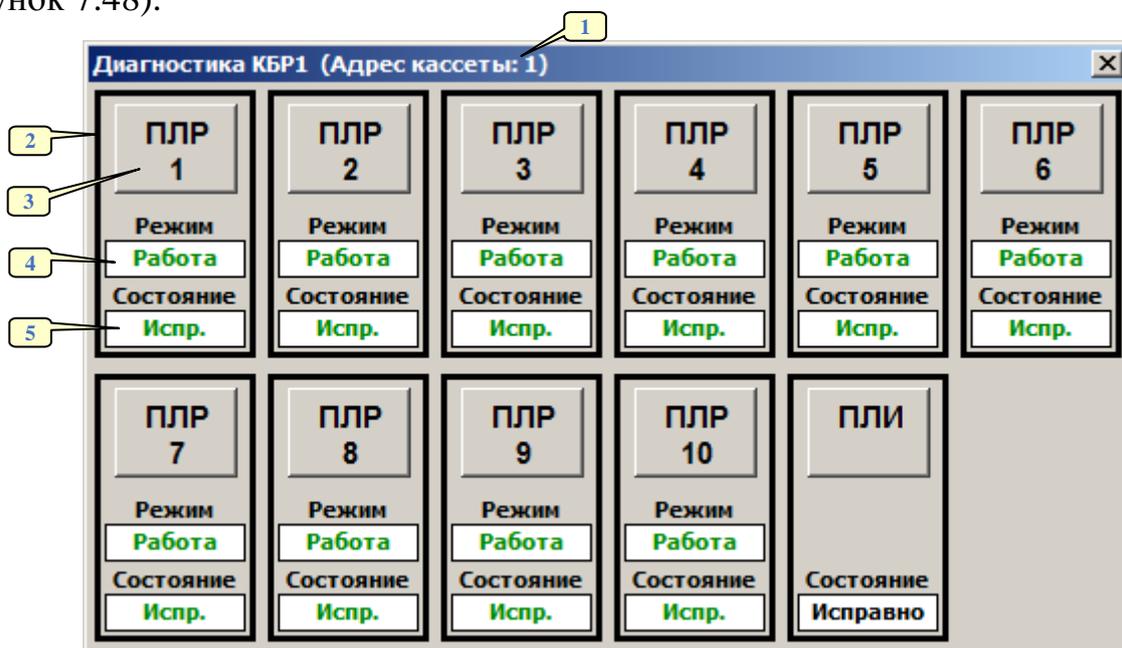


Рисунок 7.48 – Диагностическая информация о состоянии КБР

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

В данном окне в виде прямоугольников показаны платы, которые входят в состав данной кассеты согласно проекту. Каждый такой прямоугольник (кроме ПЛИ) состоит из следующих элементов:

1 – заголовок окна, отражающий его назначение. В скобках указывается адрес данной кассеты, задаваемый на ПЛИ;

2 – контур платы. Данный элемент может быть окрашен в следующие цвета:

- черный – плата исправна;
- оранжевый (только у ПЛР) – один или несколько узлов платы находятся в предотказном состоянии;
- красный (только у ПЛР) – один или несколько узлов платы имеют отказ;
- серый (только у ПЛР) – плата выключена или отсутствует;
- сиреневый (только у ПЛИ) – отсутствие связи между МПЦ-И и ЭССО-М;

3 – кнопка перехода в окно диагностики платы;

4 – поле отображения текущего режима платы (только у ПЛР). В зависимости от текущего состояния платы текст, написанный в данном поле, может быть окрашен в серый, синий, зеленый, красный либо оранжевый цвета. При потере связи между МПЦ-И и ЭССО-М текст в данном поле будет отсутствовать;

5 – поле отображения текущего состояния платы. В зависимости от текущего состояния платы текст, написанный в данном поле, может быть окрашен в синий, зеленый, красный либо оранжевый цвета. При потере связи между МПЦ-И и ЭССО-М у плат ПЛР в данном поле текст будет отсутствовать, а у платы ПЛИ будет красная надпись «Нет связи».

### **7.8.1.2 Окно диагностики ПЛР**

Для открытия окна диагностики ПЛР в окне диагностики КБР нужно нажать соответствующую кнопку (см. рисунок 7.48, сноска №3).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

После нажатия на кнопку откроется окно диагностики выбранной ПЛР (рисунок 7.49).

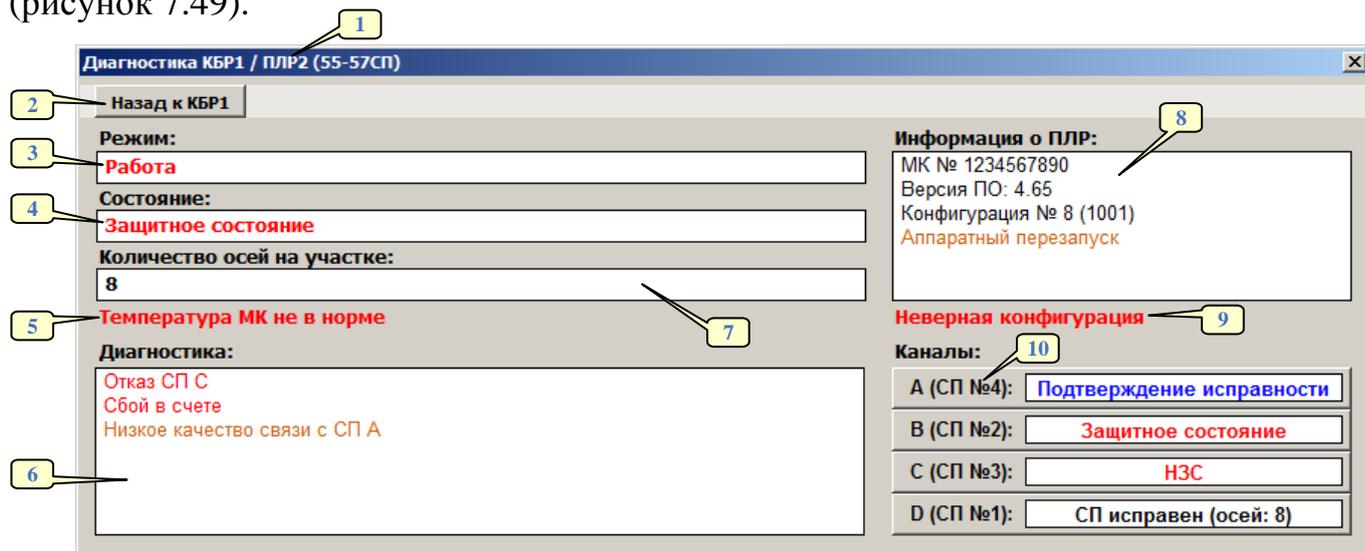


Рисунок 7.49 – Диагностическая информация о состоянии ПЛР

Данное окно состоит из следующих элементов:

1 – заголовок окна, отражающий его назначение. В скобках указывается путь участка, соответствующий данной ПЛР;

2 – кнопка открытия окна диагностики КБР (см. пункт 7.8.1.1), в состав которой входит текущая ПЛР;

3 – поле отображения текущего режима платы. В зависимости от текущего состояния платы текст, написанный в данном поле, может быть окрашен в серый, синий, зеленый, красный либо оранжевый цвета;

4 – поле отображения текущего состояния платы. В зависимости от текущего состояния платы текст, написанный в данном поле, может быть окрашен в синий, зеленый, красный либо оранжевый цвета;

5 – текст красного цвета, видимый только в том случае, когда значение температуры микроконтроллера ПЛР находится за рамками допустимого диапазона;

6 – поле, содержащее различные диагностические сообщения о командах и состоянии текущей ПЛР, а также о состоянии подключенных к ней счетных пунктов;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

7 – количество осей на путевом участке, соответствующем данной ПЛР;

8 – поле, содержащее информацию о номере микроконтроллера данной ПЛР, версии её программного обеспечения, номере её конфигурации, а также о причине перезапуска ПЛР;

9 – текст красного цвета, видимый только в том случае, когда номер конфигурации, заданный переключками, на ПЛР не соответствует номеру конфигурации, указанному в проекте станции;

10 – кнопка перехода в окно диагностики канала ПЛР (диагностики счётного пункта). Активными являются кнопки только тех каналов, которые соответствуют указанной в проекте конфигурации ПЛР. В скобках возле литеры канала указывается номер счётного пункта, который согласно проекту должен быть подключен к данному каналу. В белом поле кнопки пишется текст, отражающий состояние счётного пункта, подключенного к данному каналу. В зависимости от этих состояний текст может быть окрашен в черный, синий, оранжевый либо красный цвета. В том случае, если счётный пункт является исправным, в скобках указывается количество осей, прошедших через него.

### 7.8.1.3 Окно диагностики канала ПЛР

Для открытия окна диагностики канала в окне диагностики ПЛР нужно нажать соответствующую кнопку (см. рисунок 7.49, сноска №10).

После нажатия на кнопку откроется окно диагностики выбранной ПЛР (рисунок 7.50).

