



ООО «ТД «Технекон»

**Автоматизированная система технического диагностирования  
АСТД-2**

**Программное обеспечение**

# **ВИБРОДИЗАЙНЕР-SCADA**

## **Клиентский пакет**

**Версия 3.2**

**Руководство пользователя**

**RU.КЕДР.30201-03.2 34**

**2018**

## Содержание

<b>1 АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....</b>	<b>5</b>
2.1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ПРОГРАММЫ.....	5
2.2 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ АСТД.....	5
2.3 ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	7
<b>3 УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>8</b>
3.1 НАСТРОЙКА ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ.....	8
3.2 УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ.....	9
3.3 УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ.....	11
<b>4 ОСНОВНЫЕ ДЕЙСТВИЯ С ПРОГРАММОЙ.....</b>	<b>13</b>
4.1 ЗАПУСК ПРОГРАММЫ.....	13
4.2 РЕГИСТРАЦИЯ ПРОГРАММЫ.....	13
4.3 НАСТРОЙКА РЕЖИМА МОНОПОЛЬНОГО ДОСТУПА.....	15
4.4 ИНФОРМАЦИЯ О ПРОГРАММЕ.....	16
4.5 ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ.....	17
<b>5 ДЕЙСТВИЯ ОПЕРАТОРА.....</b>	<b>18</b>
<b>6 СТРУКТУРА ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА.....</b>	<b>20</b>
<b>7 ЭКРАН ЦЕХА.....</b>	<b>22</b>
<b>8 ЭКРАН СХЕМЫ АГРЕГАТА.....</b>	<b>26</b>
<b>9 ЭКРАН ДИАГНОСТИКИ АГРЕГАТА.....</b>	<b>27</b>
9.1 ЗАКЛАДКА «СООБЩЕНИЯ».....	28
9.2 ЗАКЛАДКА «ПАРАМЕТРЫ ГТУ».....	28
9.3 ЗАКЛАДКА «ТЕМПЕРАТУРНАЯ НЕРАВНОМЕРНОСТЬ».....	30
9.4 ЗАКЛАДКА «ПАРАМЕТРЫ ЦБК».....	32
9.5 ЗАКЛАДКА «ВИБРОСОСТОЯНИЕ».....	34
<b>10 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОКНА ПРОСМОТРА.....</b>	<b>38</b>
10.1 ПРОСМОТР СМЕННЫХ ОТЧЕТОВ.....	39
10.2 ПРОСМОТР ТРЕНДОВ.....	40
10.2.1 Просмотр текущего суточного тренда.....	40
10.2.2 Просмотр ретроспективы суточных трендов.....	42
10.3 ПРОСМОТР РЕТРОСПЕКТИВЫ ВЫБЕГОВ АГРЕГАТА.....	43
10.4 НАСТРОЙКА СИГНАЛИЗАЦИИ СРАБАТЫВАНИЯ УСТАВОК.....	45
10.5 ВВОД ПАРАМЕТРОВ ГАЗА.....	46
<b>11 ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ УСТРАНЕНИЕ.....</b>	<b>47</b>
11.1 ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ ПРОГРАММЫ.....	47
11.2 ОШИБКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С СЕРВЕРОМ.....	48
<b>12 ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>50</b>
12.1 ГЛАВНОЕ ОКНО ПРОГРАММЫ.....	50
12.2 ИНДИКАТОРЫ ПРОГРАММЫ.....	51
12.3 ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЦЕХА.....	57
12.4 ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ.....	57
12.5 ОБЩИЕ ПРИЕМЫ РАБОТЫ С ГРАФИКАМИ.....	58

12.5.1 Масштабирование осей.....	58
12.5.2 Курсор.....	59
12.5.3 Метки.....	62
12.5.4 Настройка отображения рабочей области.....	63
12.6 ПАРАМЕТРЫ ОТОБРАЖЕНИЯ ТРЕНДОВ.....	65
<b>13 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ.....</b>	<b>69</b>

## 1 АННОТАЦИЯ

---

В настоящем документе содержатся сведения о назначении и порядке использования программного обеспечения «Вибродизайнер-SCADA. Клиентский пакет» (далее по тексту – «ПО» или «Программа»), его структуре и программно-аппаратных требованиях к компьютерам, на которые оно устанавливается.

Представлены также сведения, необходимые для установки и эксплуатации изделия.

Руководство предназначено для пользователей клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA», а также для системного администратора.

## 2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

---

### 2.1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ПРОГРАММЫ

Клиентский пакет ПО «Вибродизайнер-SCADA» входит в состав программного обеспечения АСТД и предназначен для организации контроля вибрационных характеристик агрегатов цеха.

Программа помогает эксплуатационной службе в решении следующих задач:

- Своевременное обнаружение изменений в техническом состоянии агрегатов (оборудования) подразделения предприятия (цеха, компрессорной станции и т.п.).
- Определение возможных причин изменения технического состояния агрегатов.
- Оценка ситуации и принятие решения.
- Документирование изменений в техническом состоянии агрегатов цеха.

АРМ оператора работает совместно с цеховыми серверами, которые собирают, обрабатывают и хранят информацию о техническом состоянии агрегатов. Клиентский пакет ПО «Вибродизайнер-SCADA» через определенные промежутки времени получает информацию с серверов и отображает ее на экране монитора.

Основные функции клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»:

- Индикация текущего обобщенного состояния цехов подразделения предприятия (например, компрессорной станции и т.п.).
- Индикация текущего технического состояния агрегатов одного из цехов.
- Сигнализация при изменении состояния агрегата (визуальная и звуковая).
- Отображение рекомендаций при возникновении изменений в техническом состоянии агрегатов.
- Отображение временной зависимости значений вибрационных характеристик агрегатов (тренды измеряемых параметров).
- Отображение и печать сменных отчетов.
- Графический анализ суточных трендов контролируемых параметров с возможностями масштабирования, отображения линий уставок и прогнозов (как текущего суточного тренда, так и архивных суточных трендов).
- Графический анализ выбегов агрегатов.
- Индикация текущего состояния агрегатных подсистем.

### 2.2 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ АСТД

Автоматизированная система технического диагностирования (АСТД) предназначена для повышения эксплуатационной надежности и эффективности использования технологического оборудования путем предоставления информации об его состоянии.

Система АСТД состоит из узлов – частей системы, которые могут функционировать автономно и выполнять свои функции вне зависимости от организации остальных

частей системы. В состав системы входят следующие основные узлы: агрегатная подсистема, сервер сбора данных, рабочее место инженера (диагноста). Количество узлов может изменяться в зависимости от конкретного проекта.

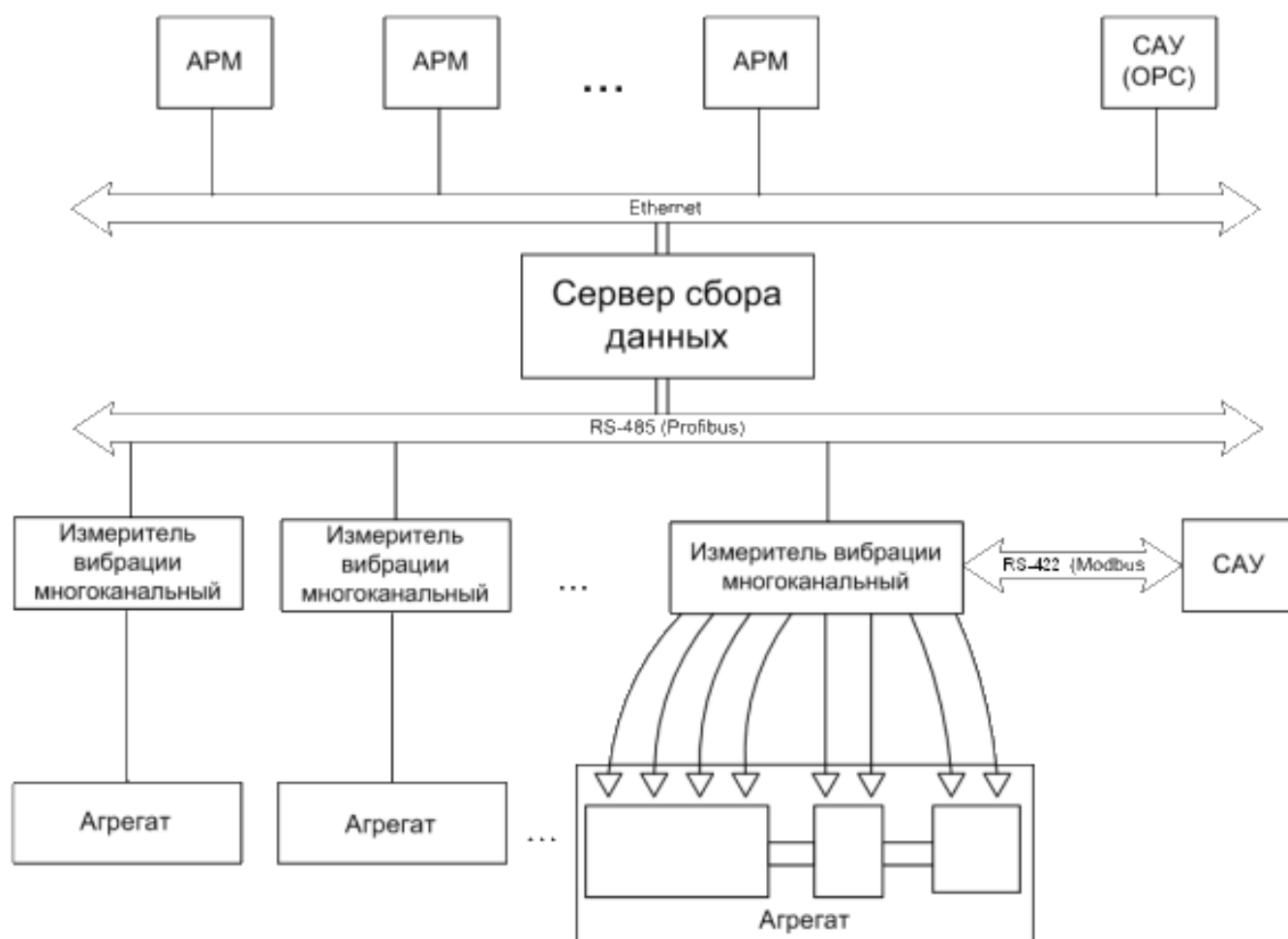


Рис. 1. Структурная схема системы АСТД

Агрегатные подсистемы в автоматическом режиме выполняют измерение параметров вибрации агрегатов, предварительную обработку результатов измерения, расчет контролируемых параметров вибрации, контроль уставок и передачу измеренных и обработанных данных на сервер сбора данных АСТД.

Сервер сбора данных АСТД обеспечивает автоматический сбор и накопление информации, получаемой от агрегатных подсистем цеха, исполнение алгоритмов обработки и сохранения данных, а также предоставляет доступ пользователям системы к накопленной информации.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) инженера (диагноста) предназначено для осуществления контроля, диагностики и прогнозирования изменения технического состояния контролируемого оборудования.

Клиентский пакет ПО «Вибродизайнер-SCADA» может быть одновременно установлен на нескольких компьютерах. Соединение АРМ оператора и серверов системы осуществляется по локальной сети предприятия.

**Важно!** Конфигурирование клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» производится одновременно с конфигурированием серверных пакетов на этапе создания рабочего дистрибутива.

## 2.3 ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Для установки и эксплуатации клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» АРМ СИ должно отвечать некоторым аппаратным и программным требованиям.

Также АРМ оператора должно быть подключено к локальной сети, в которой находятся цеховые серверы обслуживаемого подразделения предприятия. На компьютере должны быть установлены компоненты ОС, обеспечивающие работу с протоколами TCP/IP.

Для обеспечения взаимодействия АРМ СИ и цеховых серверов необходима дополнительная настройка локальной сети (см. раздел «[Настройка локальной сети](#)»).

### Требования к аппаратным средствам

Для установки и эксплуатации клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» АРМ СИ должен удовлетворять следующим минимальным требованиям:

- Процессор – не ниже, чем Intel Celeron 500 МГц.
- Оперативная память – не менее 128 Мбайт.
- Свободное место на жестком диске – не менее 3 Гбайт.
- Видеосистема с разрешением не хуже 1024x768.
- Наличие сетевой карты.

### Требования к программным средствам

На компьютере оператора должно быть установлено следующее программное обеспечение:

- Операционная система:
  - Windows XP Professional SP 3.
  - Windows 7 SP 1.
  - Windows 8/8.1.
  - Windows Server 2003 (SP1, SP2).
  - Windows Server 2003 R2.
  - Windows Server 2008 R2.
  - Windows Server 2012.
- Adobe Acrobat Reader версии 5.0.5 или выше.
- Браузер Internet Explorer 6.0 (SP 1) или выше.
- Приложение Microsoft .NET Framework 3.5.
- Приложение Windows Installer 3.1.

## 3 УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ

### 3.1 НАСТРОЙКА ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

Для обеспечения взаимодействия APM СИ и цеховых серверов системы необходимо выполнить настройку локальной сети:

- APM оператора и цеховому серверу должны быть присвоены статические IP-адреса, для исключения периодических сбоев при подключении.
- На сервере должен быть открыт порт 19439, который используется для доступа к данным сервера.

На компьютере с серверным пакетом ПО «Вибродизайнер-SCADA» создайте для пользователя такую же учетную запись (с тем же именем и с тем же паролем), что и на компьютере с клиентским пакетом. Убедитесь, что APM СИ и цеховой сервер являются членами одного домена.

**Примечание.** Мастер установки программы автоматически проводит настройку портов RPC и брандмауэра Windows, но при необходимости эти действия можно выполнить вручную.

Для корректной работы рекомендуется отключить брандмауэр. Для этого в Панели управления Windows вызовите окно брандмауэра и выберите режим «Выключить» на закладке «Общие» и нажмите кнопку «ОК».

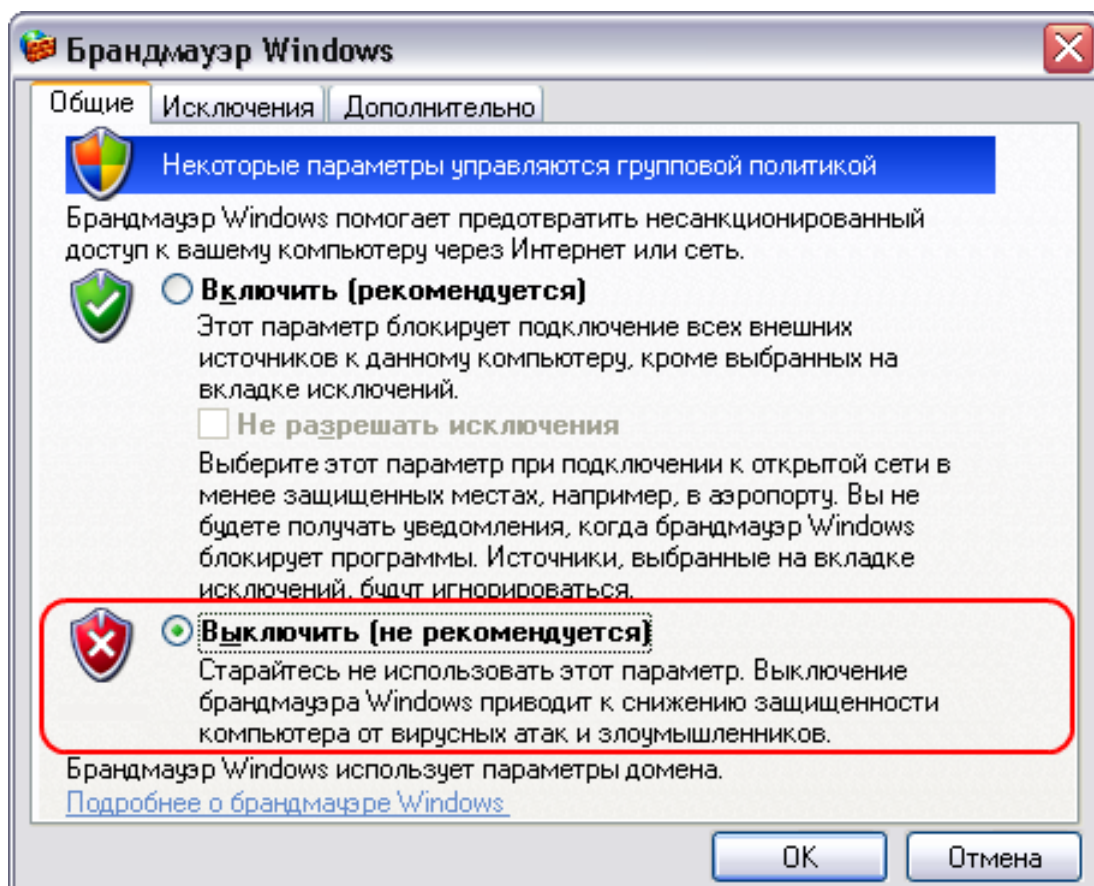


Рис. 2. Отключение брандмауэра Windows

При невозможности отключить брандмауэр Windows или наличия в сети дополнительных брандмауэров (интеллектуальные ключи, маршрутизаторы и т.п.) необходимо выполнить дополнительную настройку на компьютере с



установленным клиентским пакетом ПО «Вибродизайнер-SCADA» и/или в настройках дополнительных брандмауэров.

Добавьте в файл `hosts`, расположенный в каталоге `Windows\system32\drivers\etc\` две записи, сопоставляющие IP-адреса компьютеров с их сетевыми именами.

**Например :**

192.168.0.1 WS-SDKO-2 #APM сменного инженера

192.168.0.2 Server-SDKO-2 #цеховой сервер

### 3.2 УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ

Перед установкой программы «Вибродизайнер-Эксперт» необходимо выполнить ряд предварительных действий:

- Войдите на компьютер под учетной записью **локального администратора** данного компьютера. Если это вызывает затруднения, обратитесь к вашему системному администратору.
- Закройте все работающие приложения.
- Проверьте наличие на компьютере приложения `.NET Framework 3.5` компании Microsoft. При необходимости установите его выполнив действия, указанные в разделе «[Установка Microsoft.NET Framework](#)».
- Удалите предыдущие версии программы с помощью штатных средств ОС Windows или с помощью мастера установки.

Для установки программы необходимо выполнить следующие шаги:

- Откройте папку с дистрибутивом ПО «Вибродизайнер-SCADA» и запустите на файл `setup.exe`.
- После завершения подготовительных работ на экране появится окно приветствия мастера установки. Для продолжения установки программы нажмите кнопку «Далее». При необходимости прервать процесс установки программы, нажмите кнопку «Отмена».

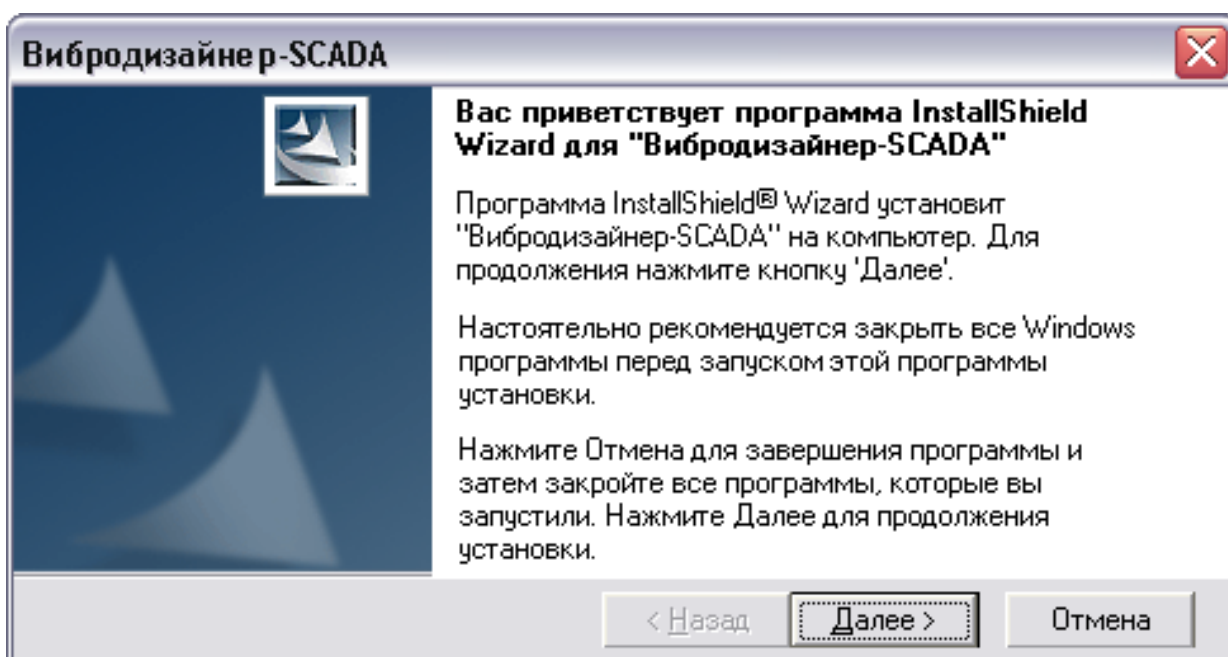


Рис. 3. Стартовое окно мастера установки

- На экране появится лицензионное соглашение. Внимательно ознакомьтесь с текстом соглашения и установите необходимый переключатель. Для работы с программой и продолжения процесса установки выберите переключатель «Я принимаю условия лицензионного соглашения» и нажмите кнопку «Далее».

