

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«АТОМЭНЕРГО»**



**АТОМЭНЕРГО**

**Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство  
«Объединение организаций, выполняющих архитектурно-строительное  
проектирование атомной отрасли» «СОЮЗАТОМПРОЕКТ»  
(СРО НП «СОЮЗАТОМПРОЕКТ»)**

**Заказчик АО «Концерн Росэнергоатом»**

**ПЛАВУЧАЯ АТОМНАЯ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ  
НА БАЗЕ ПЛАВУЧЕГО ЭНЕРГОБЛОКА  
С РЕАКТОРНЫМИ УСТАНОВКАМИ КЛТ-40С  
В Г. ПЕВЕК ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА**

**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОГО  
УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ  
БЕРЕГОВОЙ ПЛОЩАДКИ (АСДУ ТП БП)**

**ОСНОВНОЙ КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ**

**АТЭС1-237ПВ-00-АТХ1**

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|-------|------|
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«АТОМЭНЕРГО»**



**АТОМЭНЕРГО**

**Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство  
«Объединение организаций, выполняющих архитектурно-строительное  
проектирование атомной отрасли» «СОЮЗАТОМПРОЕКТ»  
(СРО НП «СОЮЗАТОМПРОЕКТ»)**

**Заказчик АО «Концерн Росэнергоатом»**

**ПЛАВУЧАЯ АТОМНАЯ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ  
НА БАЗЕ ПЛАВУЧЕГО ЭНЕРГОБЛОКА  
С РЕАКТОРНЫМИ УСТАНОВКАМИ КЛТ-40С  
В Г. ПЕВЕК ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА**

**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОГО  
УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ  
БЕРЕГОВОЙ ПЛОЩАДКИ (АСДУ ТП БП)**

**ОСНОВНОЙ КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ**

**АТЭС1-237ПВ-00-АТХ1**

**Генеральный директор**

**В.В. Рыжков**

**Главный инженер проекта**

**П.А. Новиков**





**2019**

## Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

| Лист  | Наименование | Примечание |
|-------|--------------|------------|
| 1 – 4 | Общие данные |            |

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение       | Наименование  | Примечание |
|-------------------|---|------------|
|                   | Ссылочные документы   |            |
|                   | Плавучая атомная теплоэлектростанция на базе плавучего энергоблока с реакторными установками КЛТ-40С в г. Певек Чукотского автономного округа. Проектная документация. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерного обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 7. Технологические решения. (АО «Атомэнерго», 2018): |            |
| АТЭС1-05-ИОС7.3.1 | Часть 3. Автоматизация технологического процесса. Книга 1. Автоматизированная система диспетчерского управления технологическим процессом преобразования и выдачи тепловой и электрической энергии во внешние сети.   |            |
|                   | Плавучая атомная теплоэлектростанция на базе плавучего энергоблока с реакторными установками КЛТ-40С в г. Певек Чукотского автономного округа. Рабочая документация:  |            |

|             |              |               |   |   |       |      |   |       |   |                 |   |
|-------------|--------------|---------------|---|---|-------|------|---|-------|---|-----------------|---|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взаим. инв. № | АТЭС1-237ПВ-00-АТХ1   |   |       |      |   |       |   |                 |   |
|             |              |               | Плавучая атомная теплоэлектростанция на базе плавучего энергоблока с реакторными установками КЛТ-40С в г. Певек Чукотского автономного округа |   |       |      |   |       |   |                 |   |
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взаим. инв. № | Изм.  | Кол.уч  | Лист  | №Док | Подпись   | Дата  | Автоматизированная система диспетчерского управления технологическими процессами береговой площадки |                 |   |
|             |              |               | Разработал  | Гайсина   |       |      |  | 05.19 | Р   | 1               | 4 |
|             |              |               | Проверил  | Макаревич   |       |      |  | 05.19 |   |                 |   |
|             |              |               |   |   |       |      |   | 05.19 | Общие данные  | АО «Атомэнерго» |   |
|             |              |               |   |   |       |      |   |       |   |                 |   |
|             |              |               | Норм.контр.   | Годунов   |       |      |  | 05.19 |   |                 |   |
| ГИП         | Новиков      |               |   |  | 05.19 |      |   |       |   |                 |   |

|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| АТЭС1-2.12.1-АТХ     | Автоматизированная система диспетчерского управления технологическими процессами береговой площадки   |  |
| АТЭС1-237ПВ-00-АТХ2  | Локальная система автоматического управления технологическим процессом преобразования и выдачи тепловой энергии во внешние сети (ЛСАУ ТЭС). |  |
|                      | Прилагаемые документы   |  |
| АМИЕ18.00143 34 - ЛУ | Система «АСДУ ТП БП». Руководство оператора, 2019 г   |  |

**Ведомость основных комплектов рабочих чертежей  
комплексного технологического здания**

| Обозначение  | Наименование | Примечание |
|--|--------------|------------|
| Ведомость основных комплектов рабочих чертежей тепломеханических решение центрального теплового пункта приведена в основном комплекте рабочих чертежей АТЭС1-237ПВ-00-АТХ1 |              |            |

**Условные обозначения**

Условные графические обозначения на схемах и планах выполнены в соответствии с ГОСТ 2.785-70, ГОСТ 21.205-2016, ГОСТ 21.206-2012, ГОСТ 21.208-2013.

Условные обозначения, не предусмотренные указанными ГОСТ, указаны в пояснениях на рабочих чертежах.

**Перечень принятых сокращений**

|       |  |
|-------|--|
| ЕСКД  | - Единая система конструкторской документации      |
| КИП   | - контрольно-измерительные приборы                 |
| ПАТЭС | - плавучая атомная теплоэлектростанция             |
| ПД    | - проектная документация                           |
| РД    | - рабочая документация                             |
| СПДС  | - система проектной документации для строительства |

|              |              |               |        |       |      |                     |  |      |
|--------------|--------------|---------------|--------|-------|------|---------------------|--|------|
| Интв.№ подл. | Подп. и дата | Взаим. инв. № |        |       |      |                     |  |      |
|              |              |               |        |       |      |                     |  |      |
|              |              |               |        |       |      |                     |  |      |
| Изм          | Кол.уч       | Лист          | № док. | Подп. | Дата | АТЭС1-237ПВ-00-АТХ1 |  | Лист |
|              |              |               |        |       |      |                     |  | 2    |



### 3. Перечень технических регламентов и нормативных документов, содержащих требования к техническим решениям и дальнейшему производству работ

## Требования к техническим решениям

|   |  |
|---|--|
| Федеральный закон<br>от 30.12.2009 № 384-ФЗ               | Технический регламент о безопасности зданий и сооружений   |
| Постановление<br>Правительства РФ<br>от 26.12.2014 № 1521 | Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» |
| Приказ Росстандарта<br>от 30.03.2015 № 365                | Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»                        |
| Федеральный закон<br>от 22.07.2008 № 123-ФЗ               | Технический регламент о требованиях пожарной безопасности  |
| Приказ Росстандарта<br>от 16.04.2014 № 474                | Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»                       |
| ГОСТ 2.105-95   | ЕСКД. Общие требования к текстовым документам  |
| ГОСТ 2.316-2008   | ЕСКД. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения   |
| ГОСТ 2.785-70   | ЕСКД. Обозначения условные графические. Арматура трубопроводная  |
| ГОСТ 21.205-2016  | СПДС. Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений   |
| ГОСТ 21.206-2012  | СПДС. Условные обозначения трубопроводов   |
| ГОСТ 21.208-2013  | СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах  |
| ГОСТ Р 21.1101-2013                                       | СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации   |
| ГОСТ 21.002-2014  | СПДС. Нормоконтроль проектной и рабочей документации   |
| ГОСТ 21.110-2013  | СПДС. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов   |
| ГОСТ 21.606-2016  | СПДС. Правила выполнения рабочей документации тепломеханических решений котельных  |
| ГОСТ 34.201-89  | Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем  |
| ГОСТ 21.208-2013  | Автоматизация производственных процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах   |
| СП 77.13330.2016  | Свод правил. Системы автоматизации.  |

4. Данный комплект рабочих чертежей отражает изменения, коснувшиеся руководства оператора системы АСДУ ТПТ БП (см. прилагаемые документ АМИЕ18.00143 34).

5. Для выполнения строительно-монтажных и пусконаладочных работ необходимо руководствоваться ранее разработанными по Договору № 9/15760-Д от 13.10.2016 г рабочими чертежами на систему АСДУ ТП БП (прилагаемые документы к АТЭС1-2.12.1-АТХ).

|     |        |      |        |       |      |                     |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|---------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | АТЭС1-237ПВ-00-АТХ1 | Лист |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                     | 4    |

Утвержден

АМИЕ18.00143 34 - ЛУ

СИСТЕМА «АСДУ ТП БП»

Руководство оператора

АМИЕ18.00143 34

Листов 126

|             |              |               |              |              |
|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл | Подп. и дата | Взаим. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|             |              |               |              |              |

2019

|      |       |      |
|------|-------|------|
|      |       |      |
| Изм. | Подп. | Дата |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| Лит |  |  |
| О   |  |  |

## АННОТАЦИЯ

Полное наименование – Автоматизированная система диспетчерского управления технологическими процессами на береговой площадке плавучей атомной теплоэлектростанции г. Певек, Чукотского автономного округа.

Условное обозначение – АСДУ ТП БП.

Настоящее «Руководство оператора» предназначено для изучения порядка действий оперативного персонала плавучей атомной теплоэлектростанции (ПАТЭС) при использовании АСДУ ТП БП по назначению.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |



## СОДЕРЖАНИЕ

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | Назначение АСДУ ТП БП.....                                       | 5  |
| 1.1.  | Функции АСДУ ТП БП .....   | 5  |
| 1.2.  | Обслуживающий персонал .....                                     | 8  |
| 2.    | Условия выполнения ПО АСДУ ТП БП.....                            | 9  |
| 2.1.  | Программное обеспечение системы АСДУ ТП БП .....                 | 9  |
| 2.2.  | Аппаратные средства.....   | 9  |
| 3.    | Выполнение ПО АСДУ ТП БП .....                                   | 10 |
| 3.1.  | Запуск ПО АСДУ ТП БП .....                                       | 10 |
| 3.2.  | Авторизация пользователя.....                                    | 10 |
| 3.3.  | Структура видеокадров АСДУ ТП БП .....                           | 11 |
| 3.4.  | Общие принципы организации управления.....                       | 15 |
| 3.5.  | Посты управления.....  | 15 |
| 3.6.  | Общие принципы отображения информации .....                      | 18 |
| 3.7.  | Переключение видеокадров ПО АСДУ ТП БП .....                     | 19 |
| 3.8.  | Индикаторы режимов управления подсистемы ЦТП .....               | 20 |
| 3.9.  | Мнемознак затвора .....  | 20 |
| 3.10. | Мнемознак регулятора температуры.....                            | 35 |
| 3.11. | Мнемознак группы насосов на видеокадре обобщенной схемы ЦТП..... | 48 |
| 3.12. | Мнемознак насоса на видеокадрах технологических схем ЦТП.....    | 49 |
| 3.13. | Отображение аналоговых параметров.....                           | 60 |
| 3.14. | Информационные панели параметров и расчётных значений.....       | 70 |
| 3.15. | Деаэрационная установка .....                                    | 72 |
| 3.16. | Мнемознак дренажного бака .....                                  | 73 |
| 3.17. | Статические мнемознаки .....                                     | 73 |
| 3.18. | Автоматический режим группы насосов .....                        | 74 |

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 3.19. | Автоматический режим регулирования температуры.....    | 77  |
| 3.20. | Типовые элементы видеокадров подсистемы ЭЭС .....      | 78  |
| 3.21. | Подсистема АПС .....                                   | 83  |
| 3.22. | Подсистема трендов .....                               | 88  |
| 3.23. | Технический учет тепловой и электрической энергии..... | 108 |
| 3.24. | Завершение программы.....                              | 109 |
| 4.    | Сообщения оператору .....                              | 111 |
| 4.1.  | Сообщения при запуске .....                            | 111 |
| 4.2.  | Сообщения в процессе работы .....                      | 112 |
|       | Приложение .....                                       | 113 |
|       | Перечень принятых сокращений .....                     | 124 |

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ АСДУ ТП БП

Основным назначением АСДУ ТП БП является обеспечение комплексной автоматизации в объеме диспетчеризации контроля и управления технологическими процессами преобразования и передачи тепловой и электрической энергии в береговые сети потребителей в г. Певеке Чукотского АО.

АСДУ ТП БП входит в состав комплекса систем АСУ ТП БП ПАТЭС как система диспетчерского уровня.

### 1.1. Функции АСДУ ТП БП

1.1.1. Основная цель функционирования системы – автоматизированная информационная поддержка деятельности оперативного персонала ПАТЭС.

1.1.2. АСДУ ТП БП предназначена для решения следующих задач:

1) сбор и обработка информации от ЛСАУ ТЭС и СУК ЭЭС информации о состоянии технологического оборудования и текущем значении параметров технологических процессов;

2) отображение графических видеокладов в необходимом объеме на дисплеях АРМ АСДУ ТП БП, представляющих оперативному персоналу ПАТЭС состояние технологического оборудования и текущие значения параметров технологических процессов преобразования и передачи потребителю тепловой и электрической энергии;

3) обеспечение оперативному персоналу ПАТЭС с помощью АРМ АСДУ ТП БП возможности управления оборудованием технологических процессов, возможности изменения задания для регулируемых параметров для контуров регулирования и порогов срабатывания аварийно-предупредительной сигнализации;

4) отображение обобщенной информации о состоянии электропитания и исправности технологического оборудования;

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

5) отображение аварийной и предупредительной сигнализации по параметрам технологических процессов;

6) регистрация, хранение и документирование значений технологических параметров;

7) синхронизация времени.

#### 1.1.3. Функциональные подсистемы

Функциональные подсистемы образуют программную оболочку для функциональных задач системы и обеспечивают их связи с системами нижнего уровня: ЛСАУ ТЭС и СУК ЭЭС. Эти связи обеспечивают следующие подсистемы:

- подсистемы человеко-машинного интерфейса (центральный тепловой пункт (ЦТП) и электроэнергетическая система (ЭЭС));
- подсистема архивации и хранения данных;
- подсистема контроля состояния и технической диагностики аппаратных средств;
- подсистема аварийно-предупредительной сигнализации (АПС).

##### 1.1.3.1. Подсистема человеко-машинного интерфейса обеспечивает:

- отображение видеок кадров или отдельных программных элементов ведения диалога (справочных окон, окон ввода и редактирования данных, кнопок и списков выбора, кнопок утверждения);
- анализ действий оператора с программными и аппаратными органами управления и формирование команд в другие подсистемы на выполнение указанных действий (на запуск/выключение функциональных задач, изменение состава отображаемой информации на экранах).

##### 1.1.3.2. Подсистема архивации и хранения данных обеспечивает:

- хранение информации;
- автоматическое снабжение потребителей запрошенной ими информацией.

1.1.3.3. Подсистема контроля состояния и технической диагностики аппаратных средств обеспечивает решение функциональных задач на основании:

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

- оперативного контроля состояния аппаратных средств систем нижнего уровня в процессе функционирования;
- результатов технической диагностики отдельных аппаратных средств системы.

1.1.3.4. Подсистема АПС обеспечивает:

- прием и обработку сигналов АПС;
- вывод аварийно-предупредительных сообщений на мониторы АРМ АСДУ ТП БП;
- квитирование сообщений оператором;
- просмотр списков сообщений с возможностью фильтрации;
- просмотр и печать архива.

Квитирование аварийно-предупредительных сигналов происходит путем нажатия на кнопку квитирования, при этом отключается звуковой сигнал и мигающий световой сигнал переходит в постоянный. Полное погасание светового сигнала происходит после устранения неисправности. Самоустраняющиеся неисправности воспринимаются подсистемой АПС таким образом, что звуковые и световые сигналы сохраняются до момента подтверждения.

1.1.4. Функции контроля и управления

В системе предусмотрены следующие виды контроля и управления техническими средствами:

- автоматическое управление, при котором выполнение функционально связанных операций или режимов работы по заданному алгоритму осуществляется по сигналам внешних систем без участия оператора;
- дистанционное, при котором оператор управляет непосредственно техническими средствами с АРМ АСДУ БП.

Функции управления реализуются с помощью функциональной клавиатуры и/или с помощью устройства управления курсором (УУК).

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

#### 1.1.5. Синхронизация времени

АСДУ ТП БП получает сигнал текущего времени по протоколу NTP от системы единого времени (СЕВ), от приёмника глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. Сигнал текущего времени АСДУ ТП БП передаёт в ЛСАУ ТЭС и СУК ЭЭС для обеспечения работы систем в формате единого времени.

#### 1.2. Обслуживающий персонал

Обслуживающий АСДУ ТП БП персонал должен иметь специальную подготовку, позволяющую решать функциональные задачи во всех режимах использования АСДУ ТП БП, а так же иметь специальную подготовку, позволяющую осуществлять техническое обслуживание АСДУ ТП БП, поиск и устранение неисправностей.

Обслуживающий персонал должен быть иметь допуск к работе с установками с напряжением до 1000 В и изучить настоящее руководство.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

## 2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПО АСДУ ТП БП

### 2.1. Программное обеспечение системы АСДУ ТП БП

2.1.1. Система функционирует под управлением общесистемного (ОПО) и функционального программного обеспечения (ФПО).

2.1.2. В состав ОПО входит комплекс программ, обеспечивающий: выполнение прикладных программ, распределение ресурсов, планирование, ввод-вывод данных, управление данными, архивирование, взаимодействие с оператором.

2.1.3. Система работает под управлением следующего ОПО:

- Windows7 x64;
- Vijeo Citect.

2.1.4. ФПО (далее ПО АСДУ ТП БП) включает в себя комплекс программ, необходимых для реализации всех функций системы: управления, регулирования, контроля, защиты, связи, комплексной проверки оборудования, отображения информации на АРМ АСДУ ТП БП.

### 2.2. Аппаратные средства

ПО АСДУ ТП БП предназначено для выполнения на приборах, входящих в состав АСДУ ТП БП (АРМ1, АРМ2 и ПР), расположенных в комплексном технологическом здании (КТЗ), и на приборе АСКА01GK004 секции БП в составе пульта начальника смены ПЭБ (прибор АСКА01GK004 в состав АСДУ ТП БП не входит).

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |


### 3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПО АСДУ ТП БП


#### 3.1. Запуск ПО АСДУ ТП БП

Запуск ПО АСДУ ТП БП производится автоматически после подачи питания на АРМ и запуска ОПО.

#### 3.2. Авторизация пользователя

После запуска ПО АСДУ ТП БП на АРМ, с которого будет производиться управление, необходимо выполнить процедуру авторизации пользователя в системе.

Когда авторизация не выполнена (изображение на кнопке авторизации серого цвета: ) , функции управления оборудованием заблокированы.

3.2.1. Нажмите на кнопку авторизации  . На экране появится регистрационная форма (см.рис.1).

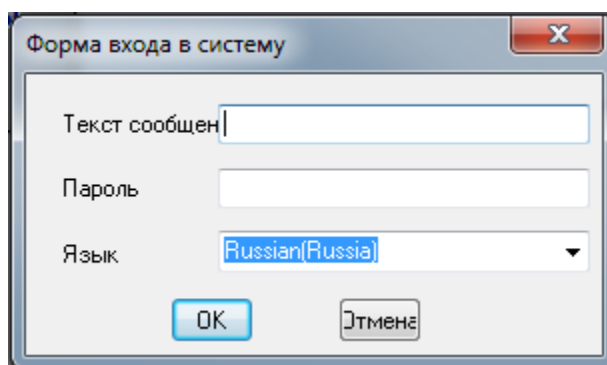



Рисунок 1 – Регистрационная форма

3.2.2. В поле «Текст сообщения» введите имя оператора, в поле «Пароль» введите пароль, в поле «Язык» должно быть выбрано значение «Russian (Russia)»; нажмите клавишу «ОК».

3.2.3. Если имя пользователя и пароль введены правильно, то авторизация пользователя проходит успешно, вид кнопки авторизации изменяется на  , рядом с кнопкой авторизации в текстовом виде выводится имя зарегистрированного пользователя, а в поле системных сообщений выводится сообщение: «Login successful».

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |



3.2.4. Если имя пользователя или пароль введены неправильно, то вид кнопки авторизации остается прежним, а в поле системных сообщений выводится сообщение: «Invalid User Login».

### 3.3. Структура видеокадров АСДУ ТП БП

Все видеокадры можно условно разделить на три зоны, отличающиеся функциональным назначением (см.рис.2).

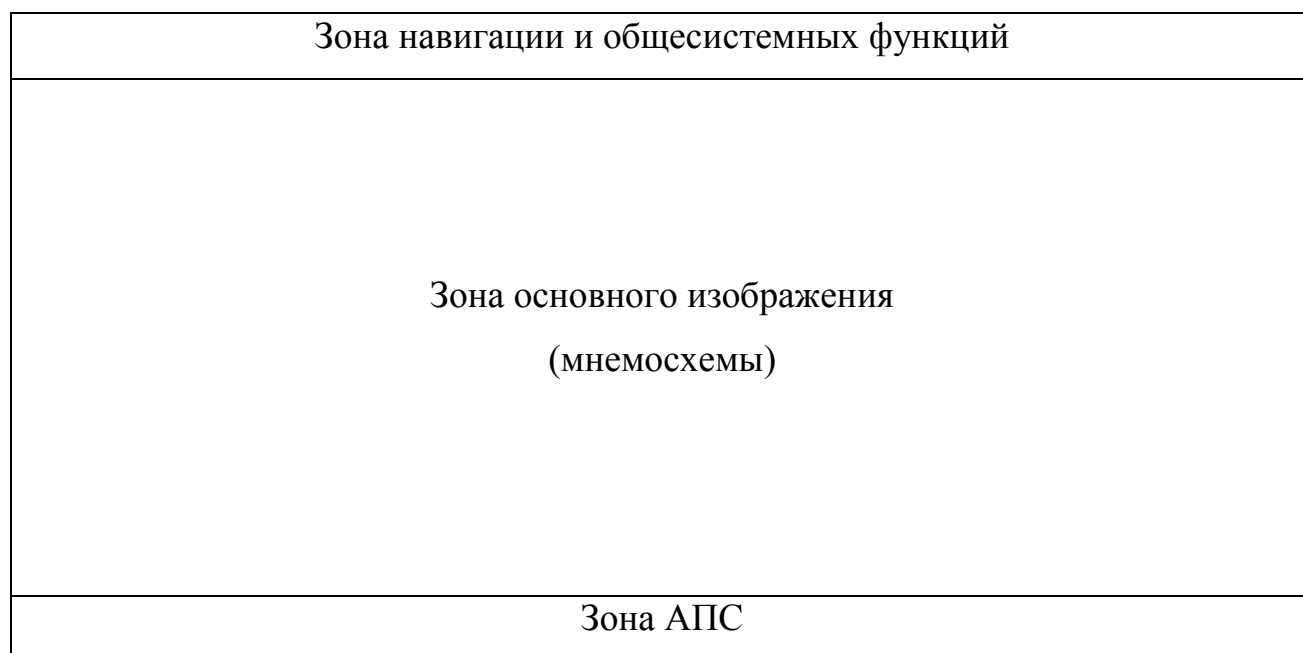


Рисунок 2 - Структура видеокадра

#### 3.3.1. Структура зоны навигации и общесистемных функций

Зона навигации и общесистемных функций располагается в верхней части экрана. Структура зоны навигации и общесистемных функций одинакова для всех видеокадров АСДУ ТП БП.

Общий вид зоны навигации и общесистемных функций представлен на рисунках 3 и 4.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |



Рисунок 3 – Зона навигации и общесистемных функций, левая часть

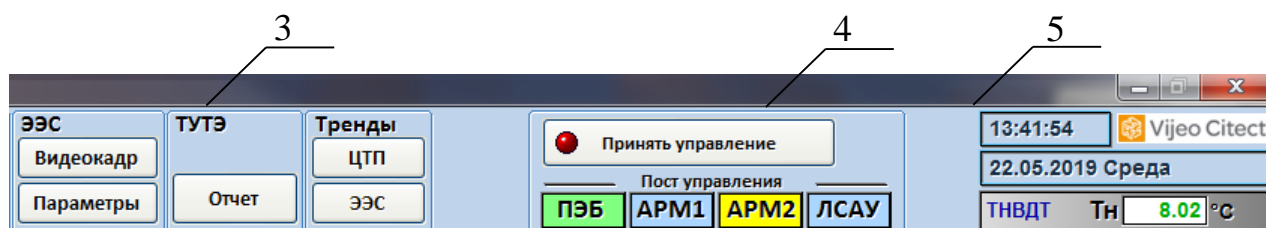


Рисунок 4 – Зона навигации и общесистемных функций, правая часть

Цифрами на рисунках 3 и 4 обозначены:

- 1 – заголовок видеокadra;
- 2 – область общесистемных функций. Подробное описание общесистемных функций приведено в п.3.3.2;
- 3 – область прямого перехода на основные видеокadры ПО АСДУ ТП БП;
- 4 – область передачи управления другим АРМ. Подробное описание постов управления приведено в п.3.4;
- 5 – текущие время и дата.

### 3.3.2. Область общесистемных функций

Область общесистемных функций представлена на рисунке 5.

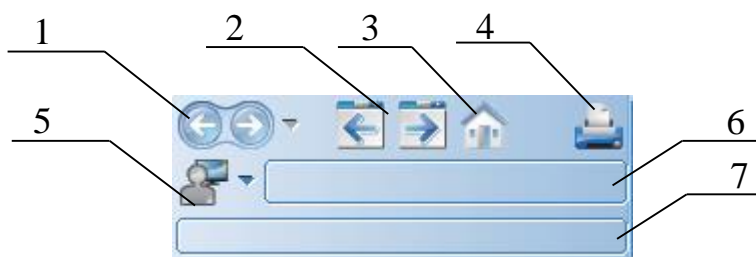


Рисунок 5 – Область общесистемных функций

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Цифрами на рисунке 5 обозначены:

1 – кнопки переходов по истории просмотра видеокадров. История просмотра видеокадров представляет собой список из последних шести видеокадров, которые открывал оператор. Этот список открывается по нажатию на треугольник справа от кнопок (см.рис.6).

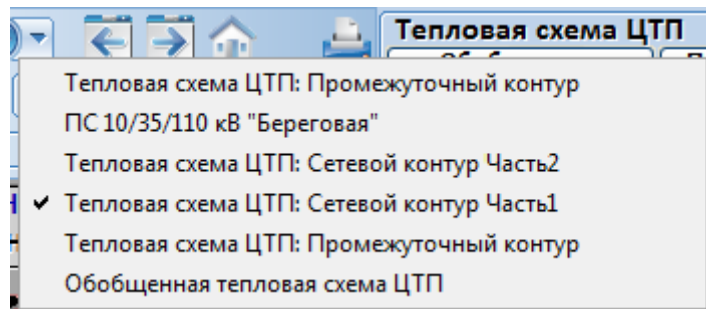


Рисунок 6 – Список истории просмотра видеокадров

В данном списке галочкой слева отмечен текущий видеокадр, отображаемый на экране. Короткое нажатие левой клавишей УУК на любой строке из данного списка приводит к вызову на экран данного видеокадра.

Кнопки перехода по истории могут иметь различные состояния:



- кнопки неактивны (список истории пуст, ПО АСДУ ТП БП недавно запущено, оператор не производил переключений видеокадров);



- активна кнопка перехода на предыдущий просмотренный видеокадр (не было переходов назад по списку истории просмотра видеокадров, то есть на экране отображается первый видеокадр из списка истории);



- активна кнопка перехода на следующий просмотренный видеокадр (на экране отображается последний видеокадр из списка истории);



- обе кнопки активны (на экране отображается средний видеокадр из списка истории);

2 – кнопки перехода на законфигурированные на этапе разработки ПО АСДУ ТП БП видеокадры (следующий и предыдущий). Данные кнопки являются контекстными, то есть на этапе разработки для видеокадра может быть

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

задан следующий и предыдущий видеокадр. Кнопки перехода могут иметь различные состояния:



- кнопки неактивны, то есть следующий и предыдущий видеокадр для данного видеокадра не назначены;



- кнопки активны, то есть следующий и предыдущий видеокадр для данного видеокадра назначены.

В ПО АСДУ ТП БП законфигурированы два цикла переключения видеокадров: один – последовательная прокрутка видеокадров тепловой схемы ЦТП, второй – последовательная прокрутка журналов тревог;

3 – кнопка перехода на первый видеокадр ПО АСДУ ТП БП («Обобщенная схема ЦТП»);

4 – печать текущего видеокадра;

5 – кнопка авторизации пользователя в системе. Процедура авторизации пользователя описана в п.3.2;

6 – текстовое поле, в котором выводится имя зарегистрированного в системе пользователя;

7 – текстовое поле для системных сообщений.

### 3.3.3. Зона основного изображения

Зона основного изображения занимает среднюю часть экрана. Эта зона используется для вывода изображения мнемосхем, таблиц, графиков, списков и другой информации. Видеокадры ПО АСДУ ТП БП приведены в Приложении.

### 3.3.4. Зона АПС

Зона АПС, она занимает нижнюю часть экрана. Структура зоны АПС одинакова для всех видеокадров АСДУ ТП БП.

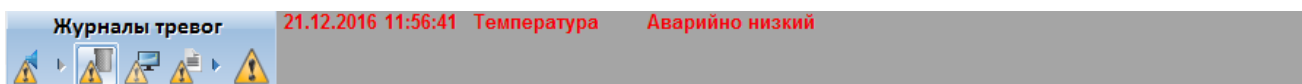


Рисунок 7 – Зона АПС

Зону АПС (см.рис.7) условно можно разделить на две части. В левой части расположены кнопки переходов на видеокадры просмотра журналов тревог

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

(активных или архива). Правая часть состоит из трех текстовых полей, которые используются для вывода на экран сообщений аварийной и предупредительной сигнализации и диагностики, квитирования их оператором и перехода на соответствующий тревоге видеокадр. Подробное описание работы подсистемы АПС приведено в п.3.21.

### 3.4. Общие принципы организации управления

3.4.1. В АСУ ТП БП реализуется принцип приоритета местного поста управления. Приоритет постов управления формируется в следующей последовательности:

- 1) органы местного управления, входящие в комплект технологического оборудования;
- 2) пост управления в составе локальной системы управления ЛСАУ ТЭС, СУК ЭЭС;
- 3) секция БП в составе пульта начальника смены в ЦПУ ПЭБ;
- 4) АРМ АСДУ ТП БП в КТЗ.

3.4.2. Оператор производит управление основными техническими средствами ТП БП от секции БП в составе пульта начальника смены в ЦПУ ПЭБ, либо от двух АРМ в КТЗ. Программное определение приоритета управления находится в секции БП пульта начальника смены ПЭБ.

3.4.3. Управляющие сигналы через системные блоки установленные в секции БП в составе пульта начальника смены в ЦПУ ПЭБ и в КТЗ (АРМ в КТЗ) по коммуникационным каналам передаются в ЛСАУ ТЭС и в СУК ЭЭС, в которых осуществляется программная логическая обработка информации и выдача управляющих воздействий на технологическое оборудование БП в соответствии с заданными алгоритмами.

### 3.5. Посты управления

#### 3.5.1. Пост местного управления

3.5.1.1. Режим управления с местного поста назначается для каждого механизма в отдельности с помощью органов местного управления, входящих в

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

комплект технологического оборудования (поворот переключателя режима в положение «местное»).

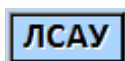
3.5.1.2. В данном режиме управляющие сигналы от ПО АСДУ ТП БП не выдаются.