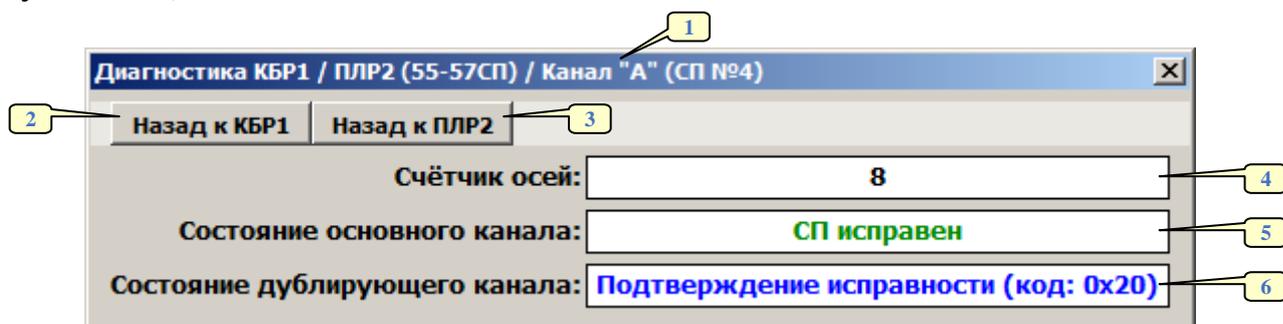


Рисунок 7.50 – Диагностическая информация о состоянии канала ПЛР

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

Данное окно состоит из следующих элементов:

- 1 – заголовок окна, отражающий его назначение. В скобках указывается номер счетного пункта, подключенный данному каналу ПЛР;
- 2 – кнопка открытия окна диагностики КБР (см. пункт 7.8.1.1), в состав которой входит ПЛР данного канала;
- 3 – кнопка открытия окна диагностики ПЛР (см. пункт 7.8.1.2), к которой относится текущий канал;
- 4 – количество осей, зафиксированных счётным пунктом, подключенным к данному каналу;
- 5 – текущее состояние основного канала. В зависимости от состояния текст может быть окрашен в зеленый, синий, оранжевый либо красный цвета;
- 6 – текущее состояние дублирующего канала. В зависимости от состояния текст может быть окрашен в зеленый, синий, оранжевый либо красный цвета.

#### 7.8.1.4 Окно диагностики ПЛИ

Для открытия окна диагностики ПЛИ в окне диагностики КБР нужно нажать соответствующую кнопку (см. рисунок 7.48).

После нажатия на кнопку откроется окно диагностики ПЛИ (рисунок 7.51).

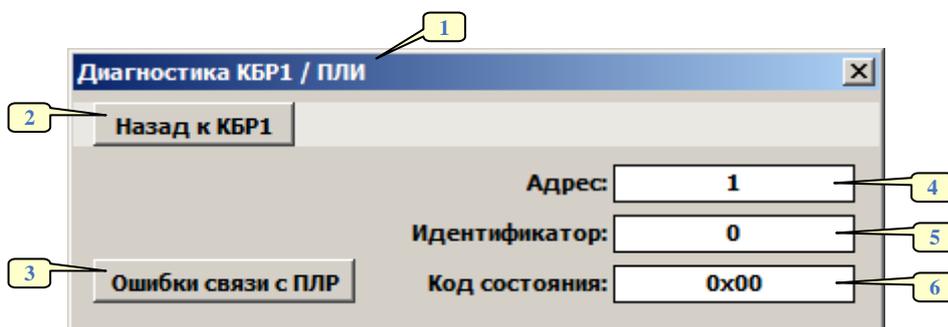


Рисунок 7.51 – Диагностическая информация о состоянии ПЛИ

Данное окно состоит из следующих элементов:

- 1 – заголовок окна, отражающий его назначение;
- 2 – кнопка открытия окна диагностики КБР (см. пункт 7.8.1.1), в состав которой входит текущая ПЛР;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- 3 – кнопка открытия окна с количеством ошибок связи ПЛИ с ПЛР;
- 4 – адрес КБР, в которую входит текущая ПЛИ;
- 5 – идентификатор ПЛИ (число, отображаемое в десятичном виде);
- 6 – код состояния ПЛИ (число, отображаемое в шестнадцатеричном виде).

### 7.8.1.5 Окно ошибок связи ПЛИ с ПЛР

Для открытия окна с ошибками связи ПЛИ с ПЛР в окне диагностики ПЛИ нужно нажать соответствующую кнопку (см. рисунок 7.51).

После нажатия на кнопку откроется окно ошибок связи ПЛИ с ПЛР (рисунок 7.52).

| № ПЛР | Количество ошибок |        |                 |                    |                   |
|-------|-------------------|--------|-----------------|--------------------|-------------------|
|       | передачи          | приёма | CRC16 в пакетах | динамики в пакетах | сравнения пакетов |
| 1     | 0                 | 0      | 0               | 0                  | 5120              |
| 2     | 0                 | 13705  | 0               | 0                  | 0                 |
| 3     | 0                 | 48005  | 0               | 0                  | 0                 |
| 4     | 0                 | 13961  | 0               | 0                  | 0                 |
| 5     | 0                 | 13961  | 0               | 0                  | 0                 |
| 6     | 0                 | 13961  | 0               | 0                  | 0                 |
| 7     | 0                 | 13961  | 0               | 0                  | 0                 |
| 8     | 0                 | 13961  | 0               | 0                  | 0                 |
| 9     | 0                 | 13961  | 0               | 0                  | 0                 |
| 10    | 0                 | 13961  | 0               | 0                  | 0                 |

Рисунок 7.52 – Окно ошибок связи ПЛИ с ПЛР

Данное окно состоит из следующих элементов:

- 1 – заголовок окна, отражающий его назначение;
- 2 – кнопка открытия окна диагностики КБР (см. пункт 7.8.1.1), в состав которой входит данная ПЛИ;
- 3 – кнопка открытия окна диагностики данной ПЛИ (см. пункт 7.8.1.4);
- 4 – таблица с количеством ошибок связи между текущей платой ПЛИ и платами ПЛР, входящими в состав данной КБР (согласно проекту). Для удобства

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

пользования данной таблицей голубым цветом выделяются строка и столбец, соответствующие выделенной ячейке.

### 7.8.2 Системный журнал ЭССО-М

Один системный журнал ЭССО-М (далее – журнал ЭССО-М) предназначен для вывода на экран АРМ ШН системных сообщений (далее – сообщений) о состоянии одной КБР ЭССО-М.

Для открытия окна журнала на немасштабируемой части экрана АРМ ШН необходимо нажать соответствующую кнопку (рисунок 7.53).

Журнал ЭССО-М [КБР1]

Рисунок 7.53 – Пример кнопки открытия окна диагностики КБР ЭССО-М

Внешний вид и логика работы журнала ЭССО-М (рисунок 7.54) аналогичны (за исключением нескольких отличий) внешнему виду и логике работы журнала УКЦ, описание которого приведено в пункте 7.3.3.

| Дата       | Время        | Сообщение   |
|------------|--------------|---|
| 25.11.2015 | 11:45:00.000 | ПЛР 1: Команда «СЛЗ» принята и выполнена  |
| 25.11.2015 | 11:45:06.000 | ПЛР 1: Зафиксирована ошибка выполнения процедуры СЛЗ. Процедура СЛЗ отклонена   |
| 25.11.2015 | 11:45:06.000 | ПЛР 1: Состояние контролируемого участка пути не определено                     |
| 25.11.2015 | 11:45:06.000 | ПЛР 1: Зафиксировано защитное состояние   |
| 25.11.2015 | 11:45:06.000 | ПЛР 1: Команда «СЛЗ» отменена после выполнения (некорректная процедура команды) |
| 25.11.2015 | 11:45:09.000 | ПЛР 1: Сброс признака ошибки выполнения процедуры СЛЗ                           |
| 25.11.2015 | 11:45:09.000 | ПЛР 1: Прием команды «СЛЗ» с входа «ЛЗ»   |
| 25.11.2015 | 11:45:21.000 | ПЛР 1: Зафиксирована ошибка выполнения процедуры СЛЗ. Процедура СЛЗ отклонена   |
| 25.11.2015 | 11:45:21.000 | ПЛР 1: Команда «СЛЗ» отклонена (некорректная процедура команды)                 |
| 25.11.2015 | 11:50:45.000 | ПЛР 1: Сброс признака ошибки выполнения процедуры СЛЗ                           |
| 25.11.2015 | 11:50:45.000 | ПЛР 1: Прием команды «СЛЗ» с входа «ЛЗ»   |
| 25.11.2015 | 11:50:51.000 | ПЛР 1: Освобождение контролируемого участка пути                                |
| 25.11.2015 | 11:50:51.000 | ПЛР 1: Сброс защитного состояния  |
| 25.11.2015 | 11:50:51.000 | ПЛР 1: Команда «СЛЗ» принята и выполнена  |
| 25.11.2015 | 11:51:14.000 | ПЛР 1: Зафиксирован выезд со свободного участка                                 |
| 25.11.2015 | 11:51:14.000 | ПЛР 1: Состояние контролируемого участка пути не определено                     |
| 25.11.2015 | 11:51:14.000 | ПЛР 1: Зафиксировано защитное состояние   |

Всего сообщений в журнале: 100      Отображается сообщений (с учётом фильтра): 98

Рисунок 7.54 – Системный журнал МПБ, размещенный в отдельном окне

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

Отличия журнала ЭССО-М от журнала УКЦ:

- в таблице сообщений журнала ЭССО-М всегда отображается постоянное количество столбцов (см. рисунок 7.54);
- журнал ЭССО-М имеет свои категории сообщений, настраиваемые в поле «Сообщения» (см. рисунок 7.55). Данное поле раскрывается при нажатии на кнопку «Сообщения ▼», располагающуюся в верхней части журнала ЭССО-М (см. рисунок 7.54);

Рисунок 7.55 – Поле настроек журнала ЭССО-М

*Примечание – В поле «Источник» выбираются те платы, сообщения о которых необходимо отображать в журнале.*

- журнал ЭССО-М имеет свои цвета окраски сообщений, указанные в поле «Справка» (рисунок 7.56). Данное поле раскрывается при нажатии на кнопку «Справка ▼», располагающуюся в верхней части журнала ЭССО-М (см. рисунок 7.54).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

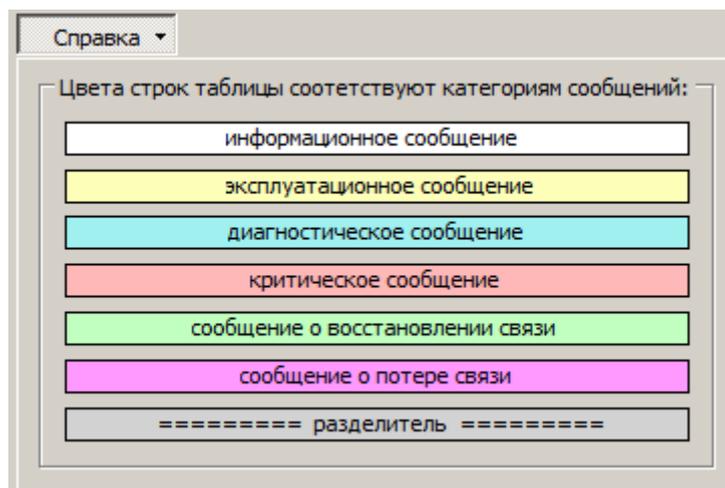


Рисунок 7.56 – Окно справки по используемым в журнале ЭССО-М цветам сообщений

## 7.9 ДИАГНОСТИКА СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ, ВЫПОЛНЕННОЙ НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА ПЛК110

При бесконтактной увязке МПЦ-И с системой электрообогрева стрелочных переводов, выполненной на базе программируемого логического контроллера ПЛК110, диагностическая информация об узлах системы в подробном графическом виде отображается во вкладке «Электрообогрев» на экране АРМ ШН, а также в обобщенном виде в немасштабируемой части АРМ ДСП и АРМ ШН.

### 7.9.1 Структурная схема системы обогрева стрелочных переводов на базе ПЛК110

Подробная диагностика устройств системы электрообогрева на базе ПЛК110 представлена на структурной схеме, расположенной во вкладке «Электрообогрев» на АРМ ШН (рисунок 7.57). На данной структурной схеме в динамическом виде отображается диагностическая информация о состоянии каждого шкафа управления электрообогревом стрелочных переводов.

На структурной схеме показаны следующие цифровые обозначения:

- 1 – шкаф телекоммуникационный, входящий в состав системы МПЦ-И;
- 2 – система управления электрообогревом;
- 3 – программируемый логический контроллер ПЛК110;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- 4 – шкаф управления электрообогревом;
- 5 – кнопка подачи команды «Тест» системе электрообогрева;
- 6 – индикатор состояния шкафа управления (вкл./выкл.);
- 7 – индикатор состояния электрообогрева (вкл./выкл.);
- 8 – индикатор режима управления шкафом:
  - ЦУ – центральное управление (с АРМ ДСП);
  - МУ – местное управление (аппаратно из шкафа);
- 9 – индикатор ошибки работы шкафа электрообогрева;
- 10 – индикатор минимально установленного уровня сопротивления изоляции линейных цепей обогрева стрелочных переводов;

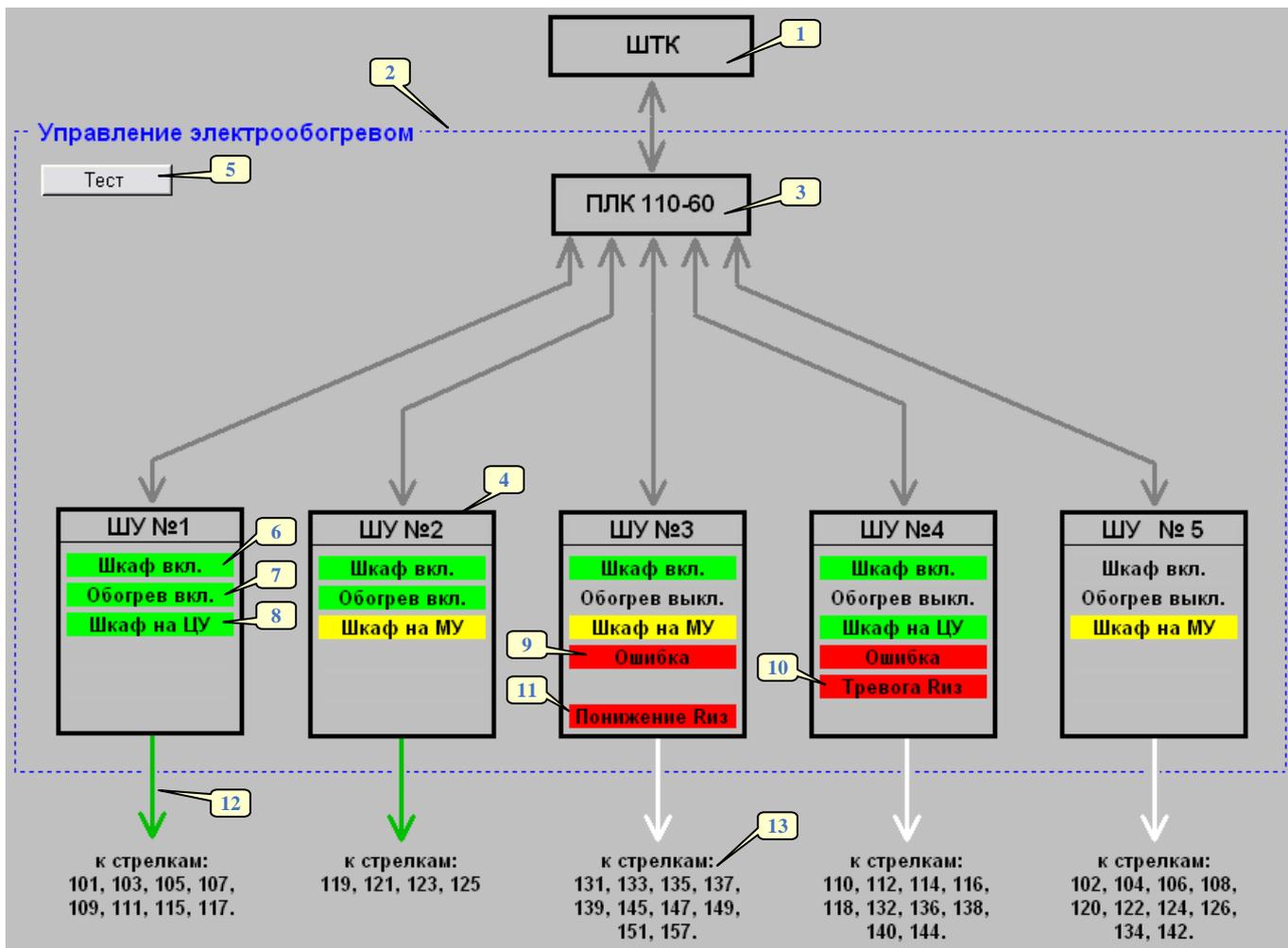


Рисунок 7.57 – Подробная диагностика системы обогрева стрелочных переводов на базе контроллера ПЛК110

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

11 – индикатор пониженного сопротивления изоляции линейных цепей обогрева стрелочных переводов;

12 – линейные цепи электрообогрева стрелочных переводов, окрашиваемые в следующие цвета:

- зеленый цвет – электрообогрев включен;
- белый цвет – электрообогрев выключен;

13 – перечень стрелок, управление обогревом переводов которых осуществляется данным шкафом.

Кроме надписей все объекты данной структурной схемы имеют всплывающие подсказки, отражающие их состояние либо назначение.

### 7.9.2 Обобщенная диагностика системы электрообогрева стрелочных переводов в немасштабируемой части АРМ

В обобщенном виде диагностика устройств системы электрообогрева на базе контроллера ПЛК110 представлена в немасштабируемой части АРМ ДСП и АРМ ШН (рисунок 7.58).