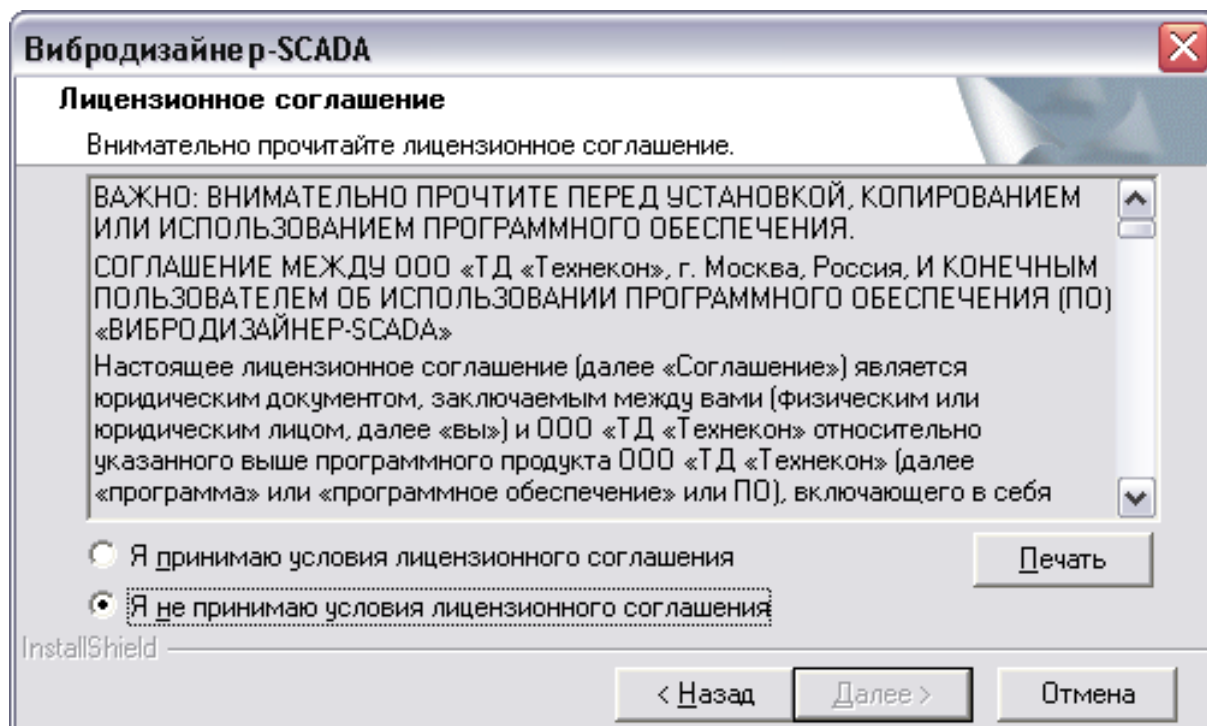


Рис. 4. Окно «Лицензионное соглашение»

При необходимости распечатать текст соглашения нажмите кнопку «Печать». Для возврата к предыдущему шагу нажмите кнопку «Назад». При необходимости прервать процесс установки программы, нажмите кнопку «Отмена».

- При установке клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» из состава цеховой системы, на экране появится окно выбора компонента. Установите флаг в поле «АРМ Оператора» и нажмите кнопку «Далее».

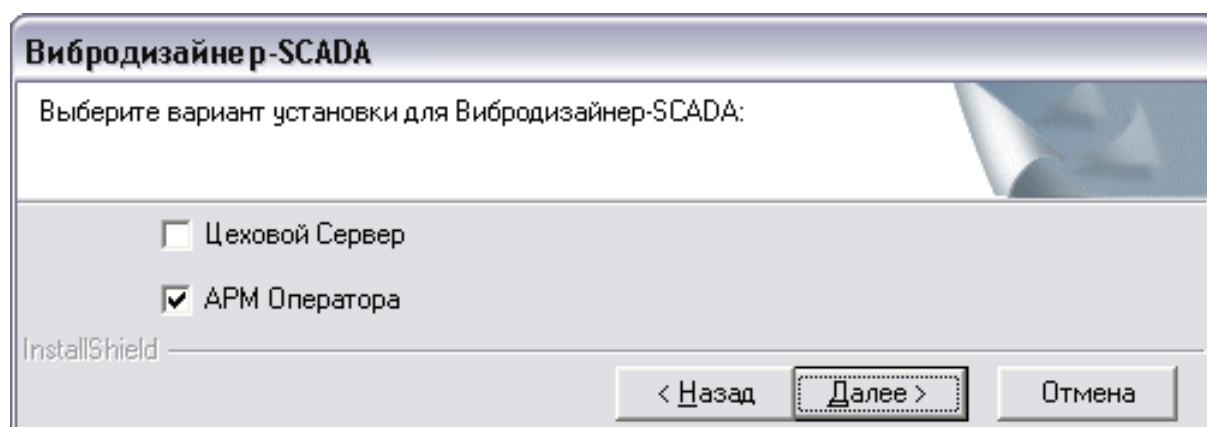


Рис. 5. Выбор варианта установки

Программа установки приступит к копированию файлов в каталог, указанный при конфигурировании (по умолчанию C:\ASTD2).

- После завершения установки программы «Вибродизайнер-SCADA» в окне мастера установки появится соответствующее сообщение. Выберите переключатель «Да, перезагрузить компьютер сейчас» и нажмите кнопку «Готово» для завершения работы мастера.

После перезагрузки компьютера программа будет готова к использованию.

Проверьте версию установленной программы. Для корректной работы версия клиентского пакета должна совпадать с версиями Серверных пакетов ПО «Вибродизайнер-SCADA».

В результате установки программы в меню Windows «Пуск» появится пункт «Все программы/ Вибродизайнер-SCADA».

### 3.3 УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

#### Установка Microsoft.NET Framework

Для работы программы необходимо наличие на компьютере приложения .NET Framework фирмы Microsoft. Для установки приложения выполните следующие действия:

- Запустите установочный файл dotNetFx35setup.exe для запуска установки. Перед запуском мастер установки осуществляет сбор данных о системе.
- На экране появится окно, содержащее лицензионное соглашение. Внимательно прочитайте его и выберите нужный переключатель. Для продолжения установки выберите «Я прочитал(а) и ПРИНИМАЮ условия лицензионного соглашения» и нажмите кнопку «Установить». При необходимости можно распечатать соглашение нажав кнопку «Печать». Для прерывания процесса установки нажмите кнопку «Отмена».

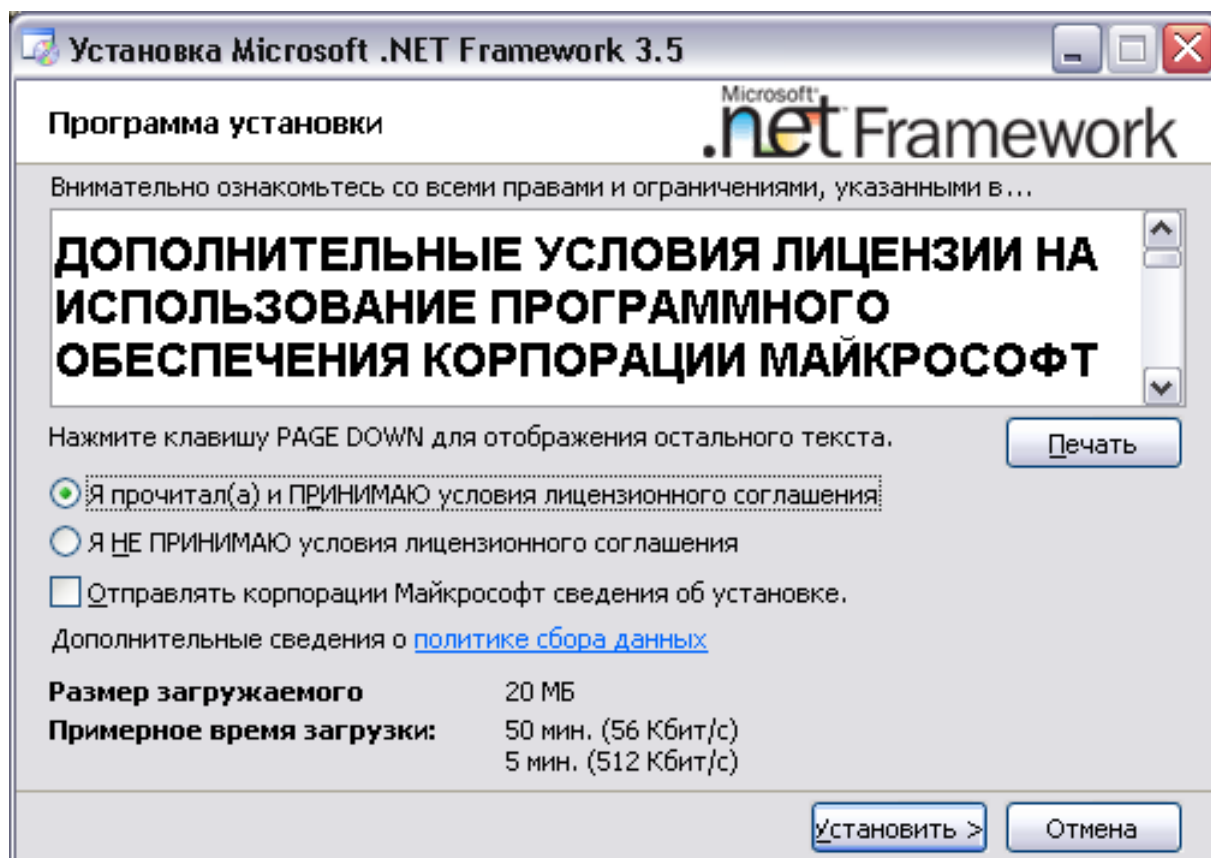


Рис. 6. Лицензионное соглашение

- В окне отобразится процесс установки пакета .NET Framework. При необходимости прервать процесс установки нажмите кнопку «Отмена».

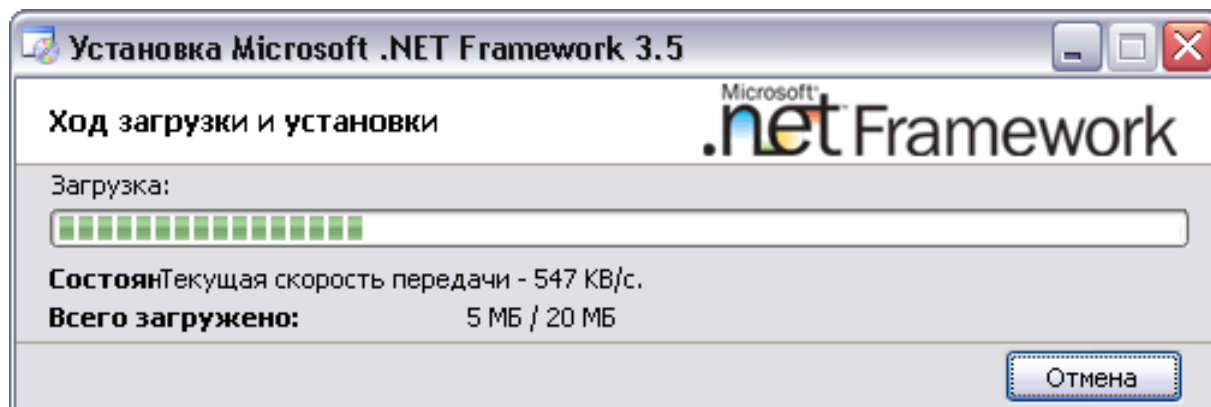


Рис. 7. Процесса установки пакета

- Дождитесь окончания установки пакета .NET Framework. Нажмите кнопку «Выход» для завершения процесса.

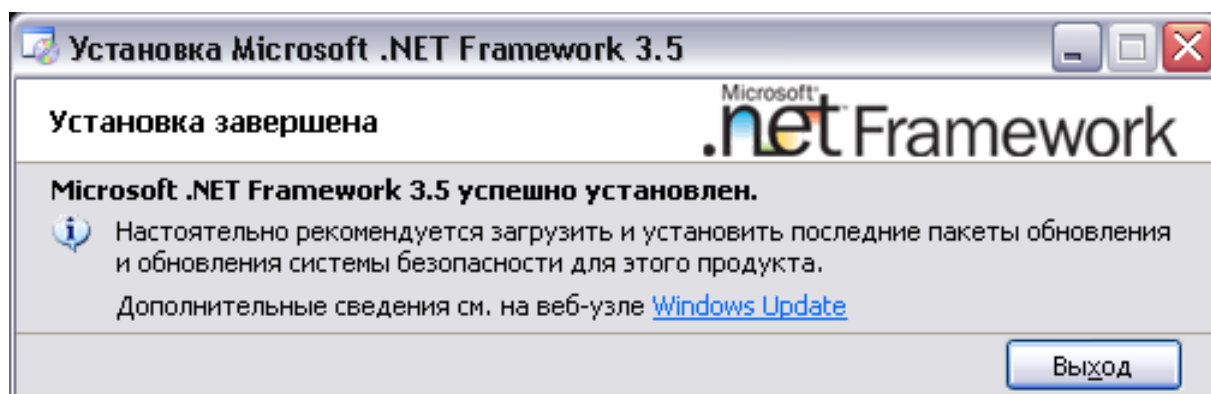


Рис. 8. Завершение установки пакета

## 4 ОСНОВНЫЕ ДЕЙСТВИЯ С ПРОГРАММОЙ

### 4.1 ЗАПУСК ПРОГРАММЫ

Основной программой клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» является Панель оператора.

Для запуска Панели оператора из меню Windows выполните следующие действия:

- Нажмите кнопку «Пуск» и выберите в меню пункт «Все программы/ Вибродизайнер-SCADA/ Панель оператора».
- На экране появится пустое окно панели оператора. В строке состояния этого окна будут отображаться названия этапов загрузки.
- Дождитесь появления на Панели оператора элементов экрана «Цех».

**Примечание.** Если в течение продолжительного времени (более 3-х минут от момента начала загрузки панели оператора) основное окно остается пустым, вызовите администратора системы для устранения причин нарушения процедуры загрузки.

При необходимости запуск клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» можно осуществить с помощью командной строки. Для этого выполните следующие действия:

- Запустите командную строку.
- Введите в ней команду запуска файла `vcs.exe`. Если при установке программы использовались настройки по умолчанию, то команда запуска будет:

```
C:\ASTD - 2\BIN\vcs.exe
```

При использовании командной строки запуск Панели оператора можно осуществлять со следующими параметрами:

`/?` – информационное сообщение с описанием параметров запуска программы из командной строки.

`/window` – запуск Панели оператора в отдельном окне.

`/multiwin` – запуск нескольких экземпляров Панели оператора.

`/logpath: <logpath>` – задание пути к файлу журнала событий программы.

`/log=<level>` – задает уровень логирования сообщений, помещаемых в HTML-файл журнала событий программы `VCS.log.htm`.

### 4.2 РЕГИСТРАЦИЯ ПРОГРАММЫ

При первом запуске программы на экране появится уведомление о том, что программа не зарегистрирована. Незарегистрированная версия программы может быть использована в демонстрационных и ознакомительных целях.

Зарегистрированные пользователи будут своевременно получать технические консультации специалистов ООО «ТД «Технекон» и обновленные версии клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA».

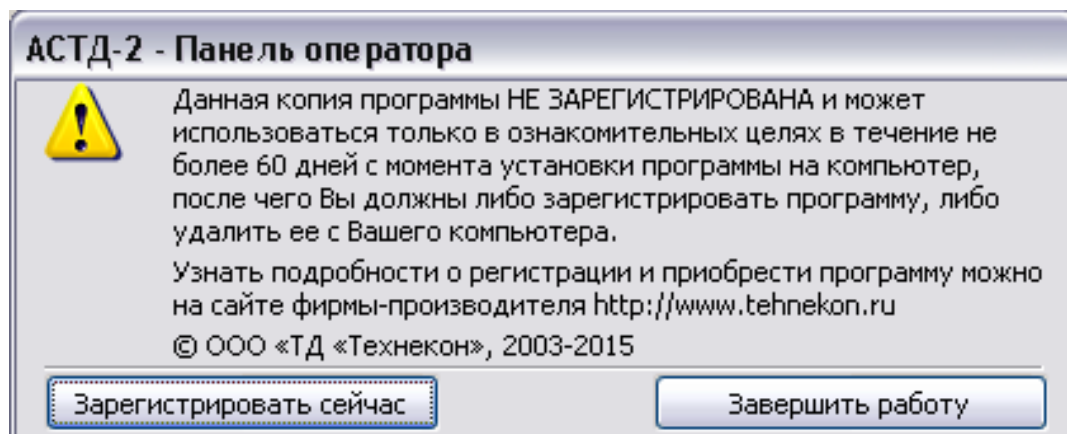


Рис. 9. Уведомление о регистрации

До начала регистрации программы необходимо на электронный адрес ООО «ТД «Технекон» [sales@tehnekon.ru](mailto:sales@tehnekon.ru) выслать следующие регистрационные данные:

- название организации;
- имя пользователя;
- адрес электронной почты;
- код копии программы.

Эти данные будут использованы при генерации лицензионного ключа. Необходимо сохранить эти данные для последующей регистрации программы.

Для регистрации программы выполните следующие действия:

- В окне уведомления нажмите кнопку «Зарегистрировать сейчас». На экране появится окно «Регистрация программы».

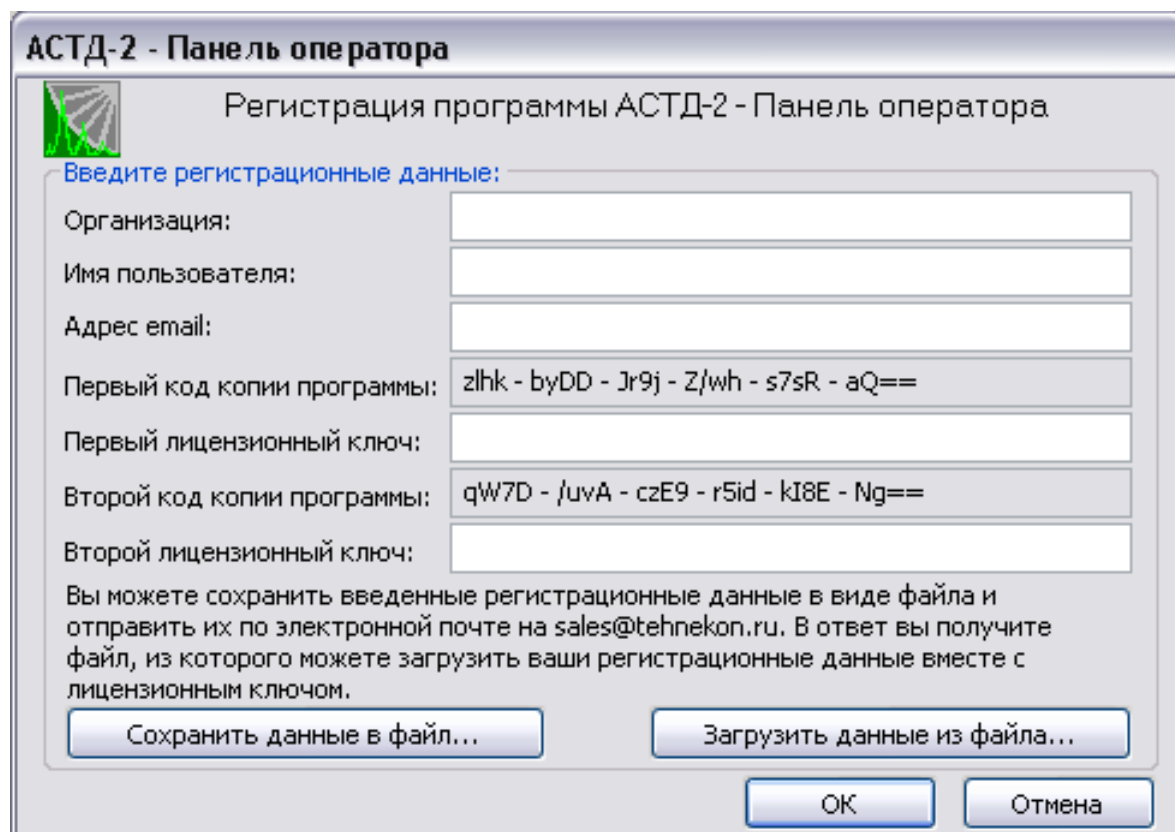


Рис. 10. Окно «Регистрация программы»

- Введите регистрационные данные, которые были высланы для генерации ключа, а также лицензионный ключ, полученный из ООО «ТД «Технекон».
- Нажмите кнопку «Зарегистрировать сейчас».