3.5.1.3. Индикация режима местного управления на видеокадрах производится с помощью индикаторов режима управления на мнемознаках технологического оборудования (см. п.3.8).

3.5.2. Локальный пост управления

3.5.2.1. В данном режиме управляющие сигналы от ПО АСДУ ТП БП не выдаются.

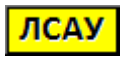
3.5.2.2. На видеокадрах ПО АСДУ ТП БП индикация режима управления с поста управления в составе ЛСАУ ТЭС, СУК ЭЭС производится с помощью табло «ЛСАУ». Табло может иметь следующие состояния:



- режим управления с локального поста неактивен;



- режим управления с локального поста активен (в данном режиме управляющие сигналы от ПО АСДУ ТП БП не выдаются);



- локальный пост управления неисправен или отключен.

3.5.2.3. При отключении режима управления с локального поста, управление возвращается на тот АРМ или секцию БП, с которого производилось ранее.

3.5.3. Управление с секции БП в составе пульта начальника смены в ЦПУ ПЭБ

3.5.3.1. Оператор производит управление основными техническими средствами ТП БП от секции БП в составе пульта начальника смены в ЦПУ ПЭБ, управление с других АРМ не производится (заблокировано).

3.5.3.2. На видеокадрах ПО АСДУ ТП БП индикация режима управления от секции БП в составе пульта начальника смены в ЦПУ ПЭБ производится с помощью табло «ПЭБ». Цветовая кодировка табло и значение аналогичны описанию в п.3.5.2.2.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

### 3.5.4. Режим управления с АРМ1 или АРМ2 АСДУ ТП БП в КТЗ

3.5.4.1. Оператор производит управление основными техническими средствами БП с выбранного АРМ1, управление с другого АРМ и от секции БП в составе пульта начальника смены в ЦПУ ПЭБ не производится (заблокировано).

3.5.4.2. В ПО АСДУ ТП БП индикация режима управления с АРМ1 или АРМ2 производится с помощью табло «АРМ1» или «АРМ2». Цветовая кодировка табло и значение аналогичны описанию в п.3.5.2.2.

3.5.5. Процедура передачи управления между АРМ1, АРМ2 в КТЗ и секцией БП в составе пульта начальника смены в ЦПУ ПЭБ

3.5.5.1. Передача управления выполняется с помощью области передачи управления, расположенной в зоне навигации и общесистемных функций в верхней, правой части любого видеокadra ПО АСДУ ТП БП (см.рис.4).

3.5.5.2. На видеокдрах текущего поста управления область передачи управления выглядит как показано на рисунке 8.

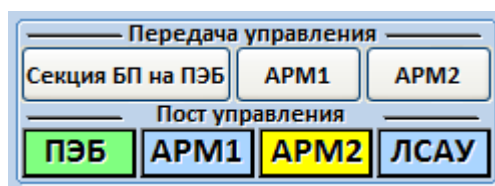


Рисунок 8 – Область передачи управления на текущем посту управления

3.5.5.3. На видеокдрах других постов управления область передачи управления выглядит как показано на рисунке 4.

3.5.5.4. Для того, чтобы передать управление на другой пост, оператору необходимо:

- подвести указатель УУК к изображению кнопки с именем необходимого поста управления («Секция БП на ПЭБ», «АРМ1» или «АРМ2»);
- нажать (короткое нажатие) левой клавишей УУК на изображении требуемой кнопки;
- в появившемся окне подтвердить перевод поста управления, нажав на кнопку «ОК»;

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

- табло текущего поста управления и нового, выбранного поста управления начинают мигать (смена цветов голубой – зеленый);
- оператору старого поста управления необходимо дождаться успешного завершения процедуры передачи управления, а именно табло нового поста управления должно окраситься в зеленый цвет, а табло старого поста управления должно окраситься в голубой цвет;
- на видеокадрах нового выбранного поста управления лампа на кнопке «Принять управление» начинает мигать красным цветом;
- оператор нового поста управления должен подтвердить прием управления, нажав на кнопку «Принять управление» в течение заданного промежутка времени;
- если процедура передачи управления завершается успешно, табло старого поста управления окрашивается в голубой цвет, табло нового поста управления окрашивается в зеленый цвет;
- процедура передачи управления завершается с ошибкой, если оператор нового поста управления не подтверждает прием управления за заданный промежуток времени. При этом управление возвращается на старый пост управления, табло постов управления окрашиваются в начальные цвета.

### 3.6. Общие принципы отображения информации

3.6.1. Технологическое оборудование изображается на видеокадрах в виде мнемознаков, изменяющих внешний вид и цвет (или другие свойства), в зависимости от состояния оборудования.

3.6.2. В ПО АСДУ ТП БП принята следующая цветовая схема для отображения состояния оборудования:

- зеленый цвет обозначает рабочее состояние: механизм работает, затвор открыт, насос включен и т.д.;
- белый цвет обозначает нерабочее состояние: оборудование отключено, затвор закрыт, насос отключен и т.д.;

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |



- мигание с белого на зеленый и наоборот обозначает переходное состояние: выполняется команда запуска или остановки, идет процесс перекладки затвора и т.д.;

- желтый цвет обозначает наличие активного предупредительного сигнала или ошибки управления (мигающий желтый – обозначает не квитированный сигнал, ровный желтый – квитированный сигнал);

- красный цвет – обозначает наличие активного аварийного сигнала (мигающий красный – обозначает не квитированный сигнал, ровный красный – квитированный сигнал).


3.6.3. Оборудование, управление которым не производится, (арматура, механизмы и т.д.) изображается серым цветом, близким к цвету фона.

### 3.7. Переключение видеокадров ПО АСДУ ТП БП

3.7.1. Первый (основной) способ переключения видеокадров – это использование области прямого перехода (см.рис.3 и 4). Вызов нужного видеокадра осуществляется по нажатию на соответствующую ему кнопку.

3.7.2. Второй способ переключения видеокадров – использование кнопок переходов по истории просмотра или кнопок перехода по циклу (следующий и предыдущий) (см.рис.3). Внешний вид и способ применения описаны в п.3.3.2.

3.7.3. Третий способ переключения видеокадров применяется на видеокадре обобщенной схемы ЦТП (см. Приложение). Нажатие левой клавишей УУК на элементах этой схемы приводит к отображению соответствующей части тепловой схемы.


3.7.4. Четвертый способ переключения видеокадров применяется на видеокадрах тепловой схемы ЦТП. На данных видеокадрах по краям схемы на изображении трубопроводов могут присутствовать элементы типа . Эти цифровые обозначения показывают точки разрыва схемы. При нажатии левой клавиши УУК на таком изображении на экран выводится видеокадр, содержащий продолжение тепловой схемы ЦТП.


|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |


3.7.5. Видеокадры ЦТП представлены в Приложении.

3.8. Индикаторы режимов управления подсистемы ЦТП

3.8.1. Для оборудования, управление которым осуществляется в видеокадрах ПО АСДУ ТП БП, предусмотрены следующие режимы управления:

– управление с местного поста управления, расположенного в непосредственной близости от насоса/клапана, обозначается на видеокадрах символом ;

– ручной дистанционный режим управления, обозначается на видеокадрах символом ;

– автоматический дистанционный режим управления, обозначается на видеокадрах символом .

3.8.2. Индикаторы режимов управления размещаются в непосредственной близости от управляемого оборудования.

3.8.3. В случае наличия ошибок при определении режима (неисправность переключателя режима на местном посту, неисправности входных каналов ЛСАУ и т.п.). Формируется предупредительный сигнал, контур индикатора окрашивается в желтый цвет, в центре отображается «?». Дистанционное ручное управление оборудованием в этом случае блокируется.

3.9. Мнемознак затвора

3.9.1. Мнемознаки затвора (горизонтальный и вертикальный) изображены на рисунке 9.

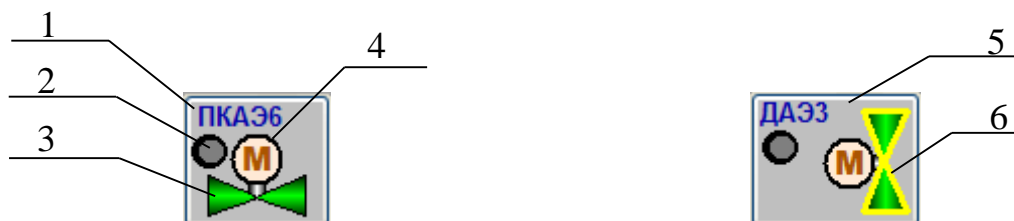


Рисунок 9 – Мнемознак затвора

Цифрами на рисунке 9 обозначено:

1 – объектовый индекс затвора;

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

2 – сигнализатор аварии затвора. При наличии входного сигнала «Авария» сигнализатор аварии окрашен в красный цвет. При отсутствии входного сигнала «Авария» сигнализатор аварии окрашен в серый цвет;

3 – условное изображение затвора. Зеленый цвет обозначает открытое состояние затвора, белый цвет обозначает закрытое состояние затвора;


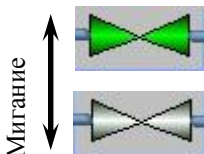


4 – индикатор режима управления (состояния описаны в п.3.8);

5 – кнопка вызова окна управления затвором;

6 – контур желтого цвета показывает состояние обобщенной неисправности дистанционного управления (нет выполнения поданной команды, самопроизвольное переключение, промежуточное состояние сохраняется дольше чем время перекладки, нет сигнала готовности). Подробное описание причины возникновения обобщенной неисправности дистанционного управления производится в основном окне состояния и управления затвором, по вызову оператора (см.п.3.9.5.4).

3.9.2. В таблице 1 представлены примеры состояний, в которых может находиться затвор.

Таблица 1 – Примеры состояний затвора



| Изображение затвора   | Описание состояния   |
|---|--|
|  | Затвор открыт  |
|  | Затвор находится в промежуточном состоянии                       |
|  | Затвор закрыт  |
|  | Затвор закрыт, управление с местного поста, нет сигнала «Авария» |

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Продолжение таблицы 1

| Изображение затвора   | Описание состояния   |
|---|--|
|    | Затвор открыт, управление с местного поста, нет сигнала «Авария»   |
|    | Затвор открыт, управление с местного поста, есть сигнал «Авария»   |
|    | Затвор закрыт, дистанционное ручное управление, нет сигнала «Авария»   |
|  | Затвор открыт, дистанционное ручное управление, нет сигнала «Авария»   |
|  | Затвор открыт, дистанционное ручное управление, нет сигнала «Авария», есть сигнал обобщенной неисправности дистанционного управления |
|  | Затвор закрыт, дистанционное ручное управление, есть сигнал «Авария»   |
|  | Затвор закрыт, дистанционное автоматическое управление, нет сигнала «Авария»   |
|  | Затвор открыт, дистанционное автоматическое управление, нет сигнала «Авария»   |

Продолжение таблицы 1

| Изображение затвора   | Описание состояния   |
|---|--|
|  | Затвор открыт, дистанционное автоматическое управление, есть сигнал «Авария» |
|  | Затвор закрыт, дистанционное автоматическое управление, есть сигнал «Авария» |

3.9.3. Оператор может осуществлять управление затвором, если пользователь зарегистрирован в системе и затвор находится в режиме дистанционного ручного управления. В противном случае кнопка вызова окна управления неактивна (кнопка не реагирует на нажатие, вызываемое окно управления не отображается).

3.9.4. Вызываемое окно управления затвором

3.9.4.1. Управление затвором осуществляется с помощью вызываемого окна управления (см.рис.10), которое появляется под мнемознаком затвора при нажатии на кнопку вызова окна управления (см.рис.9).

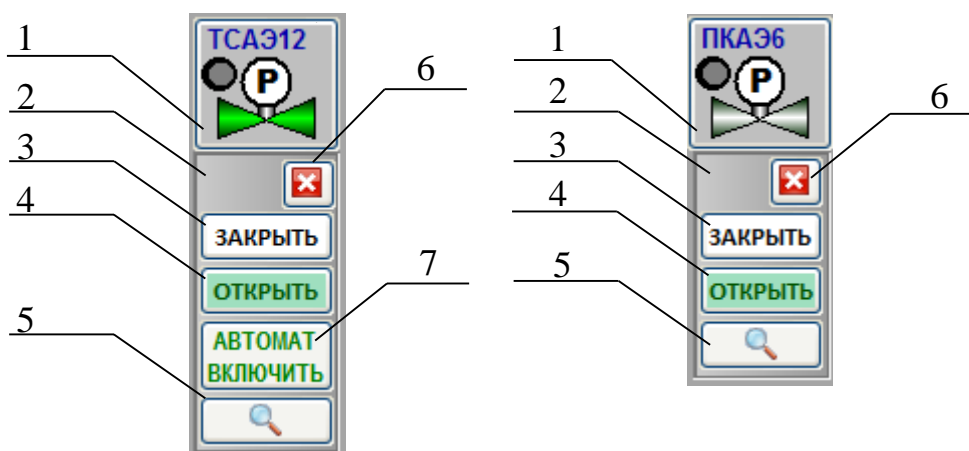



Рисунок 10 – Вызываемое окно управления затвором

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Цифрами на рисунке 10 обозначены:

- 1 – мнемознак затвора;
- 2 – вызываемое окно управления затвором;
- 3 – кнопка подачи команды управления «ЗАКРЫТЬ» в дистанционном ручном режиме (в других режимах управления кнопки заблокированы);
- 4 – кнопка подачи команды управления «ОТКРЫТЬ» в дистанционном ручном режиме (в других режимах управления кнопки заблокированы);
- 5 – кнопка вызова основного окна состояния и управления затвором;
- 6 – кнопка закрытия окна;
- 7 – кнопка включения автоматического режима (заблокирована в режиме местного управления).

### 3.9.5. Основное окно состояния и управления затвором

3.9.5.1. Основное окно состояния и управления затвором вызывается из окна управления затвором по нажатию на кнопку  (см.рис.10).

3.9.5.2. Основное окно состояния и управления затвором выполняет следующие функции:

- представления подробной информации по входным сигналам о состоянии затвора;
- управление затвором (выдача команд «ЗАКРЫТЬ», «ОТКРЫТЬ», переключение в автоматический режим управления);
- расшифровка обобщенной неисправности дистанционного управления;
- справочная информация – полное название затвора.

3.9.5.3. Основное окно состояния и управления затвором представлено на рисунке 11.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

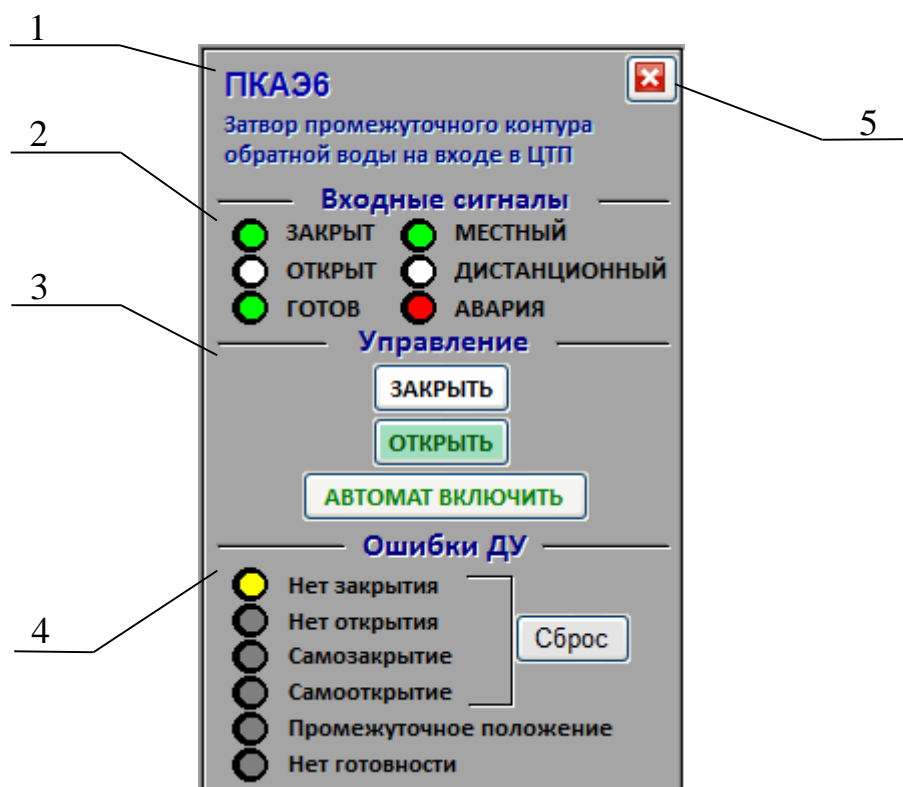


Рисунок 11 – Основное окно состояния и управления затвором

Цифрами на рисунке 11 обозначены:

- 1 – объектовый индекс затвора и полное название;
- 2 – зона входных сигналов от ЛСАУ ТП БП (для исполнительной сигнализации белый цвет означает отсутствие сигнала, зеленый – наличие сигнала; для сигнала «Авария» темно-серый цвет означает отсутствие сигнала, красный – наличие сигнала);
- 3 – зона управления (при наличии переключения в дистанционный автоматический режим в зоне управления есть еще кнопка «АВТОМАТ ВКЛЮЧИТЬ/ОТКЛЮЧИТЬ»);
- 4 – зона расшифровки ошибок дистанционного управления;
- 5 – кнопка закрытия окна.

#### 3.9.5.4. Зона расшифровки ошибок дистанционного управления

В зоне расшифровки ошибок дистанционного управления отображается причина, по которой был сформирован обобщенный сигнал «Ошибка

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

дистанционного управления». Ошибки дистанционного управления формируются программным блоком в ЛСАУ ТП БП и могут быть следующими:

- ошибка «Нет закрытия» означает, что по команде «ЗАКРЫТЬ» за время перекладки затвора системой не было получено подтверждения исполнения команды – сигнала состояния «закрыт»;
- ошибка «Нет открытия» означает, что по команде «ОТКРЫТЬ» за время перекладки затвора системой не было получено подтверждения исполнения команды – сигнала состояния «открыт»;
- ошибка «Самозакрытие» означает, что системой был получен сигнал состояния «закрыт» без команды «ЗАКРЫТЬ»;
- ошибка «Самооткрытие» означает, что системой был получен сигнал состояния «открыт» без команды «ОТКРЫТЬ»;
- ошибка «Промежуточное положение» означает, что за время перекладки затвора системой не было получено сигналов состояния «открыт» или «закрыт»;
- ошибка «Нет готовности» возникает при исчезновении сигнала «Готов».

Ошибки «Нет закрытия», «Нет открытия», «Самозакрытие» и «Самооткрытие» являются программными и могут быть сброшены оператором по нажатию на кнопку «Сброс», либо они сбрасываются автоматически программным блоком при поступлении следующей команды от оператора или при переходе в режим местного управления.

Ошибка «Промежуточное положение» исчезает автоматически при появлении одного из сигналов состояния «открыт» или «закрыт».

3.9.6. Функции управления затвором в режиме дистанционного ручного управления


3.9.6.1. Все команды управления и регулирования от оператора выдаются только в режиме дистанционного ручного управления. Необходимым условием является регистрация пользователя в системе.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |



### 3.9.6.2. Команда «ЗАКРЫТЬ»

Чтобы подать на затвор команду «ЗАКРЫТЬ» оператору необходимо выполнить следующие действия:

- навести указатель УУК на изображение управляемого затвора на технологической мнемосхеме;
- нажать левой клавишей УУК на изображении затвора. При этом на экране откроется окно управления затвором (см.рис.10);
- в появившемся окне навести указатель УУК на изображение кнопки «ЗАКРЫТЬ» и нажать (короткое нажатие) левую клавишу УУК;
- проследить исполнение поданной команды – мнемознак затвора начинает мигать (смена цветов белый – зеленый), означает, что система ожидает подтверждение выполнения команды. Если до истечения времени переключки есть подтверждение выполнения поданной команды (приходит входной сигнал «закрыт»), то мнемознак затвора окрашивается в белый цвет. Иначе формируется сигнал «Нет закрытия» и обобщенный предупредительный сигнал «Ошибка дистанционного управления». При этом контур затвора начинает мигать желтым цветом;
- подвести указатель УУК к кнопке закрытия окна управления  и, нажав левую клавишу УУК, закрыть окно управления затвором.


Аналогичным образом оператор может подать на затвор команду «ЗАКРЫТЬ» из зоны управления основного окна управления и настройки (см.рис.11).

### 3.9.6.3. Команда «ОТКРЫТЬ»

Чтобы подать на затвор команду «ОТКРЫТЬ» оператору необходимо выполнить следующие действия:

- навести указатель УУК на изображение управляемого затвора на технологической мнемосхеме;
- нажать (короткое нажатие) левую клавишу УУК на изображении затвора. При этом на экране откроется окно управления затвором (см.рис.11);

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

- в появившемся окне навести указатель УУК на изображение кнопки «ОТКРЫТЬ» и нажать (короткое нажатие) левую клавишу УУК;
- проследить исполнение поданной команды – мнемознак затвора начинает мигать (смена цветов белый – зеленый), означает, что система ожидает подтверждение выполнения команды. Если до истечения времени перекладки есть подтверждение выполнения поданной команды (приходит входной сигнал «открыт»), то мнемознак затвора окрашивается в зеленый цвет. Иначе формируется сигнал «Нет открытия» и обобщенный предупредительный сигнал «Ошибка дистанционного управления». При этом контур затвора начинает мигать желтым цветом;
- навести указатель УУК на кнопку закрытия окна управления  и, нажав левую клавишу УУК, закрыть окно управления затвором.

Аналогичным образом оператор может подать на затвор команду «ОТКРЫТЬ» из зоны управления основного окна управления и настройки (см.рис.11).

### 3.9.7. Автоматический режим управления затвором

3.9.7.1. Дистанционный автоматический режим управления затвором предусмотрен не для всех затворов. Наличие либо отсутствие дистанционного автоматического режима управления для каждого затвора указано в таблице 2.



3.9.7.2. Для затворов, непосредственно расположенных либо перед насосами, либо за насосами включение автоматического режима производится системой при переводе соответствующего насоса (группы насосов) в автоматический режим.

3.9.7.3. Для других затворов включение автоматического режима производится оператором по нажатию на кнопку «АВТОМАТ ВКЛЮЧИТЬ».

3.9.7.4. Для перевода затвора в автоматический режим управления оператору необходимо:

- навести указатель УУК на изображение управляемого затвора на технологической мнемосхеме;

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

- нажать (короткое нажатие) левую клавишу УУК на изображении затвора. При этом на экране откроется окно управления затвором (рисунок 4.2);
- в появившемся окне навести указатель УУК к кнопке «АВТОМАТ ВКЛЮЧИТЬ» (см.рис.10) и нажать (короткое нажатие) левую клавишу УУК на кнопке «АВТОМАТ ВКЛЮЧИТЬ»;
- проследить исполнение команды – появление индикатора автоматического режима  на мнемознаке затвора, на кнопке появляется надпись «АВТОМАТ ОТКЛЮЧИТЬ»;
- навести указатель УУК на кнопку закрытия окна управления  и, нажав левую клавишу УУК, закрыть окно управления затвором.

3.9.8. Перечень дистанционно-управляемой арматуры (ДУА) (затворов), обозначенной на видеокадрах мнемознаком затвора, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень ДУА (затворов)

| №<br>п/п | Наименование  | Объектовый<br>индекс | Режим<br>управления |
|----------|---|----------------------|---------------------|
| 1        | Затвор промежуточного контура прямой воды на входе грязевика ГВ               | ПКАЭ1                | Р/М                 |
| 2        | Затвор промежуточного контура прямой воды за грязевиком ГВ                    | ПКАЭ2                | Р/М                 |
| 3        | Затвор промежуточного контура прямой воды на байпасе грязевика ГВ             | ПКАЭ3                | Р/М                 |
| 4        | Затвор промежуточного контура прямой воды перед преобразователем расхода ПКДР | ПКАЭ4                | Р/М                 |
| 5        | Затвор промежуточного контура прямой воды за преобразователем расхода ПКДР    | ПКАЭ5                | Р/М                 |

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Продолжение таблицы 2

| №<br>п/п | Наименование  | Объектовый<br>индекс | Режим<br>управления |
|----------|---|----------------------|---------------------|
| 6        | Затвор промежуточного контура прямой воды на байпасе преобразователя расхода ПКДР | ПКАЭ6                | Р/М                 |
| 7        | Затвор промежуточного контура обратной воды на входе в ЦТП                        | ПКАЭ7                | Р/М                 |
| 8        | Затвор на всасе насоса промежуточного контура НПК1                                | НПК1АЭ1              | А/Р/М               |
| 9        | Затвор на всасе насоса промежуточного контура НПК2                                | НПК2АЭ1              | А/Р/М               |
| 10       | Затвор на всасе насоса промежуточного контура НПК3                                | НПК3АЭ1              | А/Р/М               |
| 11       | Затвор на всасе насоса промежуточного контура НПК4                                | НПК4АЭ1              | А/Р/М               |
| 12       | Затвор на напоре насоса промежуточного контура НПК1                               | НПК1АЭ2              | А/Р/М               |
| 13       | Затвор за насосом промежуточного контура НПК2                                     | НПК2АЭ2              | А/Р/М               |
| 14       | Затвор на напоре насоса промежуточного контура НПК3                               | НПК3АЭ2              | А/Р/М               |
| 15       | Затвор на напоре насоса промежуточного контура НПК4                               | НПК4АЭ2              | А/Р/М               |
| 16       | Затвор перед подогревателем сетевого контура ПСВ1 (промежуточный контур)          | ПСВ1АЭ1              | Р/М                 |
| 17       | Затвор за подогревателем сетевого контура ПСВ1 (промежуточный контур)             | ПСВ1АЭ2              | Р/М                 |

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Продолжение таблицы 2

| №<br>п/п | Наименование   | Объектовый<br>индекс | Режим<br>управления |
|----------|--|----------------------|---------------------|
| 18       | Затвор перед подогревателем сетевого контура ПСВ2 (промежуточный контур) | ПСВ2АЭ1              | Р/М                 |
| 19       | Затвор за подогревателем сетевого контура ПСВ2 (промежуточный контур)    | ПСВ2АЭ2              | Р/М                 |
| 20       | Затвор перед подогревателем сетевого контура ПСВ3 (промежуточный контур) | ПСВ3АЭ1              | Р/М                 |
| 21       | Затвор за подогревателем сетевого контура ПСВ3 (промежуточный контур)    | ПСВ3АЭ2              | Р/М                 |
| 22       | Затвор перед подогревателем сетевого контура ПСВ4 (промежуточный контур) | ПСВ4АЭ1              | Р/М                 |
| 23       | Затвор за подогревателем сетевого контура ПСВ4 (промежуточный контур)    | ПСВ4АЭ2              | Р/М                 |
| 24       | Затвор перед подогревателем ПСВ1 контура ТС                              | ТСАЭ1                | Р/М                 |
| 25       | Затвор за подогревателем ПСВ1 контура ТС                                 | ТСАЭ2                | Р/М                 |
| 26       | Затвор перед подогревателем ПСВ2 контура ТС                              | ТСАЭ3                | Р/М                 |
| 27       | Затвор за подогревателем ПСВ2 контура ТС                                 | ТСАЭ4                | Р/М                 |
| 28       | Затвор перед подогревателем ПСВ3 контура ТС                              | ТСАЭ5                | Р/М                 |
| 29       | Затвор за подогревателем ПСВ3 контура ТС                                 | ТСАЭ6                | Р/М                 |

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Продолжение таблицы 2

| №<br>п/п | Наименование  | Объектовый<br>индекс | Режим<br>управления |
|----------|---|----------------------|---------------------|
| 30       | Затвор перед подогревателем ПСВ4 контура ТС                             | ТСАЭ7                | Р/М                 |
| 31       | Затвор за подогревателем ПСВ4 контура ТС                                | ТСАЭ8                | Р/М                 |
| 32       | Затвор перед преобразователем ТСДР расхода прямой воды ТС               | ТСАЭ9                | А/Р/М               |
| 33       | Затвор за преобразователем ТСДР расхода прямой воды ТС на выходе из ЦТП | ТСАЭ10               | Р/М                 |
| 34       | Байпасный затвор контура ТС   | ТСАЭ11               | Р/М                 |
| 35       | Затвор на всасе насоса сетевого контура НСК1                            | НСК1АЭ1              | А/Р/М               |
| 36       | Затвор на напоре насоса сетевого контура НСК1                           | НСК1АЭ2              | А/Р/М               |
| 37       | Затвор на всасе насоса сетевого контура НСК2                            | НСК2АЭ1              | А/Р/М               |
| 38       | Затвор на напоре насоса сетевого контура НСК2                           | НСК2АЭ2              | А/Р/М               |
| 39       | Затвор на всасе насоса сетевого контура НСК3                            | НСК3АЭ1              | А/Р/М               |
| 40       | Затвор на напоре насоса сетевого контура НСК3                           | НСК3АЭ2              | А/Р/М               |
| 41       | Затвор на всасе насоса сетевого контура НСК4                            | НСК4АЭ1              | А/Р/М               |
| 42       | Затвор на напоре насоса сетевого контура НСК4                           | НСК4АЭ2              | А/Р/М               |

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Продолжение таблицы 2

| №<br>п/п | Наименование   | Объектовый<br>индекс | Режим<br>управления |
|----------|--|----------------------|---------------------|
| 43       | Затвор обратной сетевой воды перед<br>шламоуловителем ШУ1 на входе ЦТП | ШУ1АЭ1               | Р/М                 |
| 44       | Затвор обратной сетевой воды за<br>шламоуловителем ШУ1                 | ШУ1АЭ2               | Р/М                 |
| 45       | Байпасный затвор шламоуловителя ШУ1                                    | ШУ1АЭ3               | Р/М                 |
| 46       | Затвор обратной сетевой воды перед<br>датчиком расхода ШУ1ДР           | ШУ1АЭ4               | Р/М                 |
| 47       | Затвор обратной сетевой воды за датчиком<br>расхода ШУ1ДР              | ШУ1АЭ5               | А/Р/М               |
| 48       | Байпасный затвор датчика расхода ШУ1ДР                                 | ШУ1АЭ6               | Р/М                 |
| 49       | Затвор на линии сброса в дренажные баки                                | ЛСБАЭ                | Р/М                 |
| 50       | Затвор на всасе насоса исходной воды<br>НИВ1                           | НИВ1АЭ1              | А/Р/М               |
| 51       | Затвор на напоре насоса исходной воды<br>НИВ1                          | НИВ1АЭ2              | А/Р/М               |
| 52       | Затвор на всасе насоса исходной воды<br>НИВ2                           | НИВ2АЭ1              | А/Р/М               |
| 53       | Затвор на напоре насоса исходной воды<br>НИВ2                          | НИВ2АЭ2              | А/Р/М               |
| 54       | Затвор на всасе насоса исходной воды<br>НИВ3                           | НИВ3АЭ1              | А/Р/М               |
| 55       | Затвор на напоре насоса исходной воды<br>НИВ3                          | НИВ3АЭ2              | А/Р/М               |
| 56       | Затвор на всасе насоса исходной воды<br>НИВ4                           | НИВ4АЭ1              | А/Р/М               |

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Продолжение таблицы 2

| №<br>п/п | Наименование  | Объектовый<br>индекс | Режим<br>управления |
|----------|---|----------------------|---------------------|
| 57       | Затвор на напоре насоса исходной воды<br>НИВ4             | НИВ4АЭ2              | А/Р/М               |
| 58       | Затвор перед насосами исходной воды<br>НИВ1-4             | НИВ5АЭ1              | А/Р/М               |
| 59       | Затвор на трубопроводе системы<br>водоподготовки          | НИВ6АЭ1              | А/Р/М               |
| 60       | Затвор на всасе насоса подпитки сетевого<br>контура ПСК1  | ПСК1АЭ1              | А/Р/М               |
| 61       | Затвор на напоре насоса подпитки сетевого<br>контура ПСК1 | ПСК1АЭ2              | А/Р/М               |
| 62       | Затвор на всасе насоса подпитки сетевого<br>контура ПСК2  | ПСК2АЭ1              | А/Р/М               |
| 63       | Затвор на напоре насоса подпитки сетевого<br>контура ПСК2 | ПСК2АЭ2              | А/Р/М               |
| 64       | Затвор на всасе насоса подпитки сетевого<br>контура ПСК3  | ПСК3АЭ1              | А/Р/М               |
| 65       | Затвор на напоре насоса подпитки сетевого<br>контура ПСК3 | ПСК3АЭ2              | А/Р/М               |
| 66       | Затвор на всасе насоса подпитки сетевого<br>контура ПСК4  | ПСК4АЭ1              | А/Р/М               |
| 67       | Затвор на напоре насоса подпитки сетевого<br>контура ПСК4 | ПСК4АЭ2              | А/Р/М               |



### 3.10. Мнемознак регулятора температуры

#### 3.10.1. Мнемознак регулятора температуры изображен на рисунке 12.

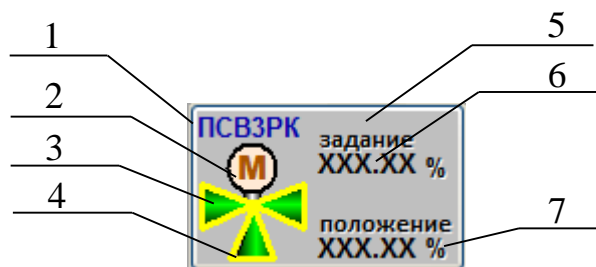


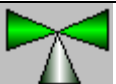
Рисунок 12 – Мнемознак регулятора температуры

Цифрами на рисунке 12 обозначено:

- 1 – объектовый индекс регулятора температуры;
- 2 – индикатор режима управления (состояния описаны в п.3.8);
- 3 – условное изображение регулятора температуры. Зеленый цвет обозначает открытое состояние, белый цвет обозначает закрытое состояние;
- 4 – контур желтого цвета показывает состояние обобщенной неисправности дистанционного управления (нет достижения заданного положения клапана за определенное время или самопроизвольное изменение положения клапана регулятора);
- 5 – кнопка вызова окна управления регулятором температуры;
- 6 – текущее задание величины открытия клапана (в % открытия);
- 7 – текущее положение клапана (в % открытия).