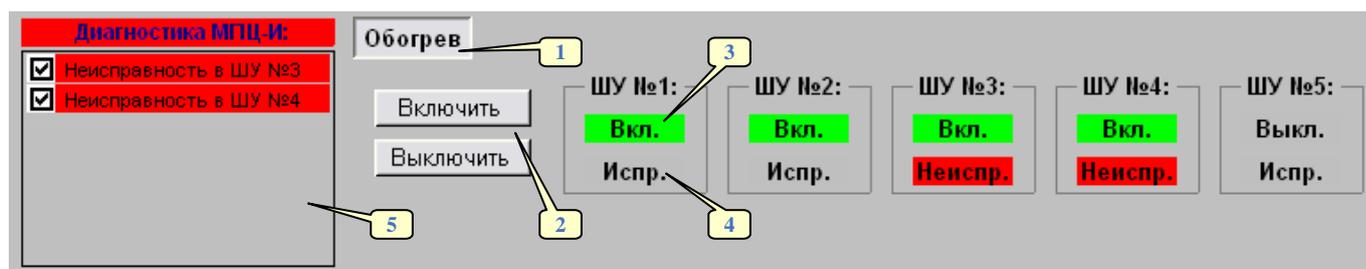


Рисунок 7.58 – Обобщенная диагностика системы обогрева стрелочных переводов на базе контроллера ПЛК110

Данная диагностика обеспечивается с помощью следующих элементов:

1 – вкладка, содержащая элементы контроля и управления системой электрообогрева;

2 – кнопки включения и выключения электрообогрева стрелочных переводов. Возможность нажатия данных кнопок имеет только ДСП;

3 – индикатор состояния электрообогрева («Вкл.»/ «Выкл.»);

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

4 – индикатор исправности системы электрообогрева («Испр.»/«Неиспр.»). Загорается красным цветом в том случае, если горит один из индикаторов «Ошибка», «Тревога  $R_{из}$ » или «Понижение  $R_{из}$ » на структурной схеме электрообогрева (см. рисунок 7.57);

5 – динамически выпадающие в режиме реального времени сообщения:

- *текст сообщения:* «Обогрев (ШУ №\*)», *цвет:* «Зеленый», *всплывающая подсказка:* «Включен обогрев стрелок, подключенных к шкафу №\*»;
- *текст сообщения:* «Обогрев (ШУ №\*)», *цвет:* «Зеленый», *всплывающая подсказка:* «Выключен обогрев стрелок, подключенных к шкафу №\*»;
- *текст сообщения:* «Неисправность в ШУ №\*», *цвет:* «Красный», *всплывающая подсказка:* «Неисправность в шкафу обогрева №\*».

## 7.10 ДИАГНОСТИКА СИСТЕМЫ ГАРАНТИРОВАННОГО ПИТАНИЯ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ

Диагностика системы электропитания располагается на вкладке «Диагностика СГП-МС», на некоторых станциях к ней можно перейти с вкладки «Диагностика МПЦ-И».

Система гарантированного питания (СГП-МС) включает в себя следующие основные элементы (рисунок 7.59):

- 1 – щиты выключения и защиты питания (ЩВЗП);
- 2 – шкаф вводно-распределительный (ШВР);
- 3 – шкаф трансформаторный (ШТ);
- 4 – источник бесперебойного питания (ИБП);
- 5 – щит выключения батареи (ЩВБ).

Состояние каждой подсистемы можно оценить по цвету на общей схеме (см. пункт 7.1.1). Чтобы увидеть расширенную диагностику и состояние всех деталей каждой из подсистем, необходимо перейти по ссылке с общей схемы, наведя на неё указатель мыши и кликнув среднюю клавишу (колёсико) или левую клавишу мыши, одновременно зажав Ctrl на клавиатуре.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

В зависимости от проектных данных система может дополняться другим оборудованием, таким как щиты учёта электроэнергии (например, счётчики Альфа на рисунке ниже), дизель-генераторный агрегат (ДГА) и т.д.

Кроме состояния подсистем на общей схеме диагностики СГП-МС также можно оценить положение дверей каждого шкафа. Если дверь открыта, то над шкафом загорается желтый индикатор с надписью «Двери», если закрыта, то индикатор невидим.

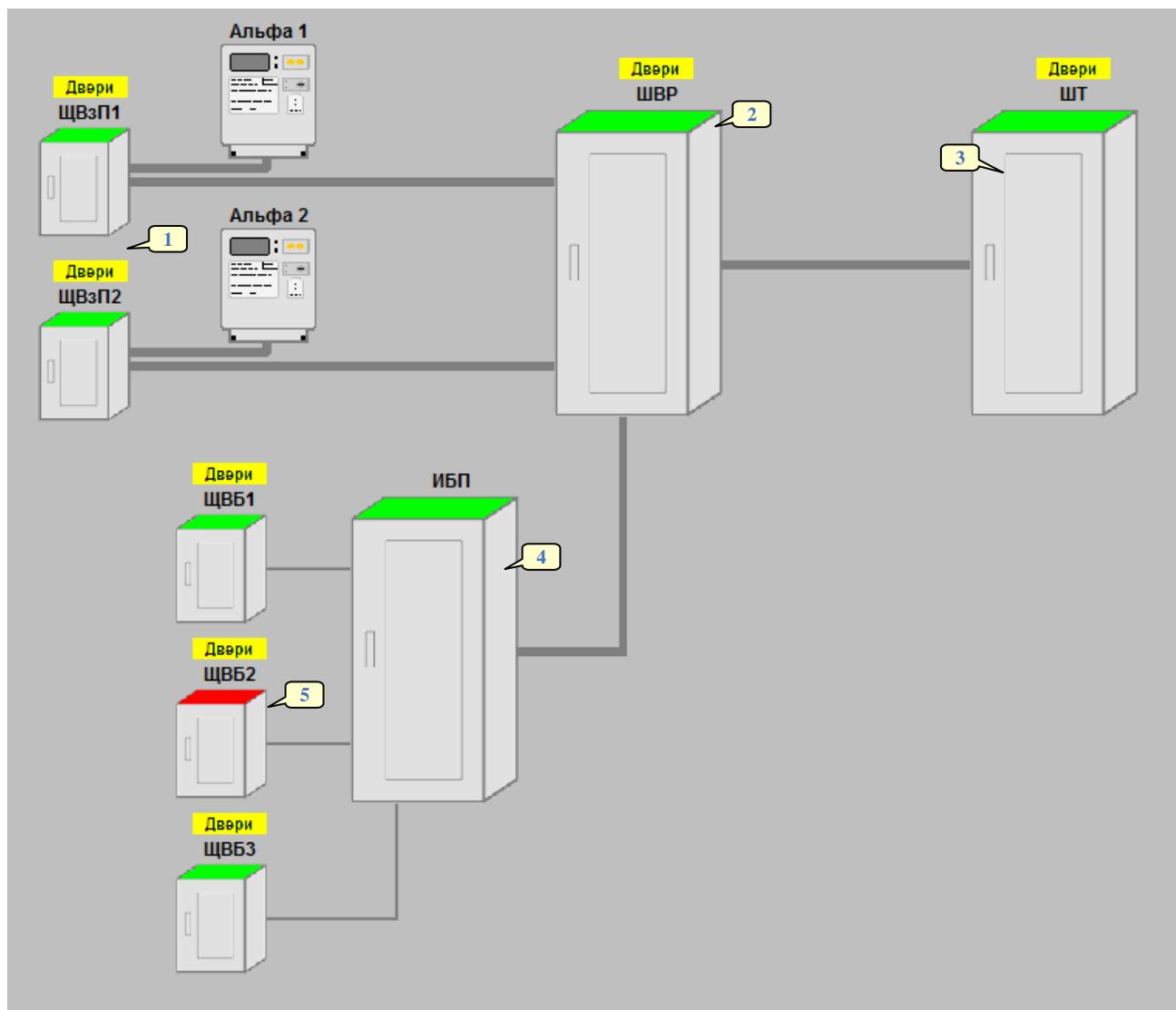


Рисунок 7.59 – Диагностика системы гарантированного электропитания

Конфигурация системы гарантированного питания может отличаться в зависимости от потребностей станции.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

### 7.10.1 Диагностика щитов выключения и защиты питания

Диагностическая информация ЩВЗП (рисунок 7.60) содержит:

- 1 – состояние автоматических выключателей QF (включен/выключен);
- 2 – состояние устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП);
- 3 – индикацию положения дверей шкафа.

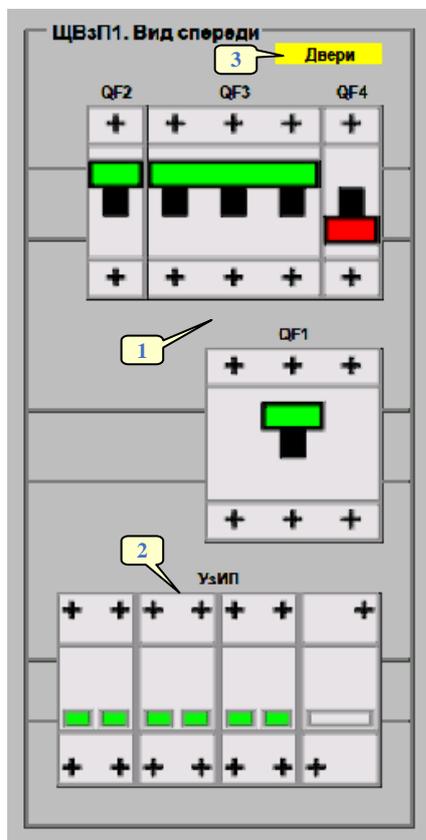


Рисунок 7.60 – Диагностика щитов выключения и защиты питания

При повреждении и перегреве варисторов индикаторы УЗИП загораются красным цветом. Данная информация отображается в нижней части схемы станции и в окне диагностики ЩВЗП.