**Важно!** В зависимости от установленной операционной системы, настроек прав и т.д. окно регистрации может содержать от одного до трех кодов копии программы.

Регистрация клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» завершена.

### 4.3 НАСТРОЙКА РЕЖИМА МОНОПОЛЬНОГО ДОСТУПА

Монопольный доступ используется для запуска клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» в однопользовательском привилегированном режиме работы. В монопольном режиме программа монополизировывает все ресурсы компьютера для выполнения своих задач.

В монопольном режиме при старте ОС Windows осуществляется сразу запуск Панели оператора. При завершении работы Панели оператора производится выход из системы Windows.

Для настройки монопольного запуска клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» выполните следующие действия:

- Нажмите кнопку «Пуск» и выберите в меню пункт «Все программы/ Вибродизайнер-SCADA/ Настройка монопольного запуска». Появится окно настройки режима монопольного доступа.
- В выпадающем списке выберите пользователя, для которого будет настроен запуск в монопольном режиме. Введите пароль пользователя для входа в систему. При необходимости можно отобразить вводимый пароль, установив соответствующий флаг. Нажмите кнопку «Далее».

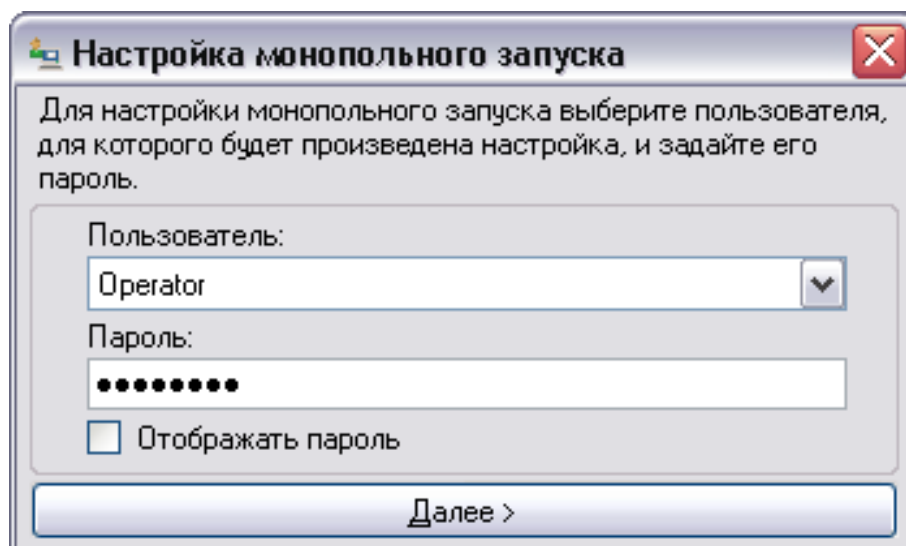


Рис. 11. Окно информации о пользователе

- В окне отобразится имя пользователя и текущий статус настройки. Для изменения текущего статуса нажмите соответствующую кнопку «Установить монопольный запуск» или «Снять монопольный запуск». Нажмите кнопку «Готово».



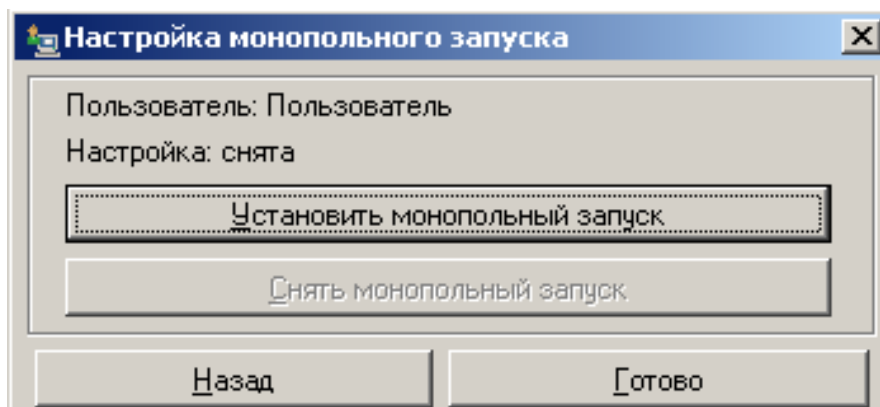


Рис. 12. Настройка монопольного доступа

- Для настройки режима монопольного доступа для другого пользователя нажмите кнопку «Назад» и повторите описанные выше действия.

#### 4.4 ИНФОРМАЦИЯ О ПРОГРАММЕ

Для корректной работы программы версия клиентского пакета должна совпадать с версиями серверных пакетов ПО «Вибродизайнер-SCADA».

Сведения о версии установленной системы и авторских правах отображаются в окне «О программе». Для просмотра информации нажмите кнопку «Пуск» и в меню Windows выберите пункт «Все программы/ Вибродизайнер-SCADA/ О программе». На экране появится окно информации о системе.

В верхней части окна информации о системе отображается наименование программного комплекса, вариант установленного АРМ: как отдельное рабочее место оператора или в составе цеховой системы. В нижней части окна отображаются регистрационные данные: наименование организации, имя пользователя, адрес электронной почты.

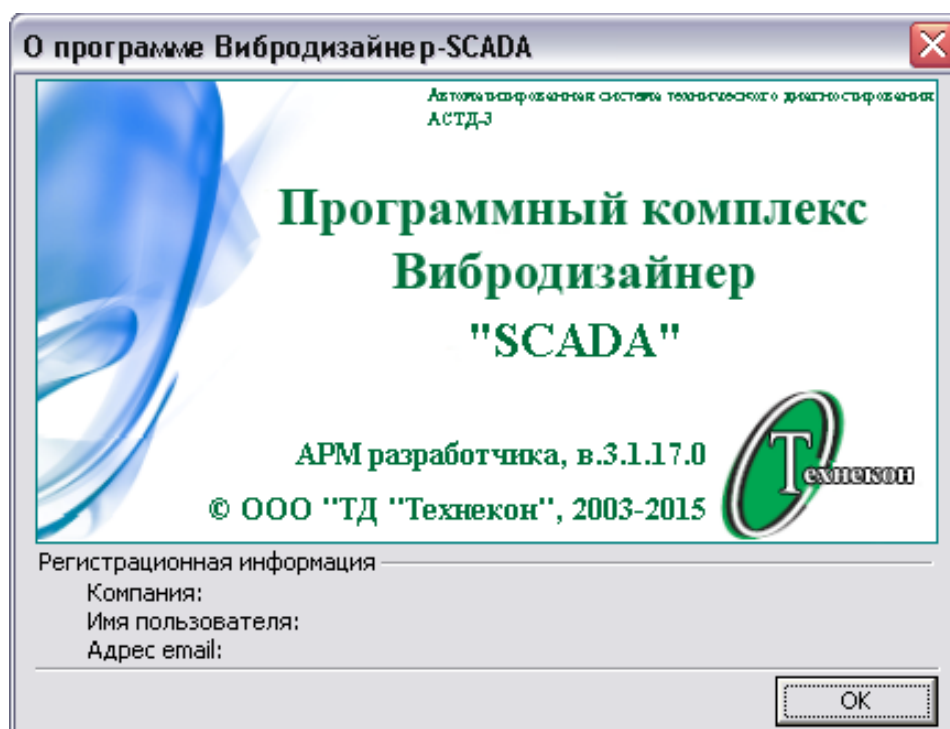



Рис. 13. Окно информации о системе



#### 4.5 ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ

Для завершения работы клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» нажмите кнопку  в заголовке окна или комбинацию клавиш <Alt+F4>. Подтвердите завершение работы в окне запроса.

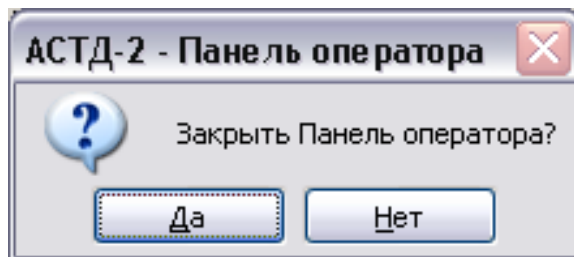


Рис. 14. Завершение работы Панели инструментов

## 5 ДЕЙСТВИЯ ОПЕРАТОРА

---

Для оператора предусматриваются следующие варианты действий:

- Периодические действия вне зависимости от изменения технического состояния агрегатов.
- Действия при возникновении предупредительной или аварийной сигнализации.
- Действия при появлении отклонений в работе системы.

Вне зависимости от технического состояния агрегатов оператору необходимо выполнять следующие действия:

- В течение смены в фоновом режиме, контролировать наличие/ отсутствие сообщений системы с использованием программы «Панель оператора».
- При сдаче смены распечатать «Сменный отчет» с использованием программы «Панель оператора».
- Проанализировать данные отчета на предмет наличия/отсутствия сообщений системы о возникновении предупредительной и аварийной сигнализации, утвердить отчет и подшить в папку «Журнал сменных отчетов подразделения».

### Действия при срабатывании уставок

При получении сообщений системы о возникновении предупредительной или аварийной сигнализации оператору необходимо выполнить следующие действия:

- Убедиться в устойчивом характере сигнализации (не менее 1 мин.) на мнемо-схемах программы «Панель оператора».
- Незамедлительно доложить начальнику подразделения о факте изменения технического состояния агрегата.
- Проконтролировать состояние системы с использованием мнемосхем программы, убедившись в следующем:
  - аппаратура агрегатной подсистемы контролируемого агрегата не находится в состоянии «отказ»;
  - контролируемый агрегат находится в состоянии «работа»;
  - исправны каналы измерения (хотя бы один) для элементов, по которым произошло срабатывание сигнализации.
- До восстановления работоспособности системы осуществлять надзор за техническим состоянием контролируемого агрегата.
- Оповестить диагноста о факте изменения технического состояния агрегата.
- Зафиксировать факт изменения технического состояния агрегата в «Сменном журнале».

Действия при получении сообщений самодиагностики о неисправностях в системе:

- Убедиться в устойчивом характере сигнализации (не менее 1 мин.) на мнемо-схемах программы «Панель оператора».
- Проконтролировать состояние системы с использованием мнемосхем программы «Панель оператора», убедившись в следующем:

- аппаратура системы для всех агрегатов не находится в состоянии «отказ»;
- правильно определяется режим «Работа»/«Остановлен» для всех агрегатов;
- исправны все каналы измерения для всех агрегатов.
- Зафиксировать неисправности системы при их наличии, доложить о возникших неисправностях.
- Сообщить администратору системы о необходимости ремонта системы.

## 6 СТРУКТУРА ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА

После запуска клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» в окне Панели оператора отобразится главное окно программы (см. раздел «[Главное окно программы](#)»).

Панель оператора состоит из нескольких экранов для контроля технического состояния оборудования:

1. [Экран цеха](#) - содержит элементы для просмотра общей информации технического состояния агрегатов цеха, а так же просмотра основных характеристик работы. Экран цеха содержит: кнопки для перехода к более подробной информации, индикаторы техническим состоянием, основные характеристики работы для каждого агрегата.
2. [Экран схемы агрегата](#) - структурная схема модели агрегата, отображающая данные по текущему агрегату.
3. [Экран диагностики агрегата](#) - набор экранов для комплексного мониторинга и диагностирования агрегата. Модуль предназначен для решения задач диагностики элементов ГТУ и ЦБК ГПА, которые достигаются путем непрерывного расчета вибрационных, термогазодинамических параметров, характеризующих техническое состояние элементов агрегатов; прогнозирования их изменения; формирования диагностических сообщений в случае выхода расчетных параметров за допустимые диапазоны или недопустимом прогнозе их изменения, применение более сложных правил для формирования диагнозов. А также хранения и визуализации результатов параметрической диагностики ГТУ и ЦБК.

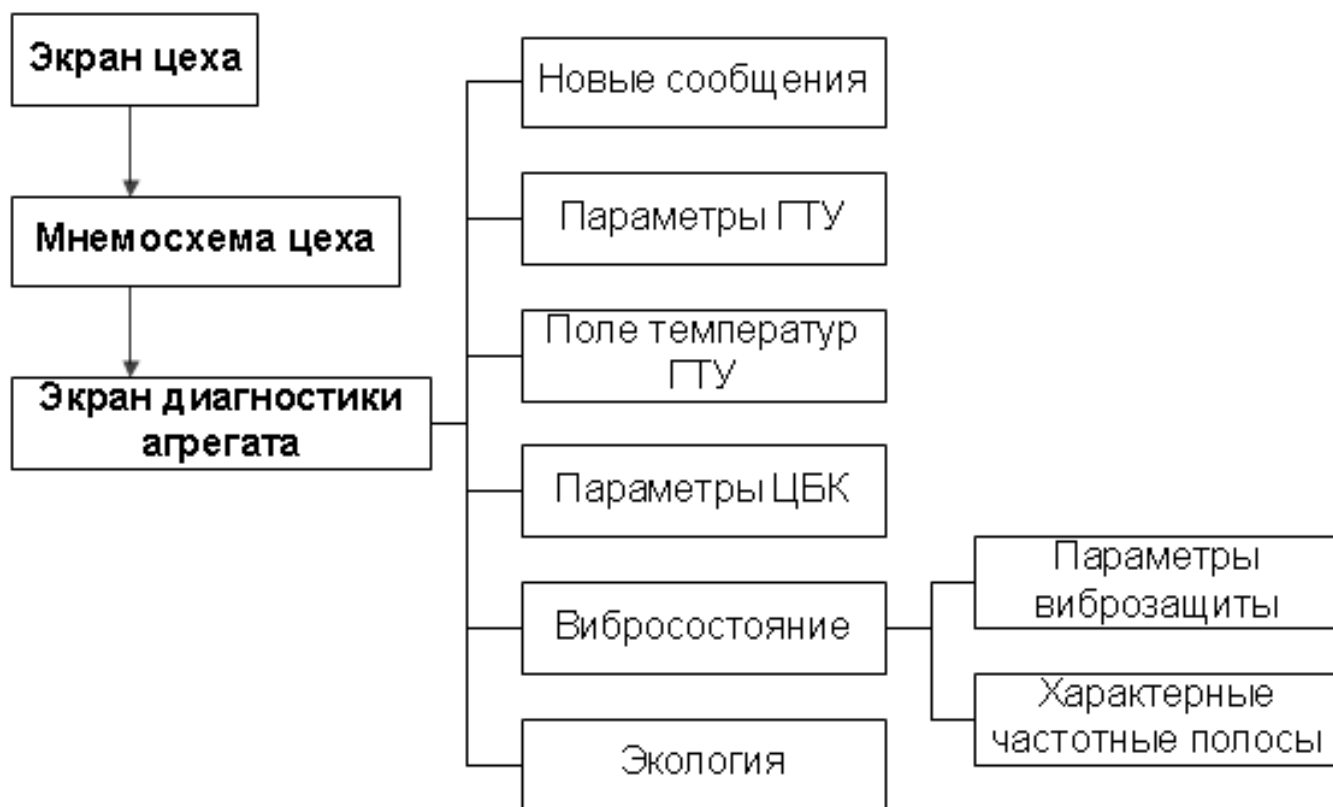




Рис. 15. Дерево экранов Панели оператора

Переход между экранами выполняется последовательно. Экран схемы агрегата может отсутствовать, тогда переход с экрана цеха осуществляется сразу к экрану диагностики.

Переключение между экранами осуществляется следующим образом:

- С экрана цеха - при нажатии на кнопку с наименованием агрегата.
- С экрана схемы агрегата - при нажатии на кнопку  .
- Возврат на предыдущий экран - при нажатии кнопки  .

## 7 ЭКРАН ЦЕХА

После запуска Панели оператора загружается экран цеха, который содержит элементы для просмотра технического состояния агрегатов цеха, их элементов, а также параметров.

На экране цеха располагаются панели, отражающие состояние каждого агрегата, входящего в состав цеха. Отображение и расположение панелей задается на этапе конфигурирования.

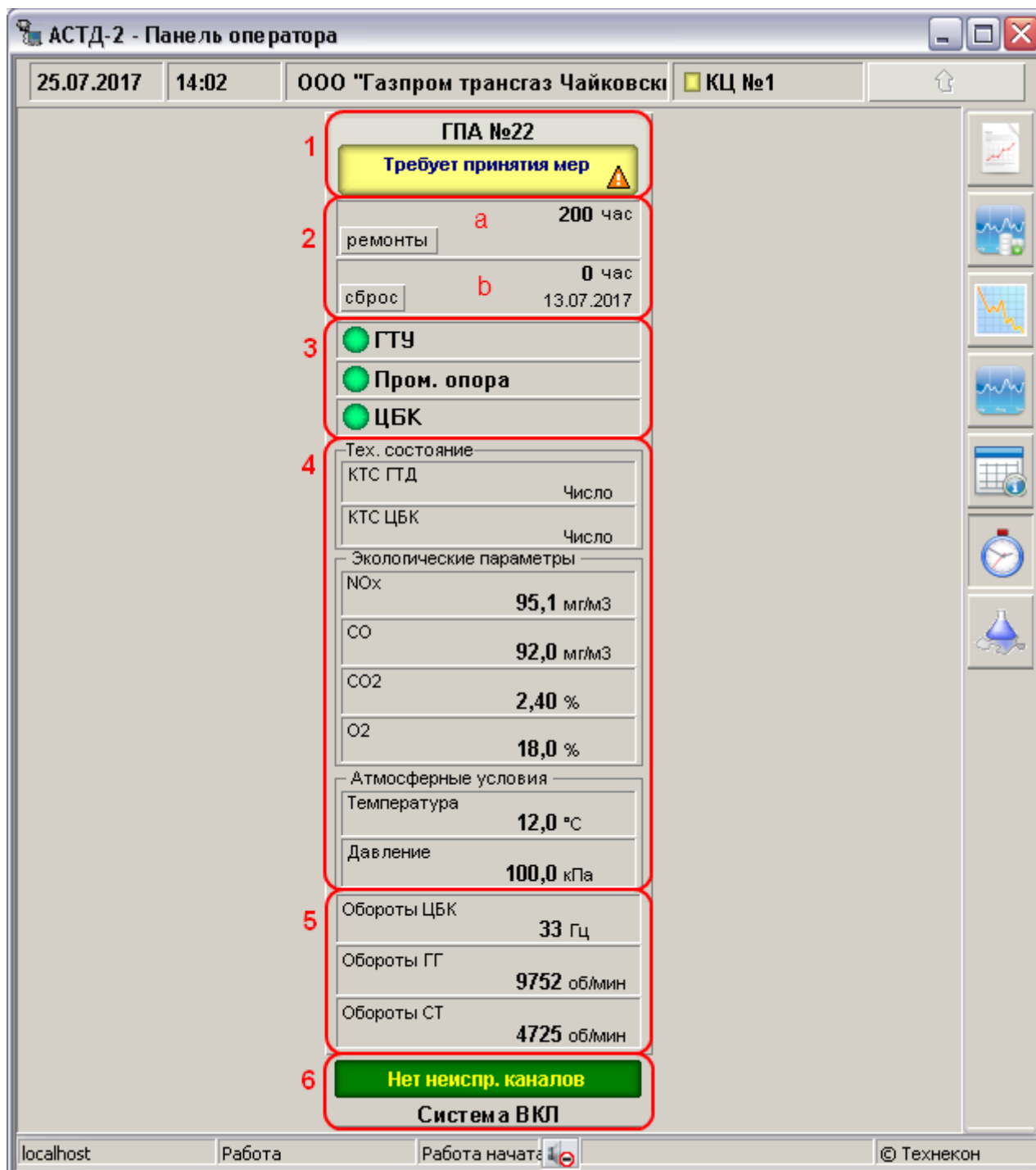


Рис. 16. Экран цеха

На экране Панели оператора для агрегата можно отображать следующие панели.