3.10.2. В таблице 3 представлены примеры состояний, в которых может находиться регулятор температуры.

Таблица 3 – Примеры состояний регулятора температуры

| Изображение регулятора температуры  | Описание состояния                            |
|---|---|
|  | Клапан регулятора открыт в прямом направлении |

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Продолжение таблицы 3

| Изображение<br>регулятора<br>температуры  | Описание состояния   |
|---|--|
|    | Клапан регулятора закрыт   |
|    | Клапан регулятора открыт в прямом и обратном направлениях                              |
|    | Клапан регулятора открыт в обратном направлении  |
| <div data-bbox="215 981 279 1086" style="display: inline-block; vertical-align: middle;">Мигание</div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;">  </div> | Идет процесс открытия/закрытия (отработка задания)                                     |
|    | Клапан регулятора закрыт, управление с местного поста                                  |
|    | Клапан регулятора открыт в прямом направлении, управление с местного поста             |
|    | Клапан регулятора открыт в прямом и обратном направлениях, управление с местного поста |
|    | Клапан регулятора закрыт, дистанционное ручное управление                              |

Продолжение таблицы 3

| Изображение<br>регулятора<br>температуры | Описание состояния   |
|--|--|
|  | Клапан регулятора открыт в прямом направлении,<br>дистанционное ручное управление                                      |
|  | Клапан регулятора открыт в обратном направлении,<br>дистанционное ручное управление                                    |
|  | Клапан регулятора открыт в прямом направлении,<br>дистанционное ручное управление, ошибка дистанционного<br>управления |
|  | Клапан регулятора открыт в прямом и обратном<br>направлениях, дистанционное автоматическое управление                  |

3.10.3. Оператор может осуществлять управление регулятором температуры, если пользователь зарегистрирован в системе и регулятор находится в режиме дистанционного ручного управления. В противном случае кнопка вызова окна управления неактивна (не реагирует на нажатие).

3.10.4. Вызываемое окно управления регулятором температуры

3.10.4.1. Управление регулятором температуры осуществляется с помощью вызываемого окна управления (см.рис.13), которое появляется под мнемознаком регулятора при нажатии на кнопку вызова окна управления (см.рис.12).

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

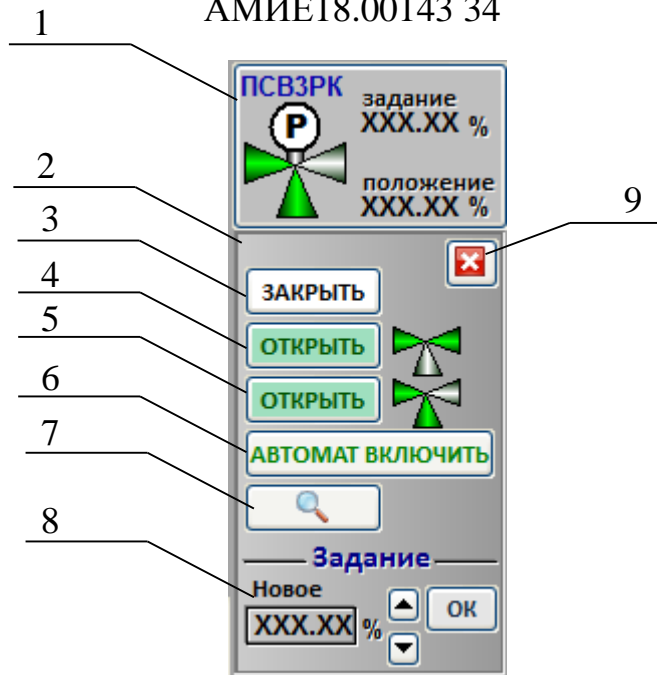



Рисунок 13 – Вызываемое окно управления регулятором температуры

Цифрами на рисунке 13 обозначены:

- 1 – мнемознак регулятора температуры;
- 2 – вызываемое окно управления регулятором температуры;
- 3 – кнопка подачи команды управления «ЗАКРЫТЬ» в дистанционном ручном режиме (в других режимах управления кнопка заблокирована);
- 4 – кнопка подачи команды управления «ОТКРЫТЬ» клапан в прямом направлении в дистанционном ручном режиме (в других режимах управления кнопка заблокирована);
- 5 – кнопка подачи команды управления «ОТКРЫТЬ» клапан в обратном направлении в дистанционном ручном режиме (в других режимах управления кнопка заблокирована);
- 6 – кнопка включения автоматического режима (заблокирована в режиме местного управления);
- 7 – кнопка вызова основного окна состояния и управления регулятором температуры;
- 8 – зона ручного регулирования задания в дистанционном ручном режиме (в других режимах управления функция заблокирована);
- 9 – кнопка закрытия окна.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

3.10.5. Основное окно состояния и управления регулятором температуры

3.10.5.1. Основное окно состояния и управления регулятором температуры вызывается из окна управления регулятором температуры по нажатию на кнопку  (см.рис.13).

3.10.5.2. Основное окно состояния и управления регулятором температуры выполняет следующие функции:

- представления подробной информации по входным сигналам о состоянии регулятора температуры;
- управление регулятором температуры (выдача команд «ЗАКРЫТЬ», «ОТКРЫТЬ» в прямом направлении, «ОТКРЫТЬ» в обратном направлении, переключение в автоматический режим управления);
- расшифровка обобщенной неисправности дистанционного управления;
- справочная информация – полное название регулятора температуры.

3.10.5.3. Основное окно состояния и управления регулятором температуры представлено на рисунке 14.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

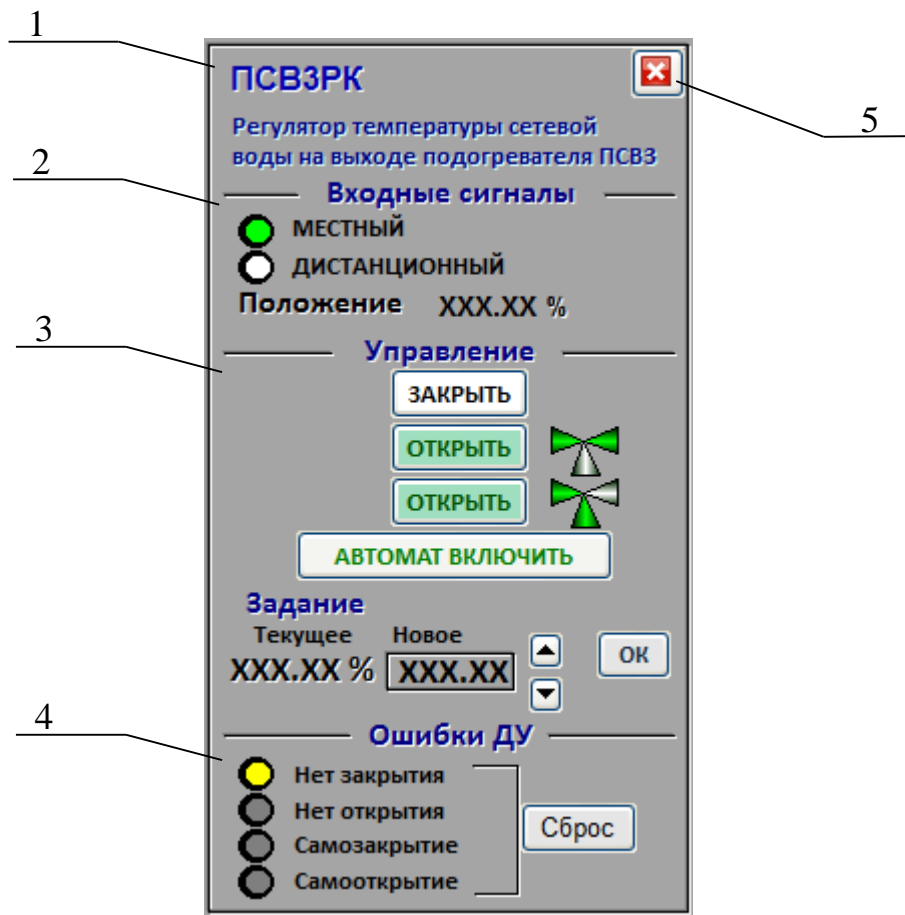


Рисунок 14 – Основное окно состояния и управления регулятором температуры

Цифрами на рисунке 14 обозначены:

- 1 – объектовый индекс регулятора температуры и полное название;
- 2 – зона входных сигналов от ЛСАУ ТП БП (для исполнительной сигнализации белый цвет означает отсутствие сигнала, зеленый – наличие сигнала; в поле «Положение» выдается цифровое значение сигнала обратной связи от регулятора температуры);
- 3 – зона управления;
- 4 – зона расшифровки ошибок дистанционного управления;
- 5 – кнопка закрытия окна.

#### 3.10.5.4. Зона расшифровки ошибок дистанционного управления

В зоне расшифровки ошибок дистанционного управления отображается причина, по которой был сформирован обобщенный сигнал «Ошибка

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

дистанционного управления». Ошибки дистанционного управления формируются программным блоком в ЛСАУ ТП БП и могут быть следующими:

- ошибка «Нет закрытия» означает, что по команде «ЗАКРЫТЬ» за время перекладки клапана регулятора системой не было получено подтверждения исполнения команды – значения текущего положения, соответствующего состоянию «закрыт»;
- ошибка «Нет открытия» означает, что по команде «ОТКРЫТЬ» за время перекладки затвора системой не было получено подтверждения исполнения команды – значения текущего положения, соответствующего заданию;
- ошибка «Самозакрытие» означает, что системой было получено значения текущего положения, соответствующее состоянию «закрыт» без команды «ЗАКРЫТЬ»;
- ошибка «Самооткрытие» означает, что системой было получено значения текущего положения, отличное от задания без команды «ОТКРЫТЬ» или изменения задания.

Ошибки «Нет закрытия», «Нет открытия», «Самозакрытие» и «Самооткрытие» являются программными и могут быть сброшены оператором по нажатию на кнопку «Сброс», либо они сбрасываются автоматически программным блоком при поступлении следующей команды от оператора или при переходе в режим местного управления.

3.10.6. Функции управления регулятором температуры в режиме дистанционного ручного управления


3.10.6.1. Все команды управления и регулирования от оператора выдаются только в режиме дистанционного ручного управления. Необходимым условием является регистрация пользователя в системе.

3.10.6.2. Команда «ЗАКРЫТЬ»

Чтобы подать на клапан регулятора команду «ЗАКРЫТЬ» оператору необходимо выполнить следующие действия:

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

- навести указатель УУК на изображение управляемого регулятора температуры на технологической мнемосхеме;
- нажать (короткое нажатие) левую клавишу УУК на изображении регулятора температуры. При этом на экране откроется окно управления регулятором температуры (см.рис.13);
- в окне управления затвором навести указатель УУК на изображение кнопки «ЗАКРЫТЬ» и нажать (короткое нажатие) левой клавишей УУК по кнопке «ЗАКРЫТЬ»;
- проследить исполнение поданной команды – мнемознак регулятора температуры начинает мигать (смена цветов белый – зеленый), означает, что система ожидает подтверждение выполнения команды. Если до истечения времени перекладки есть подтверждение выполнения поданной команды (получено значения текущего положения, соответствующее состоянию «закрыт»), то мнемознак регулятора температуры окрашивается в белый цвет. Иначе формируется сигнал «Нет закрытия» и обобщенный предупредительный сигнал «Ошибка дистанционного управления». При этом контур регулятора температуры начинает мигать желтым цветом;

- навести указатель УУК на кнопку закрытия окна управления  и, нажав левую клавишу УУК, закрыть окно управления регулятором температуры.

Аналогичным образом оператор может подать на регулятор температуры команду «ЗАКРЫТЬ» из зоны управления основного окна управления и настройки (см.рис.14).

### 3.10.6.3. Команда «ОТКРЫТЬ» в прямом направлении

Чтобы подать на клапан регулятора команду «ОТКРЫТЬ» в прямом направлении оператору необходимо выполнить следующие действия:

- навести указатель УУК к изображению управляемого регулятора температуры на технологической мнемосхеме;

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |




- нажать (короткое нажатие) левой клавишей УУК на изображении регулятора температуры. При этом на экране откроется окно управления регулятором температуры (см.рис.13);

- в окне управления затвором подвести указатель УУК к изображению кнопки «ОТКРЫТЬ» в прямом направлении;

- нажать (короткое нажатие) левой клавишей УУК по кнопке «ОТКРЫТЬ» в прямом направлении;

- проследить исполнение поданной команды – в поле задания автоматически появляется значение, соответствующее открытию клапана регулятора в прямом направлении (значение будет подобрано в процессе наладки системы), мнемознак регулятора температуры начинает мигать (смена цветов белый – зеленый), это означает, что система ожидает подтверждение выполнения команды. Если до истечения времени переключки есть подтверждение выполнения поданной команды (приходит значение текущего положения, соответствующее заданию), то мнемознак регулятора температуры окрашивается в зеленый цвет. Иначе формируется сигнал «Нет открытия» и обобщенный предупредительный сигнал «Ошибка дистанционного управления». При этом контур регулятора температуры начинает мигать желтым цветом;

- навести указатель УУК на кнопку закрытия окна управления  и, нажав левую клавишу УУК, закрыть окно управления регулятором температуры.

Аналогичным образом оператор может подать на регулятор температуры команду «ОТКРЫТЬ» в прямом направлении из зоны управления основного окна управления и настройки (см.рис.14).

#### 3.10.6.4. Команда «ОТКРЫТЬ» в обратном направлении

Чтобы подать на клапан регулятора команду «ОТКРЫТЬ» в обратном направлении оператору необходимо выполнить следующие действия:

- навести указатель УУК на изображение управляемого регулятора температуры на технологической мнемосхеме;


|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

– нажать (короткое нажатие) левой клавишей УУК на изображении регулятора температуры. При этом на экране откроется окно управления регулятором температуры (см.рис.13);

– в окне управления затвором навести указатель УУК на изображение кнопки «ОТКРЫТЬ» в обратном направлении;

– нажать (короткое нажатие) левой клавишей УУК по кнопке «ОТКРЫТЬ» в обратном направлении;

– проследить исполнение поданной команды – в поле задания автоматически появляется значение, соответствующее открытию клапана регулятора в обратном направлении (значение будет подобрано в процессе наладки системы), мнемознак регулятора температуры начинает мигать (смена цветов белый – зеленый), это означает, что система ожидает подтверждение выполнения команды. Если до истечения времени переключки есть подтверждение выполнения поданной команды (приходит значение текущего положения, соответствующее заданию), то мнемознак регулятора температуры окрашивается в зеленый цвет. Иначе формируется сигнал «Нет открытия» и обобщенный предупредительный сигнал «Ошибка дистанционного управления». При этом контур регулятора температуры начинает мигать желтым цветом;

– навести указатель УУК на кнопку закрытия окна управления  и, нажав левую клавишу УУК, закрыть окно управления регулятором температуры.

Аналогичным образом оператор может подать на регулятор температуры команду «ОТКРЫТЬ» в обратном направлении из зоны управления основного окна управления и настройки (см.рис.14).


### 3.10.7. Процедура изменения задания положения клапана регулятора

3.10.7.1. Степень открытия клапана регулятора может быть изменена в диапазоне от 0 до 100%.




3.10.7.2. Чтобы изменить задание положения клапана регулятора оператору необходимо произвести следующие действия:

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |


- навести указатель УУК на изображение управляемого регулятора температуры на технологической мнемосхеме;
- нажать (короткое нажатие) левой клавишей УУК на изображении регулятора температуры. При этом на экране откроется окно управления регулятором температуры (см.рис.13);
- изменить задание положения клапана регулятора. Регулировку значения можно производить двумя способами (см. п.п.3.10.7.3-3.10.7.4);
- проследить исполнение поданной команды – мнемознак регулятора температуры начинает мигать (смена цветов белый – зеленый), это означает, что система ожидает подтверждение выполнения команды. Если до истечения времени перекладки есть подтверждение выполнения поданной команды (приходит значение текущего положения, соответствующее заданию), то мнемознак регулятора температуры окрашивается в зеленый цвет. Иначе формируется сигнал «Нет открытия» и обобщенный предупредительный сигнал «Ошибка дистанционного управления». При этом контур регулятора температуры начинает мигать желтым цветом;

- навести указатель УУК на кнопку закрытия окна управления  и, нажав левую клавишу УУК, закрыть окно управления регулятором температуры.



### 3.10.7.3. Первый способ регулировки задания

- навести указатель УУК на изображение кнопок регулировки значения: кнопка  увеличивает значение на 1, кнопка  уменьшает значение на 1;
- нажимать (короткое нажатие) левой клавишей УУК на нужной кнопке, контролируя процесс регулировки по значению в поле «Новое»;
- после достижения желаемого результата необходимо ввести новое значение в систему, для этого нажать левой клавишей УУК на кнопку ;
- проконтролировать исполнение по изменению значения в поле «Текущее»;

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

– навести указатель УУК на кнопку закрытия окна управления  и, нажав левую клавишу УУК, закрыть окно управления затвором.

#### 3.10.7.4. Второй способ регулировки задания

- навести указатель УУК на значение в поле «Новое»;
- нажать (короткое нажатие) левую клавишу УУК, при этом на экране появится окно запроса (см.рис.15);
- с помощью функциональной клавиатуры ввести новое значение в появившемся окне;
- нажать кнопку «ОК» для подтверждения или кнопку «Cancel» для отмены операции;
- введенное оператором значение появится в поле «Новое», далее необходимо ввести новое значение в систему, для этого нажать на кнопку ;
- проконтролировать исполнение по изменению значения в поле «Текущее»;
- навести указатель УУК на кнопку закрытия окна управления  и, нажав левую клавишу УУК, закрыть окно управления затвором.

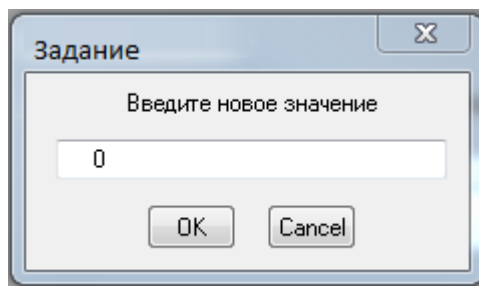




Рисунок 15 – Окно запроса нового значения задания

3.10.7.5. Аналогичным образом оператор может изменить задание положения клапана регулятор из зоны управления основного окна управления и настройки (см.рис.14).

3.10.8. Перевод регулятора температуры в автоматический режим управления

3.10.8.1. Для перевода регулятора температуры в автоматический режим управления оператору необходимо:

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

- навести указатель УУК на изображение управляемого регулятора температуры на технологической мнемосхеме;
- нажать (короткое нажатие) левой клавишей УУК на изображении регулятора температуры. При этом на экране откроется окно управления регулятором температуры (см.рис.13);
- навести указатель УУК на кнопку «АВТОМАТ ВКЛЮЧИТЬ» и нажать (короткое нажатие) левую клавишу УУК;
- проследить исполнение команды – появление индикатора автоматического режима  на мнемознаке регулятора температуры;
- навести указатель УУК на кнопку закрытия окна управления  и, нажав левую клавишу УУК, закрыть окно управления регулятором температуры.

3.10.8.2. Регулирование будет производиться согласно уставке температуры, указанной в поле задания над соответствующим блоком подогревателей (одна уставка на весь блок подогревателей).

3.10.9. Перечень ДУА (регуляторов температуры), обозначенной на видеокдрах мнемознаком регулятора температуры, приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень ДУА (регуляторов температуры)

| №<br>п/п | Наименование  | Объектовый<br>индекс | Режим<br>управления |
|----------|---|----------------------|---------------------|
| 1        | Регулятор температуры сетевой воды на выходе подогревателя ПСВ1<br>(промежуточный контур) | ПСВ1РК               | А/Р/М               |
| 2        | Регулятор температуры сетевой воды на выходе подогревателя ПСВ2<br>(промежуточный контур) | ПСВ2РК               | А/Р/М               |

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Продолжение таблицы 4

| №<br>п/п | Наименование  | Объектовый<br>индекс | Режим<br>управления |
|----------|---|----------------------|---------------------|
| 3        | Регулятор температуры сетевой воды на выходе подогревателя ПСВ3<br>(промежуточный контур) | ПСВ3РК               | А/Р/М               |
| 4        | Регулятор температуры сетевой воды на выходе подогревателя ПСВ4<br>(промежуточный контур) | ПСВ4РК               | А/Р/М               |

3.11. Мнемознак группы насосов на видеокадре обобщенной схемы ЦТП

3.11.1. Мнемознак группы насосов изображен на рисунке 16.

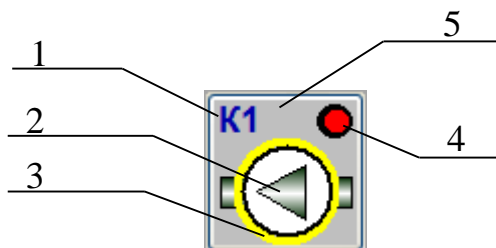


Рисунок 16 – Мнемознак группы насосов

Цифрами на рисунке 16 обозначены:

- 1 – обозначение группы;
- 2 – обобщенная сигнализация работы насосов группы (если хотя бы один насос из группы работает, круг и треугольник окрашены в зеленый цвет);
- 3 – обобщенная сигнализация ошибок дистанционного управления, если ошибок нет, контур не виден;
- 4 – сигнализатор обобщенной аварии по группе насосов;
- 5 – кнопка перехода на видеокадр с подробной мнемосхемой, на которой изображена данная группа насосов.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

### 3.12. Мнемознак насоса на видеокадрах технологических схем ЦТП

3.12.1. Мнемознаки насосов (правый и левый) изображены на рисунке 17.

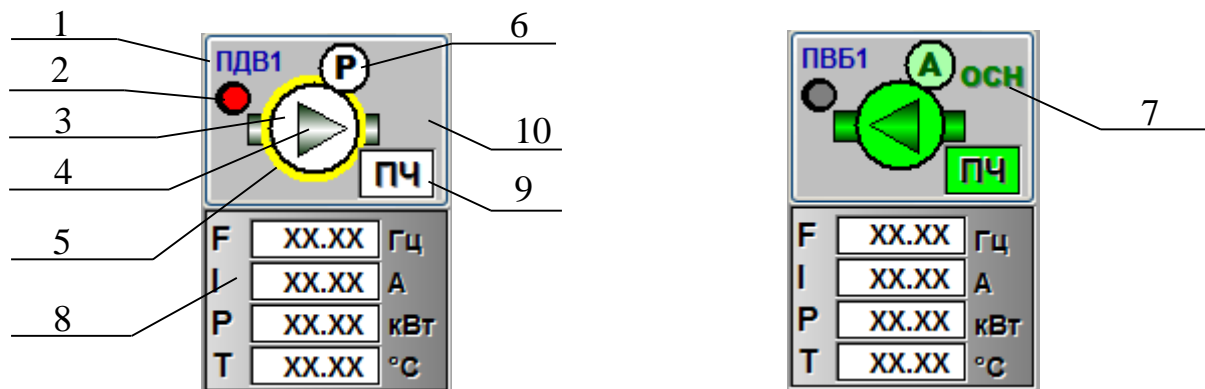


Рисунок 17 – Мнемознаки насосов

Цифрами на рисунке 17 обозначены:

- 1 – объектовый индекс насоса;
- 2 – обобщенный индикатор аварии насоса (входной сигнал «Авария» или аварийная остановка насоса по кнопке «Аварийный стоп»);
- 3, 4, 5 – условное изображение насоса, где:
  - 3 – индикатор сигнала «Работа» (белый цвет – насос остановлен, зеленый цвет – насос работает);
  - 4 – указатель направления перекачки, и индикатор процесса выполнения команд управления (когда идет ожидание выполнения команд «ПУСК» или «СТОП», индикатор мигает (белый/зеленый));
  - 5 – контур желтого цвета показывает состояние обобщенной неисправности дистанционного управления (нет выполнения поданной команды, самопроизвольное изменение состояния). Подробное описание причины возникновения обобщенной неисправности дистанционного управления производится в основном окне состояния и управления насосом, по вызову оператора (см.п.3.12.5.4);
- 6 – индикатор режима управления (состояния аналогичны индикатору режима управления затвором и описаны в п.3.8);

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

7 – надпись, которая в появляется в режиме дистанционного автоматического управления и отображает статус насоса в группе: основной или резервный;



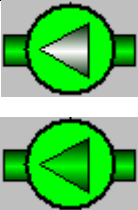
8 – область отображения числовых значений параметров работы насоса, при этом фон табло отображает АПС по данному параметру (белый цвет – числовое значение находится в пределах нормального диапазона; желтый цвет – значение выше ВУ или ниже НУ; красный цвет - значение выше АВУ или ниже АНУ);

9 – табло сигнализации обобщенного состояния ПЧ;

10 – кнопка вызова окна управления насосом.

3.12.2. В таблице 5 представлены примеры состояний, в которых может находиться насос.

Таблица 5 – Примеры состояний насоса

| Изображение насоса   | Описание состояния  |
|--|---|
|             | Насос остановлен  |
|             | Насос остановлен. Программой сформирован сигнал обобщенной ошибки управления                              |
|             | Насос работает  |
|             | Насос работает. Программой сформирован сигнал обобщенной ошибки управления                                |
| <br>Мигание | Насос работает. Идет процесс остановки насоса (ожидание исчезновения входного сигнала «Работа» от насоса) |





|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |



Продолжение таблицы 5

| Изображение насоса  | Описание состояния   |
|---|--|
|    | Насос остановлен. Идет процесс запуска насоса (ожидание появления входного сигнала «Работа» от насоса)                                   |
|    | Насос остановлен, управление с местного поста, аварийные сигналы отсутствуют   |
|   | Насос работает, управление с местного поста, аварийные сигналы отсутствуют   |
|  | Аварийная остановка насоса, дистанционное ручное управление  |
|  | Насос остановлен, дистанционное ручное управление, ошибка дистанционного управления (например, насос не запустился по команде оператора) |
|  | Насос работает, дистанционное ручное управление  |
|  | Насос работает, дистанционное ручное управление, ошибка дистанционного управления (например, насос не остановился по команде оператора)  |
|  | Насос работает, дистанционное автоматическое управление, насос назначен основным   |

Продолжение таблицы 5

| Изображение насоса  | Описание состояния  |
|---|---|
|    | Насос работает, дистанционное автоматическое управление, насос назначен резервным                       |
|    | Насос остановлен, дистанционное автоматическое управление, насос назначен резервным                     |
|   | Насос остановлен, дистанционное ручное управление, неисправность ПЧ (предупреждение или нет связи с ПЧ) |
|  | Насос остановлен, дистанционное ручное управление, обобщенная авария ПЧ                                 |

3.12.3. Оператор может осуществлять управление насосом, если пользователь зарегистрирован в системе и насос находится в режиме дистанционного ручного управления. В противном случае кнопка вызова окна управления неактивна (кнопка не реагирует на нажатие, вызываемое окно управления не отображается).

3.12.4. Вызываемое окно управления насосом

3.12.4.1. Управление насосом осуществляется с помощью вызываемого окна управления (см.рис.18), которое появляется под мнемознаком насоса при нажатии на кнопку вызова окна управления (см.рис.17).

1

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

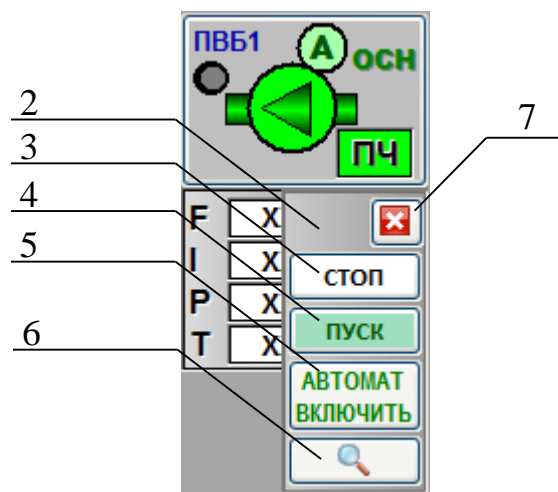



Рисунок 18 – Вызываемое окно управления насосом

Цифрами на рисунке 18 обозначены:

- 1 – мнемознак насоса;
- 2 – вызываемое окно управления насосом;
- 3 – кнопка подачи команды управления «СТОП» в дистанционном ручном режиме (в других режимах управления кнопки заблокированы);
- 4 – кнопка подачи команды управления «ПУСК» в дистанционном ручном режиме (в других режимах управления кнопки заблокированы);
- 5 – кнопка включения автоматического режима (заблокирована в режиме местного управления)
- 6 – кнопка вызова основного окна состояния и управления насосом;
- 7 – кнопка закрытия окна управления.

### 3.12.5. Основное окно состояния и управления насосом

3.12.5.1. Основное окно состояния и управления насосом вызывается из окна управления насосом по нажатию на кнопку  (см.рис.18).