### 7.10.2 Диагностика вводно-распределительного шкафа

Расширенная диагностика ШВР (рисунок 7.61) содержит:

- 1 – состояние автоматических выключателей (QF), расположенных в шкафу;
- 2 – состояние реле контроля исправности линии выключения питания (К);
- 3 – состояние устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП);

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- 4 – индикацию и измерительные приборы на дверях ШВР;
- 5 – индикацию положения дверей шкафа.

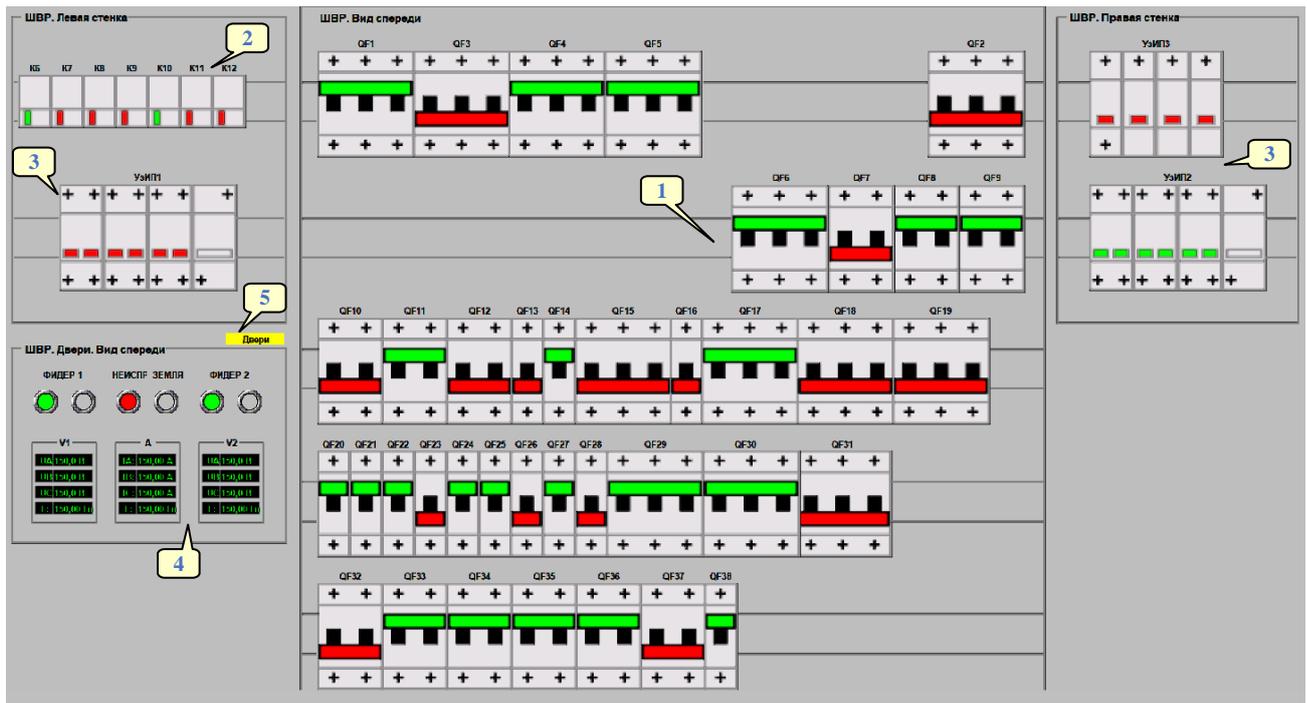


Рисунок 7.61 – Диагностика вводно-распределительного шкафа

Индикация на дверях ШВР (рисунок 7.62) имеет следующее значение:

- 1 – исправное состояние фидера;
- 2 – авария фидера;
- 3 – общая неисправность СГП-МС;
- 4 – понижение сопротивления изоляции.



Рисунок 7.62 – Индикаторы на двери ШВР

### 7.10.3 Диагностика шкафа трансформаторного

Расширенная диагностика трансформаторного шкафа (рисунок 7.63) содержит состояние (включен/выключен) его автоматических выключателей (QF), а также индикацию положения дверей шкафа.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

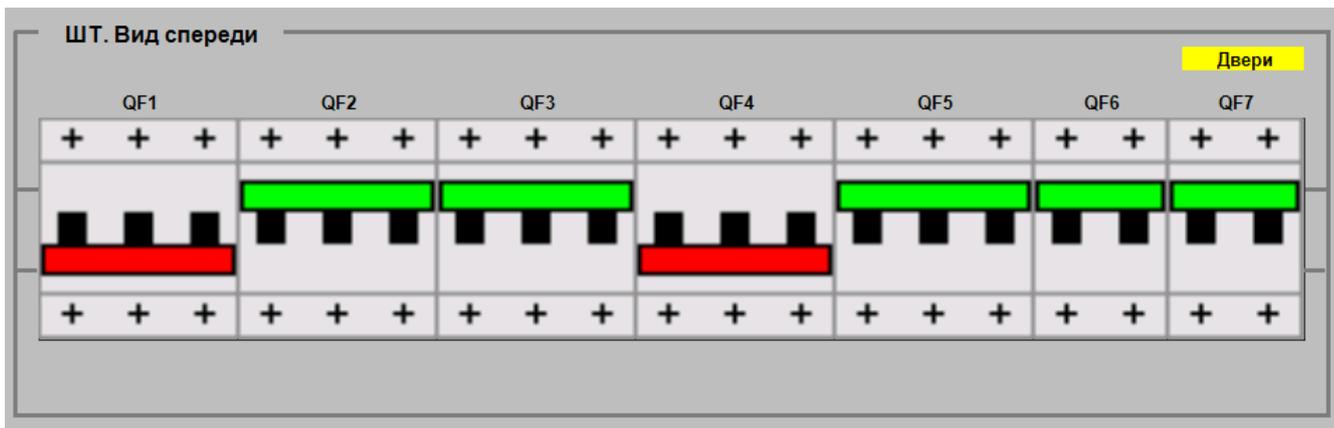


Рисунок 7.63 – Диагностика трансформаторного шкафа

#### 7.10.4 Щит выключения батареи

Диагностика ЩВБ (рисунок 7.64) содержит состояние выключателей отключения аккумуляторной батареи ИБП, а также индикацию положения дверей щитов.

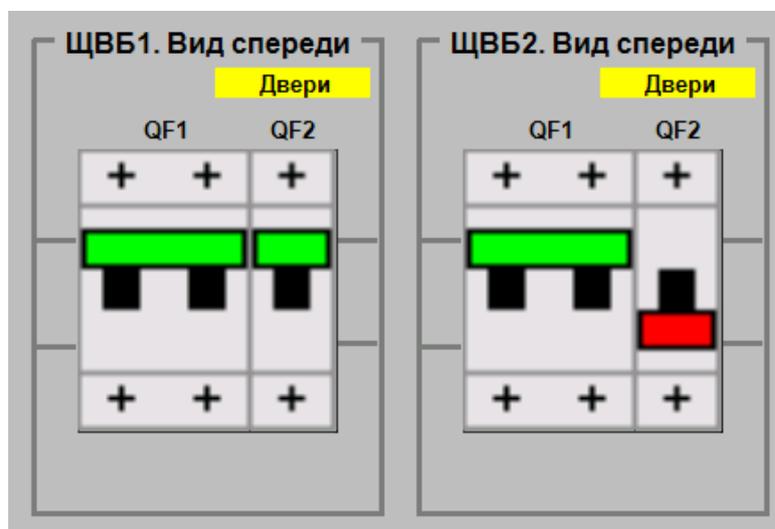


Рисунок 7.64 – Диагностика щита выключения батареи

#### 7.10.5 Диагностика источника бесперебойного питания

При увязке МПЦ-И с ИБП по цифровому интерфейсу диагностическая информация о состоянии устройства в подробном графическом виде отображается во вкладке «Диагностика ИБП» на экране АРМ ШН (рисунок 7.65).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