- [Индикатор состояния агрегата](#);

- Просмотр наработки агрегата после ремонта;
- Индикатор наработки агрегата с начала эксплуатации в часах;
- Индикатор состояния элемента агрегата;
- Просмотр параметров агрегатов;
- Индикаторы параметров вращения;
- Экран измерительной подсистемы.

**Примечание.** Набор панелей и параметров агрегата, отображающих на экране цеха задаются в процессе конфигурирования системы.

### Индикатор состояния агрегата

Блок содержит наименование агрегата, индикатор технического состояния и индикатор режима работы агрегата (Рис. 16. Экран цеха [1]).

При расчете технического состояния агрегата учитывается наихудшее значение состояний агрегата, полученных из приборов, а также наличие связи со всеми приборами агрегата. Результат расчета отображается в виде индикатора состояния.

При нажатии на кнопку с наименованием агрегата осуществляется переход на экран схемы выбранного агрегата.

### Просмотр наработки агрегата после ремонта

В Панели оператора имеется возможность ведения наработки агрегата после ремонта. Для просмотра информации о наработках агрегата на соответствующей панели нажмите кнопку «ремонт» (Рис. 16. Экран цеха [2а]).


Откроется окно просмотра наработки агрегата после ремонта. В окне отображается наименование цеха и агрегата, для которого велась наработка, а также количество часов, прошедшие после запуска. Отсчет ведется отдельно для каждого типа наработки: с начала эксплуатации агрегата, после текущего ремонта.

Рис. 17. Просмотр наработки агрегата

Для вывода на печать информации о наработках агрегата нажмите кнопку «Печать...».

## Индикатор наработки агрегата с начала эксплуатации в часах

При необходимости начать вести наработку с «нуля» нажмите кнопку «сброс» на соответствующей панели (Рис. 16. Экран цеха [2b]).

При необходимости ведения относительной наработки агрегатов на отказ нажмите на кнопку  на боковой дополнительной панели. Отобразится область относительной наработки агрегата на отказ для каждого агрегата.

## Индикатор состояния элемента агрегата

Блок содержит наименование элемента агрегата и индикатор его текущего состояния (Рис. 16. Экран цеха [3]).

**Примечание.** При конфигурации элементов агрегата необходимо учитывать, что все каналы точек, принадлежащих одному элементу, должны быть привязаны к одному прибору.

При расчете состояния элемента учитывается наличие связи со всеми приборами, из которых поступают данные по вибропараметрам элемента. Результат расчета отображается в виде индикатора состояния элемента.

## Просмотр параметров агрегатов

На экран цеха Панели оператора можно выводить значения любых параметров, сконфигурированных в системе «Вибродизайнер-SCADA» (Рис. 16. Экран цеха [4]).

Параметры можно выводить группами (семействами), каждая из которых будет оформлена в отдельную панель.

**Примечание.** Все параметры, отображаемые на экране цеха, а также семейства параметров должны быть заданы на этапе конфигурирования.

## Индикаторы параметров вращения

При необходимости на экран цеха Панели оператора можно вывести информацию о параметрах вращения, входящих в состав модели агрегата (Рис. 16. Экран цеха [5]).

В блоке указывается значение параметра, а также цветовой индикатор состояния канала связи:

- черный – канал исправен;
- коричневый – канал неисправен.

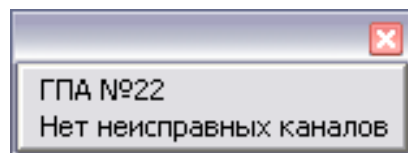
## Экран измерительной подсистемы

Экран содержит информацию о состоянии каналов измерительной подсистемы (Рис. 16. Экран цеха [6]).

В блоке отображается значение текущего состояния системы диагностирования и количество неработоспособных каналов измерения. При изменении состояния подсистемы изменяется цвет соответствующего индикатора.



При нажатии на кнопку экрана измерительной подсистемы появляется окно, содержащее диагноз состояния подсистемы.



*Рис. 18. Отображение диагнозов подсистемы*

## 8 ЭКРАН СХЕМЫ АГРЕГАТА

После перехода с экрана цеха на Панели оператора отобразится экран схемы агрегата. Схема для каждого агрегата отображается на отдельной закладке.

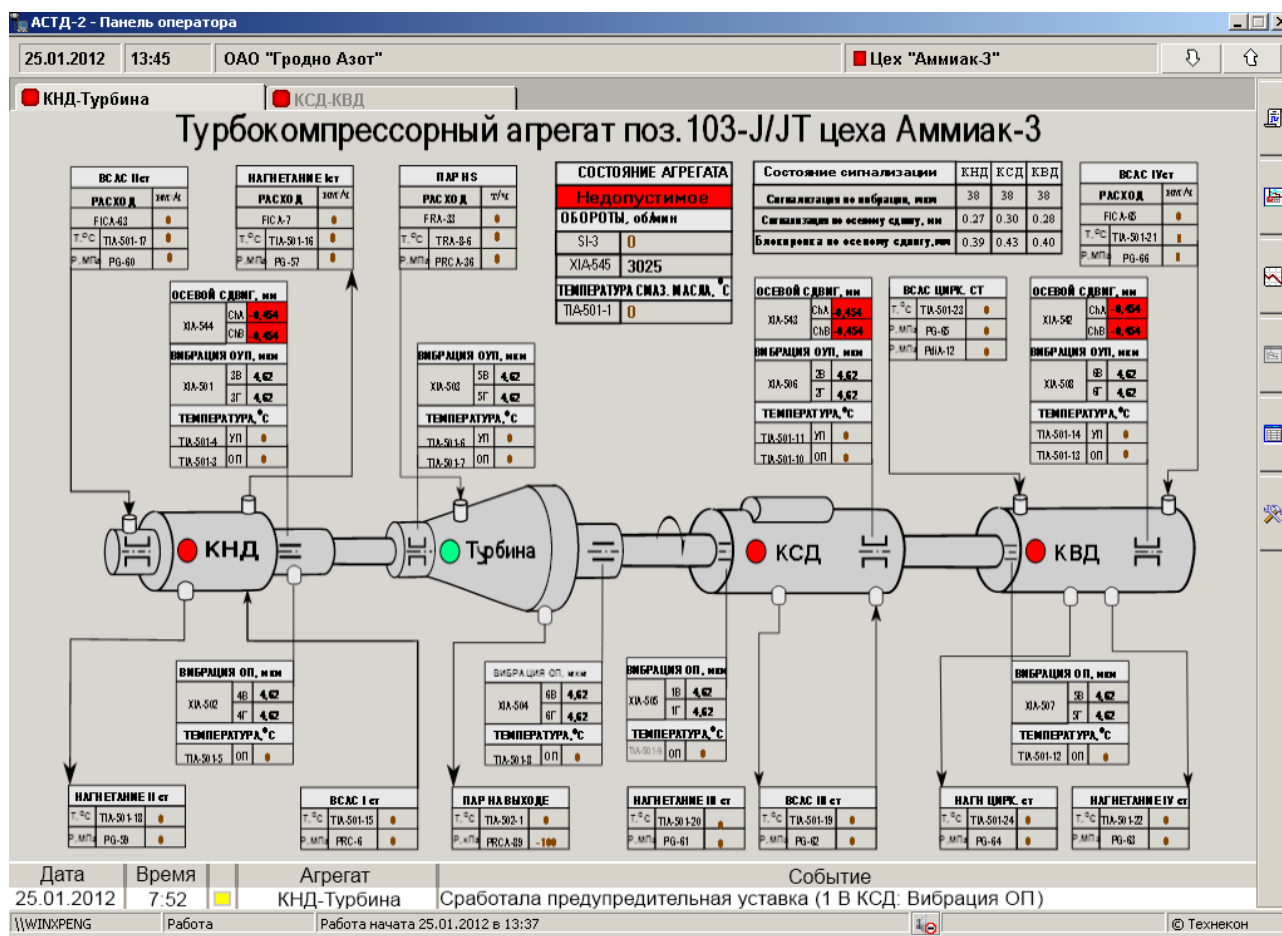


Рис. 19. Экран схемы агрегата



**Примечание.** Отображение экрана схемы агрегата не обязательно и задается при конфигурировании. В случае отсутствия экрана переход с экрана цеха осуществляется сразу на экран диагностики.

Схема конфигурируется для каждого агрегата отдельно и связана с моделью агрегата. Если для какого-либо агрегата отсутствует схема, в области представления схемы будет отображаться текст с ошибкой.

На экране отображается общая схема агрегата, индикаторы состояния элементов, а также параметры сигналов, поступающих от приборов. При срабатывании уставок параметры агрегата подсвечиваются соответствующим индикатором.

Параметры сигналов, полученные из сторонних приборов, отмечаются на схеме коричневым цветом и не учитываются при расчете состояния агрегата и его элементов.

**Примечание.** Параметры, отображаемые на экране, а также привязка индикаторов осуществляется на этапе конфигурирования.

Для перехода на экран элементов агрегата нажмите кнопку . Для возврата на экран цеха нажмите кнопку .

## 9 ЭКРАН ДИАГНОСТИКИ АГРЕГАТА

Экран диагностики агрегата содержит набор закладок, на которых отображаются данные расчета вибрационных, термогазодинамических параметров, характеризующих техническое состояние элементов агрегатов.

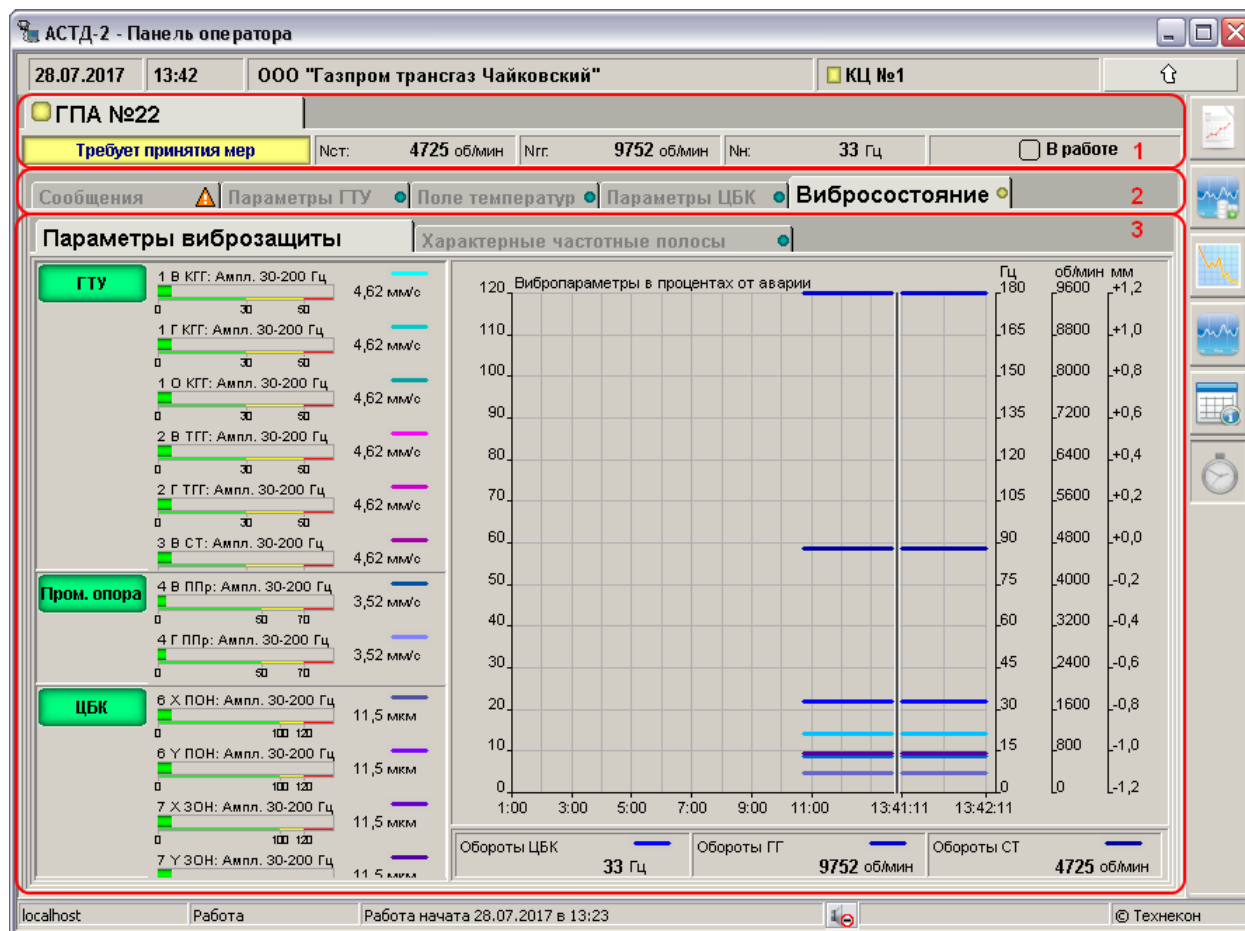


Рис. 20. Экран диагностики агрегата

Экран элементов агрегата можно условно разделить на следующие компоненты:

1. Индикатор общего текущего состояния агрегата и режима работы агрегата, а также параметры вращения.
2. Панель закладок агрегатов для переключения между экранами диагностики.
3. Область отображения данных диагностики.

Панель оператора содержит следующий набор закладок для отображение данных диагностики:

- [Сообщения](#);
- [Параметры ГТУ](#);
- [Поле температур ГТУ](#);
- [Параметры ЦБК](#);
- [Вибросостояние](#).

## 9.1 ЗАКЛАДКА «СООБЩЕНИЯ»

На закладке «Сообщения» отображается список сообщений от системы мониторинга ТС и от диагностических модулей.

№	Возникло	Снято	Подтверждено	Элемент	Сообщение
8	13.07.2017 12:33:53	-	-	ГТУ	КТС ГТУ по мощности <0.80. Эксплуатация нежелательна
7	13.07.2017 12:31:46	-	-	ГТУ	КТС ГТУ по мощности <0.80. Эксплуатация нежелательна
6	13.07.2017 12:30:23	-	-	ГТУ	КТС ГТУ по мощности <0.80. Эксплуатация нежелательна
5	13.07.2017 12:28:58	-	-	ГТУ	КТС ГТУ по мощности <0.80. Эксплуатация нежелательна
4	13.07.2017 12:23:47	-	-	ГТУ	КТС ГТУ по мощности <0.80. Эксплуатация нежелательна
3	13.07.2017 12:16:06	-	-	ГТУ	КТС ГТУ по мощности <0.80. Эксплуатация нежелательна
2	13.07.2017 12:12:35	-	-	ГТУ	КТС ГТУ по мощности <0.80. Эксплуатация нежелательна
1	13.07.2017 11:51:15	-	-	ГТУ	КТС ГТУ по мощности <0.80. Эксплуатация нежелательна
0	13.07.2017 11:49:28	13.07.2017 11:50:09	13.07.2017 11:49:57	ГТУ	КТС ГТУ по мощности <0.80. Эксплуатация нежелательна

**Сообщение**

**Элемент:** ГТУ  
**Сообщение:** КТС ГТУ по мощности <0.80. Эксплуатация не желательна  
**Возникло:** 01.08.2017 11:23  
**Источник сообщения:** ГПА №22

**Рекомендация**

Рекомендуется заменить ГТД

Подтвердить

Рис. 21. Закладка «Сообщения»

Все полученные сообщения собраны в таблицу со следующими данными:

- **«№»** - номер появившегося сообщения по порядку. По умолчанию все новые сообщения появляются сверху таблицы, т.е. от большего номера к меньшему.
- **«Возникло»** - Дата и время возникновения "сбойной" ситуации, описываемой в сообщении.
- **«Снято»** - Дата и время прекращения "сбойной" ситуации, описываемой в сообщении.
- **«Подтверждено»** - Дата и время подтверждения "сбойной" ситуации нажатием кнопки «Подтвердить».
- **«Элемент»** - Элемент агрегата, в котором возникла "сбойная" ситуация.
- **«Сообщение»** - Текст диагноза для возникшей "сбойной" ситуации.

По каждому сообщению можно посмотреть развернутый текст выбранного сообщения и рекомендации для технического персонала КС по данному сообщению, которые отображаются в соответствующих полях под таблицей.

## 9.2 ЗАКЛАДКА «ПАРАМЕТРЫ ГТУ»

На закладке «Параметры ГТУ» отображаются данные режима работы ГТУ, текущие параметры энергоэффективности ГТУ, а также графики параметров.

В верхней части окна отображается режим работы ГПА, ниже таблица параметров (Рис. 22. Закладка «Параметры ГТУ» [1]). При выходе значений параметров за пределы уставок, в таблице появляется соответственный индикатор.

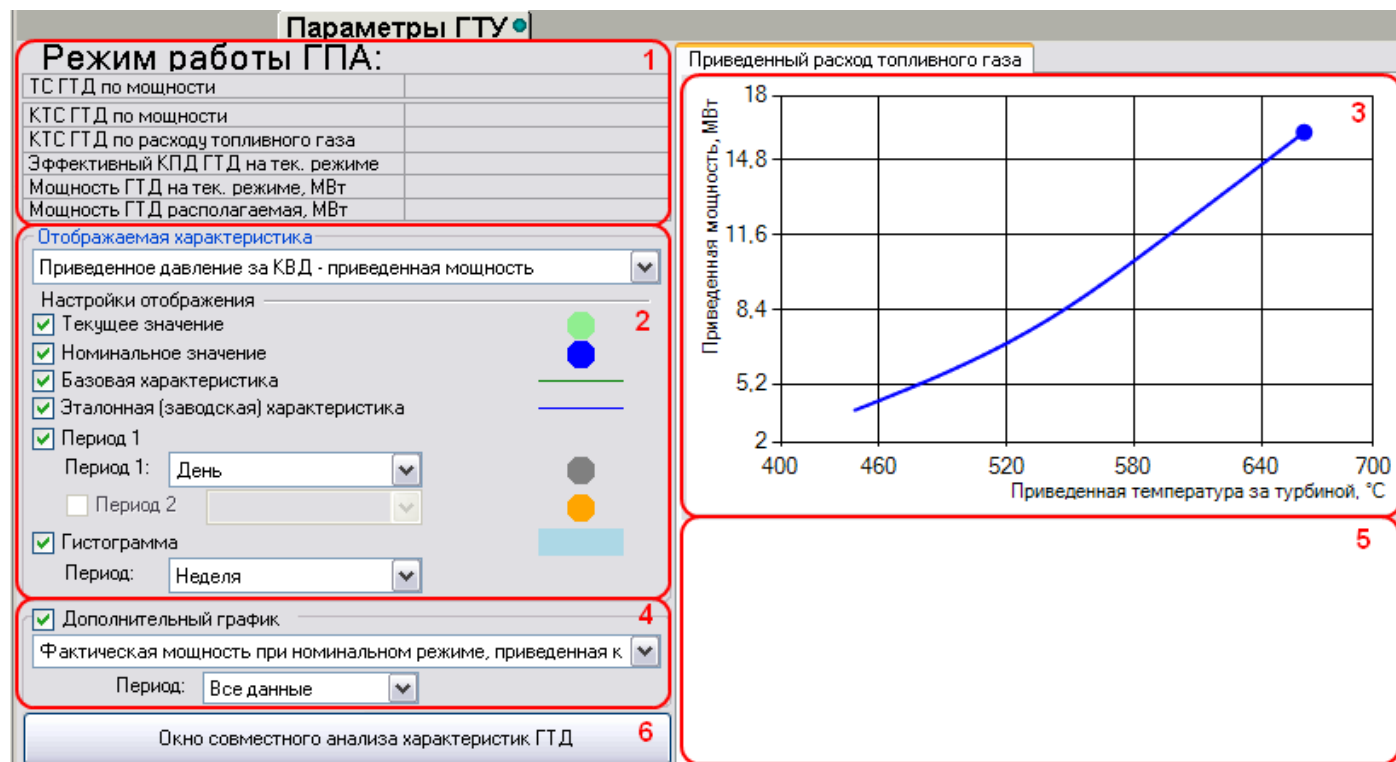


Рис. 22. Закладка «Параметры ГТУ»

В блоке «Отображаемая характеристика» выберите из выпадающего списка тип отображаемого графика (Рис. 22. Закладка «Параметры ГТУ» [2]).

Выберите настройки отображения графика основной характеристики, установив соответствующие флаги:

- Текущее значение.
- Номинальное значение.
- Базовая характеристика.
- Эталонная (заводская) характеристика.
- Период, за который отображаются данные: день, неделя, месяц, квартал, год или все собранные данные.
- Гистограмма и период для отображения данных с помощью гистограммы.