3.12.5.2. Основное окно состояния и управления насосом выполняет следующие функции:

- представления подробной информации по входным сигналам о состоянии насоса;

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

- управление насосом (выдача команд «СТОП», «ПУСК» в дистанционном ручном режиме управления, переключение в автоматический режим управления);
- настройка (регулирование длительности команд);
- расшифровка обобщенной неисправности дистанционного управления;
- просмотр текущей наработки насоса (моточасов и количества пусков);
- справочная информация – полное название насоса.

3.12.5.3. Основное окно состояния и управления насосом представлено на рисунке 19.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

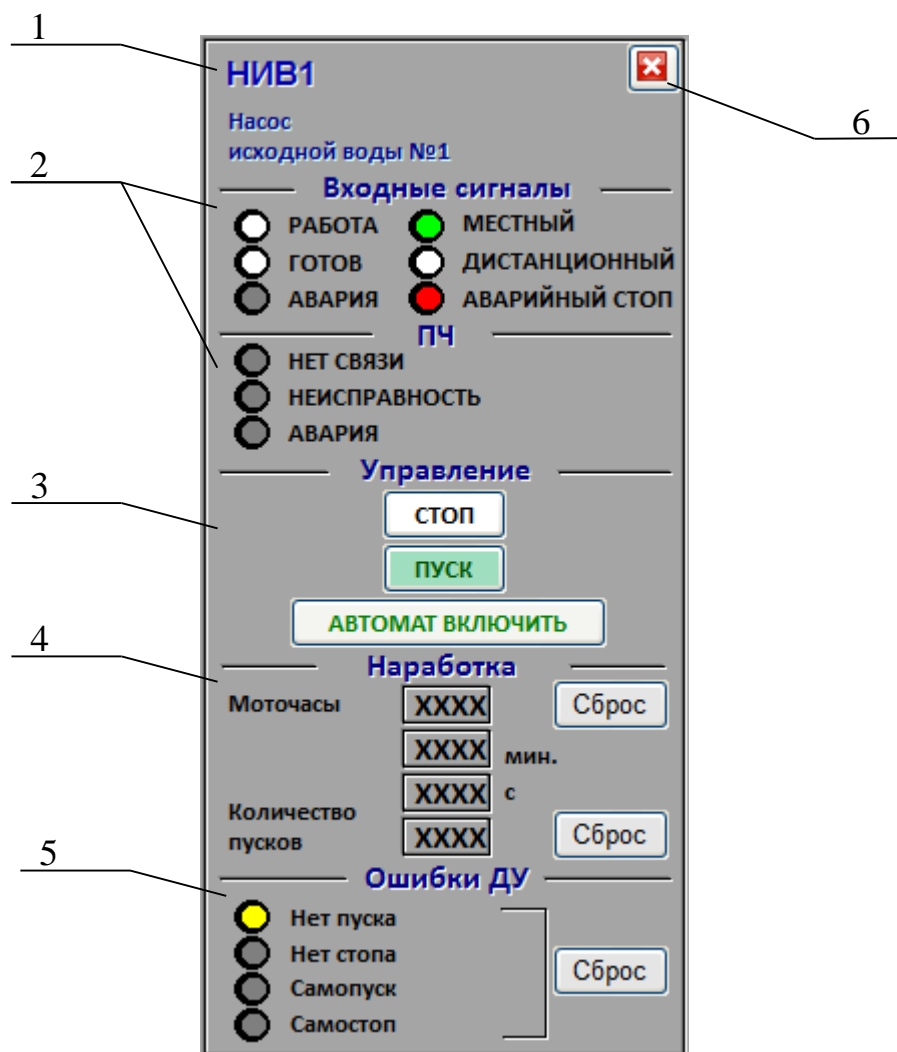


Рисунок 19 – Основное окно состояния и управления насосом

Цифрами на рисунке 19 обозначены:

- 1 – объектовый индекс насоса и полное название;
- 2 – зона входных сигналов от ЛСАУ ТП БП от насоса (для исполнительной сигнализации белый цвет означает отсутствие сигнала, зеленый – наличие сигнала) и обобщенной сигнализации о состоянии ПЧ;
- 3 – зона управления;
- 4 – зона отображения текущих значений по наработке (моточасы и количество пусков), а также кнопки сброса показаний (для обеспечения возможности подключения нового оборудования);
- 5 – зона расшифровки ошибок дистанционного управления;
- 6 – кнопка закрытия окна.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

#### 3.12.5.4. Зона расшифровки ошибок дистанционного управления

В зоне расшифровки ошибок дистанционного управления отображается причина, по которой был сформирован обобщенный сигнал «Ошибка дистанционного управления». Ошибки дистанционного управления формируются программным блоком в ЛСАУ ТП БП и могут быть следующими:

- Ошибка «Нет пуска» означает, что по команде «ПУСК» за время, равное длительности команды, системой не было получено подтверждения исполнения команды – сигнала состояния «работа».
- Ошибка «Нет стопа» означает, что по команде «СТОП» за время, равное длительности команды, системой не было получено подтверждения исполнения команды – отсутствия сигнала состояния «работа».
- Ошибка «Самопуск» означает, что системой был получен сигнал состояния «работа» без команды «ПУСК».
- Ошибка «Самостоп» означает, что сигнал состояния «работа» исчез без команды «СТОП».

Ошибки «Нет пуска», «Нет стопа», «Самопуск» и «Самостоп» являются программными и могут быть сброшены оператором по нажатию на кнопку «Сброс», либо они сбрасываются автоматически программным блоком при поступлении следующей команды от оператора или при переходе в режим местного управления.

#### 3.12.6. Функции управления насосом в режиме дистанционного ручного управления


3.12.6.1. Все команды управления от оператора выдаются только в режиме дистанционного ручного управления. Необходимым условием является регистрация пользователя в системе.

##### 3.12.6.2. Команда «СТОП»

Чтобы подать на насос команду «СТОП» оператору необходимо выполнить следующие действия:

- навести указатель УУК на изображение насоса на технологической мнемосхеме;

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

- нажать (короткое нажатие) левую клавишу УУК на изображении насоса. При этом на экране откроется окно управления насосом (рисунок 4.10);
- в окне управления насосом навести указатель УУК на изображение кнопки «СТОП» и нажать (короткое нажатие) левую клавишу УУК;
- проследить исполнение поданной команды – треугольник мнемознака насоса начинает мигать (смена цветов белый – зеленый), означает, что система ожидает подтверждение выполнения команды. Если до истечения времени длительности команды есть подтверждение выполнения поданной команды (исчезает входной сигнал «работа»), то мнемознак насоса окрашивается в белый цвет. Иначе формируется сигнал «Нет стопа» и обобщенный предупредительный сигнал «Ошибка дистанционного управления». При этом контур насоса начинает мигать желтым цветом;
- навести указатель УУК на кнопку закрытия окна управления  и, нажав левую клавишу УУК, закрыть окно управления насосом.

Аналогичным образом оператор может подать на насос команду «СТОП» из зоны управления основного окна управления (см. элемент 3 рисунок 4.11).


#### 3.12.6.3. Команда «ПУСК»

Чтобы подать на насос команду «ПУСК» оператору необходимо выполнить следующие действия:

- навести указатель УУК к изображению насоса на технологической мнемосхеме;
- нажать (короткое нажатие) левой клавишей УУК на изображении насоса. При этом на экране откроется окно управления насосом (рисунок 4.10);
- в окне управления насосом навести указатель УУК на изображение кнопки «ПУСК» и нажать (короткое нажатие) на левую клавишу УУК;
- проследить исполнение поданной команды – треугольник мнемознака насоса начинает мигать (смена цветов белый – зеленый), означает, что система ожидает подтверждение выполнения команды. Если до истечения времени длительности команды есть подтверждение выполнения поданной

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

команды (появляется входной сигнал «работа»), то мнемознак насоса окрашивается в зеленый цвет. Иначе формируется сигнал «Нет пуска» и обобщенный предупредительный сигнал «Ошибка дистанционного управления». При этом контур насоса начинает мигать желтым цветом;


– навести указатель УУК на кнопку закрытия окна управления  и, нажав левую клавишу УУК, закрыть окно управления насосом.


Аналогичным образом оператор может подать на насос команду «ПУСК» из зоны управления основного окна управления (см. элемент 3 рисунок 4.11).

### 3.12.7. Автоматический режим управления насосом

3.12.7.1. Включение автоматического режима производится оператором по нажатию на кнопку «АВТОМАТ ВКЛЮЧИТЬ».

3.12.7.2. Для перевода насоса в автоматический режим управления оператору необходимо:

- навести указатель УУК на изображение насоса на технологической мнемосхеме;
- нажать (короткое нажатие) левой клавишей УУК на изображении насоса. При этом на экране откроется окно управления насосом (рисунок 4.10);
- навести указатель УУК на кнопку «АВТОМАТ ВКЛЮЧИТЬ» (см.рис.18) и нажать (короткое нажатие) левую клавишу УУК;
- проследить исполнение команды – появление индикатора автоматического режима  на мнемознаке насоса и индикатора статуса (основной или резервный);

– навести указатель УУК на кнопку закрытия окна управления  и, нажав левую клавишу УУК, закрыть окно управления насосом.

3.12.7.3. Аналогичным образом оператор может включить автоматический режим из зоны управления основного окна управления (см.рис.19).

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |



3.12.8. Перечень насосов, обозначенных на видеокадрах мнемознаком насоса, приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень насосов

| №<br>п/п | Наименование                       | Группа | Объектовый<br>индекс | Режим<br>управления |
|----------|------------------------------------|--------|----------------------|---------------------|
| 1        | Насос промежуточного контура №1    | К1     | НПК1                 | А/Р/М               |
| 2        | Насос промежуточного контура №2    | К1     | НПК2                 | А/Р/М               |
| 3        | Насос промежуточного контура №3    | К1     | НПК3                 | А/Р/М               |
| 4        | Насос промежуточного контура №4    | К1     | НПК4                 | А/Р/М               |
| 5        | Насос сетевого контура №1          | К3     | НСК1                 | А/Р/М               |
| 6        | Насос сетевого контура №2          | К3     | НСК2                 | А/Р/М               |
| 7        | Насос сетевого контура №3          | К3     | НСК3                 | А/Р/М               |
| 8        | Насос сетевого контура №4          | К3     | НСК4                 | А/Р/М               |
| 9        | Насос исходной воды №1             | К6     | НИВ1                 | А/Р/М               |
| 10       | Насос исходной воды №2             | К6     | НИВ2                 | А/Р/М               |
| 11       | Насос исходной воды №3             | К7     | НИВ3                 | А/Р/М               |
| 12       | Насос исходной воды №4             | К7     | НИВ4                 | А/Р/М               |
| 13       | Насос подпитки сетевого контура №1 | К17    | ПСК1                 | А/Р/М               |
| 14       | Насос подпитки сетевого контура №2 | К17    | ПСК2                 | А/Р/М               |
| 15       | Насос подпитки сетевого контура №3 | К18    | ПСК3                 | А/Р/М               |
| 16       | Насос подпитки сетевого контура №4 | К18    | ПСК4                 | А/Р/М               |

### 3.13. Отображение аналоговых параметров

3.13.1. Мнемознаки аналоговых параметров показаны на рисунке 20.

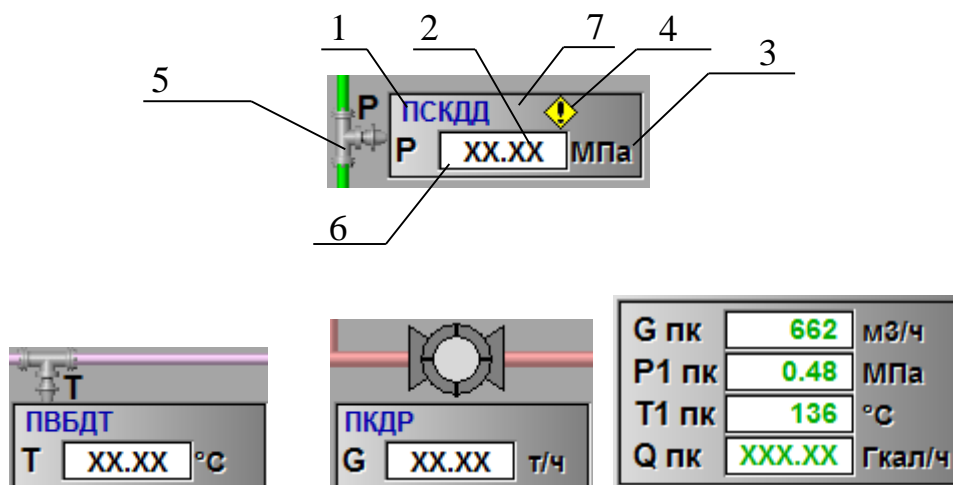


Рисунок 20 – Мнемознаки аналоговых параметров

Цифрами на рисунке 20 обозначены:

- 1 – объектовый индекс датчика;
- 2 – числовое значение аналогового параметра;
- 3 – технологические единицы измерения аналогового параметра;
- 4 – признак неисправности датчика аналогового параметра;
- 5 – мнемоническое обозначение размещения датчика на технологической схеме;
- 6 – табло контроля порогов. Цвет фона табло изменяется и отражает соответствие измеренного значения контролируемому диапазону (границам АНУ, НУ, ВУ и АВУ). Принята следующая цветовая кодировка:
  - белый цвет фона – измеренное значение параметра находится в пределах контролируемого диапазона;
  - желтый цвет фона – измеренное значение параметра больше границы ВУ или меньше границы НУ (предупредительная сигнализация);
  - красный цвет фона – измеренное значение параметра больше границы АВУ или меньше границы АНУ (аварийная сигнализация);
- 7 – кнопка вызова окна состояния и настройки аналогового параметра.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

### 3.13.2. Вызываемое окно состояния и настройки аналогового параметра

3.13.2.1. Окно состояния и настройки аналогового параметра представлено на рисунке 21.

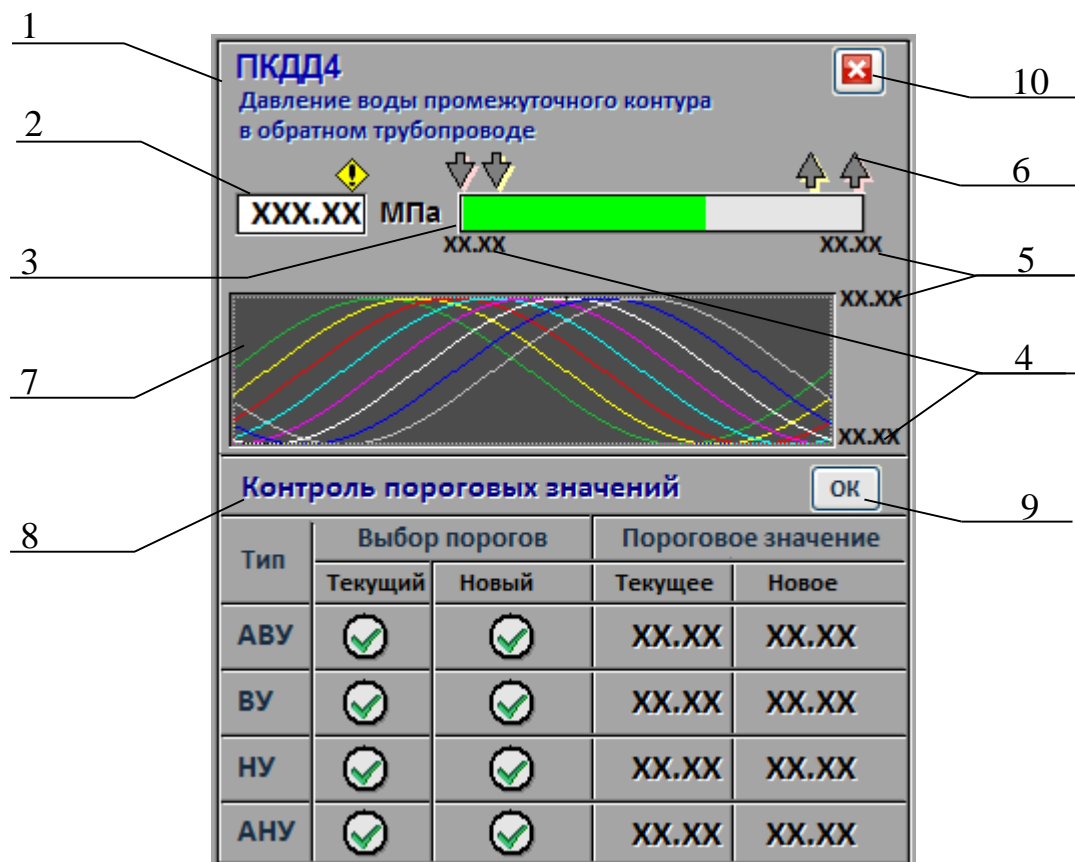


Рисунок 21 – Окно состояния и настройки аналогового параметра

Цифрами на рисунке 21 обозначены:

- 1 – объектовый индекс параметра и полное название;
- 2 – зона отображения числового значения (структура аналогична структуре мнемознака параметра);
- 3 – представление числового значения параметра в виде гистограммы. Цвет столбика отражает соответствие значения параметра контролируемым порогам (зеленый цвет – нормальное значение; желтый цвет – выход на предупредительную границу; красный цвет – выход за аварийную границу);
- 4 – минимальное значение диапазона изменения аналогового параметра;
- 5 – максимальное значение диапазона изменения аналогового параметра;
- 6 – индикаторы аварийной и предупредительной сигнализации. Положение индикаторов (по горизонтали) определяется текущей настройкой порогового

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

значения. При превышении предупредительной границы (ВУ или НУ) или аварийной границы (АВУ или АНУ) и истечении задержки выдачи АПС (задержка настраивается в ЛСАУ) соответствующий индикатор начинает мигать (смена цветов желтый-серый или красный-серый); в строке АПС появляется предупредительное или аварийное сообщение. По квитированию оператором данного сообщения мигание прекращается, индикатор окрашивается в желтый или в красный цвет. После нормализации значения параметра индикатор окрашивается в серый цвет;

7 – область тренда. В данной области представлен график изменения аналогового параметра за последние 5 минут (ближайшая история);

8 – таблица настройки контроля пороговых значений для аналогового параметра. Настройка пороговых значений может быть произведена только пользователем с правами администратора, другие пользователи могут только просматривать текущие настройки;

9 – кнопка подтверждения произведенных изменений настроек;

10 – кнопка закрытия окна.




### 3.13.3. Настройка контролируемых пороговых значений

3.13.3.1. Настройка пороговых значений может быть произведена только пользователем с правами администратора.

3.13.3.2. Чтобы произвести настройку контролируемых пороговых значений оператору необходимо выполнить следующие действия:

- в графе «Выбор порогов» подграфе «Новый» отметить нужные типы контролируемых порогов (АНУ, НУ, ВУ и АВУ) или снять отметку;
- ввести нужное числовое значение.
- навести указатель УУК на значению в графе «Пороговое значение» подграфе «Новое», которое необходимо изменить;
- нажать (короткое нажатие) левую клавишу УУК, при этом на экране появится окно запроса нового значения (см.рис.15);
- с помощью функциональной клавиатуры ввести новое значение в появившемся окне;

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

- нажать кнопку «ОК» для подтверждения или кнопку «Cancel» для отмены операции;
- введенное оператором значение появится в поле «Новое»;
- аналогичным образом в графе «Пороговое значение» подграфе «Новое» изменить значения других порогов, которые нуждаются в корректировке;
- ввести новые настройки в систему, для этого левой клавишей УУК нажать на кнопку  (см.рис.21). По нажатию ПО АСДУ ТП БП производит проверку соответствия новых настроек диапазону изменения аналогового параметра и друг другу. В случае обнаружения ошибок (например, введенные значения порогов не соответствуют диапазону изменения или значение ВУ больше значения АВУ и т.п.) новые значения не принимаются, необходимо проверить корректность ввода числовых значений и исправить ошибки и повторить ввод, снова нажав .
- проконтролировать исполнение по изменению значения в графе «Пороговое значение» подграфе «Текущее», а также отметок выбранных порогов в графе «Выбор порогов» подграфе «Текущий»;
- навести указатель УУК на кнопку закрытия окна  и, нажав левую клавишу УУК, закрыть его.

3.13.4. Перечень датчиков аналоговых параметров приведен в таблице 7.

3.13.5. Перечень аналоговых параметров, поступающих от тепловычислителя, приведен в таблице 8.

3.13.6. Перечень аналоговых параметров деаэрационной установки приведен в таблице 9.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Таблица 7 – Перечень аналоговых параметров

| №<br>п/п | Наименование   | Объектовый<br>индекс | Номинальное<br>значение | Диапазон<br>измерения | АС/ПС |
|----------|--|----------------------|-------------------------|-----------------------|-------|
| 1        | Давление воды промежуточного контура в прямом трубопроводе (от ПАТЭС)                  | ПКДД1                | 0,47<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 2        | Температура воды промежуточного контура в прямом трубопроводе (от ПАТЭС)               | ПКДТ1                | 135,2°С                 | 0-150 °С              | +/+   |
| 3        | Давление воды промежуточного контура в обратном трубопроводе (возвращаемое в ПАТЭС)    | ПКДД3                | 0,56<br>МПа             | 0-1,6<br>МПа          | +/+   |
| 4        | Температура воды промежуточного контура в обратном трубопроводе (возвращаемая в ПАТЭС) | ПКДТ3                | 78°С                    | 0-150 °С              | +/+   |
| 5        | Давление воды перед насосом НПК1 (защита от сухого хода) (группа К1)                   | НПК1ДД               | 0,08<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 6        | Давление воды перед насосом НПК2 (защита от сухого хода) (группа К1)                   | НПК2ДД               | 0,08<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 7        | Давление воды перед насосом НПК3 (защита от сухого хода) (группа К1)                   | НПК3ДД               | 0,08<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 8        | Давление воды перед насосом НПК4 (защита от сухого хода) (группа К1)                   | НПК4ДД               | 0,08<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 9        | Температура в линии прямой сетевой воды после ПСВ1                                     | ПСВ1ДТ               | 105°С                   | 0-150 °С              | +/+   |

Продолжение таблицы 7

| №<br>п/п | Наименование   | Объектовый<br>индекс | Номинальное<br>значение | Диапазон<br>измерения | АС/ПС |
|----------|--|----------------------|-------------------------|-----------------------|-------|
| 10       | Температура в линии прямой сетевой воды после ПСВ2                             | ПСВ2ДТ               | 105°С                   | 0-150 °С              | +/+   |
| 11       | Температура в линии прямой сетевой воды после ПСВ3                             | ПСВ3ДТ               | 105°С                   | 0-150 °С              | +/+   |
| 12       | Температура в линии прямой сетевой воды после ПСВ4                             | ПСВ4ДТ               | 105°С                   | 0-150 °С              | +/+   |
| 13       | Температура в линии прямой сетевой воды за подогревателями сетевого контура    | ТСДТ                 | 105°С                   | 0-150 °С              | +/+   |
| 14       | Температура наружного воздуха  | ТНВДТ                | -                       | -50 - +50 °С          | -/-   |
| 15       | Давление теплоносителя на выходе из ЦТП (подающая магистраль тепловой сети)    | ТСДД                 | 0,97<br>МПа             | 0-1,6<br>МПа          | +/+   |
| 16       | Давление теплоносителя возвращаемого в ЦТП (обратная магистраль тепловой сети) | ШУДД1                | 0,43<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 17       | Давление теплоносителя после шламоуловителя                                    | ШУДД2                | 0,43<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 18       | Давление воды на всасе насоса НСК1 (защита от сухого хода)                     | НСК1ДД               | 0,08<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 19       | Давление воды на всасе насоса НСК2 (защита от сухого хода)                     | НСК2ДД               | 0,08<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Продолжение таблицы 7

| №<br>п/п | Наименование  | Объектовый<br>индекс | Номинальное<br>значение | Диапазон<br>измерения | АС/ПС |
|----------|---|----------------------|-------------------------|-----------------------|-------|
| 20       | Давление воды на всасе насоса<br>НСК3 (защита от сухого хода) | НСК3ДД               | 0,08<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 21       | Давление воды на всасе насоса<br>НСК4 (защита от сухого хода) | НСК4ДД               | 0,08<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 22       | Давление воды на выходе насосов<br>НСК1-4                     | НСКДД                | 1,0 МПа                 | 0-1,6<br>МПа          | +/+   |
| 23       | Давление воды на всасе насоса<br>ПСК1 (защита от сухого хода) | ПСК1ДД               | 0,08<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 24       | Давление воды на всасе насоса<br>ПСК2 (защита от сухого хода) | ПСК2ДД               | 0,08<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 25       | Давление воды на всасе насоса<br>ПСК3 (защита от сухого хода) | ПСК3ДД               | 0,08<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 26       | Давление воды на всасе насоса<br>ПСК4 (защита от сухого хода) | ПСК4ДД               | 0,08<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 27       | Давление воды в обратной линии<br>сетевого контура            | ПСКДД                | 0,35<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 28       | Давление воды в линии сброса                                  | ЛСБДД                | 0,48<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 29       | Температура воды на входе насосов<br>исходной воды НИВ1-4     | НИВДТ                | 5 °С                    | 0-15 °С               | +/+   |
| 30       | Давление воды на выходе насосов<br>исходной воды НИВ1-4       | НИВДД                | 0,44<br>МПа             | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 31       | Давление воды на всасе насоса<br>НИВ1 (защита от сухого хода) | НИВ1ДД               | 0,1 МПа                 | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |



Продолжение таблицы 7

| №<br>п/п | Наименование  | Объектовый<br>индекс | Номинальное<br>значение | Диапазон<br>измерения | АС/ПС |
|----------|---|----------------------|-------------------------|-----------------------|-------|
| 32       | Давление воды на всасе насоса<br>НИВ2 (защита от сухого хода) | НИВ2ДД               | 0,1 МПа                 | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 33       | Давление воды на всасе насоса<br>НИВ3 (защита от сухого хода) | НИВ3ДД               | 0,1 МПа                 | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |
| 34       | Давление воды на всасе насоса<br>НИВ4 (защита от сухого хода) | НИВ4ДД               | 0,1 МПа                 | 0-0,6<br>МПа          | +/+   |

Таблица 8 – Перечень аналоговых параметров, поступающих от  
тепловычислителя

| №<br>п/п | Наименование   | Объектовый<br>индекс | Единица<br>измерения |
|----------|--|----------------------|----------------------|
| 1        | Расход подающего трубопровода промежуточного контура           | G пк                 | м <sup>3</sup> /ч    |
| 2        | Температура воды подающего трубопровода промежуточного контура | T1 пк                | °C                   |
| 3        | Температура воды обратного трубопровода промежуточного контура | T2 пк                | °C                   |
| 4        | Давление в подающем трубопроводе промежуточного контура        | P1 пк                | МПа                  |
| 5        | Давление в обратном трубопроводе промежуточного контура        | P2 пк                | МПа                  |
| 6        | Количество теплоты промежуточного контура                      | Q пк                 | Гкал/ч               |

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Продолжение таблицы 8

| №<br>п/п | Наименование   | Объектовый<br>индекс | Единица<br>измерения |
|----------|--|----------------------|----------------------|
| 7        | Расход подающего трубопровода сетевого контура                           | G1 ск                | м <sup>3</sup> /ч    |
| 8        | Расход обратного трубопровода сетевого контура                           | G2 ск                | м <sup>3</sup> /ч    |
| 9        | Расход в подпиточном трубопроводе сетевого контура<br>(режим подпитки)   | G1 п                 | м <sup>3</sup> /ч    |
| 10       | Расход в подпиточном трубопроводе сетевого контура<br>(режим заполнения) | G2 п                 | м <sup>3</sup> /ч    |
| 11       | Температура воды подающего трубопровода сетевого контура                 | T1 ск                | °C                   |
| 12       | Температура воды обратного трубопровода сетевого контура                 | T2 ск                | °C                   |
| 13       | Температура воды подпиточного трубопровода                               | T п                  | °C                   |
| 14       | Давление в подающем трубопроводе сетевого контура                        | P1 ск                | МПа                  |
| 15       | Давление в обратном трубопроводе сетевого контура                        | P2 ск                | МПа                  |
| 16       | Количество теплоты сетевого контура                                      | Q ск                 | Гкал/ч               |

Таблица 9 – Перечень аналоговых параметров деаэрационной установки

| №<br>п/п | Наименование                | Объектовый<br>индекс | Номинальное<br>значение | Диапазон<br>измерения | АС/ПС |
|----------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|-------|
| 1        | Температура греющей воды    | TE01                 | 115 °C                  | 0-180 °C              | +/+   |
| 2        | Температура подогретой воды | TE02                 | 104 °C                  | 0-150 °C              | +/+   |

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Продолжение таблицы 9

| №<br>п/п | Наименование   | Объектовый<br>индекс | Номинальное<br>значение | Диапазон<br>измерения | АС/ПС |
|----------|--|----------------------|-------------------------|-----------------------|-------|
| 3        | Температура в сливном патрубке<br>K14 (ДЦВ-5АИ)                      | TE03                 | 104 °С                  | 0-150 °С              | +/+   |
| 4        | Температура в сливном патрубке<br>K15 (ДЦВ-35АИ)                     | TE04                 | 104 °С                  | 0-150 °С              | +/+   |
| 5        | Температура отводящей воды с<br>деаэрационного бака                  | TE05                 | 58 °С                   | 0-100 °С              | +/+   |
| 6        | Температура исходной воды  | TE06                 | 104 °С                  | 0-150 °С              | +/+   |
| 7        | Давление воды в трубопроводе<br>подачи греющей воды                  | PE01                 | 0,3 МПа                 | 0-0,5<br>МПа          | +/+   |
| 8        | Перепад давления (уровень) в<br>деаэрационном баке                   | PDE02                | 1650 мм                 | 0-2000<br>мм          | +/+   |
| 9        | Давление выпара с K14 (ДЦВ-5АИ)                                      | PE03                 | 0,3 МПа                 | 0-0,5<br>Мпа          | +/+   |
| 10       | Давление выпара с K15 (ДЦВ-35АИ)                                     | PE04                 | 0,3 МПа                 | 0-0,5<br>Мпа          | +/+   |
| 11       | Давление в деаэрационном баке  | PE05                 | 0,3 МПа                 | 0-0,5<br>МПа          | +/+   |
| 12       | Давление в трубопроводе исходной<br>воды                             | PE05                 | 0,26<br>МПа             | 0-0,4<br>МПа          | +/+   |
| 13       | Положение малого клапана,<br>регулирующего давление<br>(температуру) | VA1                  | -                       | 0-100%                | -/-   |

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Продолжение таблицы 9

| №<br>п/п | Наименование   | Объектовый<br>индекс | Номинальное<br>значение | Диапазон<br>измерения | АС/ПС |
|----------|--|----------------------|-------------------------|-----------------------|-------|
| 14       | Положение большого клапана,<br>регулирующего давление<br>(температуру) | VA2                  | -                       | 0-100%                | -/-   |
| 15       | Положение малого клапана,<br>регулирующего уровень                     | VA3                  | -                       | 0-100%                | -/-   |
| 16       | Положение большого клапана,<br>регулирующего уровень                   | VA4                  | -                       | 0-100%                | -/-   |

### 3.14. Информационные панели параметров и расчётных значений

3.14.1. Информационные панели представляют собой дублирование значений параметров, датчики которых расположены на схеме далее или расчетные значения аналоговых параметров. Они размещены на ключевых позициях тепловой схемы. Примеры информационных панелей приведены на рисунке 22.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

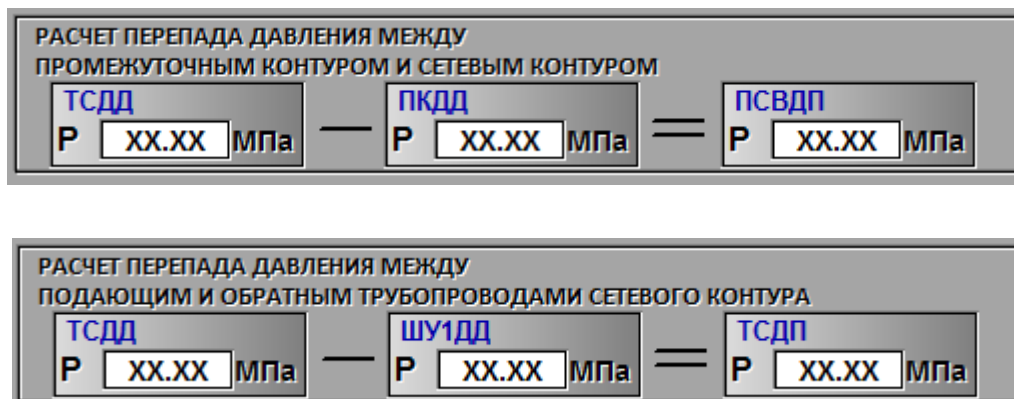


Рисунок 22 – Информационные панели

3.14.2. Принципы отображения информации аналогичны описанию в п.3.13.