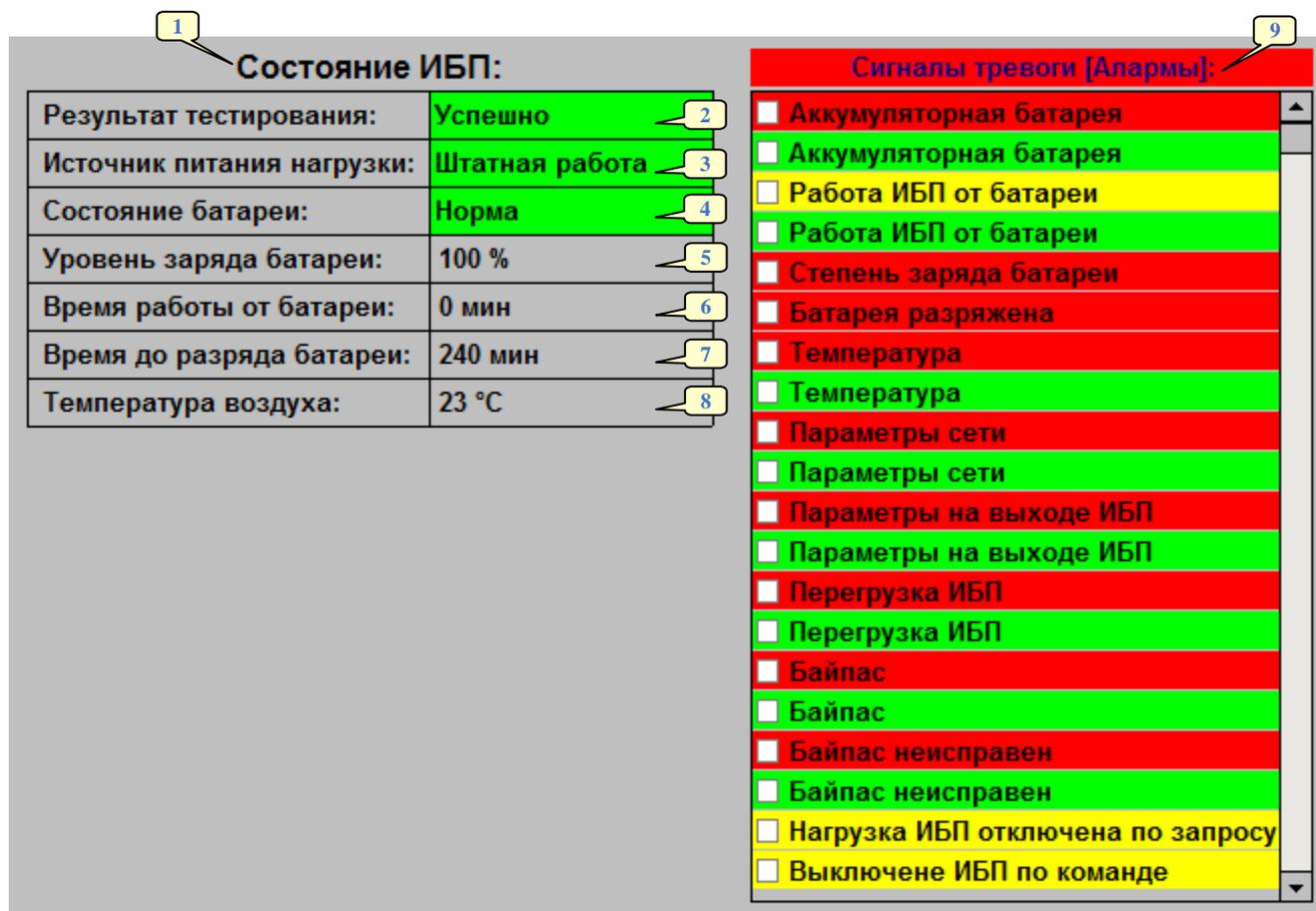


Рисунок 7.65 – Диагностика ИБП

Диагностическая информация ИБП разных производителей может незначительно отличаться.

Диагностика ИБП состоит из следующих элементов:

1 – групповой индикатор состояния ИБП. Если ИБП исправен, то символы индикатора имеют черный цвет, иначе – красный;

2 – результат тестирования ИБП. В данном поле может отображаться один из следующих текстов:

- 1) «Успешно» (на зеленом фоне);
- 2) «Предупреждение» (на желтом фоне);
- 3) «Ошибка» (на красном фоне);
- 4) «Было отменено» (на желтом фоне);
- 5) «Идёт тестирование» (на зеленом фоне);
- 6) «Не проводилось» (на тёмно-сером фоне);

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

3 – источник питания нагрузки. В данном поле может отображаться один из следующих текстов:

- 1) «Другой» (на тёмно-сером фоне);
- 2) «Нет» (на тёмно-сером фоне);
- 3) «Штатная работа» (на зеленом фоне);
- 4) «Байпас» (на желтом фоне);
- 5) «Батарея» (на желтом фоне);
- 6) «Бустер» (на желтом фоне);
- 7) «Понижение» (на желтом фоне);

4 – состояние батареи. В данном поле может отображаться один из следующих текстов:

- 1) «Неизвестно» (на тёмно-сером фоне);
- 2) «Норма» (на зеленом фоне);
- 3) «Низкий заряд» (на желтом фоне);
- 4) «Батарея разряжена» (на красном фоне);

5 – текущий уровень заряда батареи;

6 – продолжительность работы ИБП от батареи;

7 – прогнозируемая продолжительность работы ИБП до разряда батареи;

8 – температура воздуха, измеренная ИБП;

9 – поле алармов (предупреждений), формируемых ИБП.

Фон диагностических сообщений может быть окрашен в один из следующих цветов:

- **зеленый** – отсутствие сигнала тревоги;
- **желтый** – предотказ. Сообщение, окрашенное в такой цвет, является некритическим, но требует привлечения внимания оператора;
- **красный** – отказ. Сообщение, окрашенное в такой цвет, является критическим и требует привлечения внимания оператора.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

Над списком диагностических сообщений располагается групповой индикатор, представленный в виде надписи «Сигналы тревоги [Алармы]:». Цвет фона данного индикатора зависит от наличия в списке сообщений о предотказе и отказе:

- если в списке сообщений присутствует хоть одно сообщение об отказе, то фон группового индикатора будет красным;
- если в списке сообщений отсутствуют сообщения об отказах, и, при этом, имеется хоть одно сообщение о предотказе, то фон группового индикатора будет желтым;
- если в списке сообщений отсутствуют сообщения об отказах и предотказах, то фон группового индикатора будет зеленым;
- если список сообщений является пустым, то цвет индикатора будет цвета фона (светло-серый).

Для привлечения внимания оператора к появлению в списке нового сообщения групповой индикатор начинает работать в мигающем режиме. Это происходит до тех пор, пока оператор не выполнит действия по восприятию всех новых сообщений.

Для того чтобы указать системе, что сообщение воспринято оператором, необходимо подвести к сообщению указатель мыши и нажать левую кнопку. При этом слева от сообщения в поле, выделенном черным квадратом, выставится «галочка».

При наведении указателя мыши на любое сообщение списка появляется всплывающая подсказка с подробным текстом сообщения, датой и временем, когда произошло событие, соответствующее данному сообщению.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

### 7.10.6 Расширенная диагностика дизель-генератора

Существует возможность отображать на экране АРМ ШН расширенную диагностику дизель-генераторного агрегата (ДГА). Такой функционал достигается за счет применения увязки ДГА с системой МПЦ-И по цифровому интерфейсу.

Расширенная диагностическая информация располагается на вкладке «Диагностика ДГА» на экране АРМ ШН.

В обобщенном виде диагностика ДГА отображается во вкладке «Электропитание» в немасштабируемой части АРМ ДСП и АРМ ШН. Она формируется на основе релейной увязки с системой МПЦ-И.

Ниже рассмотрены два ДГА от разных производителей: ДГА фирмы «Президент-Нева» (рисунок 7.66) и ДГА ООО «Рэйл Транс Сервис» (рисунок 7.67).

#### 7.10.6.1 ДГА фирмы «Президент-Нева»

Индикаторы, входящие в поле «Диагностика», загораются только при наступлении соответствующих им событий. В противном случае они невидимы. Индикаторы «Стартер включен» и «Охлаждение двигателя» загораются только при наступлении соответствующих им событий. Индикатор «ДГА под нагрузкой»/«ДГА на холост. ходу» загорается только при работающем дизель-генераторе.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