Все выбранные настройки отображаются на основном графике (Рис. 22. Закладка «Параметры ГТУ» [3]).

Для отображения дополнительного графика (Рис. 22. Закладка «Параметры ГТУ» [5]) установите флаг в блоке «Дополнительный график» и укажите период, за который будут отображаться данные (Рис. 22. Закладка «Параметры ГТУ» [4]).

При необходимости все графики зависимостей параметров можно просмотреть в отдельном окне. Для этого нажмите кнопку «Окно совместного анализа характеристик ГТД» (Рис. 22. Закладка «Параметры ГТУ» [6]).

Для добавления графиков выберите пункт меню «Добавить» и установите нужные флаги. Чтобы упорядочить графики для удобства сравнения в меню «Окно» выберите нужный вариант. В нижней части окна сравнения располагаются настройки отображения.

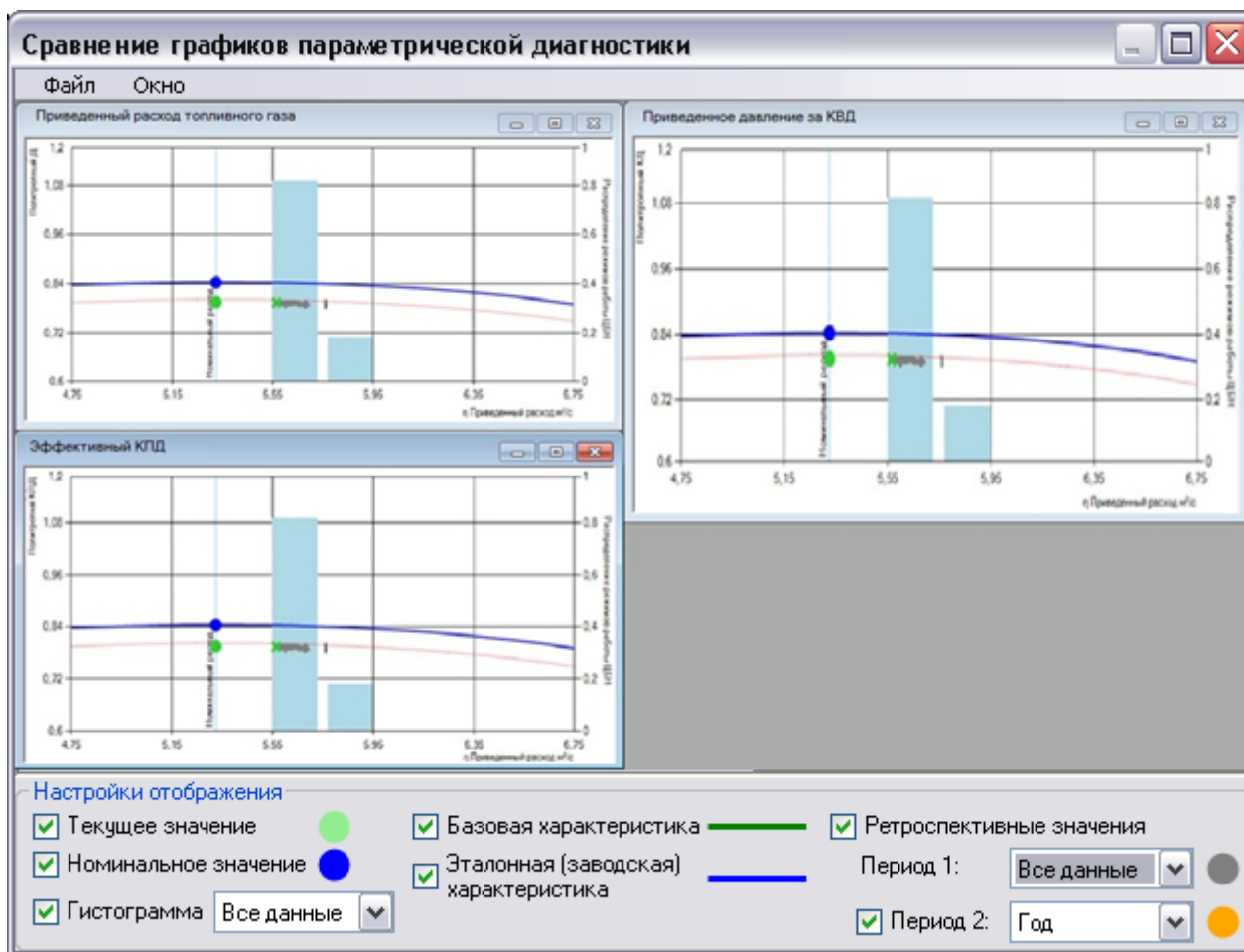


Рис. 23. Окно совместного анализа характеристик ГТД

### 9.3 ЗАКЛАДКА «ТЕМПЕРАТУРНАЯ НЕРАВНОМЕРНОСТЬ»

На вкладке «Температурная неравномерность» отображаются данные параметров состояния температурной неравномерности, а также их графики.

Закладка разделена на 2 части: в верхней части отображаются данные и тренды параметров температурной неравномерности для выбранного семейства, в нижней части - график значений температуры в полярных координатах, а также компоненты для его настройки.

В верхней части закладки выберите из выпадающего списка нужное семейство для отображения (Рис. 24. Закладка «Температурная неравномерность» [2]). Слева отобразится список параметров семейства и их значения (Рис. 24. Закладка «Температурная неравномерность» [1]), справа - графики трендов (Рис. 24. Закладка «Температурная неравномерность» [3]).

В средней части закладки расположена полоса текущего временного диапазона (Рис. 24. Закладка «Температурная неравномерность» [4]). Правая граница интервала - текущее время и дата, левая - текущее время минус 13 часов. Шаг шкалы равен 1 с. С помощью курсора указывается время, для которого отображаются значения сконфигурированных термопар.

**Примечание.** Курсор становится доступен для перемещения если установлен флаг «Значение температуры под курсором» в блоке настройки отображения радиальной диаграммы.

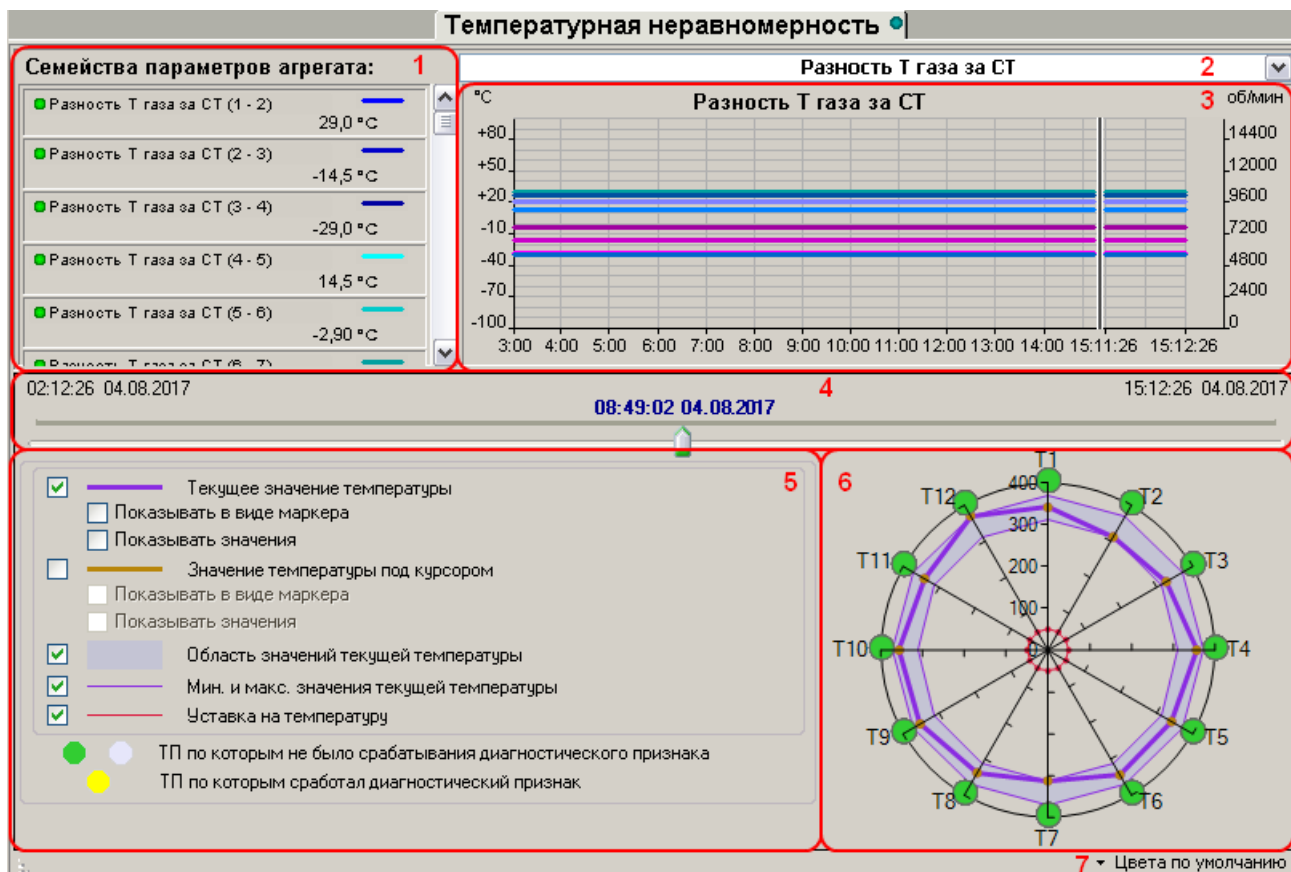


Рис. 24. Закладка «Температурная неравномерность»

Установить курсор на нужное время возможно одним из следующих способов:

- Грубая установка - перемещая ползунок захватом курсором мыши.
- Средняя установка - прокручивая колесико мыши.
- Точная установка - нажатием клавиш клавиатуры со стрелками «<-» и «->».

После установки курсора производится получения данных температур термпар на указанное время и отображение соответствующих значений на диаграмме. При этом в строке состояния отображается полоса прогресса.

Под полосой временного диапазона находится радиальная диаграмма отображения полученных данных параметров состояния температурной неравномерности (справа) и блок настройки отображения диаграммы (слева).

Диаграмма параметров состояния температурной неравномерности отображается в полярных координатах и состоит из следующих частей (Рис. 24. Закладка «Температурная неравномерность» [6]):

- Радиальные лучи - оси отображения значений температур на сконфигурированных термпарах.
- Наименования осей - идентификаторы термпар, для которых отображаются значения температур.
- Цветовые индикаторы на конце осей – отображают связь температуры на термпаре хотя бы с одним из сконфигурированных диагностических признаков.



Установите флаги настроек диаграммы ([Рис. 24. Закладка «Температурная неравномерность»](#) [5]):

- «Текущее значение температуры» - отображение текущих значений на термопарах, полученных в настоящий момент времени. С помощью дополнительных флагов возможно указать отображение данных в виде маркера и отображение на графике значений.
- «Значение температуры под курсором» - отображает значение температуры в заданный момент времени, который устанавливается с помощью курсора на полосе текущего временного диапазона. С помощью дополнительных флагов возможно указать отображение данных в виде маркера и отображение на графике значений.
- «Область значений текущей температуры» - отображает на диаграмме кольцевую область между минимальным и максимальным текущими значениями температуры на термопарах.
- «Текущее значение температуры: min, max» - отображает границы области значений текущей температуры: максимум и минимум.
- «Уставка для значений температуры» - отображение верхней предупредительной уставки для температур на термопарах.


На диаграмме термопары отображаются с помощью индикаторов:

**Зеленый цвет** - термопары, по которым не было срабатывания диагностического признака

**Серый цвет** - термопары, данные по которой не приходят или недостоверны.

**Желтый цвет** - термопары, по которым сработал диагностический признак.

Для термопары, не связанных с диагностическим признаком, над осями цветные индикаторы не отображаются.

При необходимости цвета отображаемых на диаграмме графиком можно изменить. Для этого нажмите кнопку  , которая появляется при наведение мыши на флаг. В появившемся окне выберите нужный цвет и нажмите кнопку «ОК». Для возврата к цветам по умолчанию нажмите соответствующую кнопку в правом нижнем углу закладки ([Рис. 24. Закладка «Температурная неравномерность»](#) [7]).

## 9.4 ЗАКЛАДКА «ПАРАМЕТРЫ ЦБК»

На вкладке «Параметры ЦБК» отображаются данные с параметрами состояния и текущие параметры энергоэффективности ЦБК, а также их графики.

В верхней части окна отображается режим работы ГПА, ниже таблица параметров ([Рис. 25. Закладка «Параметры ЦБК»](#) [1]). При выходе значений параметров за пределы уставок, в таблице появляется соответственный индикатор.

В блоке «Отображаемая характеристика» выберите из выпадающего списка тип отображаемого графика ([Рис. 25. Закладка «Параметры ЦБК»](#) [2]).



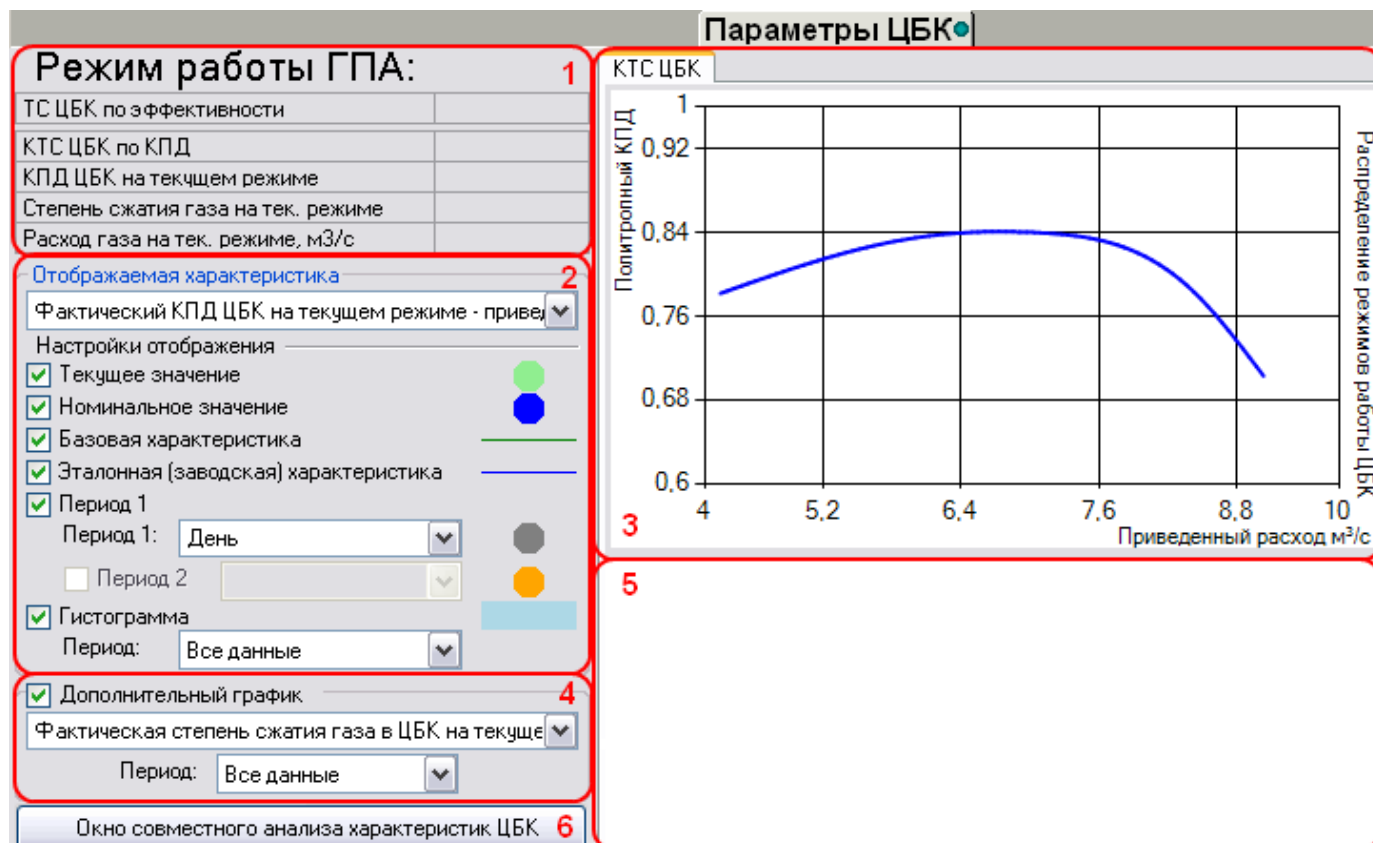


Рис. 25. Закладка «Параметры ЦБК»

Выберите настройки отображения графика основной характеристики, установив соответствующие флаги:

- Текущее значение.
- Номинальное значение.
- Базовая характеристика.
- Эталонная (заводская) характеристика.
- Период, за который отображаются данные: день, неделя, месяц, квартал, год или все собранные данные.
- Гистограмма и период для отображения данных с помощью гистограммы.

Все выбранные настройки отображаются на основном графике (Рис. 25. Закладка «Параметры ЦБК» [3]).

Для отображения дополнительного графика (Рис. 25. Закладка «Параметры ЦБК» [5]) установите флаг в блоке «Дополнительный график» и укажите период, за который будут отображаться данные (Рис. 25. Закладка «Параметры ЦБК» [4]).

При необходимости все графики зависимостей параметров можно просмотреть в отдельном окне. Для этого нажмите кнопку «Окно совместного анализа характеристик ГТД» (Рис. 25. Закладка «Параметры ЦБК» [6]).

Для добавления графиков выберите пункт меню «Добавить» и установите нужные флаги. Чтобы упорядочить графики для удобства сравнения в меню «Окно» выберите нужный вариант. В нижней части окна сравнения располагаются настройки отображения (Рис. 23. Окно совместного анализа характеристик ГТД).

## 9.5 ЗАКЛАДКА «ВИБРОСОСТОЯНИЕ»

На закладке «Вибросостояние» отображаются значения измеряемых параметров данного агрегата за последние 12 часов, а также графики зависимостей этих значений от времени. На экране можно оценить степень приближения значений параметров к границам аварийных уставок.

Закладка «Вибросостояние» состоит из двух вкладок:

- **Параметры виброзащиты.** Содержит перечень контролируемых вибропараметров с индикаторами состояния, разбитый на группы по элементам агрегата и общий набор графиков для всех параметров.
- **Характерные частотные полосы.** Содержит компоненты просмотра измеряемых вибропараметров данного агрегата за последние 12 часов, разбитых по характерным частотным полосам агрегата, а также список параметров с индикаторами состояния и графиками трендов.

### Вкладка «Параметры виброзащиты»

В левой части закладки отображаются индикаторы контролируемых параметров элемента (Рис. 26. Закладка «Параметры виброзащиты» [1]).