3.14.3. Функции настройки пороговых значений отсутствуют (доступны на мнемознаке соответствующего датчика).

3.14.4. Перечень расчетных значений параметров, вычисляемых ПО АСДУ ТП БП, приведен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень расчетных значений параметров

| №<br>п/п | Наименование, единица<br>измерения  | Объектовый<br>индекс | Формула                              | АС/ПС |
|----------|---|----------------------|--------------------------------------|-------|
| 1        | Тепловая энергия<br>промежуточного контура,<br>Гкал/час                     | ТЭПК                 | $G_{ПКДР} * (T_{ПКДТ1} - T_{ПКДТ3})$ | -/-   |
| 2        | Тепловая энергия сетевого<br>контура, Гкал/час                              | ТЭТС                 | $G_{ТСДР} * (T_{ТСДТ} - T_{ШУ1ДТ})$  | -/-   |
| 3        | Перепад давления между<br>промежуточным контуром и<br>сетевым контуром, МПа | ПСВДП                | $P_{ТСДД} - P_{ПКДД}$                | +     |

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Продолжение таблицы 10

| №<br>п/п | Наименование, единица<br>измерения   | Объектовый<br>индекс | Формула                 | АС/ПС |
|----------|--|----------------------|-------------------------|-------|
| 4        | Перепад давления между<br>подающим и обратным<br>трубопроводами сетевого<br>контура, МПа | ТСДП                 | $P_{ПКДД6} - P_{ПВБДД}$ | +     |

Примечание. Для расчетных значений перепада давления контролируемое пороговое значение равно 0,05 МПа.

### 3.15. Деаэраторная установка

3.15.1. Мнемознак деаэраторной установки показан на рисунке 23.

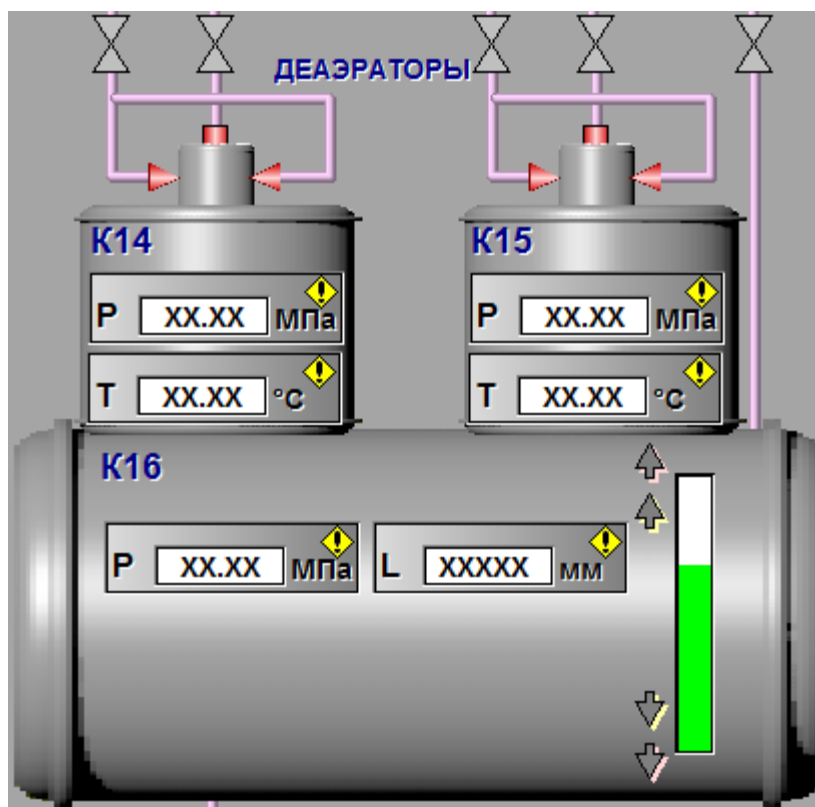


Рисунок 23 – Мнемознак деаэраторов

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

3.15.2. Мнемознак деаэраторов представляет собой схематичное изображение деаэраторов и деаэрационного бака, а также отображение на нем значений всех связанных с ними аналоговых параметров. Элементы отображения аналоговых параметров и функции настройки контролируемых пороговых значений аналогичны описанным в п.3.13.

3.15.3. Перечень аналоговых параметров деаэрационной установки приведен в таблице 9.

### 3.16. Мнемознак дренажного бака

3.16.1. Мнемознак бака аккумулятора показан на рисунке 24.

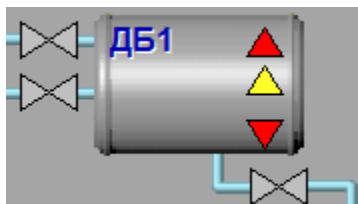


Рисунок 24 – Мнемознак бака аккумулятора

3.16.2. Мнемознак бака аккумулятора представляет собой схематичное изображение бака аккумулятора и отображение на нем значений всех связанных с ним аналоговых параметров и трех дискретных параметров АБУ, СР и АНУ в баке.

### 3.17. Статические мнемознаки

3.17.1. Статические мнемознаки не изменяют свой внешний вид в процессе работы ПО АСДУ ТП БП. Они изображены на видеокадрах для наглядности и упрощения понимания технологической схемы. Примеры статических мнемознаков приведены на рисунке 25.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

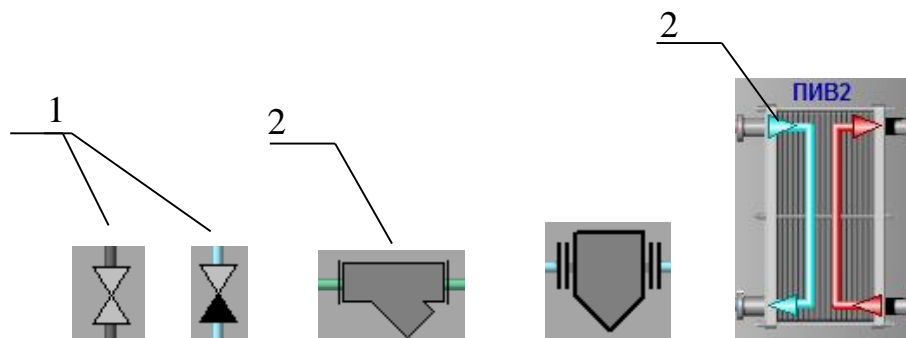


Рисунок 25 – Статические мнемознаки

Цифрами на рисунке 25 обозначены:

- 1 – клапаны;
- 2 – грязевик;
- 3 – шламоуловитель;
- 4 – подогреватель.

### 3.18. Автоматический режим группы насосов

3.18.1. Автоматический режим группы насосов применяется для поддержания заданного давления (для насосов групп К3, К9 и К17) или уровня (для насосов групп К14 и К19). Принадлежность насоса к группе приведена в таблице 6.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |



3.18.2. Часть мнемосхемы, отображающей автоматический режим поддержания давления представлена на рисунке 26.

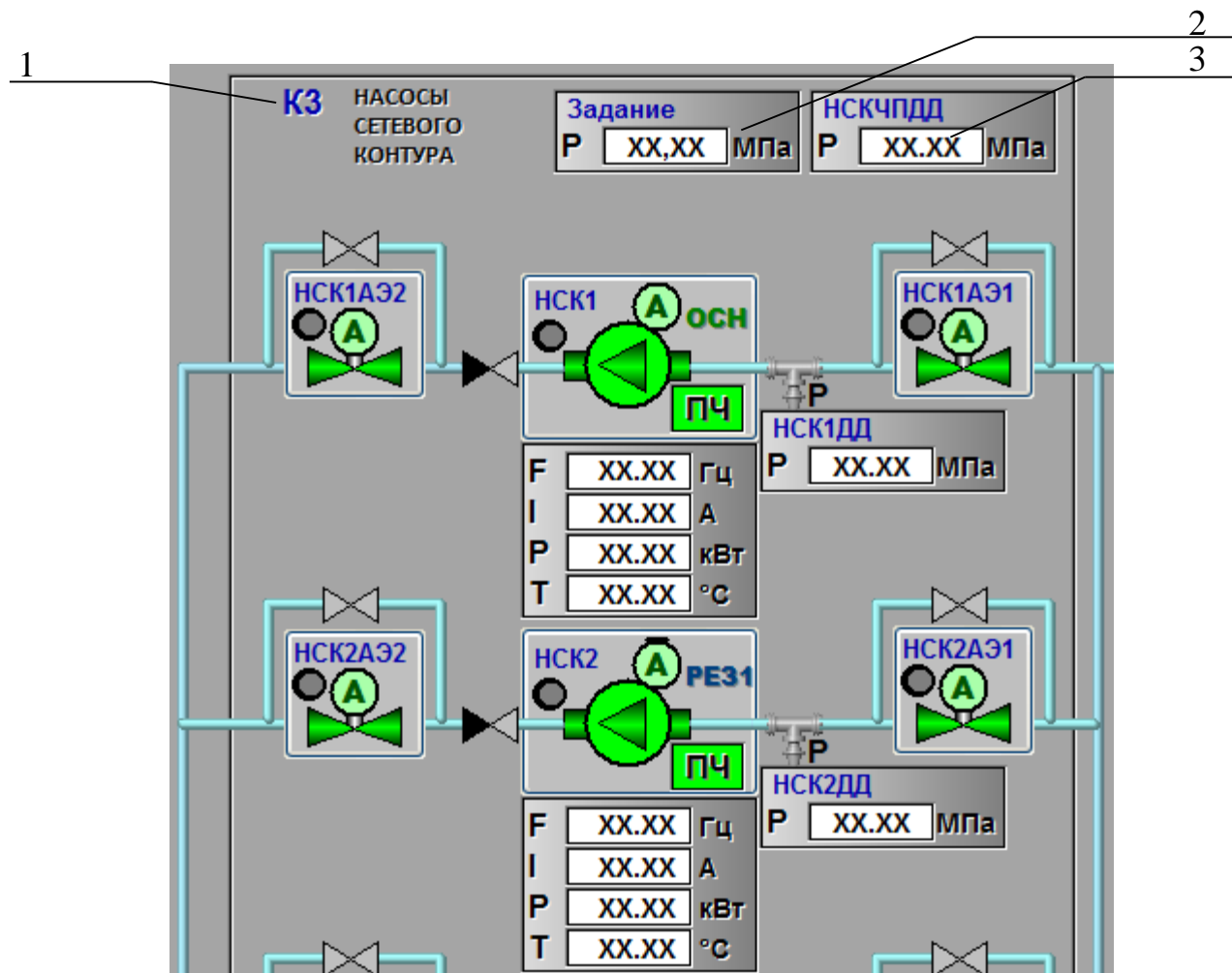


Рисунок 26 – Автоматический режим группы насосов

Цифрами на рисунке 26 обозначены:

- 1 – объектовый индекс и наименование группы насосов;  
2 – поле задания значения поддерживаемого давления;  
3 – датчик обратной связи (текущее значение давления).

### 3.18.3. Процедура включения автоматического режима поддержания давления (уровня)

#### 3.18.3.1. Ввести значение задания, для этого:

- навести указатель УУК на поле задания и нажать левую клавишу УУК;

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

- при этом на экране появится окно запроса, представленное на рисунке 15;
- с помощью функциональной клавиатуры ввести новое значение в появившемся окне;
- нажать кнопку «ОК» для подтверждения или кнопку «Cancel» для отмены операции;
- введенное оператором значение появится в поле задания.

3.18.3.2. Перевести в дистанционный автоматический режим управления насосы группы (процедура перевода описана в п.3.12.7). Необходимым условием для перевода насоса в дистанционный автоматический режим является:

- наличие дистанционного ручного режима управления у насоса и соответствующих ему затворов на входе и выходе;
- наличие сигнала готовности насоса и соответствующих ему затворов на входе и выходе;
- отсутствие сигналов АПС по насосу и аварий соответствующих ему затворов на входе и выходе;
- отсутствие сигнала неисправности датчика обратной связи;
- отсутствие сигналов АПС от ПЧ насоса.

3.18.3.3. Статус «основной», «резерв 1» или «резерв 2» для насоса назначается программным блоком ЛСАУ ТП БП автоматически следующим образом: при переводе в автоматический режим первого насоса из группы ему назначается статус «основной», при переводе в автоматический режим второго насоса из группы ему назначается статус «резерв 1», при переводе в автоматический режим третьего насоса из группы ему назначается статус «резерв 2».

3.18.3.4. При переводе насоса в автоматический режим соответствующие ему затворы на входе и выходе переводятся в дистанционный автоматический режим программным блоком ЛСАУ ТП БП автоматически.

3.18.3.5. Выключение автоматического режима насоса производится оператором по нажатию на кнопку «АВТОМАТ ОТКЛЮЧИТЬ».

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

### 3.19. Автоматический режим регулирования температуры

3.19.1. Автоматический режим регулирования температуры применяется для поддержания температуры после подогревателей К2 (подогревателей сетевой воды).

3.19.2. Часть мнемосхемы, отображающей автоматический режим поддержания температуры представлена на рисунке 27.

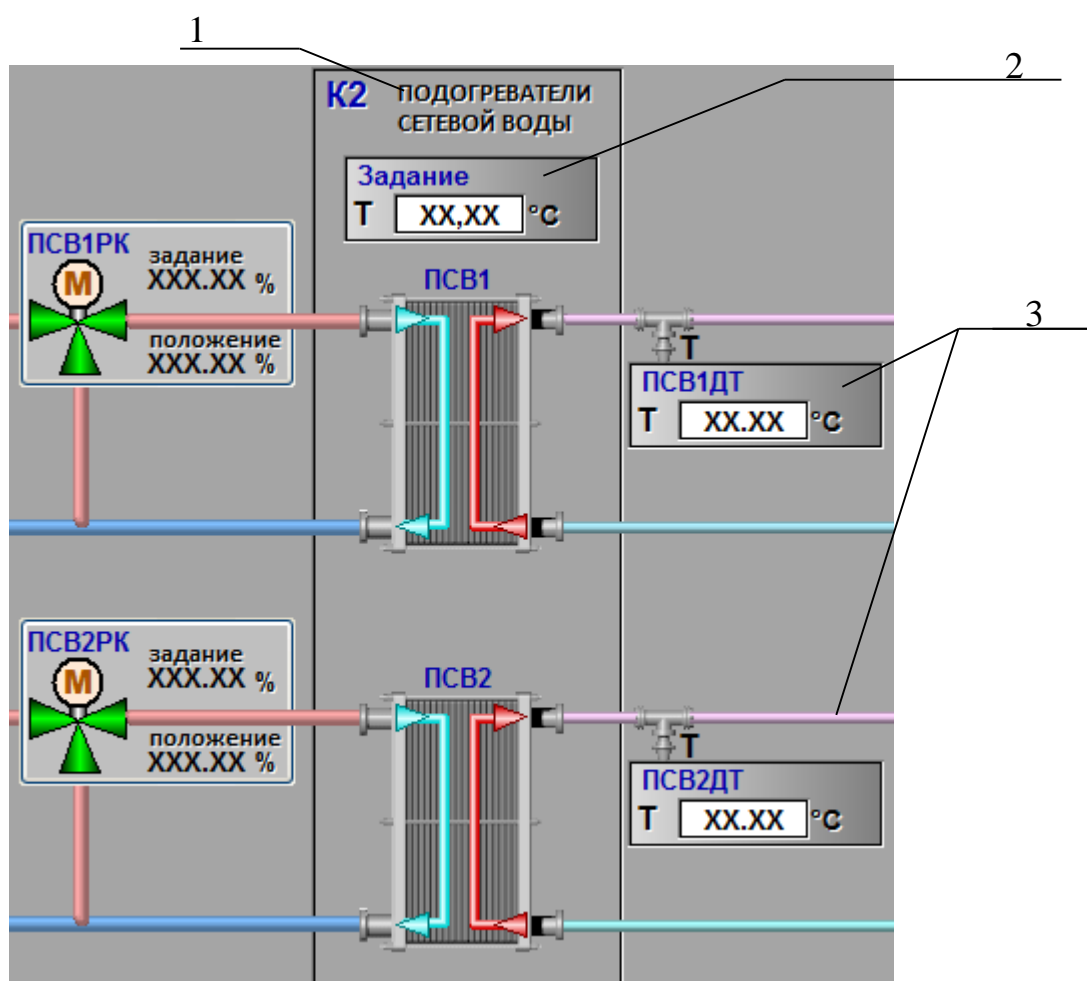


Рисунок 27 – Автоматический режим поддержания температуры

Цифрами на рисунке 27 обозначены:

- 1 – объектовый индекс и наименование подогревателей;
- 2 – поле задания значения поддерживаемой температуры;
- 3 – датчик обратной связи (текущее значение температуры после подогревателей).

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

3.19.3. Процедура включения автоматического режима поддержания температуры

3.19.3.1. Ввести значение задания, для этого:

- навести указатель УУК на поле задания и нажать (короткое нажатие) левую клавишу УУК;
- при этом на экране появится окно запроса, представленное на рисунке 15;
- с помощью функциональной клавиатуры ввести новое значение в появившемся окне;
- нажать кнопку «ОК» для подтверждения или кнопку «Cancel» для отмены операции;
- введенное оператором значение появится в поле задания.

3.19.3.2. Перевести в дистанционный автоматический режим управления регуляторы температуры (процедура перевода описана в п.3.12.7). Необходимым условием для перевода насоса в дистанционный автоматический режим является:

- наличие дистанционного ручного режима управления у регулятора;
- отсутствие сигнала неисправности датчика обратной связи.

3.19.3.3. Выключение автоматического режима регулятора температуры производится оператором по нажатию на кнопку «АВТОМАТ ОТКЛЮЧИТЬ».

3.20. Типовые элементы видеокадров подсистемы ЭЭС

3.20.1. Отображение состояния коммутационных аппаратов (КА)

3.20.2. ПО АСДУ ТП БП выполняет отображение текущего положения КА на оперативной схеме подстанции. Видеокадр электроэнергетической системы представлен в Приложении.



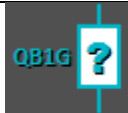


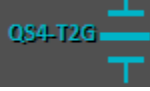




3.20.2.1. Принята следующая цветовая кодировка:

- цвет фона (RGB 80:80:80);
- голубой цвет (RGB 0:180:200) – 110 кВ;
- сиреневый цвет (RGB 100:0:100) – 10 кВ.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

3.20.2.2. Примеры отображения возможных состояний КА представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Отображение состояний КА

| Изображение КА  |   | Состояние                              | Сигнал<br>положения                   |
|---|---|--|---------------------------------------|
| 110 кВ  | 10 кВ   |  |                                       |
|    |   | Выключатель включен                    | 01                                    |
|    |   | Выключатель отключен                   | 10                                    |
|    |   | Недостоверное состояние<br>выключателя | 00                                    |
|   |   | Неисправность выключателя              | 11                                    |
|  |   | Разделитель включен                    | 01                                    |
|  |   | Разделитель отключен                   | 10                                    |
|  |   | Промежуточное положение<br>разделителя | 11                                    |
|  |   | Недостоверное состояние<br>разделителя | 00                                    |
|  |   | Неисправность разделителя              | 11 (больше<br>заданного<br>интервала) |
|   |  | Выключатель ячейки включен             | 01                                    |

Продолжение таблицы 11

| Изображение КА |   | Состояние                                     | Сигнал<br>положения |
|----------------|---|---|---------------------|
| 110 кВ         | 10 кВ   |   |                     |
|                |  | Выключатель ячейки отключен                   | 10                  |
|                |  | Недостоверное состояние<br>выключателя ячейки | 00                  |

3.20.2.3. При автоматическом или самопроизвольном включении/отключении КА (без команды оператора), соответствующий ему мнемознак на видеокадре начинает мигать, в зоне АПС отображается сообщение. После квитирования сообщения АПС мигание мнемознака прекращается, вид мнемознака отображает текущее состояние КА.

3.20.2.4. Состояния КА «Неисправность» и «Недостоверное состояние» сопровождаются выдачей сообщения в зоне АПС.

### 3.20.3. Функции управления КА

3.20.3.1. Управление КА осуществляется с помощью вызываемого окна управления КА, изображенного на рисунке 28.

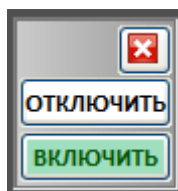



Рисунок 28 – Вызываемое окно управления КА

3.20.3.2. Вызываемое окно управления КА появляется на видеокадре при нажатии на мнемознак КА.


3.20.3.3. Чтобы подать команду «ОТКЛЮЧИТЬ» необходимо:

- навести указатель УУК на изображению КА;

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

- нажать (короткое нажатие) левой клавишей УУК на мнемознаке. При этом на экране откроется окно управления (см.рис.28);
- в окне управления КА навести указатель УУК на изображение кнопки «ОТКЛЮЧИТЬ» и нажать (короткое нажатие) левую клавишу УУК;
- проследить исполнение поданной команды – мнемознак КА должен отразить промежуточное состояние КА. Если до истечения времени ожидания есть подтверждение выполнения поданной команды (приходят входные сигналы положения «отключено»), то мнемознак отображает состояние «отключено». Иначе формируется предупредительный сигнал «Нет отключения»;
- навести указатель УУК на кнопку закрытия окна управления  и, нажав левую клавишу УУК, закрыть окно управления КА.

3.20.3.4. Чтобы подать команду «ВКЛЮЧИТЬ» необходимо:

- навести указатель УУК на изображение КА;
- нажать (короткое нажатие) левой клавишей УУК на мнемознаке. При этом на экране откроется окно управления (см.рис.28);
- в окне управления КА навести указатель УУК на изображение кнопки «ВКЛЮЧИТЬ» и нажать (короткое нажатие) левую клавишу УУК;
- проследить исполнение поданной команды – мнемознак КА должен отразить промежуточное состояние КА. Если до истечения времени ожидания есть подтверждение выполнения поданной команды (приходят входные сигналы положения «включено»), то мнемознак отображает состояние «включено». Иначе формируется предупредительный сигнал «Нет включения»;
- навести указатель УУК на кнопку закрытия окна управления  и, нажав левую клавишу УУК, закрыть окно управления КА.

3.20.3.5. При отсутствии связи с СУК ЭЭС функции управления КА блокируются, мнемознаки отображают недостоверное состояние КА (см.таблицу 11).

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

#### 3.20.4. Отображение значений телеизмерений

3.20.4.1. Данные измерений указываются в непосредственной близости от объекта.

3.20.4.2. Нормальные значения активной нагрузки, реактивной нагрузки, тока и напряжения выдаются светло-зеленым цветом (RGB 0:255:0).

3.20.4.3. Нормальные значения частоты и  $\cos \varphi$  выдаются желтым цветом (RGB 255:190:0).

3.20.4.4. Цвет шрифта для отображения единиц измерения – желтый (RGB 255:192:0).

3.20.4.5. При отклонении значения параметра выше (ниже) допустимых пороговых значений, но не выходящих за пределы аварийных порогов (предупредительная сигнализация), цвет шрифта отображаемого значения изменяется на желтый (RGB 255:255:0), мигающий. В зоне АПС появляется предупредительное сообщение. Мигание прекращается по квитированию оператора. Шрифт приобретает нормальный цвет, когда значение возвращается в нормальный диапазон.

3.20.4.6. При отклонении значения параметра выше (ниже) допустимых пороговых значений, выходящих за пределы аварийных порогов (аварийная сигнализация), цвет шрифта отображаемого значения изменяется на красный (RGB 255:0:0), мигающий. В зоне АПС появляется аварийное сообщение. Мигание прекращается по квитированию оператора. Шрифт приобретает нормальный цвет, когда значение возвращается в нормальный диапазон.

3.20.4.7. При отсутствии связи с СУК ЭЭС значения измерений считаются недостоверными и окрашиваются в белый цвет.

#### 3.20.5. Изменение значений контролируемых порогов

3.20.5.1. Изменение значений контролируемых порогов выполняется с помощью вызываемого окна состояния и настройки (см.рис.29).

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |



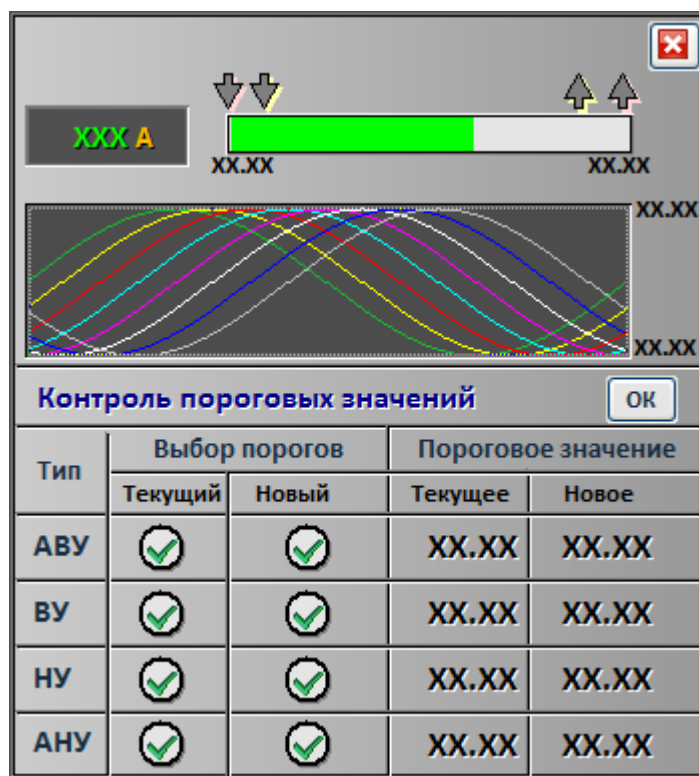


Рисунок 29 – Вызываемое окно состояния и настройки измерения

3.20.5.2. Структура окна и принципы работы с ним аналогичны описанным в п.3.13.2.

3.20.5.3. Отличия заключаются в отсутствии зоны наименования параметра, а также в том, что отображение значения производится согласно п.3.20.4.

### 3.21. Подсистема АПС

#### 3.21.1. Группы АПС

3.21.1.1. В ПО АСДУ ТП БП все сигналы АПС разделены на группы, представленные в таблице 12.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Таблица 12 – Группы сигналов АПС

| Наименование                                    | Цвет    | Приоритет | Мигание | Квитирование | Архив |
|---|---------|-----------|---------|--------------|-------|
| Аварийные (АС)                                  | красный | 1         | есть    | есть         | есть  |
| Предупредительные (ПС)                          | желтый  | 5         | есть    | есть         | есть  |
| Диагностические (Н)                             | желтый  | 10        | есть    | есть         | есть  |
| Несанкционированные состояния оборудования (НС) | желтый  | 10        | есть    | есть         | есть  |
| Информационные (ИНФ)                            | синий   | 20        | нет     | есть         | есть  |

### 3.21.2. Средства отображения АПС

#### 3.21.2.1. Отображение сигналов АПС производится тремя способами:

- отображение сообщения о тревоге в зоне АПС, расположенной в нижней части каждого видеокadra (см.рис.7);
- отображение сообщения о тревоге на видеокadрах просмотра списков АПС по группам или списка всех активных АПС (видеокadры просмотра списков АПС представлены в Приложении);
- мнемознаки АПС непосредственно на видеокadрах технологических схем.

3.21.2.2. В зоне АПС, расположенной в нижней части каждого видеокadra отображаются три последних, наиболее приоритетных сообщений о тревоге в виде текстовых сообщений.

3.21.2.3. В тексте каждого сообщения отображается дата и время появления сигнала тревоги.

3.21.2.4. На видеокadрах списков АПС в текстовом виде (в псевдо табличной форме) выводятся сообщения обо всех актуальных на данный момент тревогах. Структура сообщения аналогична описанной выше.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

3.21.2.5. Мнемознаки АПС, расположенные непосредственно на видеокадрах технологических схем, отображают либо состояние сигнала о конкретной тревоге, либо состояние обобщенного сигнала неисправности/аварии механизма или контроля аналогового параметра. Мнемознаки АПС входят в состав мнемознаков технологического оборудования (например, сигнализатор аварии затвора на мнемознаке затвора).

### 3.21.3. Состояния сигналов АПС

3.21.3.1. Для сигналов АПС определены четыре состояния:

- неактивный (неактуальное состояние);
- активный неквартированный (актуальное состояние);
- активный квартированный (актуальное состояние);
- неактивный неквартированный (актуальное состояние).

3.21.3.2. Состояние «Неактивный» – аналоговый сигнал находится в пределах технологических границ (аналоговый параметр) или дискретный сигнал имеет значение равное нулю (например, сигнализатор верхнего аварийного уровня в баке аккумулятора).

3.21.3.3. Состояние «Активный неквартированный»:

– для аварийного сигнала – мнемознак АПС мигает красным цветом. В строках АПС, размещенных на всех видеокадрах, выдается соответствующее сообщение (например: «Превышение значения АБУ параметра...»). Фон сообщения в списках АПС мигает красным цветом;

– для предупредительного сигнала – мнемознак АПС мигает желтым цветом. В строках АПС, размещенных на всех видеокадрах, выдается соответствующее сообщение (например: «Превышение значения ВУ параметра...»). Фон сообщения в списках АПС мигает желтым цветом.

3.21.3.4. Состояние «Активный квартированный»:

– для аварийного сигнала - мнемознак АПС горит ровным красным цветом (не мигает). В строках АПС, размещенных на всех видеокадрах, выдается соответствующее сообщение (например: «Превышение значения АБУ

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

параметра...»). Фон сообщения в списках АПС горит ровным красным цветом (не мигает);

– для предупредительного сигнала - мнемознак АПС горит ровным желтым цветом (не мигает). В строках АПС, размещенных на всех видеокадрах, выдается соответствующее сообщение (например: «Превышение значения ВУ параметра...»). Фон сообщения в списках АПС горит ровным желтым цветом (не мигает).

#### 3.21.3.5. Состояние «Неактивный неквитируемый»:

– для аварийного сигнала – мнемознак АПС горит темно-красным цветом. В строках АПС, размещенных на всех видеокадрах, выдается соответствующее сообщение (например: «Превышение значения АВУ параметра...»). Текст сообщения в списках АПС горит темно-красным цветом;

– для предупредительного сигнала - мнемознак АПС горит темно-желтым цветом. В строках АПС, размещенных на всех видеокадрах, выдается соответствующее сообщение (например: «Превышение значения ВУ параметра...»). Текст сообщения в списках АПС горит темно-желтым цветом.

#### 3.21.4. Квитируемые сигналы АПС

3.21.4.1. Квитируемые – это подтверждение оператором факта получения (прочтения) сообщения о тревоге.