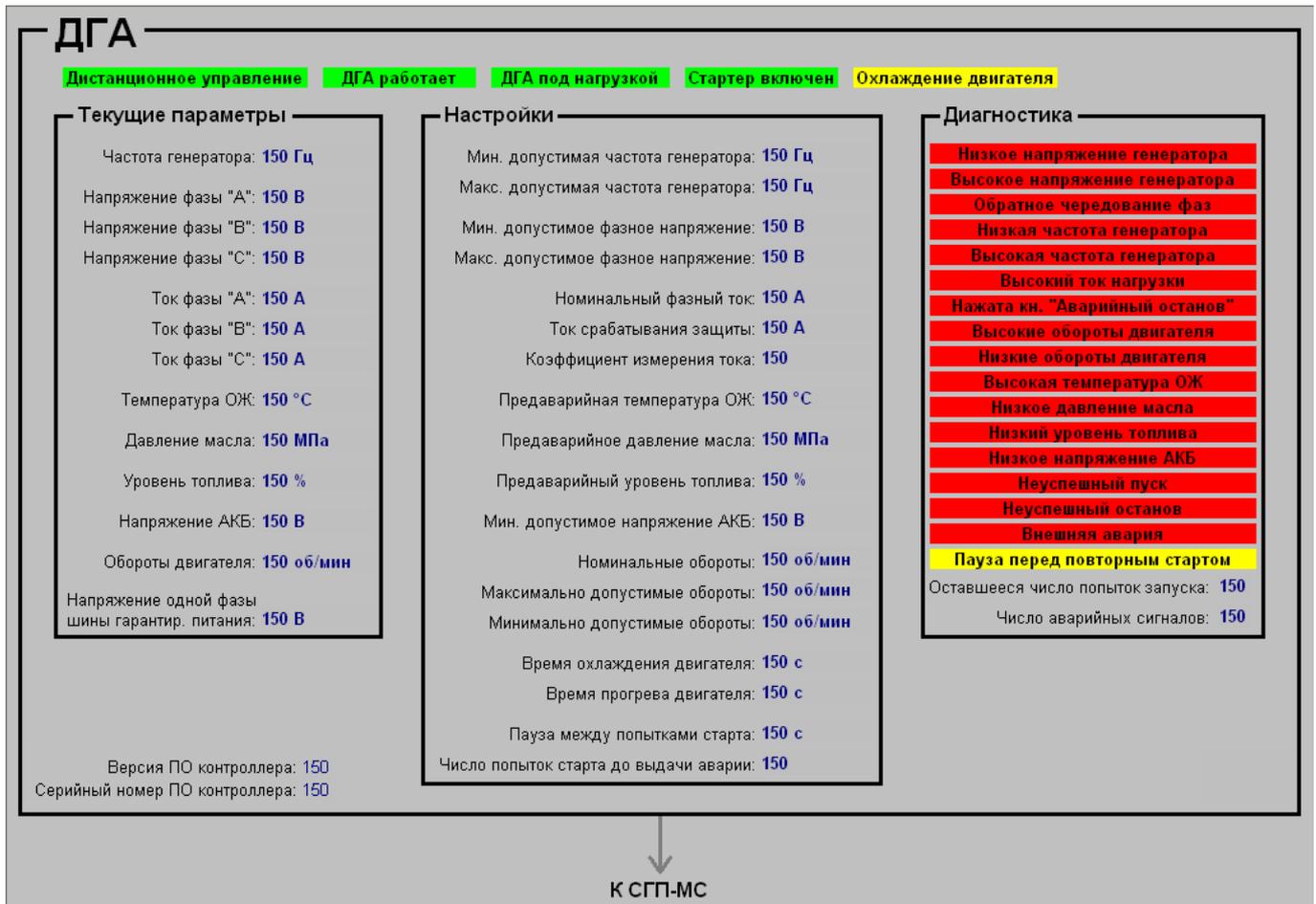


Рисунок 7.66 – Диагностика ДГА фирмы «Президент-Нева»

### 7.10.6.2 Расширенная диагностика дизель-генератора ООО «Рэйл Транс Сервис»

Индикаторы, входящие в поле «Диагностика», загораются только при наступлении соответствующих им событий. В противном случае шрифт надписей индикаторов серый.

Дополнительно в поле «Диагностика» могут появляться надписи о наличии в ДГА активных предупреждений и аварий, а также неподтвержденных предупреждений и аварий.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

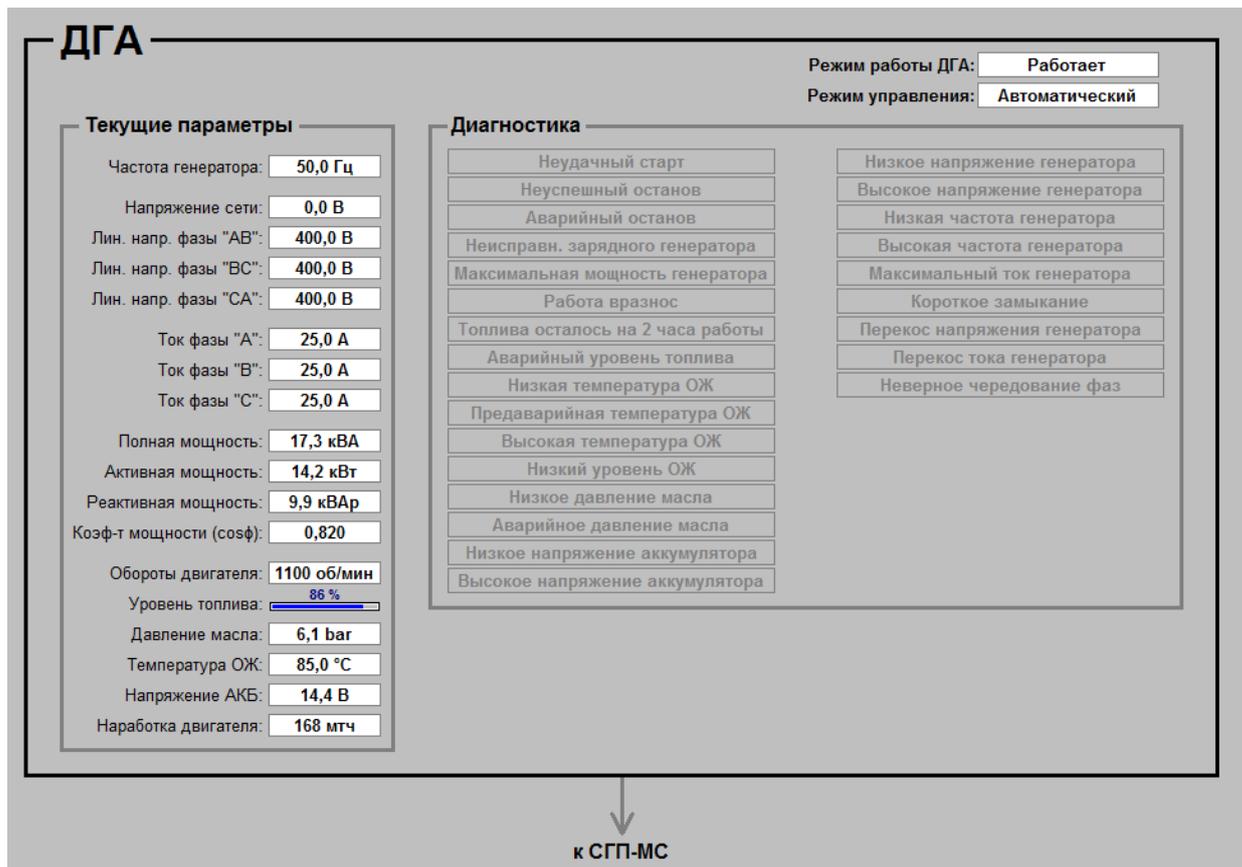


Рисунок 7.67 – Диагностика ДГА ООО «Рэйл Транс Сервис»

### 7.10.7 Диагностика параметров электропитания, измеряемых счетчиком электроэнергии на примере счётчика «Альфа»

Существует возможность отображать на экране АРМ ШН параметры, измеренные счетчиком электроэнергии.

Перейти к данной диагностической информации можно через ссылку на вкладке «Диагностика СГП-МС» (рисунок 7.59) или перейдя на вкладку «Счетчик “Альфа”» на экране АРМ ШН (рисунок 7.68).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

| Фидер 1                               |             | Фидер 2                               |           |
|---------------------------------------|-------------|---------------------------------------|-----------|
| Частота сети:                         | 50,0 ГЦ     | Частота сети:                         | 50,0 ГЦ   |
| Напряжение фазы А:                    | 220 В       | Напряжение фазы А:                    | 220 В     |
| Напряжение фазы В:                    | 220 В       | Напряжение фазы В:                    | 220 В     |
| Напряжение фазы С:                    | 220 В       | Напряжение фазы С:                    | 220 В     |
| Ток фазы А:                           | 3,00 А      | Ток фазы А:                           | 0,00 А    |
| Ток фазы В:                           | 4,00 А      | Ток фазы В:                           | 0,00 А    |
| Ток фазы С:                           | 5,00 А      | Ток фазы С:                           | 0,00 А    |
| Объем энергопотребления, (кВт·ч)/150: | 1234567,000 | Объем энергопотребления, (кВт·ч)/150: | 12345,000 |

Рисунок 7.68 – Увязка со счетчиком электроэнергии «Альфа»

## 7.11 ДИАГНОСТИКА САУТ-ЦМ

При бесконтактной увязке МПЦ-И с САУТ-ЦМ, диагностическая информация об узлах системы в подробном графическом виде отображается во вкладке «Диагностика САУТ» на экране АРМ ШН, а также в обобщенном виде в немасштабируемой части АРМ ДСП и АРМ ШН.

### 7.11.1 Структурная схема увязки с САУТ-ЦМ

Подробная диагностика САУТ-ЦМ представлена на структурной схеме, расположенной во вкладке «Диагностика САУТ» на экране АРМ ШН (рисунок 7.69). На данной структурной схеме в динамическом виде отображается диагностическая информация о состоянии каждого узла системы.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Зам. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