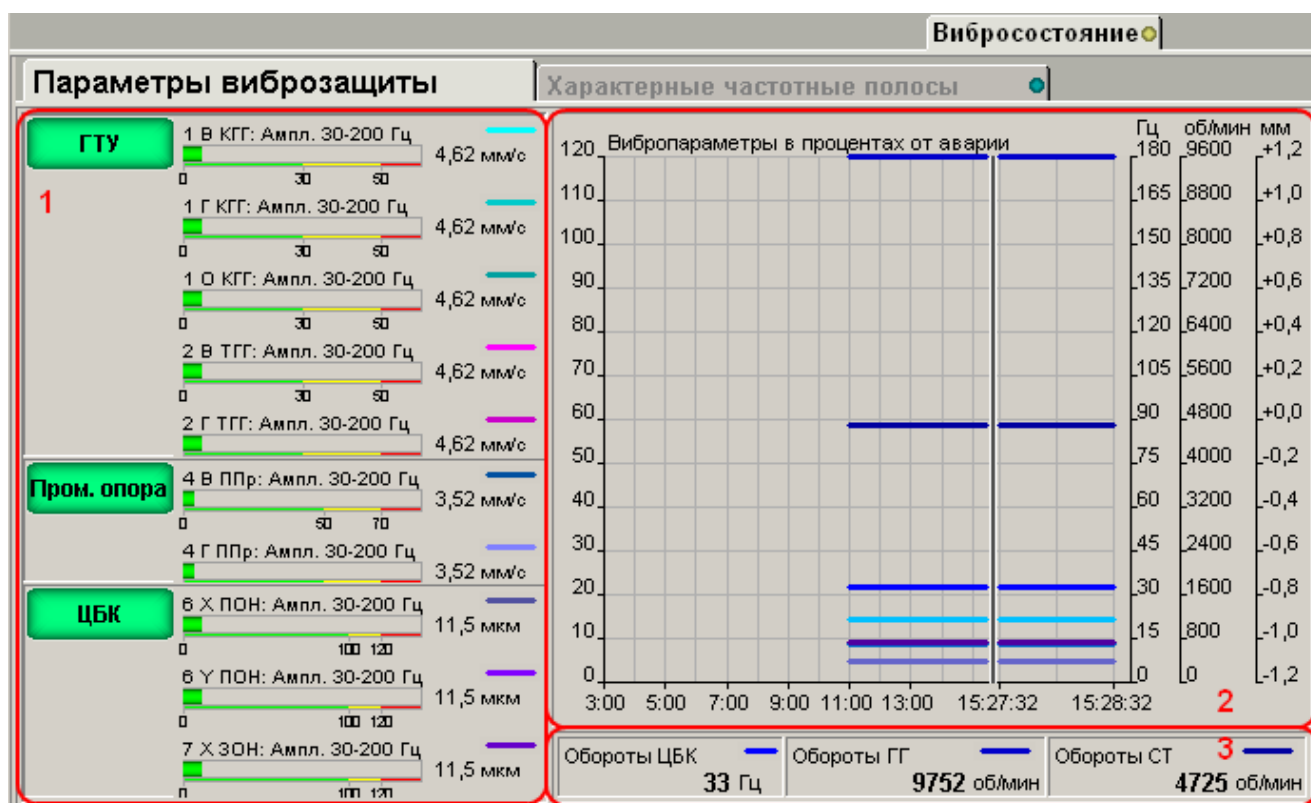


Рис. 26. Закладка «Параметры виброзащиты»

Все контролируемые параметры группируются по элементам агрегата. Наименование элемента представляет кнопку для перехода на вкладку «Характерные частотные полосы» с индикатором текущего технического состояния. Справа от наименования располагается информация о контролируемых параметрах элемента агрегата:

- Код канала измерения:
  - номер точки на агрегате;

- направление измерения: В – вертикальное, Г – горизонтальное, О – осевое;
- суффикс – аббревиатура от 1 до 3-х символов для обозначения места установки.
- Тип отображаемой величины (СКЗ – СКЗ в полосе спектра, П-П – Размах и т.п.).
- Диапазон аварийных и предупредительных уставок. Текущее значение измеряемого параметра – отображает значение параметра, а также цвет линии тренда на графике. Цвет текста указывает на состояние канала измерения.

При наведении указателя мыши на параметр выделяется тренд данного параметра на графике, а также отображается всплывающее сообщение с номером канала прибора, по которому измеряется данная точка.

**Примечание.** В тренд не поступают данные с признаком «недостовверны» – для них показывается текущее значение коричневым шрифтом, а на графиках такие данные показываются на оси абсцисс X.

Область отображения быстрых трендов содержит графическое отображение трендов всех измеряемых параметров данного агрегата за последние 12 часов (Рис. 26. Закладка «Параметры выброразщиты» [2]).

Отображение графиков трендов реализовано в значениях по трем шкалам:

- Левая шкала – «Вибропараметры в процентах от аварии». Отображаются вибропараметры в значениях процентов от верхней аварийной уставки, для которых выполняются следующие условия:
  - единица измерения  $\text{м/с}^2$ ,  $\text{мм/с}$ , или  $\text{мкм}$ ;
  - задана верхняя аварийная уставка;
  - не задано ни одной из нижних уставок;
  - минимальное значение равно 0.
- Первая правая шкала – «Об/мин» для отображения тахопараметров.
- Вторая правая шкала – отображает параметры в своих единицах измерения, для которых не выполняются вышеперечисленные условия (не более двух параметров с разными единицами измерения).

При наведении указателя мыши на значение параметров в зоне цветом выделяется тренд и соответствующая ему шкала, а также пунктиром указываются линии заданных уставок.

Область отображения трендов состоит из двух областей, разделенных вертикальной чертой:

- Область отображения «длинного» тренда, продолжительностью до 13 часов, обновление данных происходит каждые 15 секунд, обновление шкалы времени (сдвиг влево) происходит каждый час.
- Область отображения «коротких» трендов – отображает последние N минут данных с заданным шагом (по умолчанию 1 секунда). Обновление производится одновременно с обновлением всех индикаторов на панели оператора.

**Примечание.** Протяженность «короткого» тренда и область его отображения задается при конфигурировании.

В нижней части закладки отображаются индикаторы параметров вращения (Рис. 26. Закладка «Параметры виброзащиты» [3]). В блоке отображается текущее значение частоты вращения вала, а также цвет линии тренда для этого параметра на графике. Цвет текста указывает состояние канала измерения.

При наведении указателя мыши на тахопараметр выделяется цветом тренд данного параметра на графике и соответствующая ему шкала.

### Вкладка «Характерные частотные полосы»

При переходе на вкладку «Характерные частотные полосы» отобразятся текущие значения измеряемых параметров для выбранного семейства, а также графики зависимости этих значений от времени.

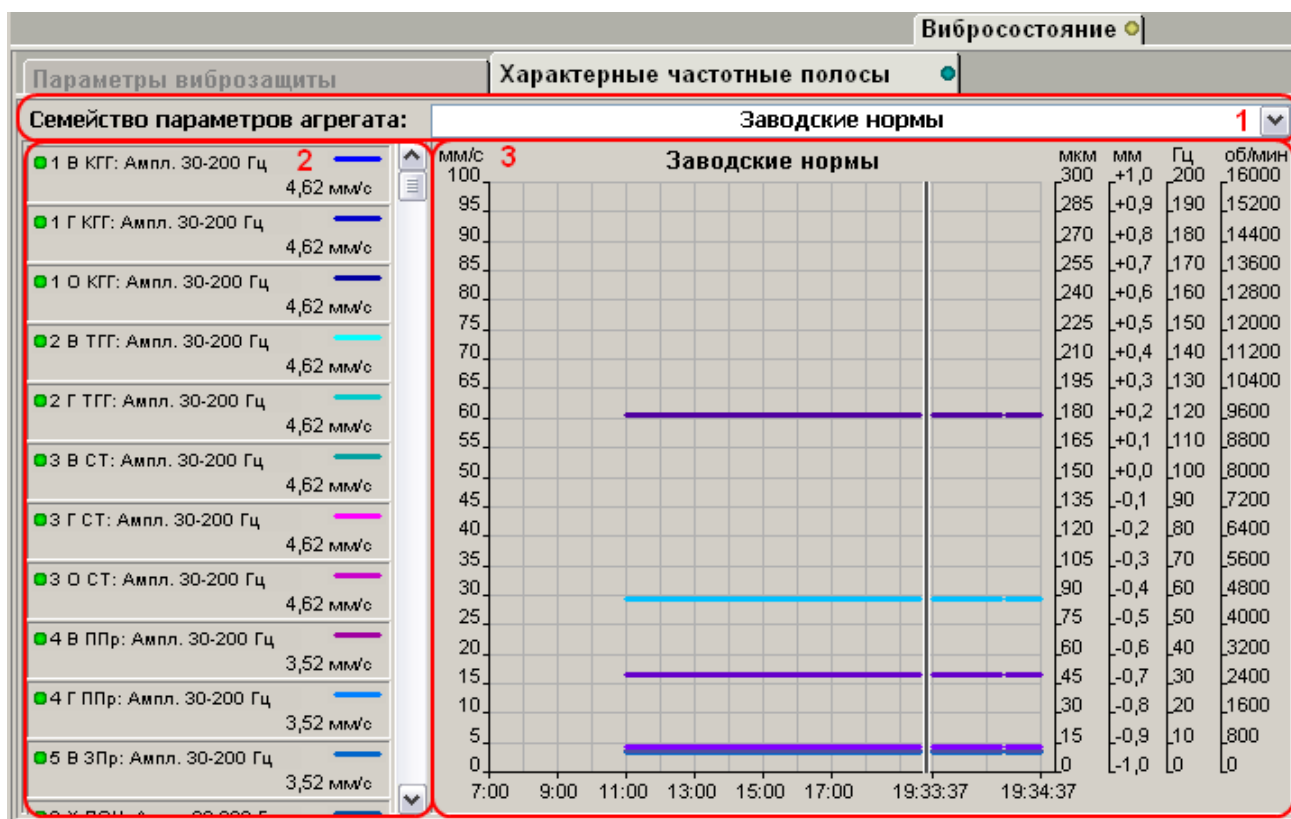


Рис. 27. Закладка «Характерные частотные полосы»

В верхней части вкладки выберите из выпадающего списка семейство параметров (Рис. 27. Закладка «Характерные частотные полосы» [1]). Семейство представляет собой набор нескольких параметров. Один и тот же параметр может быть включен в несколько семейств параметров одновременно.

**Примечание.** Количество семейств и перечень параметров, входящих в каждое семейство, определяется при конфигурировании.

Слева отображаются список параметров выбранного семейства (Рис. 27. Закладка «Характерные частотные полосы» [2]). Для каждого параметра отображается наименование и значение параметра, индикатор состояния, а также цвет линии тренда на графике. Тахопараметры системы располагаются внизу списка.

При наведении указателя мыши на параметр справа выделяется график нужного тренда и соответствующая ему шкала, также пунктиром указываются линии заданных уставок.

Область отображения трендов аналогична рабочей области на вкладке «Параметры виброзащиты» ([Рис. 27. Закладка «Характерные частотные полосы»](#) [3]).

## 10 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОКНА ПРОСМОТРА

Для лучшего наблюдения за техническим состоянием агрегатов Панель оператора содержит дополнительные средства визуализации:

- Окно для просмотра и печати [сменных отчетов инженера](#).
- Окно для углубленного анализа [текущего суточного тренда](#) с возможностями масштабирования, построения линий прогнозов, печати.
- Окно для углубленного анализа [архивных суточных трендов](#) с возможностями масштабирования, построения линий прогнозов, печати.
- Окно для анализа [выбегов агрегатов](#) в виде тренда, диаграммы Боде, диаграммы Найквиста с возможностями масштабирования, построения линий прогнозов и печати.
- Окно просмотра [журнала изменений технического состояния](#) агрегатов, с возможностью настройки сигнализации.
- Окно ввода [параметров газа по данным химической лаборатории](#).

Вызов окна осуществляется с помощью соответствующих кнопок боковой панели дополнительной визуализации.

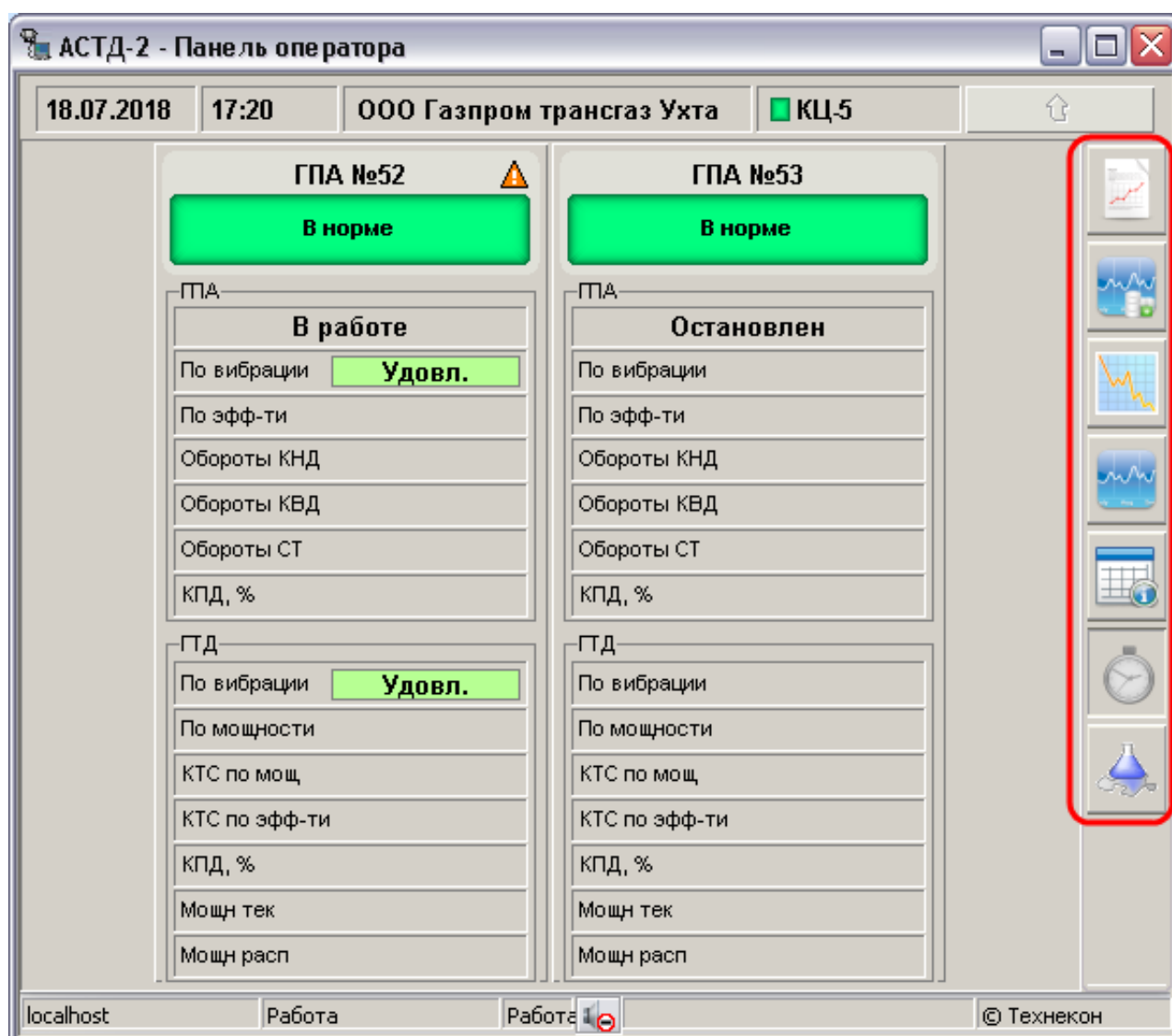


Рис. 28. Боковая панель дополнительных окон



## 10.1 ПРОСМОТР СМЕННЫХ ОТЧЕТОВ

Сменный отчет предназначен для документального подтверждения изменения технического состояния агрегатов цеха за период смены. Отчет автоматически формируется Сервером АСТД два раза в сутки во время, заданное при конфигурировании системы. Сменный отчет содержит обобщенную информацию о техническом состоянии агрегатов цеха и подсистем АСТД.

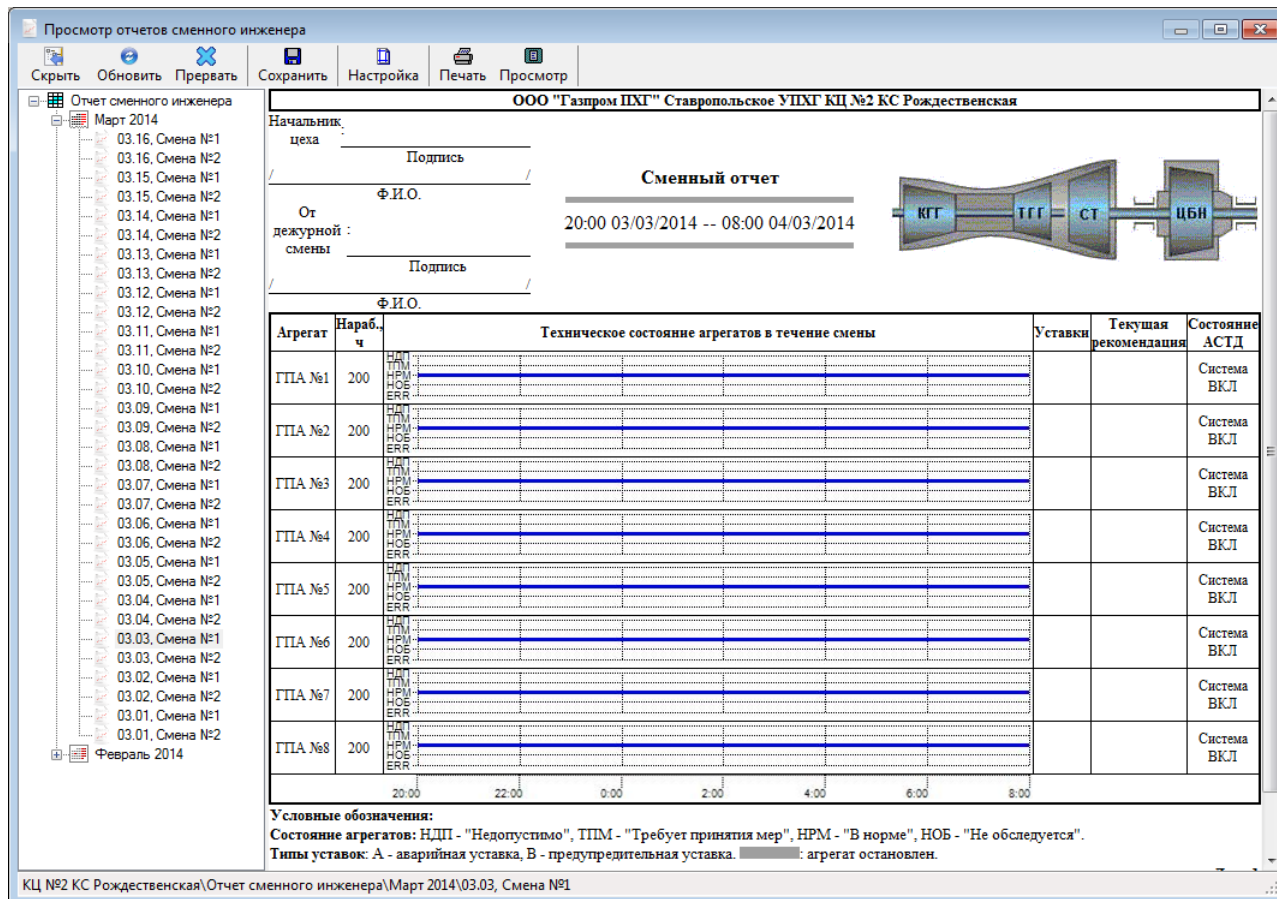



Рис. 29. Окно просмотра отчета сменного инженера

Для просмотра отчета сменного инженера нажмите кнопку  на боковой панели.

В левой части окна находится список сменных отчетов, хранящихся в базе данных Сервера Вибродизайнер-SCADA. Отчеты в списке расположены в хронологическом порядке по убыванию, сверху находится самый последний отчет.

Выберите в списке наименование нужного отчета. В правой части окна отобразится выбранный отчет.

**Примечание.** Для многоцеховой Панели оператора можно переключиться на просмотр отчетов другого цеха, не выходя из окна «Отчеты о работе оборудования». Для этого нужно выбрать нужный цех из списка, который отображается в окне справа вверху.

Для продолжения работы с экранами Панели оператора нажмите кнопку  в правом верхнем углу окна просмотра отчетов.

## 10.2 ПРОСМОТР ТРЕНДОВ

Трендом называется зависимость значений определенного параметра от времени, представленная в виде графика. На основании анализа трендов делается заключение о техническом состоянии агрегата.

Программа позволяет просматривать тренды в 2х режимах:

- **Текущие суточные тренды** – отображение графиков изменения значений параметров за последние 24 часа.
- **Ретроспектива суточных трендов** – отображение архивных файлов графиков изменения значений.

Просмотр трендов возможен для:

- Отдельных точек измерения, если в них сконфигурировано измерение спектральных полос и (или) параметров.
- Агрегата в целом (сконфигурированные семейства трендов агрегата).
- Отдельных режимных параметров агрегата (включая частоты вращения).


На уровне агрегата тренды просматриваются по семействам. В каждый момент времени можно посмотреть только один тренд (один канал виброточки или один параметр режима).

Если параметр имеет недостоверное значение (отсутствовала связь с модулем, был обрыв датчика и т. п.), то такие данные исключаются из графиков, появляются разрывы в трендах.

### 10.2.1 Просмотр текущего суточного тренда

В окне просмотра текущих суточных трендов отображаются так называемые «быстрые» тренды параметров агрегата – тренды с высоким разрешением по времени (от долей секунд до нескольких минут). К «быстрым» трендам относятся суточные (за последние 24 часа) тренды системы АСТД, а также текущие тренды стационарных приборов, полученные и записанные в БД. Просмотреть «быстрые тренды» можно для агрегата, точки измерения агрегата, а также параметра режима.

Текущие суточные тренды для агрегата и для точки аналогичны, за исключением, что для точки нельзя выбрать семейство, а происходит автоматическое формирование семейства контрольных параметров выбранной точки.