3.21.4.2. Квитируемые одиночные сигналы АПС осуществляются нажатием правой клавишей УУК на строке в зоне АПС или списке и выбором команды «Квитируемые» в появившемся окне. Квитируемые всего видимого списка поступивших сигналов АПС осуществляется с видеокадра отображение списка АПС.

#### 3.21.5. Переход на видеокадр, соответствующий сообщению АПС

3.21.5.1. Переход на видеокадр, соответствующий сообщению АПС осуществляется нажатием правой клавишей УУК на строке в зоне АПС или списке и выбором команды «Перейти» в появившемся окне.

3.21.5.2. Видеокадры просмотра списков сообщений АПС (активных и архива) представлены в Приложении.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

3.21.6. Зона управления списком на видеокадрах списка сообщений АПС

3.21.6.1. Зона управления списком сообщений размещается в левой части основного изображения и представлена на рисунке 30.

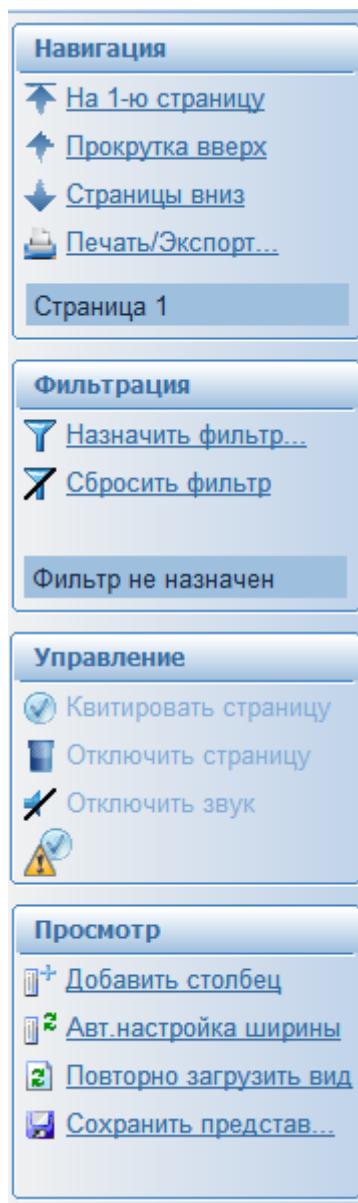


Рисунок 30 – Зона управления списком сообщений

3.21.6.2. Зона управления списком сообщений разделена на четыре части, согласно типам выполняемых функций.

В области «Навигация» собраны следующие функции:

«На 1-ю страницу» - возврат к первой странице списка сообщений;

«Прокрутка вверх» - переход на предыдущую страницу списка сообщений;

«Страница вниз» - переход на следующую страницу списка сообщений;

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

«Печать/Экспорт» - печать текущего списка сообщений или экспорт в виде текстового файла.

В нижней части области «Навигация» отображается номер текущей страницы списка сообщений.

В области «Фильтрация» собраны следующие функции:

«Назначить фильтр» - ввод даты начала и конца списка сообщений;

«Сбросить фильтр» - возврат к режиму просмотра полного списка сообщений.

В нижней части области «Фильтрация» отображается назначен или нет пользовательский фильтр (то есть является ли отображаемый список сообщений полным или нет).

В области «Управления» собраны функции постраничного квитирования, блокировки и сброса звука.

В области «Просмотр» собраны функции форматирования таблицы сообщений.

На видеокадре просмотра архивных сообщений зона управления списком сообщений выглядит аналогичным образом. Только в ней отсутствует область «Управление».

### 3.22. Подсистема трендов

#### 3.22.1. Вызов видеокадра трендов

Вызов видеокадра трендов производится по нажатию левой клавишей УУК по кнопке, находящейся правой части области прямого перехода в зоне навигации и общесистемных функций (верхняя часть на любом видеокадре).

#### 3.22.2. Назначение и структура видеокадра трендов

3.22.2.1. На видеокадре трендов оператор может просматривать, сравнивать и анализировать графики изменения аналоговых параметров и/или сигналов АПС как в режиме реального времени, так и в режиме просмотра истории (архивных данных).

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

3.22.2.2. Видеокадр трендов представлен в Приложении. Структура видеокадра аналогична структуре всех других видеокадров ПО АСДУ ТП БП.

3.22.2.3. Зона основного изображения видеокадра трендов представлена на рисунке 31. Ее можно разделить на четыре части, расположенные друг под другом:

- основное меню, содержащее основные команды, такие как открытие/сохранение настроек текущего вида видеокадра; печать, экспорт, сохранение отчетов; добавление или отключение графиков; добавление или отключение курсоров и т.д. (подробное описание приведено в п.3.22.4);

- область отображения графиков (подробное описание приведено в п.3.22.5);

- панель навигации и масштабирования, позволяющая осуществлять подбор временного интервала и масштаба отображения (подробное описание приведено в п.3.22.6);

- информационная таблица, содержащая поясняющую информацию и некоторые статистические данные (подробное описание приведено в п.3.22.7).

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

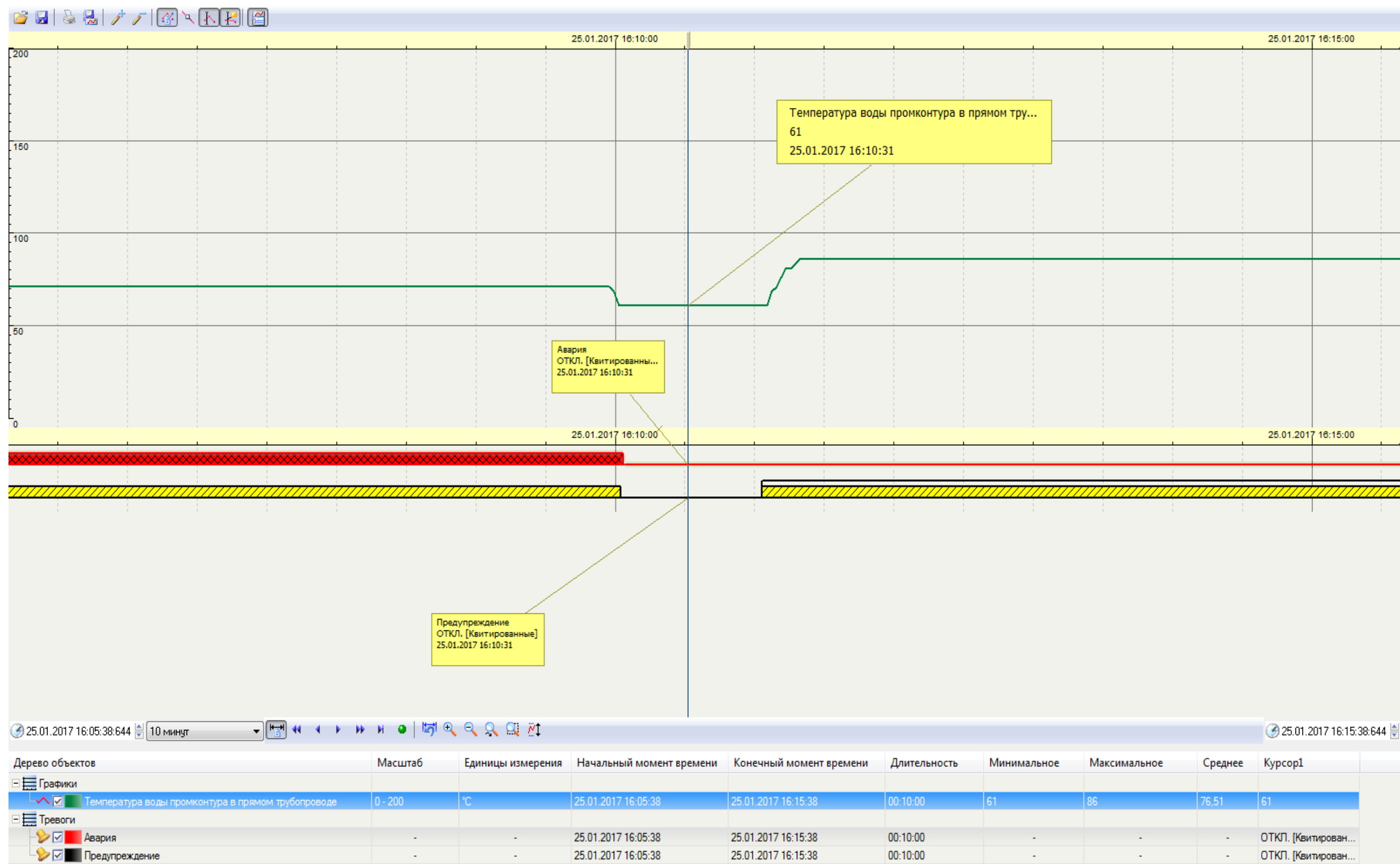


Рисунок 31 – Зона основного изображения видеокadra трендов

|     |         |      |
|-----|---------|------|
| Изм | Подпись | Дата |
|-----|---------|------|



### 3.22.3. Общие принципы управления

3.22.3.1. Основное меню и панель навигации представляют собой инструментальные панели, состоящие из ряда кнопок-пиктограмм. Для запуска соответствующей команды оператор должен привести указатель УУК на изображение нужной кнопки (при этом контур кнопки выделяется темно-серым цветом) и нажать (короткое нажатие) левую клавишу УУК.




3.22.3.2. Некоторые кнопки-пиктограммы имеют фиксацию, то есть включают или отключают определенную функцию. Такие кнопки в неактивном положении выглядят как и кнопки без фиксации (контур не виден, выделяется темно-серым цветом при наведении указателя УУК). В фиксированном положении контур кнопки выделен черным, фон слегка затенен, при наведении указателя УУК контур не изменяется.

### 3.22.4. Основное меню видеокadra трендов

3.22.4.1. Основное меню видеокadra трендов выполнено в виде панели инструментов, в которой каждой команде соответствует своя кнопка-пиктограмма.








3.22.4.2. Внешний вид и назначение кнопок описаны в таблице 13.

Таблица 13 – Кнопки-пиктограммы основного меню



| Внешний вид   | Команда                 | Назначение  |
|---|-------------------------|---|
|  | Загрузить представление | Загрузка предварительно сохраненных настроек представления файла (см.п.3.22.4.3)            |
|  | Сохранить представление | Сохранение текущих настроек отображения графиков в виде файла представления (см.п.3.22.4.4) |
|  | Печать                  | Печать текущего графика и информационной таблицы (см.п.3.22.4.5)                            |

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

Продолжение таблицы 11


| Внешний вид  | Команда   | Назначение   |
|--|---|--|
|   | Сохранить в файл  | Данные, отображаемые на графиках, сохраняются в виде файла *.xls   |
|   | Добавить кривые   | Добавляет один или несколько графиков параметров в область отображения (см.п.3.22.4.6)   |
|   | Удалить кривую  | Отключает отображение графика параметра, выделенного синим цветом в информационной таблице. При отключении отображения графика текущие значения параметра продолжают заноситься в архив  |
| <br> | Сцепить/расцепить кривые графика (кнопка с фиксацией)     | Обеспечивает независимый просмотр графиков (см.п.3.22.4.7)   |
|   | Включить/отключить отображение точек (кнопка с фиксацией) | Отображает/скрывает обозначение реально записанной в архивную базу данных точки. Значения между двумя записанными точками вычисляются ПО АСДУ ТП БП (интерполируются). Функция актуальна для небольших временных интервалов или для параметров с большим периодом записи |
|   | Показать/скрыть курсор (кнопка с фиксацией)               | Отображает/скрывает курсорную линию (см.п.3.22.4.8)  |

Продолжение таблицы 11

| Внешний вид   | Команда  | Назначение   |
|---|--|--|
|  | Показать/скрыть курсорные метки (кнопка с фиксацией)           | Отображает/скрывает курсорные метки (см.п.3.22.4.9)  |
|  | Включить/отключить информационную таблицу (кнопка с фиксацией) | Отображает/скрывает информационную таблицу, что позволяет расширить область отображения графиков |

#### 3.22.4.3. Команда «Загрузить представление»

Данная команда предназначена для загрузки специального файла настроек представления (\*.rav), ранее сохраненного во внутренних директориях ПО АСДУ ТП БП с помощью команды «Сохранить представление» (см.п.3.22.4.4).

По нажатию на кнопку  появляется окно запроса имени файла (см.рис.32). Оператору необходимо выбрать нужный файл представления и нажать на клавишу «Открыть». Для отмены действия нажать на клавишу «Отмена».

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

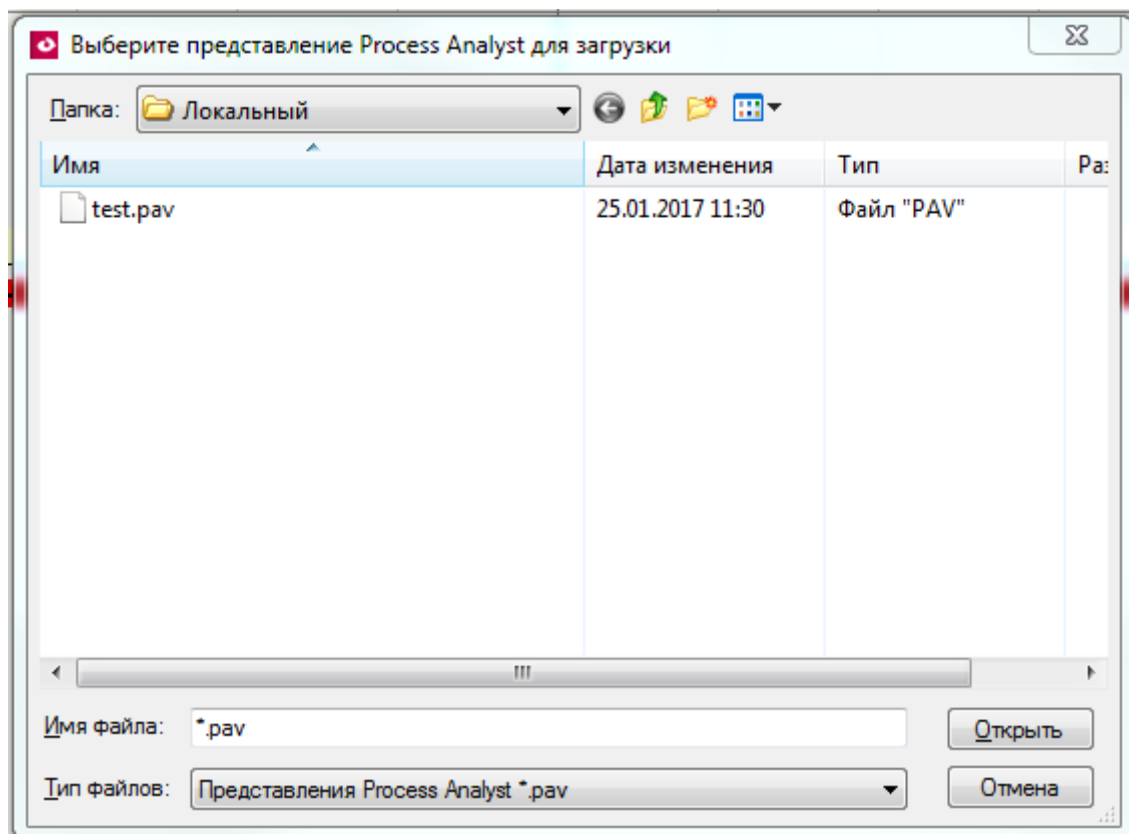



Рисунок 32 – Окно выбора файла представления

#### 3.22.4.4. Команда «Сохранить представление»

Текущий внешний вид видеокadra трендов можно сохранить в виде специального файла настроек представления (\*.pav) во внутренних директориях ПО АСДУ ТП БП.

Сохраняются следующие настройки:

- количество и типы отображаемых графиков;
- значение временного интервала;
- структура информационной таблицы;
- состояния кнопок с фиксацией;
- настройки и положение курсоров и курсорных меток.

По нажатию на кнопку  появляется окно запроса имени файла (см.рис.33). Оператору необходимо выбрать нужный файл представления (если файл сохраняется под одним из существующих имен) либо ввести новое имя (если создается новый файл представления), затем нажать на клавишу «Сохранить». Для отмены действия нажать на клавишу «Отмена».

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

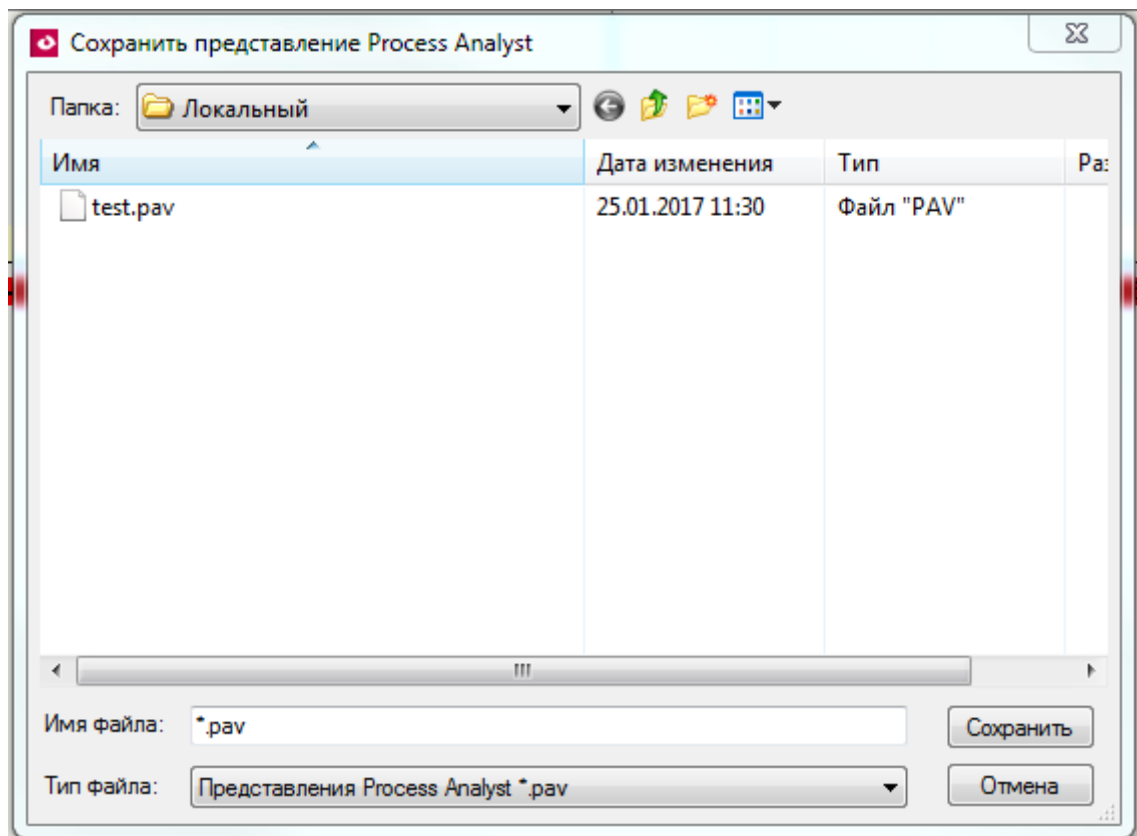



Рисунок 33 – Окно сохранения файла представления

#### 3.22.4.5. Команда «Печать»

Функция печати позволяет распечатывать графики параметров и информационную таблицу к ним на бумаге с помощью цветного принтера, входящего в состав АСДУ ТП БП.

Чтобы напечатать отчет, необходимо:

- настроить представление;
- подобрать необходимый временной интервал;
- нажать на кнопку «Печать» . Появится окно «Печать», представленное на рисунке 34;
- в появившемся окне подтвердить команду, нажав клавишу «Печать».

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

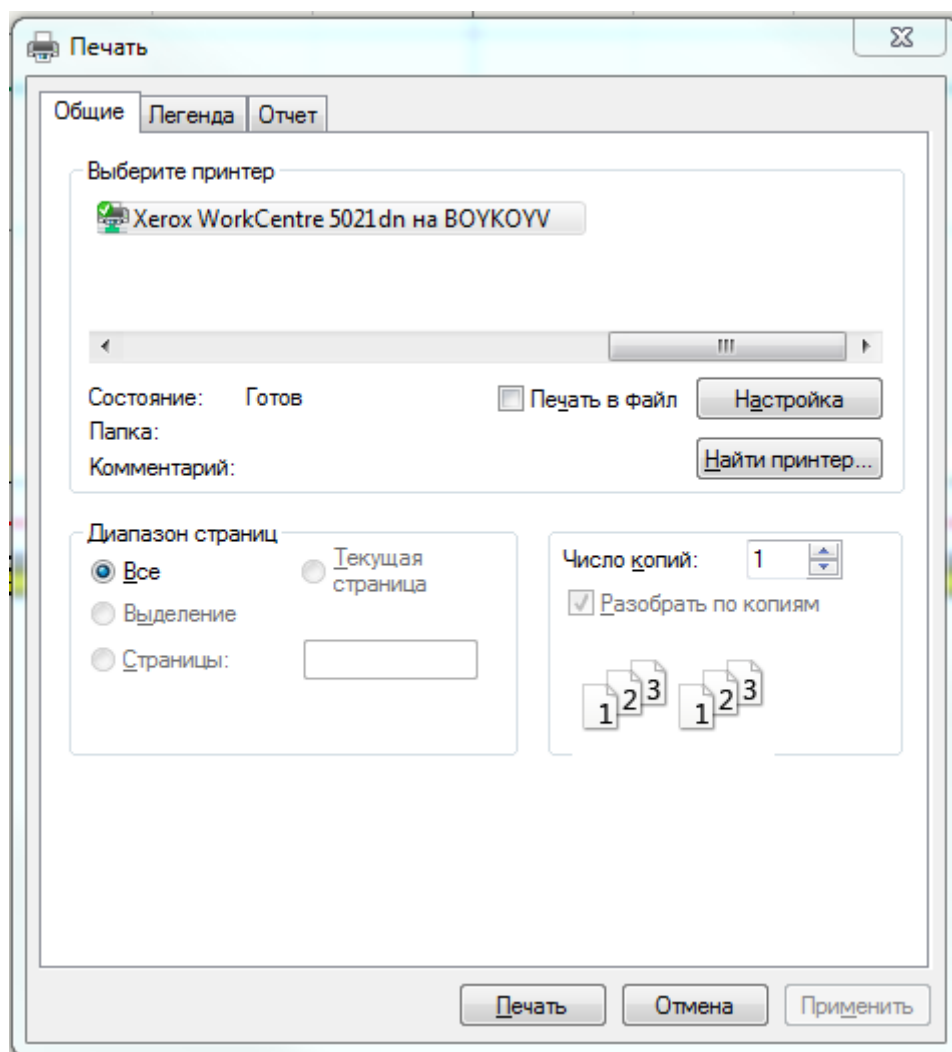


Рисунок 34 – Окно печати, вкладка «Общие»

На вкладке «Общие» окна печати можно изменить параметры печати, выбрать диапазон страниц, указать число копий.

На вкладке «Легенда» производится настройка информационной таблицы и выбор статистических параметров. Необходимые значения отмечаются галочкой (см.рис.35).

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

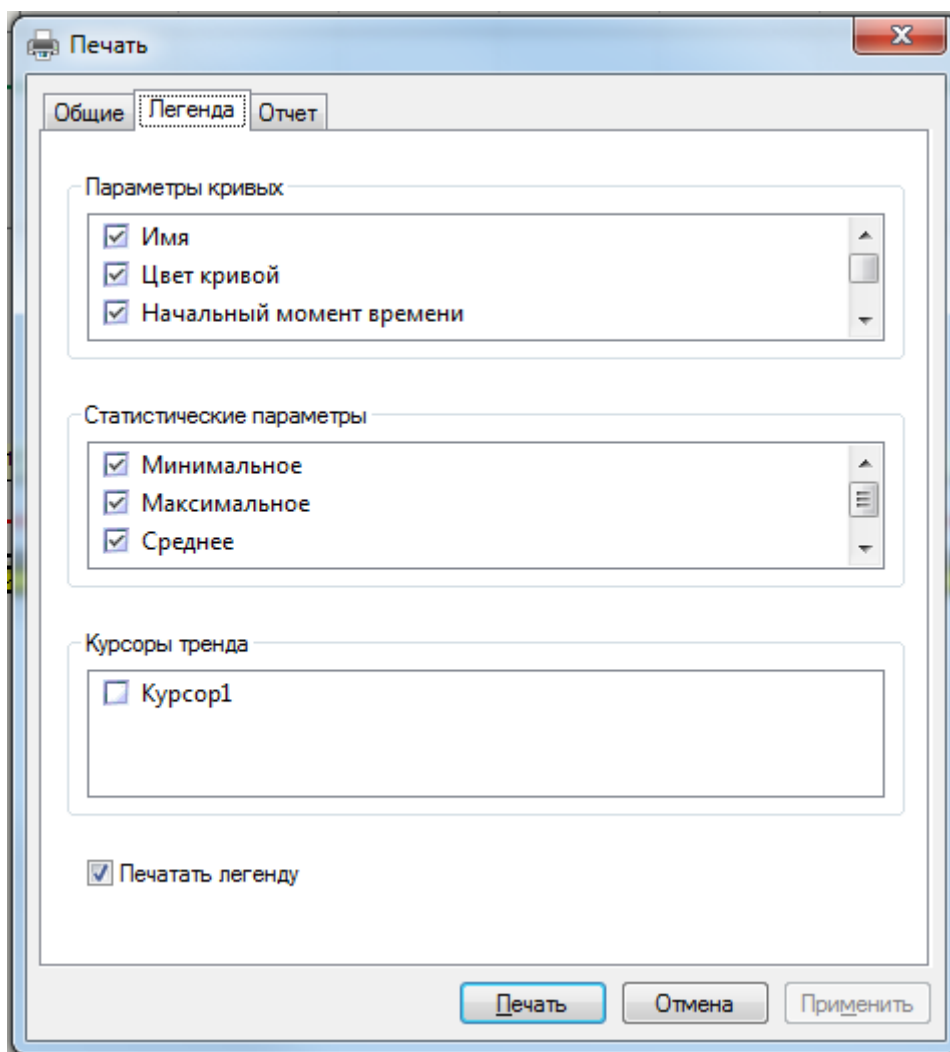


Рисунок 35 – Окно печати, вкладка «Легенда»

На вкладке «Отчет» можно задать заголовок отчета и примечание (см.рис.35).

После внесения всех изменений необходимо нажать на клавишу «Применить» и затем «Печать».

Для отмены действия нажать на клавишу «Отмена».

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

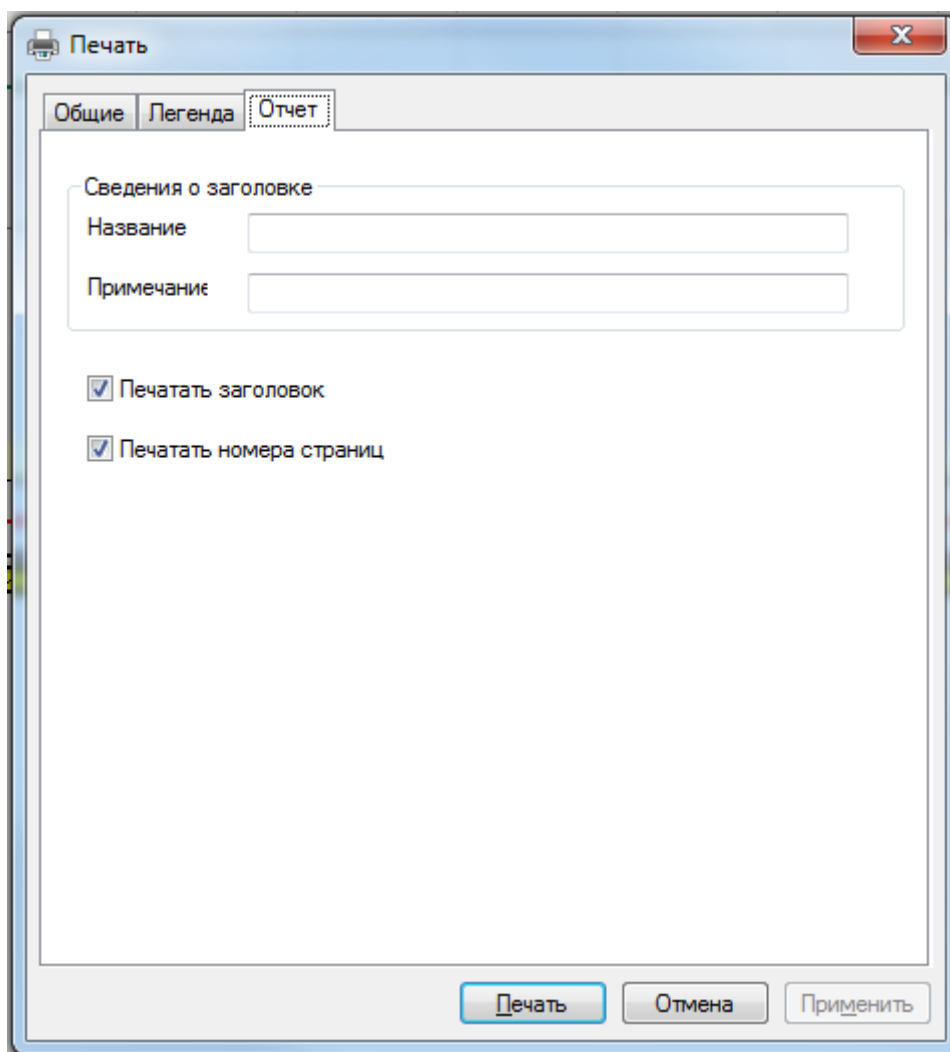



Рисунок 36 – Окно печати, вкладка «Отчет»

#### 3.22.4.6. Команда «Добавить кривые»

Команда «Добавить кривые» позволяет добавить один или несколько графиков параметров в область отображения. По нажатию на кнопку  появляется окно добавления новых кривых (см.рис.37).

В появившемся окне нажать на кнопку «Поиск».

В таблице «Результаты поиска» отобразится список доступных для выбора параметров.

Оператору необходимо выделить нужную строку и нажать на клавишу «Добавить». Выбранный параметр отобразится в таблице «Выбранные элементы».