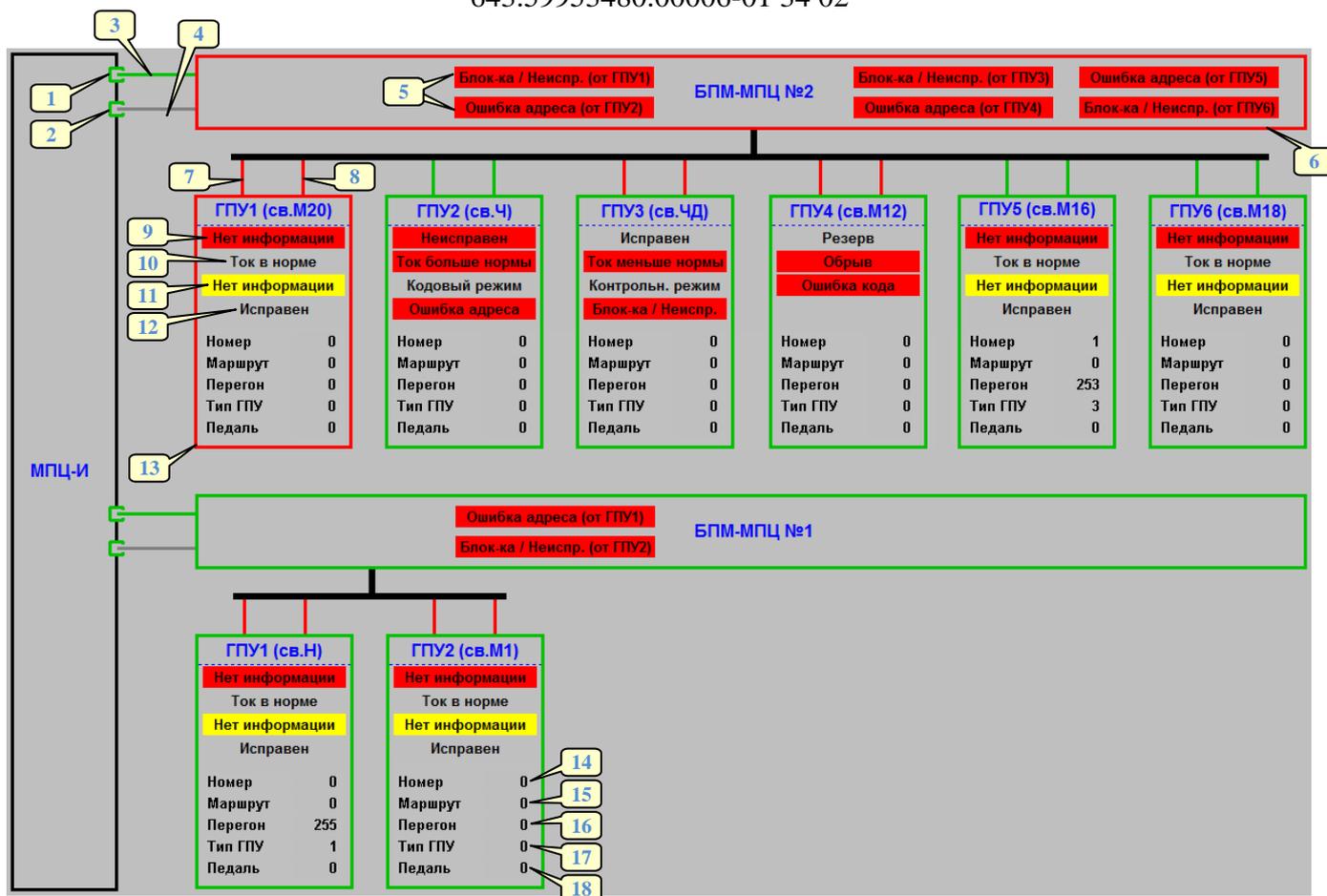


Рисунок 7.69 – Пример подробной диагностики узвязки МПЦ-И с САУТ-ЦМ

На структурной схеме показаны следующие цифровые обозначения:

1 – состояние основного порта узвязки в ШТК. В процессе работы элемент может быть окрашен в один из следующих цветов:

- зеленый – порт открыт;
- тёмно-серый – порт закрыт;

2 – состояние резервного порта узвязки в ШТК. В процессе работы элемент может быть окрашен в один из следующих цветов:

- зеленый – порт открыт;
- тёмно-серый – порт закрыт;

3 – состояние основной линии связи между ШТК и БПМ. В процессе работы элемент может быть окрашен в один из следующих цветов:

- зеленый – данные передаются;
- тёмно-серый – данные не передаются;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| 2   | Нов. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

4 – состояние резервной линии связи между ШТК и БПМ. В процессе работы элемент может быть окрашен в один из следующих цветов:

- зеленый – данные не передаются;
- тёмно-серый – данные отсутствуют;

5 – групповая диагностика ГПУ, сопряженных с данной БПМ. В процессе работы элементы могут иметь следующий вид:

- 1) невидим – соответствующий индикатору ГПУ исправен;
- 2) надпись «Блок-ка / Неиспр. (от ГПУх)» на красном фоне – блокировка, либо неисправность ГПУ;
- 3) надпись «Ошибка адреса (от ГПУх)» на красном фоне – ошибка адреса ГПУ;

6 – состояние БПМ. В процессе работы контур может быть окрашен в один из следующих цветов:

- зеленый – БПМ исправен;
- красный – БПМ неисправен;

7 – состояние основной линии связи между БПМ и ГПУ. В процессе работы элемент может быть окрашен в один из следующих цветов:

- зеленый – линия исправна;
- красный – линия неисправна;

8 – состояние резервной линии связи между БПМ и ГПУ. В процессе работы элемент может быть окрашен в один из следующих цветов:

- зеленый – линия исправна;
- красный – линия неисправна;

9 – состояние ГПУ. В процессе работы элементы могут иметь следующий вид:

- 1) надпись «Нет информации» на красном фоне – состояние ГПУ неизвестно;
- 2) надпись «Неисправен» на красном фоне – ГПУ неисправен;
- 3) надпись «Исправен» на сером фоне – ГПУ исправен;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Нов. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

4) надпись «Резерв» на сером фоне – ГПУ в резерве;

10 – диагностика уровня тока ГПУ. В процессе работы элементы могут иметь следующий вид:

- 1) надпись «Ток в норме» на сером фоне;
- 2) надпись «Ток больше нормы» на красном фоне;
- 3) надпись «Ток меньше нормы» на красном фоне;
- 4) надпись «Обрыв» на красном фоне – обрыв шлейфа ГПУ;

11 – диагностика режима кодирования ГПУ. В процессе работы элементы могут иметь следующий вид:

- 1) надпись «Нет информации» на желтом фоне;
- 2) надпись «Кодовый режим» на сером фоне;
- 3) надпись «Контрольн. режим» на сером фоне;
- 4) надпись «Ошибка кода» на красном фоне;

12 – расширенная диагностика ГПУ. В процессе работы элементы могут иметь следующий вид:

- 1) надпись «Исправен» на сером фоне;
- 2) надпись «Ошибка адреса» на красном фоне;
- 3) надпись «Блок-ка / Неиспр.»;

13 – состояние ГПУ. В процессе работы контур может быть окрашен в один из следующих цветов:

- зеленый – ГПУ исправен;
- красный – ГПУ неисправен;

14 – номер ГПУ, запрограммированный в устройстве;

15 – цифровое обозначение маршрута, заданного от светофора, соответствующего данному ГПУ (согласно проекту);

16 – код перегона (согласно проекту);

17 – тип ГПУ;

18 – тип электронной педали ГПУ.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Нов. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

Кроме надписей все объекты данной структурной схемы имеют всплывающие подсказки, отражающие их состояние либо назначение.

### 7.11.2 Обобщенная диагностика увязки с САУТ-ЦМ

В обобщенном виде диагностика САУТ-ЦМ представлена в немасштабируемой части АРМ ДСП и АРМ ШН (рисунок 7.70).

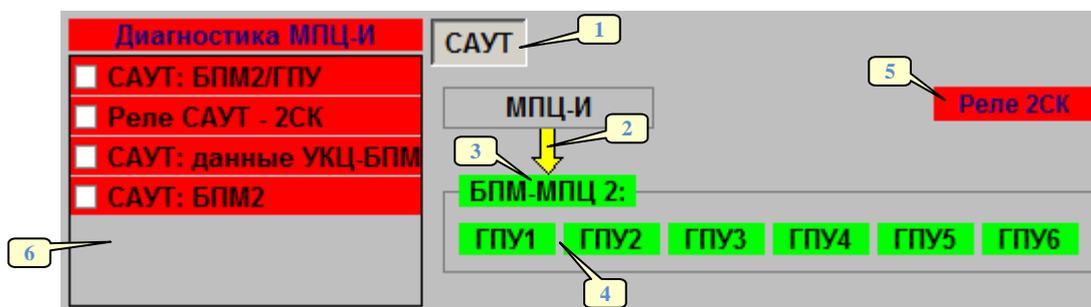


Рисунок 7.70 – Пример обобщенной диагностики увязки МПЦ-И с САУТ-ЦМ

Данная диагностика обеспечивается с помощью следующих элементов:

- 1 – вкладка, содержащая элементы диагностики САУТ-ЦМ;
- 2 – диагностика линий связи между МПЦ-И и САУТ-ЦМ. В процессе работы стрелка может быть окрашена в один из следующих цветов:
  - зеленый – данные передаются по обеим линиям связи;
  - желтый – данные передаются по одной линии связи (основной либо резервной);
  - красный – данные не передаются;
- 3 – состояние БПМ. В процессе работы индикатор может быть окрашен в один из следующих цветов:
  - зеленый – БПМ исправен;
  - красный – БПМ неисправен;
- 4 – состояние ГПУ. В процессе работы индикатор может быть окрашен в один из следующих цветов:
  - зеленый – ГПУ исправен;
  - красный – ГПУ неисправен;

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Нов. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

5 – индикатор нарушения работы САУТ. Данная информация заводится в МПЦ-И через платы ввода УКЦ. В процессе работы элемент может иметь следующий вид:

- невидим – САУТ исправна;
- красный – САУТ неисправна;

6 – динамически выпадающие в режиме реального времени на экранах АРМ ДСП и АРМ ШН сообщения.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| 2   | Нов. |          |       |      |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