Для просмотра «быстрых» трендов нажмите кнопку  на боковой панели, появится окно просмотра текущих суточных трендов.

Окно просмотра трендов содержит:

- Иерархическая структура предприятия (**Рис. 30. Окно просмотра текущих суточных трендов [1]**).

В компоненте отображается структура предприятия. Для просмотра трендов выберите необходимый агрегат или точки измерения.

- Область отображения «быстрых» трендов (**Рис. 30. Окно просмотра текущих суточных трендов [2]**).



В рабочей области отображаются графики зависимости значений параметров от времени для выбранного объекта. По умолчанию отображаются тренды за последние 24 часа. При срабатывании уставок значение соответствующего параметра будет выделяться цветом.

- Область отображения «дискретных трендов» (Рис. 30. Окно просмотра текущих суточных трендов [3]).

При выборе в дереве структуры предприятия элемента просмотра, справа в рабочей области также отображаются «дискретные» тренды изменения технического состояния измерительной системы.

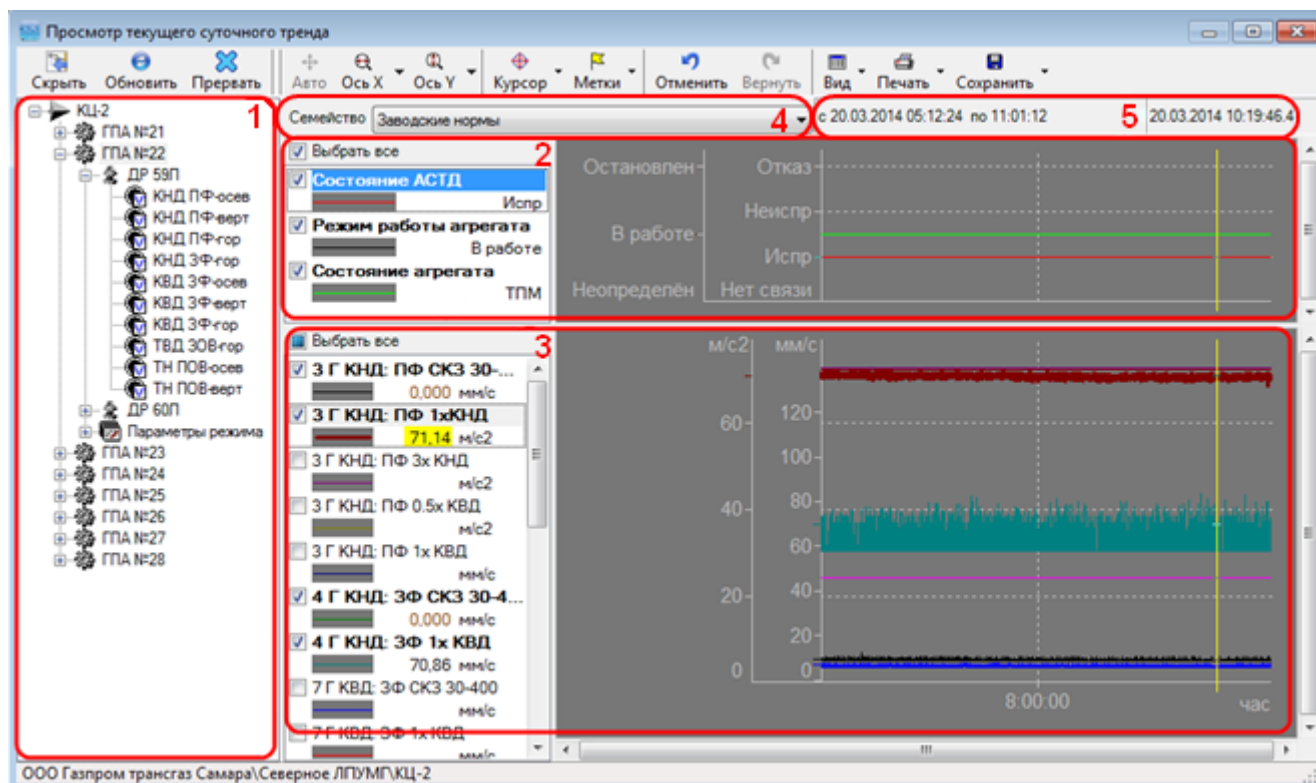


Рис. 30. Окно просмотра текущих суточных трендов

Рабочая область для просмотра трендов точки разделена на две части: в левой части компонента находится список состояний и их значения, а также цвет линии тренда на графике, справа отображаются соответствующие графики.

Для уровня агрегат отображаются следующие типы состояний:

- техническое состояние измерительной системы АСТД;
- режим работы агрегата;
- техническое состояние агрегата.

Для уровня точки измерения отображается исправность виброканалов. Для режимных параметров «дискретные» тренды не отображаются.

При необходимости можно снять флаг с параметра в списке, при этом данный график перестанет отображаться в рабочей области. Для отображения всех трендов в рабочей области нажмите кнопку «Выбрать все».

Область отображения графиков может содержать несколько шкал значений для каждого типа состояния. При выделении в списке какого-либо параметра соответствующая ему шкала отображается справа.


На уровне агрегат графики трендов отображаются для семейства параметров. По умолчанию выводятся тренды для семейства «Заводские нормы» (Рис. 30. Окно просмотра текущих суточных трендов [4]). Для выбора другого семейства выберите его из выпадающего списка, расположенного над рабочей областью. На уровне точки, если она многоканальная, то список параметров отображается на закладках по каждому каналу точки. Для режимной точки отображается всегда одна закладка.

В правом верхнем углу окна в статусной строке указывается период времени, за которое выводится график трендов, а также значение времени точки активного графика, которая выделена курсором (Рис. 30. Окно просмотра текущих суточных трендов [5]).

### 10.2.2 Просмотр ретроспективы суточных трендов

В окне просмотра ретроспективы суточных трендов отображаются так называемые «длинные» тренды параметров агрегата. Компоненты просмотра содержат архивные суточные тренды, хранящиеся в БД за прошедшие дни.

Архивные тренды отображаются для агрегата, точки измерения агрегата, а также параметра режима.

Для просмотра ретроспективы суточных трендов нажмите кнопку  на боковой панели.

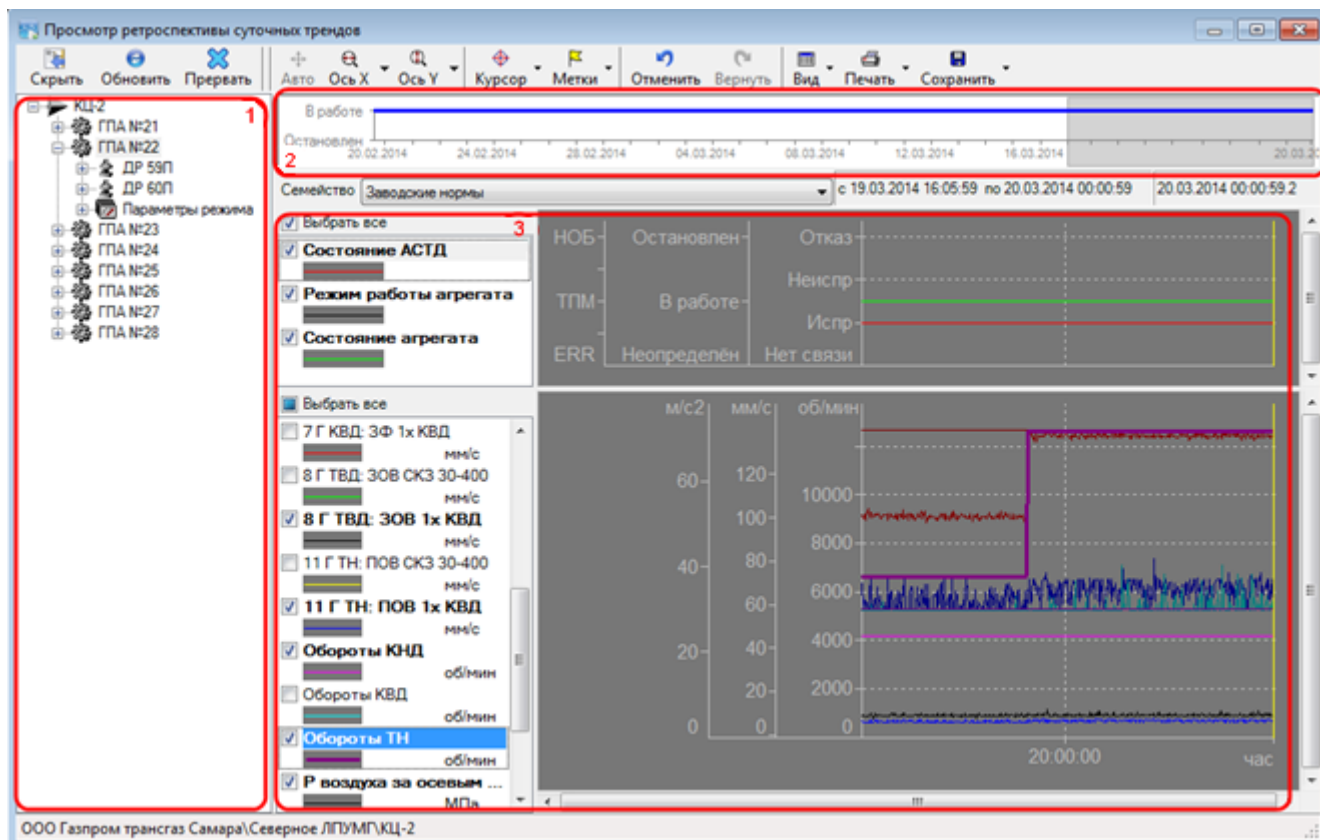


Рис. 31. Окно просмотра ретроспективы суточных трендов

Окно просмотра архивных трендов содержит:

- Иерархическая структура предприятия ([Рис. 31. Окно просмотра ретроспективы суточных трендов \[1\]](#)).

В компоненте отображается структура предприятия. Для просмотра трендов выберите необходимый агрегат или точки измерения.

- Область отображения архивных и «дискретных» трендов ([Рис. 31. Окно просмотра ретроспективы суточных трендов \[2\]](#)).

При выборе элемента в компонент просмотра из БД загружаются архивных файл, содержащие данные трендов за предыдущие дни. По умолчанию отображаются тренды за предыдущие двое суток.

- Шкала непрерывного просмотра файлов суточных трендов ([Рис. 31. Окно просмотра ретроспективы суточных трендов \[3\]](#)).

На компоненте располагается шкала, отображающая период времени, за который можно просмотреть архивные тренды. Серым цветом отмечен период, за который отображаются графики трендов в рабочей области.

Изменяя расположение серой области на шкале, соответственно будет изменяться период отображения трендов на графиках. Таким образом, осуществляется плавный переход между границами суток при просмотре нескольких суточных трендов для совокупного анализа всей ретроспективы.

Рабочая область для просмотра трендов точки разделена на две части: в левой части компонента находится список состояний и их значения, а также цвет линии тренда на графике, справа отображаются соответствующие графики.

На уровне агрегат графики архивных трендов отображаются для семейства параметров. По умолчанию выводятся тренды для семейства «Заводские нормы». Для выбора другого семейства выберите его из выпадающего списка, расположенного над рабочей областью. На уровне точки, если она многоканальная, то список параметров отображается на закладках по каждому каналу точки. Для режимной точки отображается всегда одна закладка.


Над рабочей областью в статусной строке указывается период времени, за которое выводится график трендов, а также значение времени точки активного графика, которая выделена курсором.

### 10.3 ПРОСМОТР РЕТРОСПЕКТИВЫ ВЫБЕГОВ АГРЕГАТА

Выбег агрегата – неустановившийся режим работы агрегата при постепенно уменьшающейся скорости вращения вала после отключения двигателя или другого источника движения. Выбег агрегата также называется остановом.

Окно просмотра ретроспективы выбегов используется для анализа зависимости вибрационной характеристики агрегата от времени, частоты вращения вала, а также в виде АФЧХ (диаграммы Боде и Найквиста). На основании анализа графиков выбега может быть решен целый ряд вопросов диагностики, например, анализ частот собственного резонанса роторов.

**Примечание.** Список анализируемых параметров задается при конфигурации и не может быть изменен при эксплуатации системы.

Для просмотра ретроспективы выбегов агрегата нажмите кнопку  на боковой панели средств дополнительной визуализации.

В окне просмотра ретроспективы выбегов отображается только та часть данных зависимости, которая соответствует монотонному убыванию частоты вращения, т.е. именно процессу выбега (останова) агрегата.

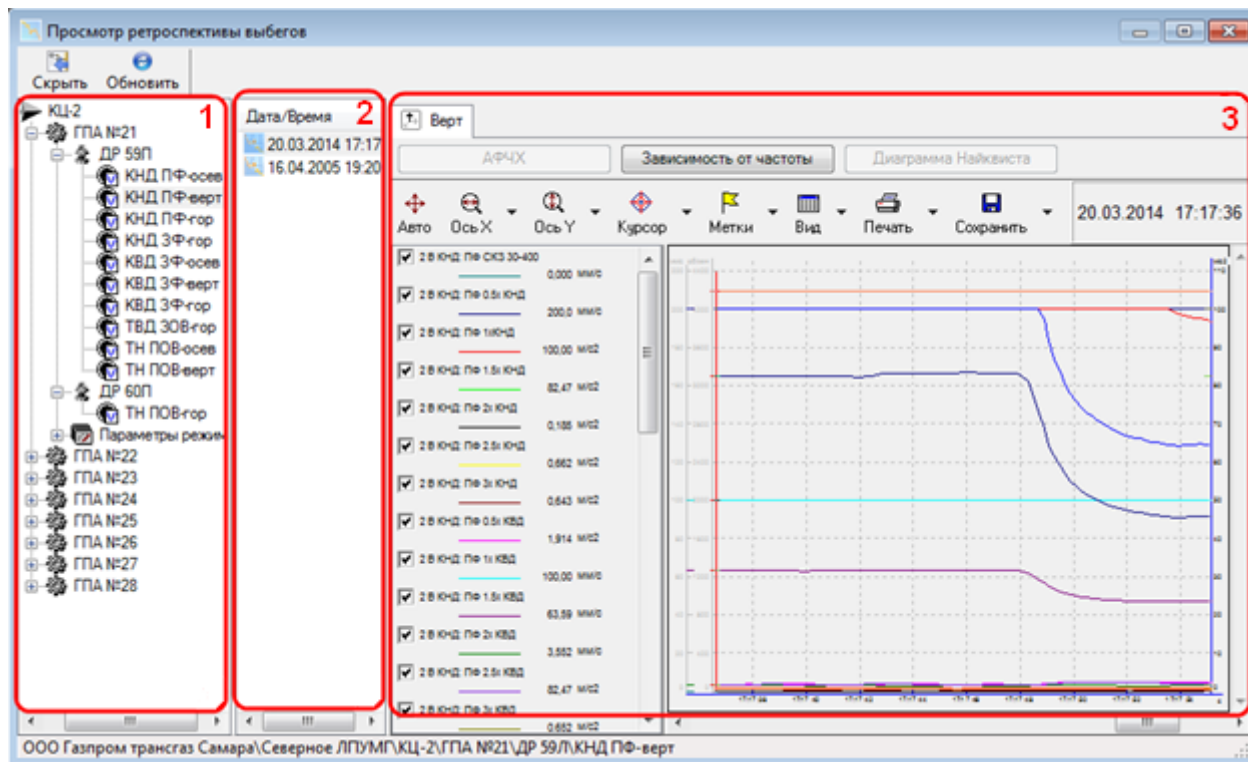


Рис. 32. Окно просмотра ретроспективы выбегов

Окно просмотра ретроспективы выбегов содержит:

- Иерархическая структура предприятия (Рис. 32. Окно просмотра ретроспективы выбегов [1]).

В этой области отображается список агрегатов и их точек измерения, параметры которых можно анализировать в зависимости от времени, частоты вращения или в виде АФЧХ.

- Область выбора выбега по дате и времени (Рис. 32. Окно просмотра ретроспективы выбегов [2]).

Область содержит список выбегов в виде даты и времени записи выбега. Для отображения графиков выбегов в рабочей области выберите на компоненте нужную дату и время записи.

- Рабочая область просмотра выбегов (Рис. 32. Окно просмотра ретроспективы выбегов [3]).

В рабочей области окна отображаются зависимости изменения выбранной спектральной составляющей или режимного параметра.

В левой части рабочей области отображаются список параметров, графики которых в текущий момент отображаются в правой части области. При необходимости можно снять флаг с параметра в списке трендов, при этом данный график перестанет отображаться в рабочей области.

В верхней части рабочей области расположены вкладки просмотра выбегов для соответствующих каналов точки.

Для просмотра графиков зависимости от частоты, АФЧХ или диаграммы Найквиста нажмите соответствующую кнопку. Просмотр осуществляется в отдельном окне.

При необходимости, с помощью панели инструментов, можно настроить параметры отображения графиков, меток, осей и других элементов окна просмотра ретроспективы выбегов. В зависимости от элемента могут быть настроены цвет отображения, стиль и толщина линии, размер шрифта, количество цифр данных.

#### 10.4 НАСТРОЙКА СИГНАЛИЗАЦИИ СРАБАТЫВАНИЯ УСТАВОК

В АРМ СИ существует возможность настройки срабатывания сигналов при изменении технического состояния агрегата.

Сигналы о срабатывании уставок могут быть двух видов:


- Отображение на экране «Журнала изменений технического состояния агрегатов».

При изменении состояния агрегата на экране появляется окно журнала, в котором отображается дата и время срабатывания уставки, наименование цеха и агрегата, а также техническое состояние, в которое перешел агрегат. В зависимости от критичности сработавшей уставки наименование технического состояния агрегата в журнале выделяется соответствующими цветами (см. раздел «[Индикаторы программы](#)»).

- Проигрывание звукового сигнала.

При изменении технического состояния агрегата на «Требуется принятия мер» раздается звуковой сигнал «Предупреждение». При изменении состояния на «Недопустимое» – сигнал «Тревога». При изменении состояния агрегата на любое другое, отличное от «Требуется принятия мер» и «Недопустимое», звуковые сигналы не проигрываются.

Для настройки сигнализации срабатывания уставок выполните следующие действия:

- Вызовите окно журнала, нажав кнопку  на боковой панели. Откроется окно «Журнал технического состояния агрегатов».
- Установите/снимите необходимые флаги:
  - Автоматически открывать окно при смене технического состояния агрегата;
  - Проигрывать звуковое оповещение при смене технического состояния.


Для прекращения воспроизведения звукового оповещения нажмите кнопку  в окне сигнализации либо в панели статуса приложения.





Рис. 33. Настройка сигнализации срабатывания уставок

## 10.5 ВВОД ПАРАМЕТРОВ ГАЗА

Для внесения параметров газа по данным химической лаборатории нажмите кнопку



на панели дополнительной визуализации.

Внесите необходимые изменения в таблицу и нажмите кнопку «ОК».

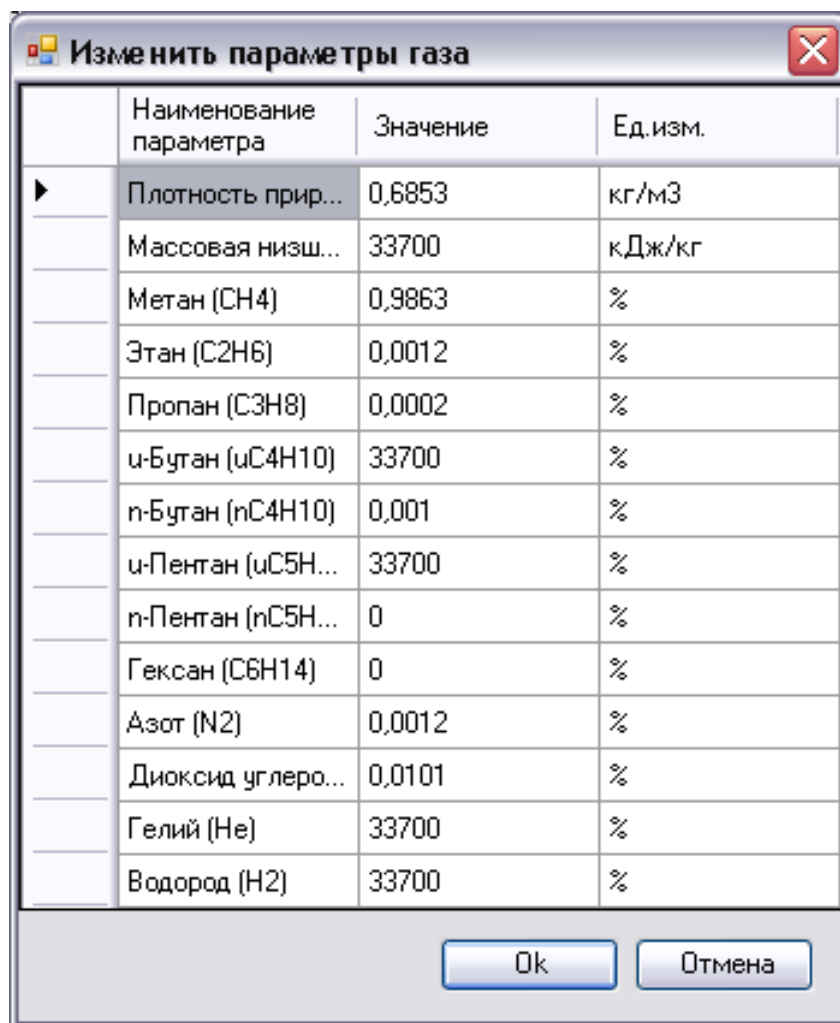


Рис. 34. Окно ввода параметров газа

## 11 ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

### 11.1 ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ ПРОГРАММЫ

Журнал событий предназначен для получения информации Администратором системы и разработчиками о причине ошибок и сбоев программы.