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |



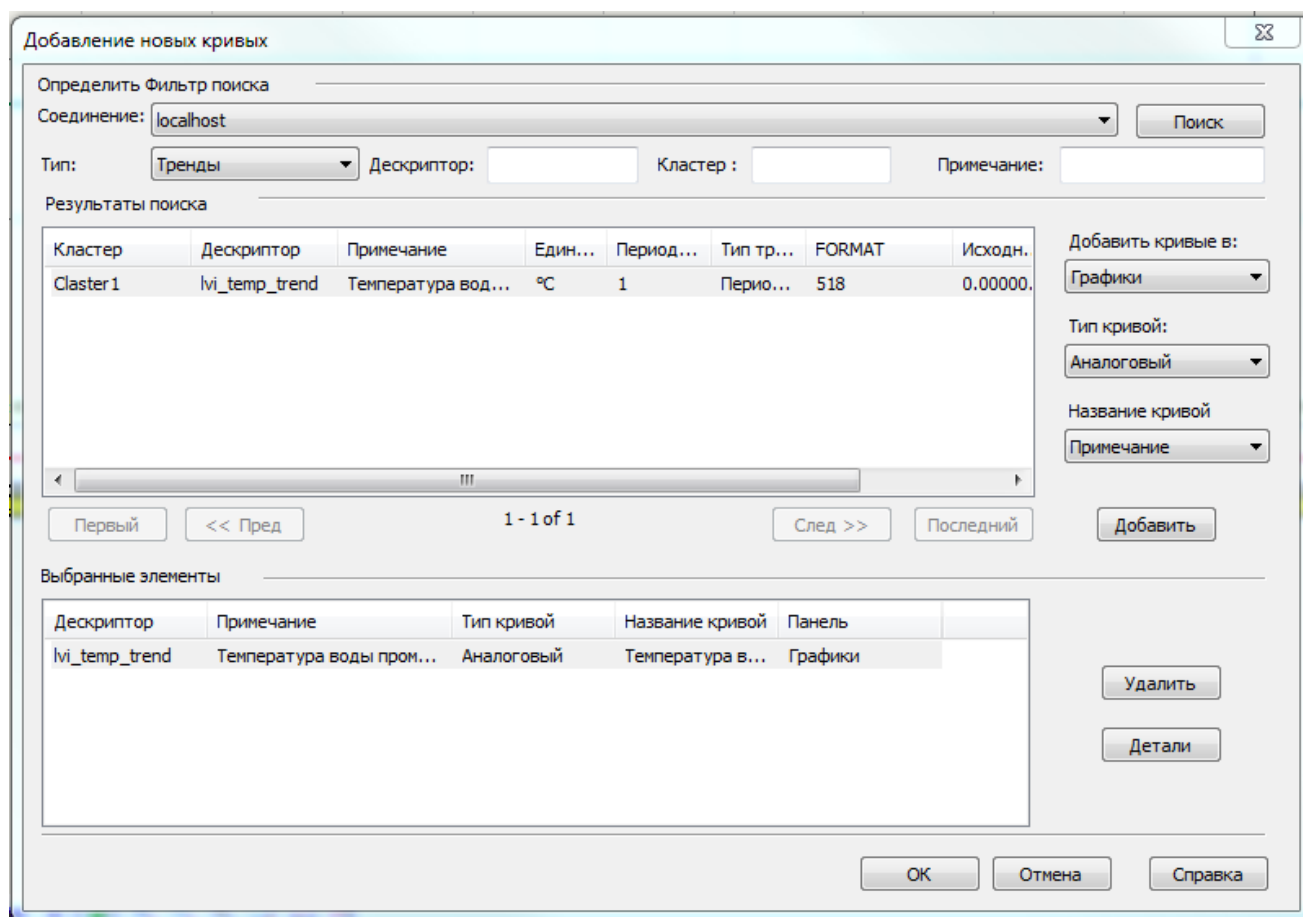


Рисунок 37 – Окно добавления новых кривых

По нажатию на клавишу «ОК» выбранные графики отображаются на видеокадре.

Ошибочно выбранные строки можно убрать из списка с помощью клавиши «Удалить».

Подробную информацию по выбранному элементу можно просмотреть по нажатию на клавишу «Детали» (см.рис.38).

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

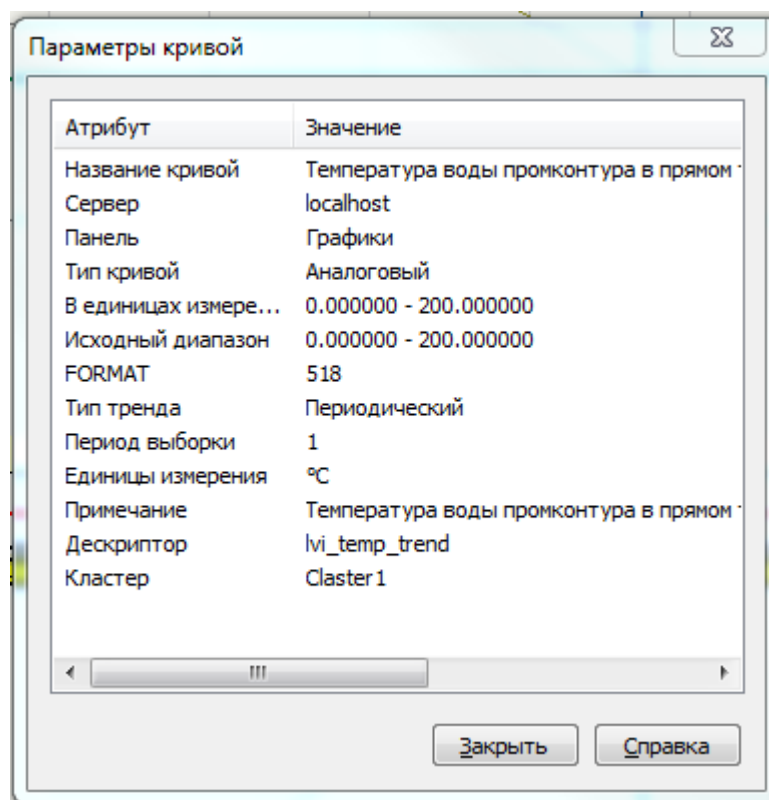




Рисунок 38 – Окно параметров графика

#### 3.22.4.7. Команда «Сцепить/расцепить кривые»

В нормальном режиме ручная прокрутка по оси времени осуществляется для всех отображаемых графиков одновременно (кривые сцеплены; кнопка нажата).

Иногда возникает необходимость сравнить поведение одного и того же параметра в разные промежутки времени. Для этого применяется режим расцепления кривых.

Для этого нужно сначала добавить в область просмотра еще одну такую же кривую с помощью команды «Добавить кривые» (см.п.3.22.4.6), а затем навести указатель УУК на кнопку «Расцепить кривые»  и нажать на левую клавишу УУК. Кнопка изменит вид . Теперь все графики в область отображения можно прокручивать по оси времени независимо друг от друга и сравнивать поведение одного и того же параметра в разные промежутки времени.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

#### 3.22.4.8. Команда «Показать/скрыть курсор»

Курсорная линия представляет собой тонкую вертикальную линию черного цвета, пересекающую все графики параметров (см.рис.39).

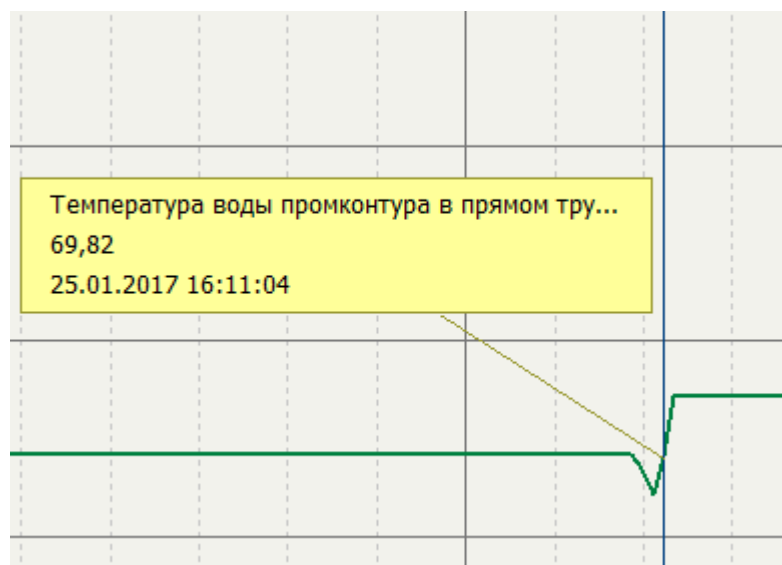


Рисунок 39 – Курсорная линия и курсорная метка

Курсорная линия позволяет оператору определить значение параметров в любом месте графика, путем перемещения ее в нужную точку.

Значения в точках пересечения графиков с курсорной линией выдаются в графе «Курсор1» информационной таблицы. Если курсорная линия скрыт, то в данной графе выдаются значения в крайней правой точке графиков.

Чтобы переместить курсорную линию оператору необходимо:

- навести указатель УУК на курсорную линию. Вид указателя УУК изменится (↔);
- нажать левую клавишу УУК и, удерживая ее, перемещать УУК влево или вправо до нужной точки;
- отпустить левую клавишу УУК, при этом в графе «Курсор1» появятся значения параметров в точках пересечения курсорной линии и графиков.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

#### 3.22.4.9. Команда «Показать/скрыть курсорную метку»

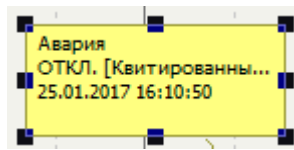
Курсорная метка представляет собой информационную выноску желтого цвета с линией привязки, в которой содержится следующая текстовая информация:

- название графика параметра;
- значение параметра в точке пересечения с курсорной линией;
- дата и время в точке пересечения с курсорной линией.

Курсорная метка перемещается автоматически при перемещении курсорной линии и отображает информацию о текущем положении курсорной линии.

Чтобы изменить размер курсорной метки оператору необходимо:

- навести указатель УУК на курсорную метку. Вид указателя УУК изменится (появится изображение руки);
- нажать (короткое нажатие) левую клавишу УУК. Углы и стороны



выноски выделяются квадратиками черного цвета ;

- навести указатель УУК на один из квадратиков, при этом вид указателя УУК изменится (появится двунаправленная стрелка, показывающая направление растяжения или сжатия: диагональная, вертикальная или горизонтальная);
- нажать левую клавишу УУК и, удерживая ее, перемещать УУК влево, вправо, от себя или к себе до достижения нужного размера выноски.

Курсорная метка может располагаться в любом месте области отображения графиков. Чтобы изменить положение курсорной метки оператору необходимо:

- навести указатель УУК на курсорную метку. Вид указателя УУК изменится (появится изображение руки);
- нажать левую клавишу УУК и, удерживая ее, перемещать УУК влево, вправо, от себя или к себе до достижения нужного положения.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

### 3.22.5. Область отображения графиков

3.22.5.1. Область отображения графиков (см.рис.31) содержит следующие элементы:

- шкала диапазона измерения параметра (левый край области отображения графиков);
- шкала отметок времени (верхняя часть области отображения графиков, желтого цвета);
- точка текущего момента времени (круг белого цвета на шкале отметок времени; обычно располагается в крайней правой точке шкалы времени, при просмотре истории круг виден только наполовину);
- линии координатной сетки темно-серого цвета (основные – сплошные, вспомогательные – пунктирные);
- графики параметров;
- курсорная линия (одна или несколько) и курсорные метки.

### 3.22.5.2. Просмотр ближайшей истории

Просмотр ближайшей истории возможно осуществлять двумя способами.

Первый способ:

- навести указатель УУК на область отображения графиков. Вид указателя УУК изменится (под указателем УУК появляется двунаправленная горизонтальная стрелка черного цвета);
- нажать левую клавишу УУК и, удерживая ее, перемещать УУК влево, вправо до достижения нужного участка графика;

Второй способ:

- нажать левую клавишу УУК и затем прокручивать изображение графика с помощью центрального колесика УУК.

### 3.22.6. Панель навигации и масштабирования

3.22.6.1. Панель навигации и масштабирования представляет собой набор инструментов, в котором каждой функции соответствует своя кнопка-пиктограмма или конфигурационное поле.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

3.22.6.2. Внешний вид кнопок и конфигурационных полей и выполняемые ими функции представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Функции панели навигации и масштабирования

| Внешний вид | Функция   |
|-------------|---|
|             | Настройка начального (конечного) момента времени  |
|             | Выбор временного интервала (ниспадающее меню)   |
|             | Фиксация временного интервала (кнопка с фиксацией)  |
|             | Возврат к значению временного интервала 10 минут, установленного в ПО АСДУ ТП БП по умолчанию   |
|             | Прокрутка на один интервал назад  |
|             | Прокрутка на половину интервала назад   |
|             | Прокрутка на половину интервала вперед  |
|             | Прокрутка на один интервал вперед   |
|             | Синхронизация с текущим моментом времени  |
|             | Включение/отключение автоматической прокрутки (смещение графика справа налево по ходу времени раз в секунду и обновление данных, при отключении автоматической прокрутки текущее изображение фиксируется на экране) |
|             | Увеличение масштаба на 50% (относительно середины диапазона по обоим осям)  |
|             | Уменьшение масштаба на 50% (относительно середины диапазона по обоим осям)  |
|             | Отмена последнего изменения масштаба  |
|             | Выбор области масштабирования (кнопка с фиксацией)  |
|             | Редактирование диапазона (вертикальной шкалы)   |

### 3.22.6.3. Настройка временного интервала отображаемого графика

Текущий временной интервал отображается в поле выбора интервала.

Точкой отсчета временного интервала является конечный момент времени (правый край графика).

Чтобы изменить длительность интервала с помощью поля выбора оператору необходимо нажать (короткое нажатие) левой клавишей УУК на этом поле и из ниспадающего меню выбрать новое значение.

### 3.22.6.4. Настройка начального (конечного) момента времени

Для точного позиционирования при просмотре истории предусмотрена возможность настройки начального (конечного) момента времени просмотра.


Значение начального момента (полная дата и время) отображается в левой части панели навигации и масштабирования. Значение конечного момента (полная дата и время) отображается в правой части панели навигации и масштабирования. С помощью этих же полей производится настройка.


Настройка каждого элемента даты и времени производится индивидуально.

Первый способ настройки:

- нажатием левой клавиши УУК выбрать нужный элемент: день, месяц, год, час, минуту, секунду; выбранный элемент будет подсвечен синим цветом;
- с помощью функциональной клавиатуры ввести новое значение;


Второй способ настройки:


- воспользоваться регулировочными кнопками справа от поля , каждое нажатие на кнопку увеличивает (уменьшает) значение в выбранном поле на единицу.

Если длина временного интервала зафиксирована (нажата кнопка фиксации интервала ) , то при изменении значения какого-либо составного элемента, например, начального момента времени автоматически изменяется и

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

значение конечного момента времени (длина отображаемого интервала остается постоянной).

Если длина временного интервала не зафиксирована (не нажата кнопка фиксации интервала ) , то при изменении значения какого-либо составного элемента, например, начального момента времени значение конечного момента времени не изменяется (длина отображаемого интервала увеличивается либо уменьшается).

Кнопка возврата  позволяет быстро вернуться к отображению значения интервала по умолчанию.




### 3.22.6.5. Кнопки прокрутки и синхронизации

С помощью кнопок прокрутки (вперед и назад) оператор осуществляет смещение окна просмотра графика по истории путем нажатия на соответствующую кнопку.

Длительность интервала и масштаб остаются прежними.


По нажатию на кнопку синхронизации с текущим временем правый край окна просмотра совмещается с текущим моментом времени. Включается автоматическая прокрутка. В области просмотра отображаются последние данные графиков.

### 3.22.6.6. Масштабирование графиков

Быстрое масштабирование графиков выполняется с помощью кнопок увеличения , уменьшения , а также выбора области .

Масштабирование осуществляется относительно середины отображаемого диапазона по обоим осям одновременно.

По нажатию на кнопку  можно отменить последнее масштабирование.

Если операций масштабирования было несколько, то быстро вернуть исходный диапазон изменения можно с помощью кнопки редактирования диапазона . В появившемся окне (см.рис.40) нужно поставить отметку рядом с пунктом «В единицах измерения» и нажать клавишу «ОК».

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |



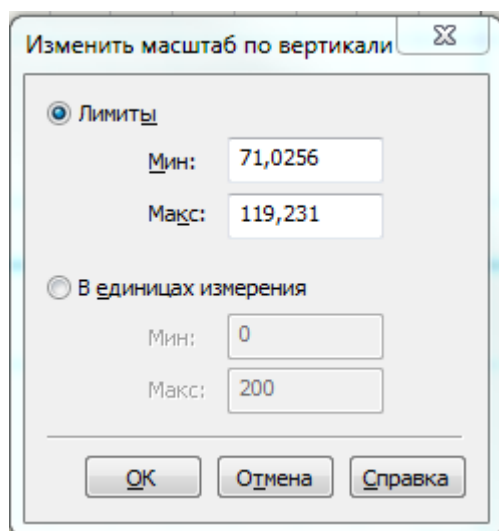







Рисунок 40 – Изменение масштаба

С помощью кнопки редактирования диапазона  можно редактировать диапазон без кнопок увеличения и уменьшения. Для этого в окне изменения масштаба необходимо выбрать пункт «Лимиты» и в полях «Мин» и «Макс» ввести соответствующие значения.

### 3.22.7. Информационная таблица

#### 3.22.7.1. Графа «Дерево объектов» содержит:

- название панели;
- условное обозначение кривой ( - параметр;  - сигнал АПС);
- отметку выбора кривой для просмотра . Снятие отметки позволяет временно отключить график без удаления кривой из списка;
- цвет линии графика ;
- название графика.

3.22.7.2. Для аналоговых параметров в графах «Минимальное», «Максимальное», «Среднее» выводится соответствующая статистическая информация, рассчитанная по текущему отображаемому временному интервалу.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

### 3.23. Технический учет тепловой и электрической энергии

#### 3.23.1. Технический учет тепловой энергии

3.23.1.1. ПО АСДУ ТП БП производит регистрацию и хранение основных параметров тепловой энергии для промежуточного и сетевого контуров (температура, давление, расход воды, переданная тепловая энергия).

##### 3.23.1.2. ПО АСДУ ТП БП вычисляет:

- среднее значение (за час) измеряемых параметров (температура, давление, расход воды) для промежуточного и сетевого контуров;
- значение переданной тепловой энергии для промежуточного и сетевого контуров (суммарные значения за час, за сутки, за месяц, за год).

3.23.1.3. Вычисленные средние и суммарные значения заносятся в базу данных.

3.23.1.4. Оператор может просматривать график изменения измеряемых параметров (температура, давление, расход воды) для промежуточного и сетевого контуров на видеокадре трендов (см.п.3.22).

3.23.1.5. Оператор может просматривать в табличном виде и распечатывать отчеты по текущим значениям переданной тепловой энергии для промежуточного и сетевого контуров (за сутки по часам; за месяц по дням; за год по месяцам).

#### 3.23.2. Технический учет электрической энергии

3.23.2.1. ПО АСДУ ТП БП производит регистрацию и хранение основных параметров электроэнергии (потребляемой мощности).

3.23.2.2. ПО АСДУ ТП БП вычисляет значение мгновенные значения активной мощности (по формуле (1)) и реактивной мощности (по формуле (2)) и производит запись их в базу данных (раз в секунду).

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

$$P = \sqrt{3} * U * I * \cos \varphi \quad (1)$$

$$Q = \sqrt{3} * U * I * \sin \varphi \quad (2)$$

где

P – активная мощность;

U – напряжение;

I – ток;

$\varphi$  – угол между фазой напряжения и фазой тока;


$\cos \varphi$ , напряжение и ток – значения, получаемые от ЭЭС;

$\sin \varphi$  рассчитывается по формуле (3).

$$\sin \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} \quad (3)$$

3.23.2.3. Оператор может просматривать график изменения потребляемой мощности на видеокадре трендов (см.п.3.22) и распечатывать отчет.

### 3.24. Завершение программы

3.24.1. Завершение ПО АСДУ ТП БП выполняется по нажатию на кнопку , расположенную в правом верхнем углу любого видеокадра, и подтверждения действия. Данная функция доступна пользователю с правами администратора.

3.24.2. После подтверждения закрытия программы на экране появляется окно закрытия, изображенное на рисунке 41.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

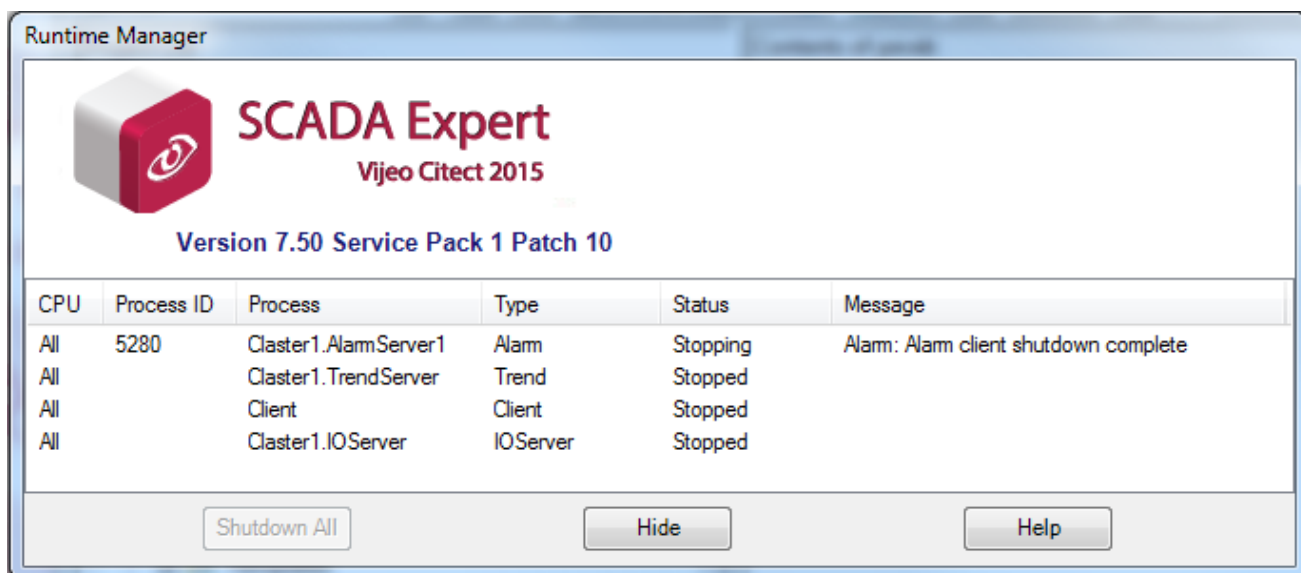


Рисунок 41 – Окно закрытия программы

3.24.3. После остановки всех внутренних процессов данное окно автоматически закрывается.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

#### 4. СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ

##### 4.1. Сообщения при запуске

4.1.1. При нормальном запуске ПО АСДУ ТП БП на экране появляется окно, представленное на рисунке 42.

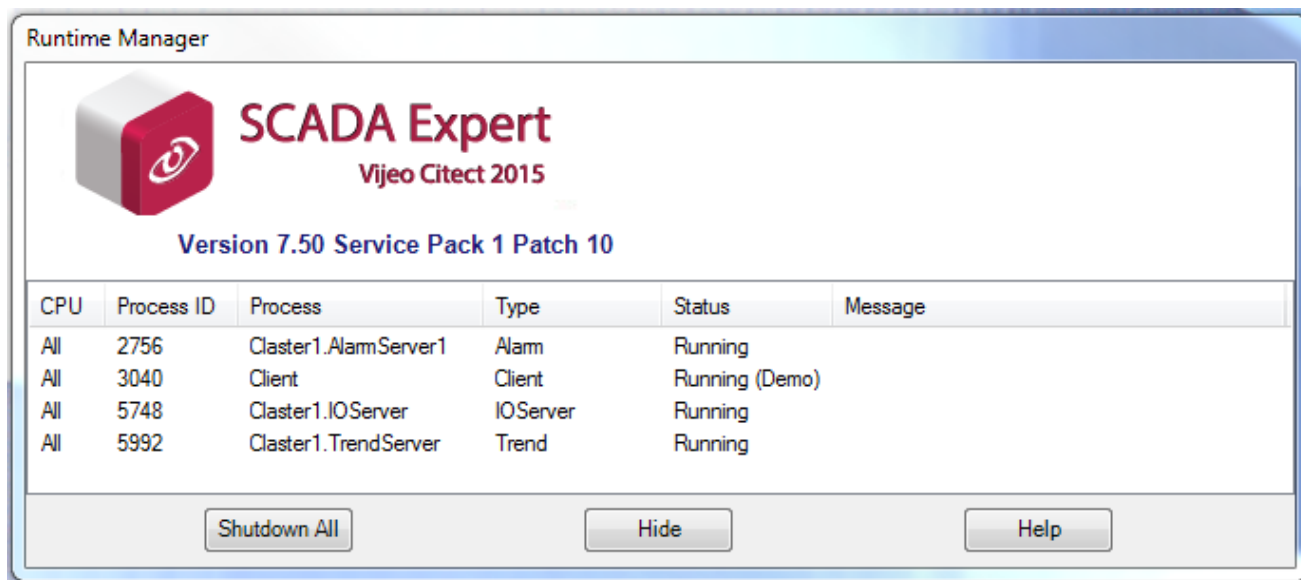


Рисунок 42 – Окно нормального запуска программы

4.1.2. В случае появления каких-либо сообщений об ошибках оператору необходимо перезапустить ПО АСДУ ТП БП.

4.1.3. После запуска всех процессов и появления на экране первого видеокadra ПО АСДУ ТП БП проверяет наличие и исправность аппаратного лицензионного ключа, установленного на приборе ПР.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

4.1.4. В случае его отсутствия или неисправности на экране любого АРМ выдается сообщение (см.рис.43), работа программы завершается. Необходимо установить аппаратный ключ в прибор ПР и повторить запуск ПО АСДУ ТП БП.

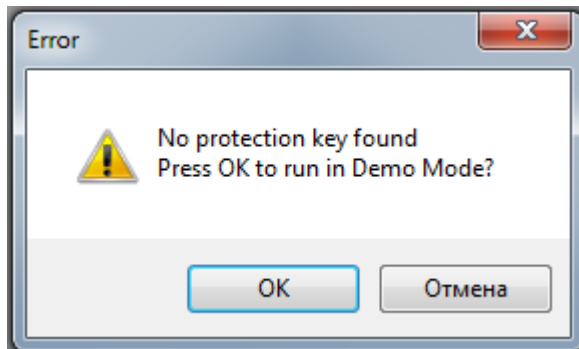


Рисунок 43 – Сообщение об отсутствии аппаратного ключа

#### 4.2. Сообщения в процессе работы

4.2.1. В процессе работы ПО АСДУ ТП БП периодически контролирует наличие аппаратного лицензионного ключа. В случае его пропажи или неисправности выдается сообщение, описанное выше.

4.2.2. В процессе работы оператора с ПО АСДУ ТП БП (просмотр видеок кадров, осуществление управления и т.д.) могут появляться другие сообщения. Эти сообщения и действия оператора при их появлении подробно описаны в разделе 3.

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

ПРИЛОЖЕНИЕ

ВИДЕОКАДРЫ ПО АСДУ ТП БП

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

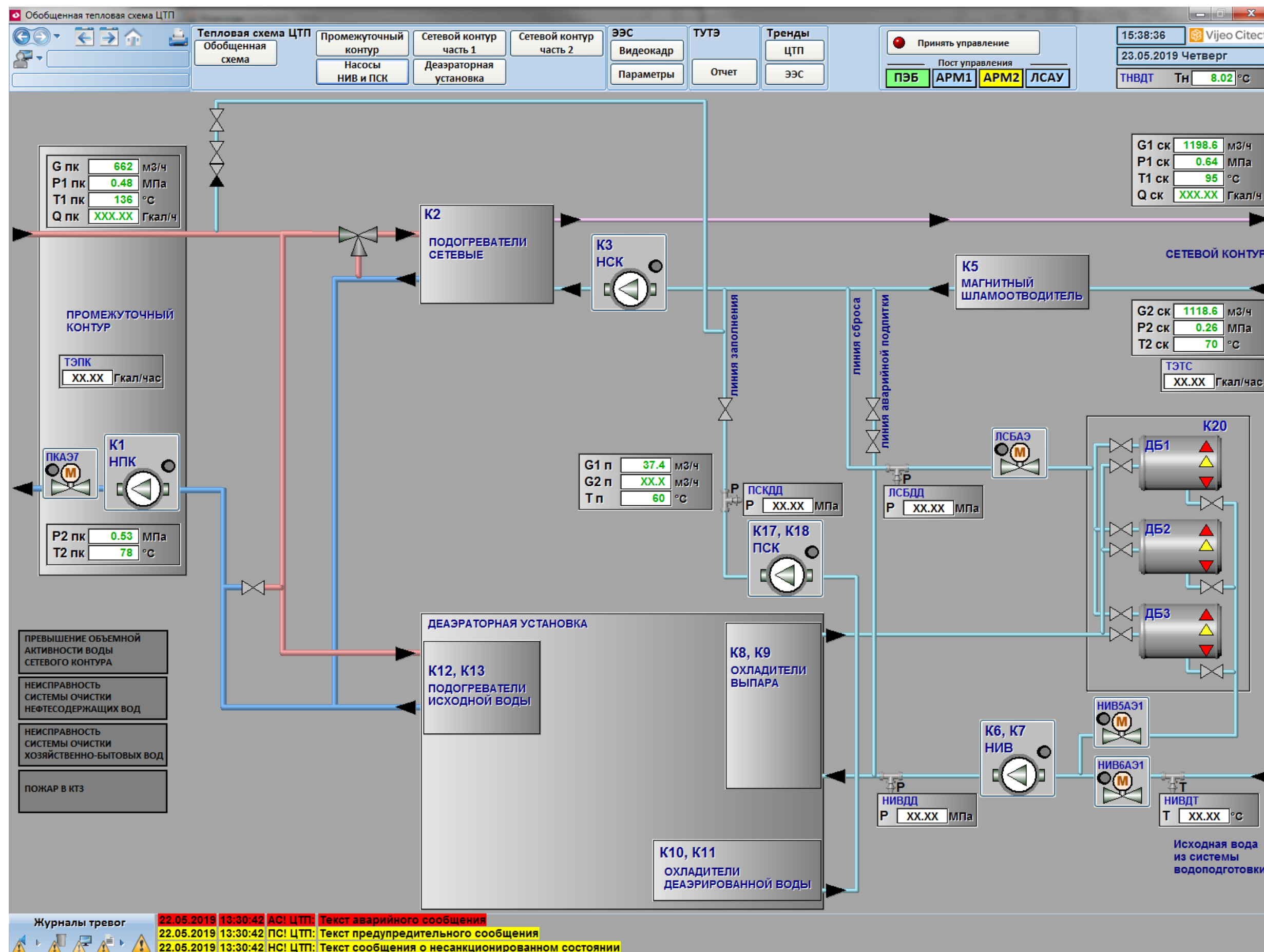


Рисунок 1 – Видеокадр «Обобщенная тепловая схема ЦТП»

|     |         |      |
|-----|---------|------|
| Изм | Подпись | Дата |
|-----|---------|------|



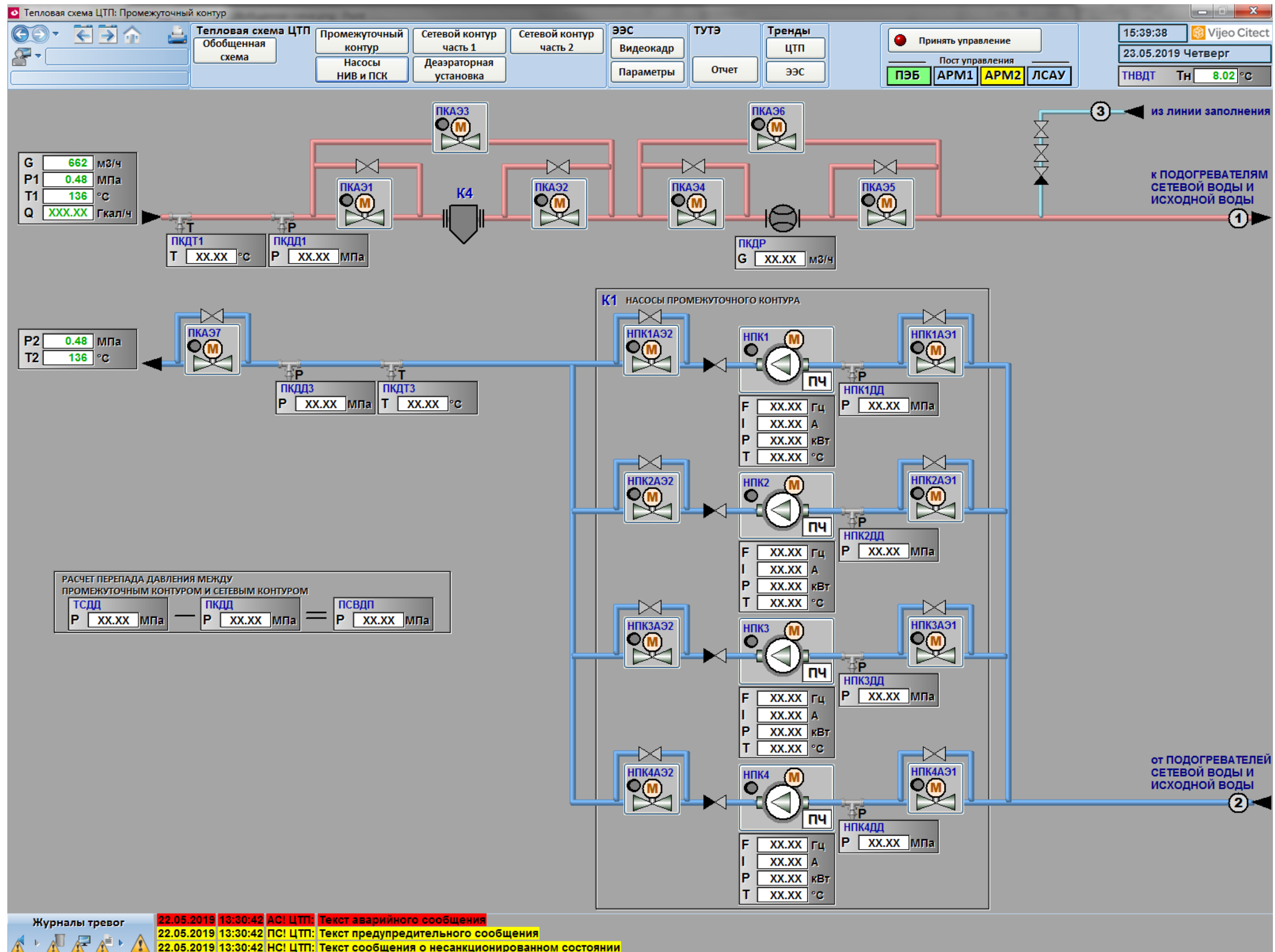


Рисунок 2 – Видеокадр «Промежуточный контур»

|     |         |      |
|-----|---------|------|
| Изм | Подпись | Дата |
|-----|---------|------|



|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

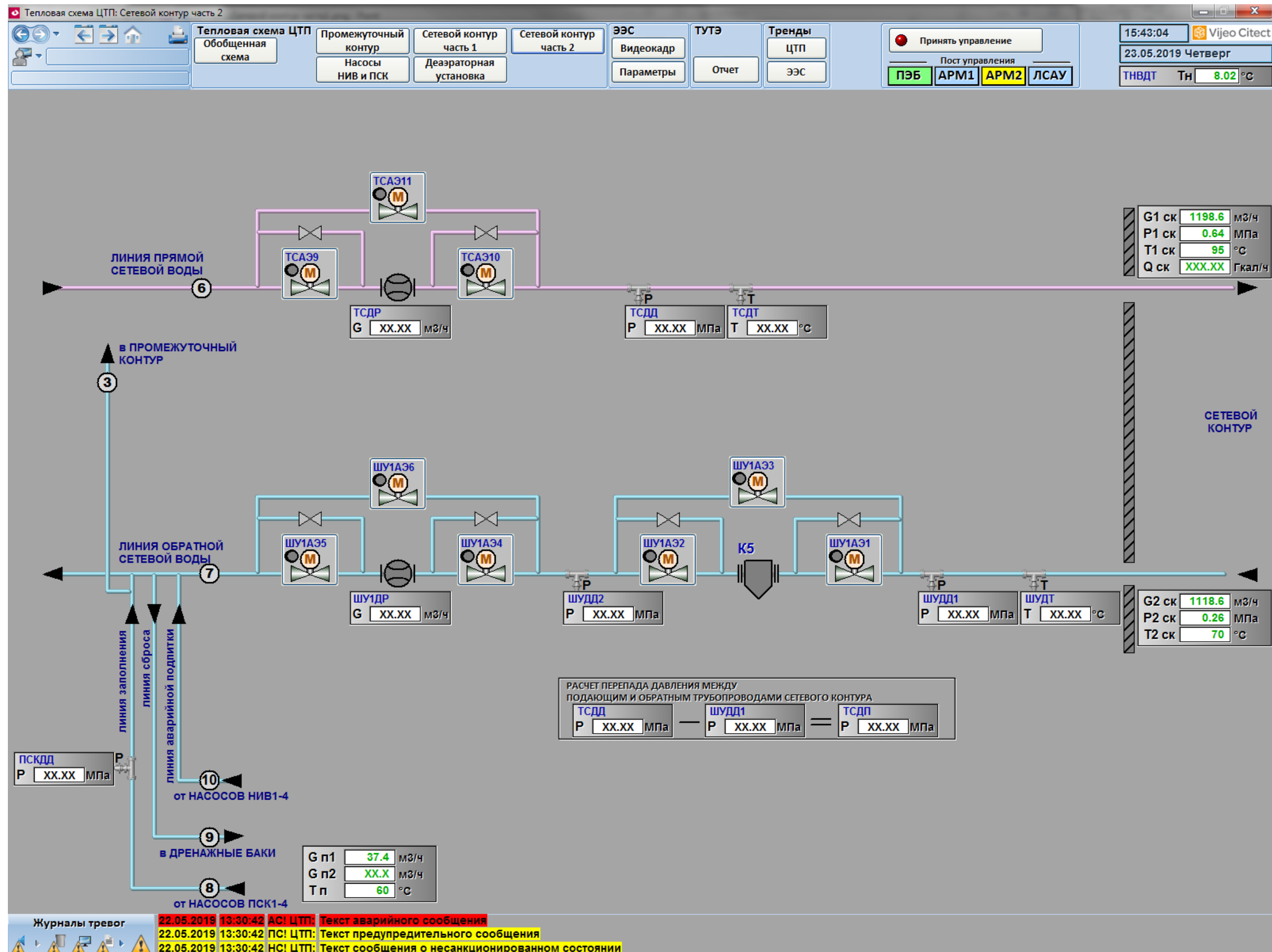


Рисунок 4 – Видеокадр «Сетевой контур. Часть 2»

|     |         |      |
|-----|---------|------|
| Изм | Подпись | Дата |
|-----|---------|------|

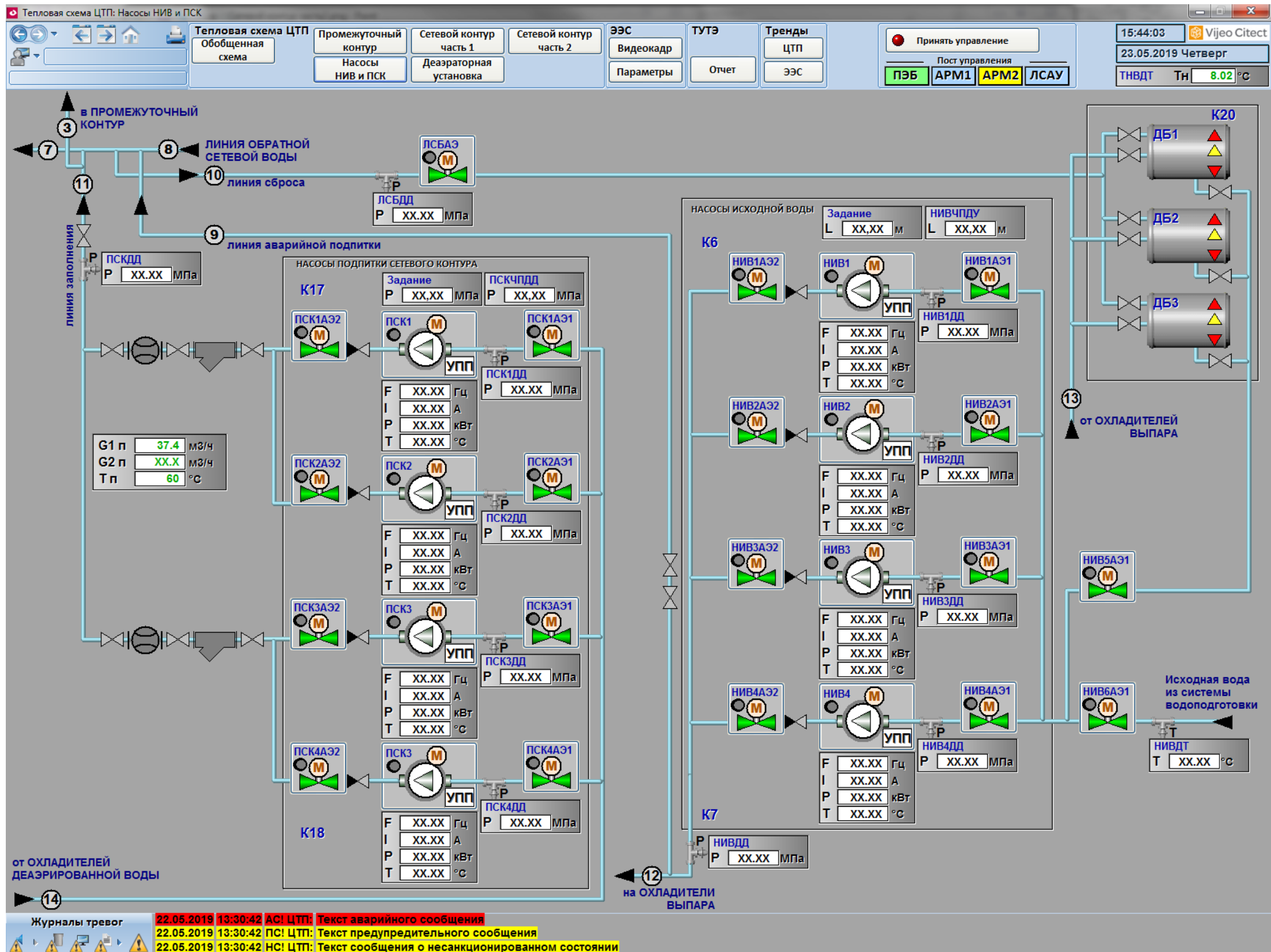


Рисунок 5 – Видеокадр «Насосы НИБ и ПСК»

|     |         |      |
|-----|---------|------|
| Изм | Подпись | Дата |
|-----|---------|------|



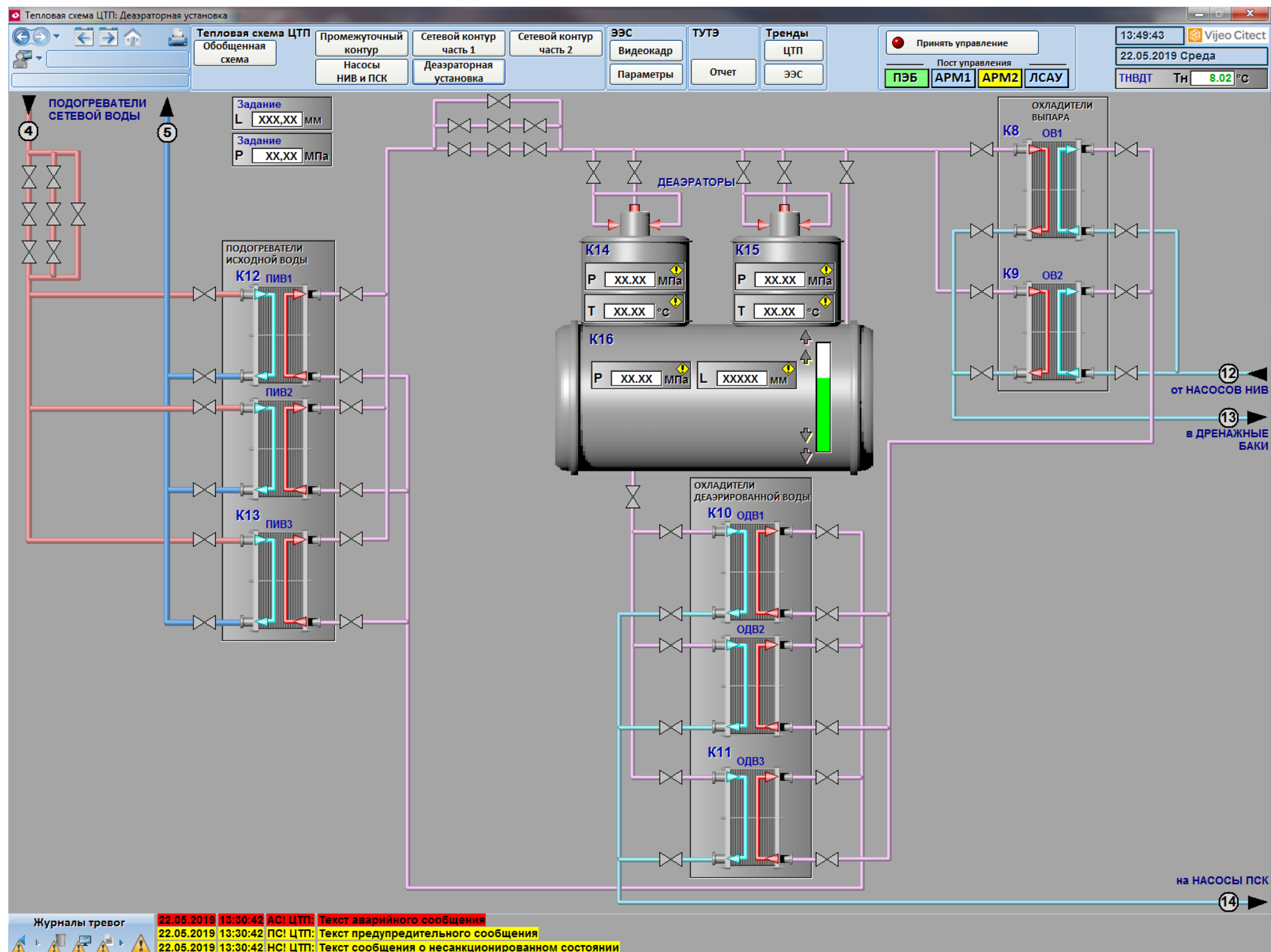


Рисунок 6 – Видеокадр «Деаэрационная установка»

|     |         |      |
|-----|---------|------|
| Изм | Подпись | Дата |
|-----|---------|------|

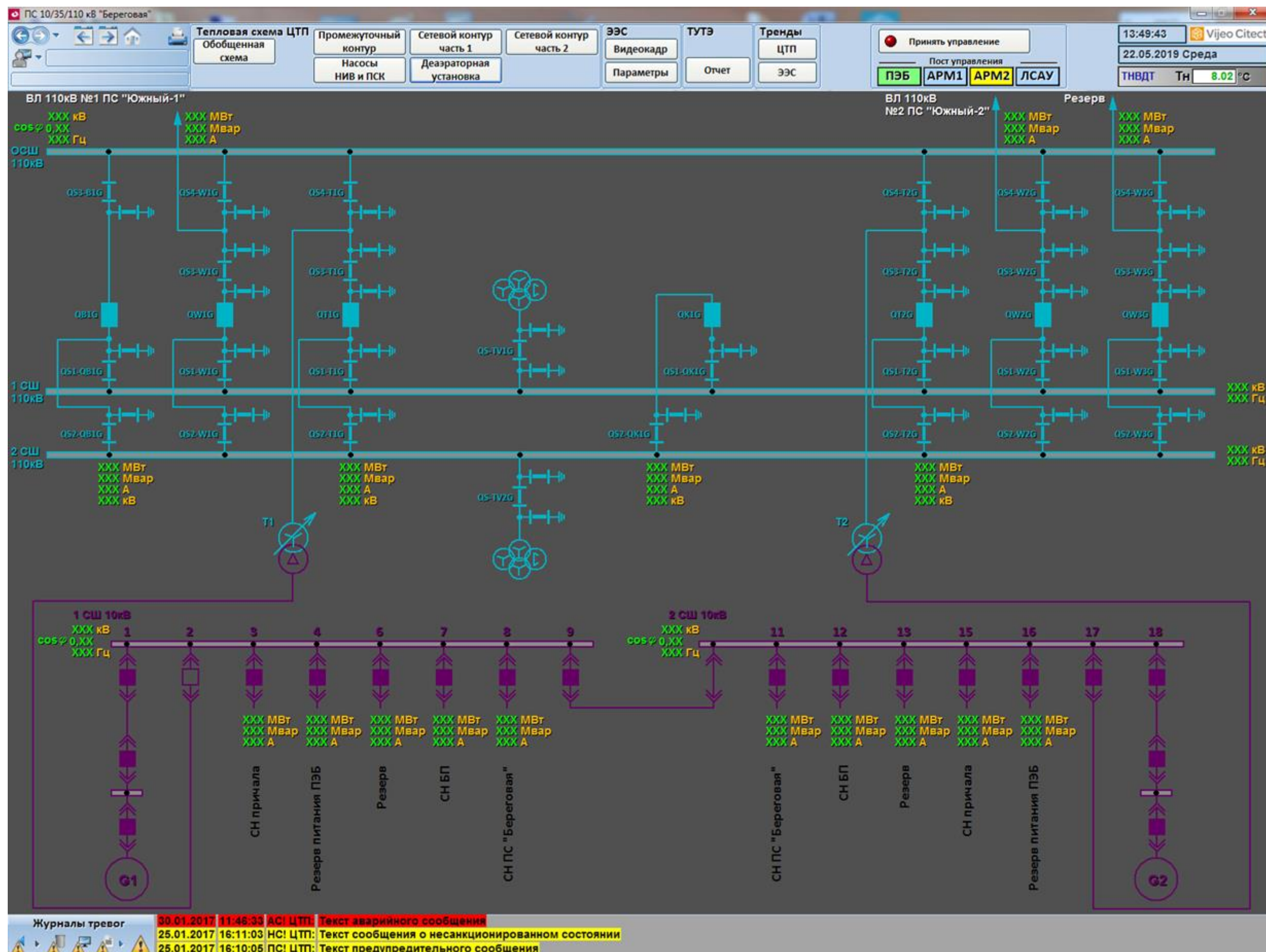


Рисунок 7 – Видеокادر «Электроэнергетическая система»

|     |         |      |
|-----|---------|------|
| Изм | Подпись | Дата |
|-----|---------|------|

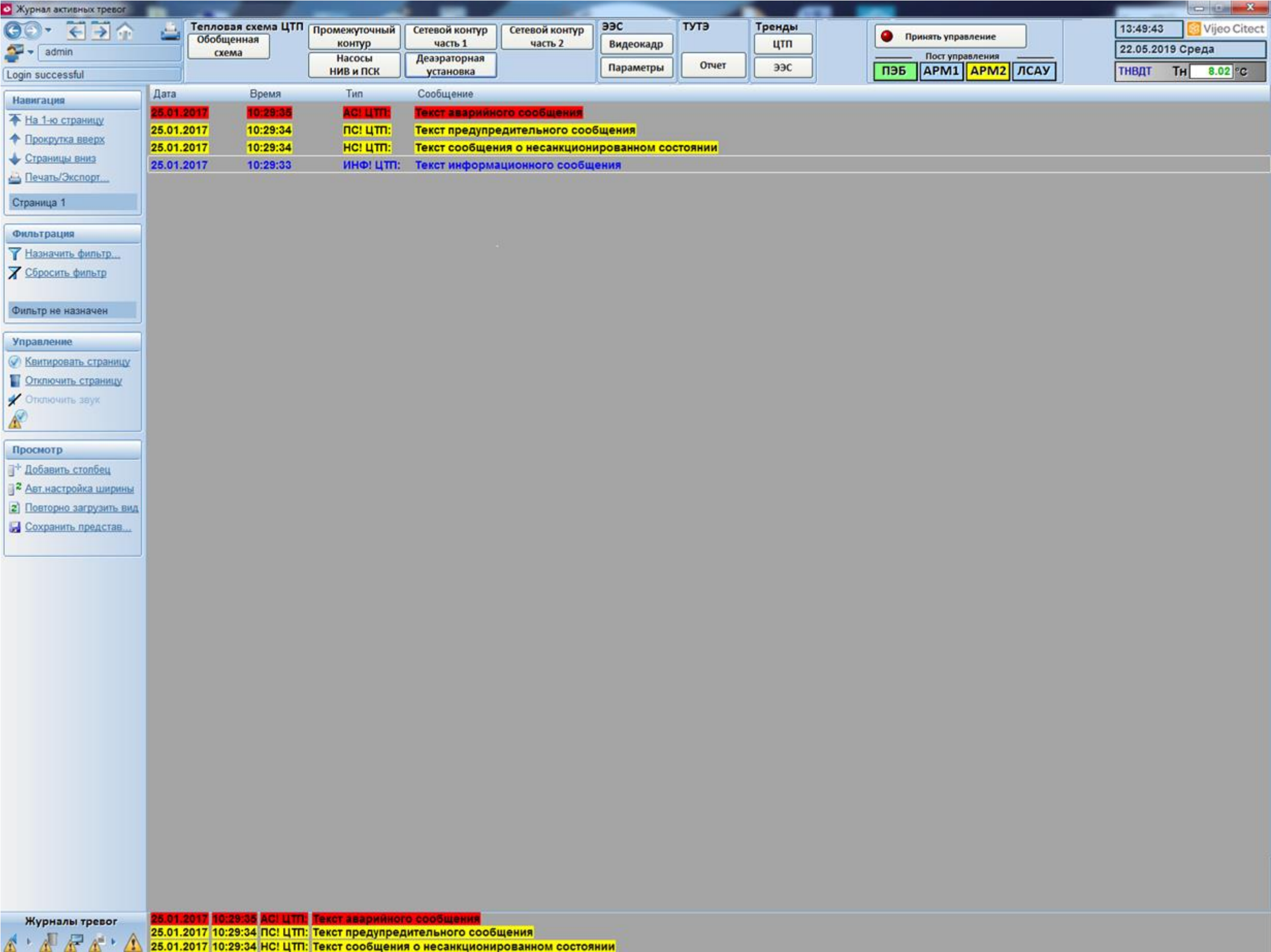


Рисунок 8 – Видеокадр просмотра списка активных АПС

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |



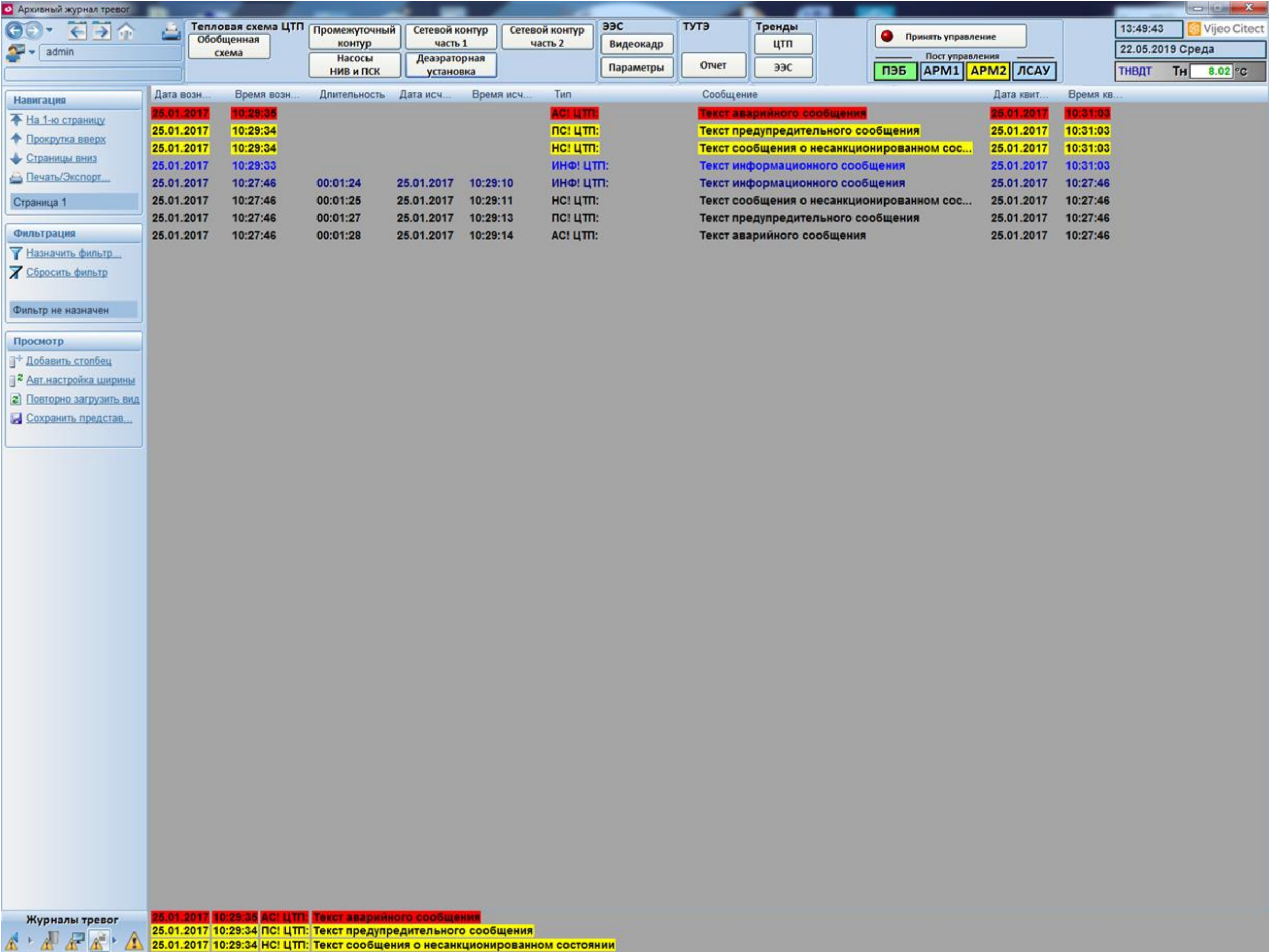


Рисунок 9 – Видеокадр просмотра списка архива АПС

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |



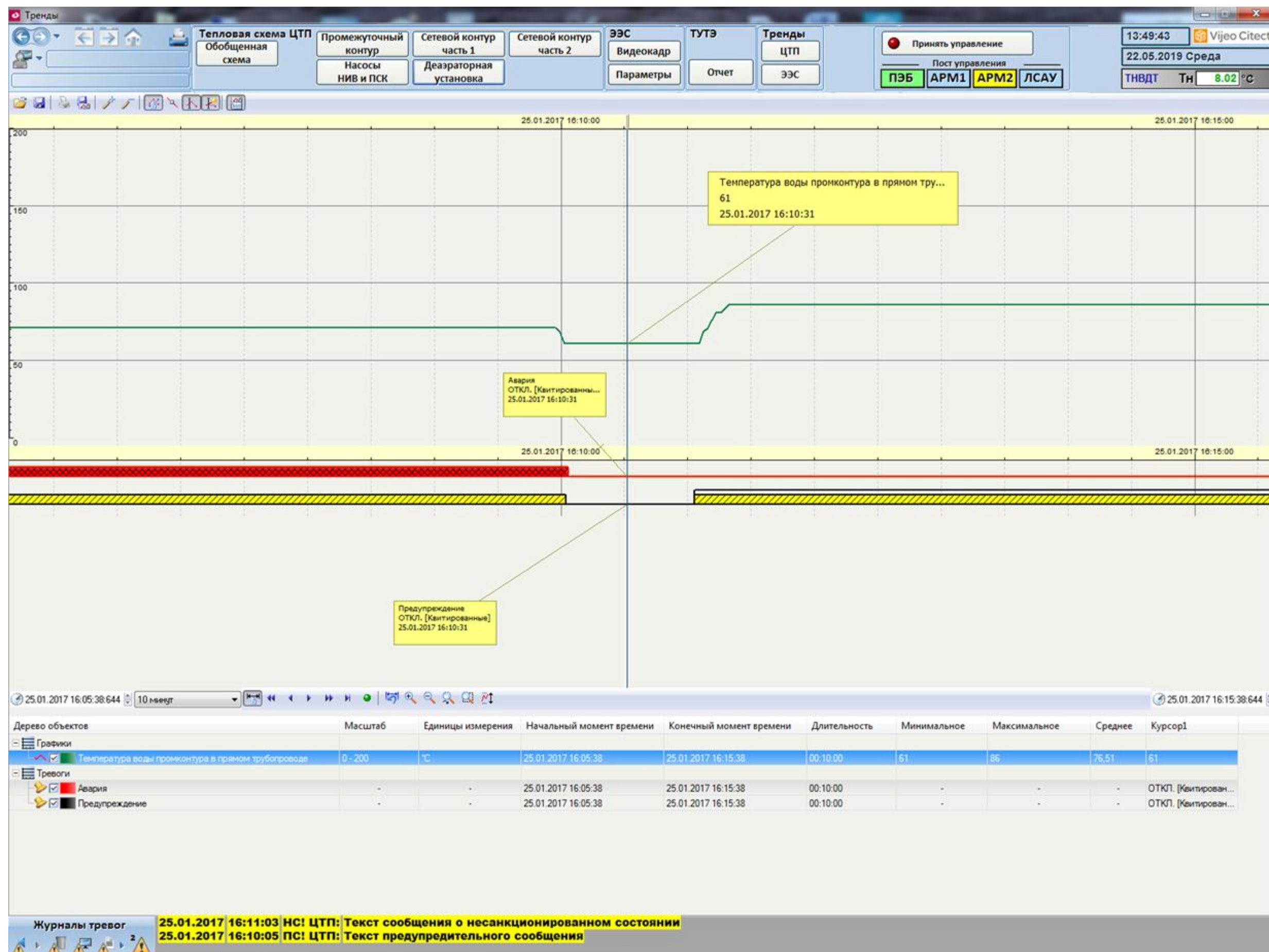


Рисунок 10 – Видеокадр просмотра трендов

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

RGB – аддитивная цветовая модель, описывающая способ синтеза цвета для цветовоспроизведения;

АПС – аварийно-предупредительная сигнализация;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

АСДУ ТП БП – автоматизированная система диспетчерского управления технологическими процессами на береговой площадке;

АСУ ТП БП ПАТЭС – автоматизированная система управления технологическими процессами на береговой площадке плавучей атомной теплоэлектростанции;

БА – бак аккумулятор;

БП – береговая площадка;

ДД – датчик давления;

ДПД – датчик перепада давления;

ДР – датчик расхода;

ДТ – датчик температуры;

ДУА – дистанционно-управляемая арматура;

КА – коммутационный аппарат;

КТЗ – комплексное технологическое здание;

ЛСАУ ТЭС – локальная система автоматического управления теплоэнергетической системой;

НВБ – насосы воды на барботаж;

НИВ – насос исходной воды;

НПК – насос промежуточного контура;

ОДВ – охладители деаэрированной воды;

ОПО – общесистемное программное обеспечение;

ПАТЭС – плавучая атомная теплоэлектростанция;

ПВБ – подогреватели воды на барботаж;

ПДВ – перекачка деаэрированной воды;

ПИВ – подогреватели исходной воды;

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

ПО – программное обеспечение;

ПР – прибор регистрации;

ПСК – подпитка сетевого контура;

ПЭБ – плавучий энергоблок;

СЕВ – система единого времени;

СУК ЭЭС – система управления и контроля электроэнергетической системой;

УУК – устройство управления курсором;

ФПО – функциональное программное обеспечение;

ЦПУ – центральный пульт управления;

ЦТП – центральный тепловой пункт;

ЭЭС – электроэнергетическая система;

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |

## Лист регистрации изменений

[illegible]

|     |         |      |
|-----|---------|------|
|     |         |      |
| Изм | Подпись | Дата |