Записи журнала хранятся в файле `VCS.log.htm`. Для просмотра откройте файл с помощью браузера Internet Explorer.

Date and Time	Thread ID	Time Pass, ms	Event/Error
2005.05.13 14:46:51 330	3984	+188	Запрашиваем интерфейс фабрики встроенных объектов (IID_IEmbeddedObjectFactory) - ОШИБКА COM: 0x80070005
2005.05.13 14:46:51 346	3988	+15	Запрашиваем интерфейс подписки время сервера (ISvid2_TimeSource) - ОШИБКА COM: 0x80070005
2005.05.13 14:46:51 377	3992	+32	Запрашиваем интерфейс подписки на изменение состояния системы (IID_ISystemStateSource) - ОШИБКА COM: 0x80070005
2005.05.13 14:46:56 350	3984	+4968	Запрашиваем интерфейс фабрики встроенных объектов (IID_IEmbeddedObjectFactory) - ОШИБКА COM: 0x80070005
2005.05.13 14:46:56 350	3988	+0	Запрашиваем интерфейс подписки время сервера (ISvid2_TimeSource) - ОШИБКА COM: 0x80070005
2005.05.13 14:46:56 381	3992	+32	Запрашиваем интерфейс подписки на изменение состояния системы (IID_ISystemStateSource) - ОШИБКА COM: 0x80070005
2005.05.13 14:47:01 354	3988	+4968	Запрашиваем интерфейс подписки время сервера (ISvid2_TimeSource) - ОШИБКА COM: 0x80070005
2005.05.13 14:47:01 354	3984	+0	Запрашиваем интерфейс фабрики встроенных объектов (IID_IEmbeddedObjectFactory) - ОШИБКА COM: 0x80070005
2005.05.13 14:47:01 385	3992	+32	Запрашиваем интерфейс подписки на изменение состояния системы (IID_ISystemStateSource) - ОШИБКА COM: 0x80070005

Рис. 35. Фрагмент журнала событий

Журнал содержит следующую информация:

- дата и время записи сообщения о событии;
- идентификационный номер источника информации;
- время (в миллисекундах), прошедшее после предыдущего события;
- текст сообщения о событии. Цвет поля означает тип сообщения:
  - зеленый – информационное сообщение;
  - красный цвет – сообщение об ошибке.

**Примечание.** Журнал событий следует использовать только для диагностики ошибок. Работа программы с постоянной регистрацией событий в журнале ошибок не рекомендуется.

Для запуска Панели оператора в режиме регистрации событий в журнале:

- Нажмите кнопку «Пуск» и в меню Windows выберите команду «Выполнить...»
- Если файлы программы помещены при установке в папку «C:\ASTD2» введите строку: «C:\ASTD2\VCS.exe /flush /log=10». Если файлы программы помещены в другую папку, укажите полный путь к этой папке.

АРМ Оператора будет запущен, и события, связанные с его работой, будут регистрироваться в файле «C:\ASTD2\Data\Logs\VCS.log.htm».

## 11.2 ОШИБКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С СЕРВЕРОМ

При взаимодействии Клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» с сервером сбора данных АСТД могут возникнуть ошибки. Для определения причин сбоя в работе программного обеспечения Администратор системы может воспользоваться журналом событий программы.

Ошибка	Причина
Экран цеха не появляется при запуске программы более трех минут, в строке состояния циклически меняются сообщения, счетчик попыток соединения растет	Отсутствие прав доступа
	Изменение настройки безопасности Windows, не предусмотренное настоящим документом.
	Изменение настройки безопасности COM, не предусмотренное настоящим документом (возможно, в результате установки нештатного ПО)
	Сбой в работе сети или изменение настроек сети
	Перезагрузка или отключение цехового сервера системы
	Останов служб цехового сервера системы
	Неверная конфигурация служб цехового Сервера системы
Экран цеха при запуске программы не появляется на экране более трех минут, в строке состояния сообщение не меняется	Неисправность цехового Сервера системы
Пустая Панель оператора более 15 минут	Сбой в работе сети или изменение настроек сети
	Перезагрузка или отключение цехового сервера системы
	Останов служб цехового Сервера системы
	Изменение конфигурации цехового Сервера системы
Отсутствуют тренды на Панели оператора	Задержка, связанная с удалением старых файлов на цеховом Сервере системы после длительного простоя
	Сбой в работе ОС Windows
Сообщение в окне просмотра отчета: «Отчеты отсутствуют»	В базе данных цехового Сервера системы отсутствуют сформированные отчеты



Сообщение в окне просмотра отчета: «Нет доступа к отчетам на сервере АСТД»	Сбой в работе сети или изменение настроек сети
Сообщение в окне просмотра отчета: «Нет прав для доступа к отчетам на сервере АСТД»	Отсутствует учетная запись АРМ Оператора на компьютере с установленным Серверным пакетом ПО «Вибродизайнер-SCADA»
Сообщение в окне просмотра выбега агрегата: «Доступ запрещен»	Неверная конфигурация сетевой директории с выбегами агрегатов
Сообщение в окне просмотра выбега агрегата: «Указанное сетевое имя более недоступно»	Сбой в работе сети или изменение настроек сети
Сообщение о завершении работы не закрывается более минуты	Неисправность цехового Сервера системы

## 12 ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ

### 12.1 ГЛАВНОЕ ОКНО ПРОГРАММЫ

После запуска на экране отобразится главное окно программы «Вибродизайнер-SCADA».

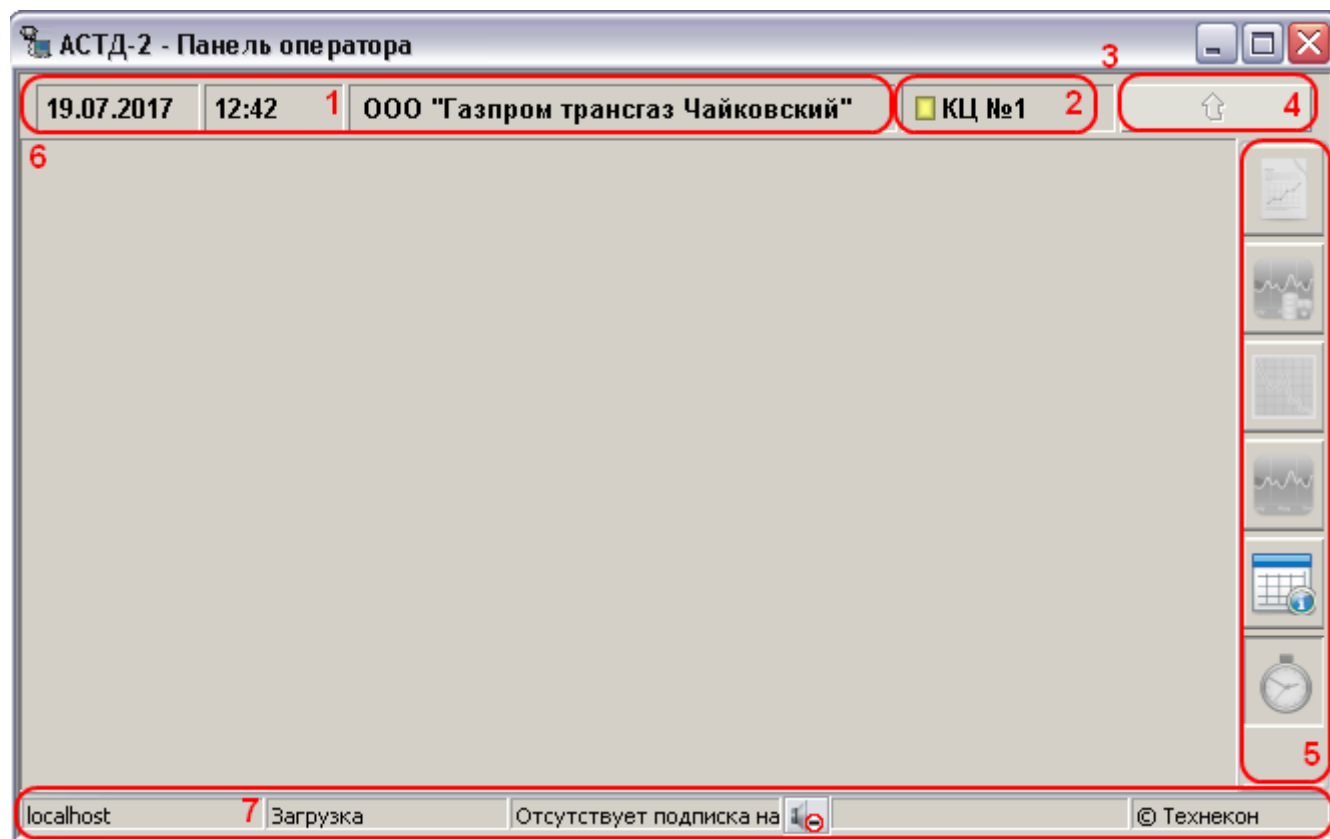


Рис. 36. Главное окно программы

Главное окно программы содержит следующие основные элементы интерфейса:

№	Элемент	Описание
1	Общая информация	Текущая дата, время, наименование подразделения предприятия
2	Индикатор состояния оборудования	Цветовой индикатор обобщённого состояния цехов подразделения предприятия
3	Область выбора цеха подразделения предприятия	Содержит выпадающий список с наименованиями цехов и возможностью выбора для отображения на экране цеха
4	Кнопка возврата на предыдущий экран	При нажатии на кнопку осуществляется переход на предыдущий экран
5	Кнопки боковой панели средств дополнительной визуализации	Кнопки средств дополнительной визуализации позволяют открыть (сверху вниз): окно просмотра сменного отчета, ретроспективы суточных трендов, ретроспективы выбегов, текущего суточного тренда, журнала изменений технического состояния агрегатов, кнопка управления отображением относительной наработки агрегатов.

6	Поле отображения экрана	Область отображения экранов: экран цеха, экран схемы агрегата, экран элементов агрегата, экран семейств параметров.
7	Строка состояния	Строка состояния содержит следующую информацию: сетевое имя Сервера, текущее состояние системы, дополнительная информация о работе системы, кнопка звукового оповещения.

## 12.2 ИНДИКАТОРЫ ПРОГРАММЫ

В программе используются следующая индикация технического состояния оборудования:

- Индикатор обобщённого состояния оборудования
- Индикатор текущего состояния системы в строке состояния
- Индикатор технического состояния агрегата
- Индикатор состояния элемента агрегата
- Индикатор частоты вращения вала
- Индикатор состояния агрегатной подсистемы
- Индикатор режима работы агрегата
- Индикатор текущего значения и состояния канала измеряемого параметра
- Индикация классов ТС

### Индикатор обобщённого состояния оборудования

Состояние индикатора обобщённого состояния цеха, определяется по состоянию агрегатов этого цеха, состоянию связи с цеховым Сервером, обслуживающим этот цех и состоянием системы этого цеха.

Индикатор состояния выбранного цеха дополнительно выделяется большим размером и рамкой вокруг него.

	Состояние	Описание
	Недопустимое	Есть связь с сервером цеха. Определяется состоянием агрегатов цеха.
	Требуется принятия мер	Есть связь с сервером цеха. Определяется состоянием агрегатов цеха.
	В норме	Есть связь с сервером цеха. Определяется состоянием агрегатов цеха.
	Не обследуется	Есть связь с сервером цеха. Определяется состоянием агрегатов цеха.
	Ош. конф.	Есть связь с сервером цеха. Ошибочная конфигурация системы
	Нет связи	Нет связи с сервером данного цеха

### Индикатор текущего состояния системы в строке состояния

В таблице приведены все возможные варианты состояния системы, которые отображаются в строке состояния окна Панели оператора:

Поле «Состояние системы»	Описание	Вид экрана
Запуск	Запуск панели и попытка установки соединения	Экран Панели пустой (серый)
Загрузка	Загрузка конфигурации системы и данных о текущем состоянии агрегатов	
Инициализация	Загрузка конфигурации системы и данных о текущем состоянии агрегатов	
Работа	Нормальный режим работы панели оператора.	Получаемая с цехового Сервера информация отображается на экране. Показано время начала работы
Соединение	Установка соединения после разрыва связи	Экран Панели пустой (серый)
Ожидание		
Отсоединение		
Деинициализация		
Ошибка в конфигурации		
Отсоединены		
Конфигурирование		

### Индикатор технического состояния агрегата

В таблице приведены все варианты индикатора технического состояния агрегата:

Цвет	Текст	Состояние агрегата
Зеленый	Нормальное	Нормальное
		Частично не обследуется, нормальное
Желтый	Требуется принятия мер	Требуется принятия мер
		Частично не обследуется, требуется принятия мер
Красный	Недопустимое	Недопустимое
Темно-серый	Не обследуется	Не обследуется
Сине-зеленый	Ош. конф.	Неизвестно

### Индикатор состояния элемента агрегата

В таблице приведены все возможные варианты индикатора состояния элемента агрегата:

Цвет	Состояние элемента агрегата
Зеленый	Нормальное
Желтый	Требуется принятие мер
Красный	Недопустимое
Темно-серый	Не обследуется
Сине-зеленый	Неизвестно

### Индикатор частоты вращения вала

В таблицах приведены все возможные состояния индикатора частоты вращения вала.

Индикатор, отображаемый на экране цеха:

Цвет текста	Состояние канала измерения
Черный	Канал исправен
Коричневый	Канал неисправен

Индикатор, отображаемый на экране элементов агрегата и экране семейств параметров:

Цвет	Значение параметра
Желтый	Требуется принятия мер
Красный	Недопустимое
Коричневый	Канал неисправен (или данные с признаком «недостоверны»)

### Индикатор состояния агрегатной подсистемы

В таблице приведены все возможные варианты индикатора состояния агрегатной подсистемы:

Цвет	Текст	Состояние агрегатной подсистемы	Текст на всплывающей подсказке
Темно-зеленый	Нет неисправ. каналов. Система ВКЛ	Система работает, все каналы измерений исправны	Нет неисправных каналов
Коричневый	<текущее значение> неиспр. каналов. Система ВКЛ	Система работает, имеются неисправные каналы измерений	Неисправны каналы: <номер>, <номер>, ... <номер>

Коричневый	<текущее значение> неиспр. каналов. Система ВКЛ	Неисправны все каналы измерений	Неисправны каналы: <номер>, <номер>, ... <номер>
Серый	Система ВЫКЛ	Неверная конфигурация прибора	
		Нет связи с прибором	Нет связи с модулем

### Индикатор режима работы агрегата

В таблицах приведены все возможные варианты индикатора состояния агрегатной подсистемы. Индикатор режима работы агрегата, отображаемый на экране цеха:

Текст	Режим работы	Описание
В работе	Агрегат работает	Агрегат работает
Остановлен	Агрегат остановлен	Агрегат остановлен
Undefined		Ошибка при конфигурировании режимов работы, в работе прибора или в программе. Такого режима работы быть не должно.

Индикатор режима работы агрегата, отображаемый на экране элементов агрегата и экране семейств параметров:

Форма	Режим
Сплошная	Агрегат работает
С разрывом посередине	Агрегат остановлен

### Индикатор текущего значения и состояния канала измеряемого параметра

В таблице приведены все возможные варианты индикатора состояния текущего значения измеряемого параметра:

Цвет	Значение параметра
Зеленый	В норме
Желтый	Требуется принятия мер
Красный	Недопустимое
Коричневый	Текущее значение «недостовечно», но попадает в границы диапазона измерения
Коричневый (закрашен весь индикатор)	Текущее значение «недостовечно» и не попадает в границы диапазона измерения
Серый (закрашен весь индикатор)	Данные недоступны (нет связи с прибором, канал неконфигурирован)

В таблице приведены возможные варианты индикатора состояния канала измерения параметра:

Цвет текста	Состояние канала измерения
Черный	Канал исправен
Коричневый	Текущее значение «недостовверно», но попадает в границы диапазона измерения
Цвет отсутствует (значение не отображается)	Текущее значение «недостовверно» и не попадает в границы диапазона измерения, либо данные недоступны (нет связи с прибором, канал несконфигурирован)

### Индикация классов ТС

Классы ТС элементов агрегата и агрегата разделяются на следующие классы:

- вибрационное состояние;
- энергоэффективность.

По **вибросостоянию** предусматриваются следующие классы ТС элементов и агрегата в целом:

- Исправное.
- Удовлетворительное
- Требуется принятия мер. Переход осуществляется при наличии хотя бы одной сработавшей уставки «предупреждение».
- Недопустимое. Переход осуществляется при наличии хотя бы одной сработавшей уставки «авария».

Определение класса строится на основе определения зоны вибрационного состояния элементов (ГТД и ЦБК): А, В, С, D.

По **энергоэффективности** предусматриваются следующие классы ТС элементов и агрегата в целом:

- Исправное.
- Удовлетворительное.
- Допустимое/ неудовлетворительное.
- Эксплуатация нежелательна.

Определение класса ТС элементов и агрегата в целом по энергоэффективности осуществляется по следующим группам:

- Текущий класс ТС ГТД по мощности/ по эффективности.

Классы ТС ГТД по мощности и по эффективности формируются независимо друг от друга и определяются в зависимости от коэффициентов технического состояния ГТД по мощности и по КПД, определенных относительно эталонного технического состояния (соответствующего данным ТУ на данный тип ГТД) -

КТС ГТД по мощности и КТС ГТД по топливному газу в терминах методики расчетов модуля ПД. Класс ТС присваивается при условии:

- Исправное -  $KTC \geq 0,95$ .
- Удовлетворительное -  $0,85 \leq KTC < 0,95$ .
- Допустимое -  $0,80 \leq KTC < 0,85$ .
- Эксплуатация нежелательна -  $KTC < 0,80$ .

- Текущий класс ТС ЦБК по эффективности.

Класс определяется в зависимости от КТС ЦБК по КПД, определенного относительно эталонного технического состояния (соответствующего данным ТУ на данный тип ЦБК) - КТС ЦБК в терминах методики расчетов модуля ПД. Класс ТС присваивается при условии:

- Исправное -  $KTC \geq 0,98$ .
- Удовлетворительное -  $0,90 \leq KTC < 0,98$ .
- Неудовлетворительное -  $0,85 \leq KTC < 0,90$ .
- Эксплуатация нежелательна -  $KTC < 0,85$ .

- Интегральный класс ТС ГПА по энергоэффективности.

Класс определяется по худшему из классов, присвоенных ГТД (по мощности/ по эффективности) или ЦБК (по эффективности).

Цветовая индикация классов ТС выглядит следующим образом:

Класс ТС		Уровень тревожности сообщения	Цвет сообщения
По вибрации	По энергоэффективности		
Исправное	Исправное	Информационное	Бледно - зеленый
Удовлетворительное	Удовлетворительное	Информационное	Бледно - зеленый
Требуется принятия мер	Допустимое/ Неудовлетворительное	Предупредительное	Бледно - желтый
Недопустимое	Эксплуатация нежелательна	Предупредительное	Бледно - желтый

Состояние подсистем, оборудования, измерительных каналов имеет дополнительную индикацию:

- **ВД** - подсистема вибродиагностики;
- **ПД** - подсистема параметрической диагностики;
- **ЭМ** - подсистема экологического мониторинга.



### 12.3 ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЦЕХА

При просмотре текущих или архивных трендов, а также ретроспективы выбегов в левой части окна отображается иерархическая структура цеха.

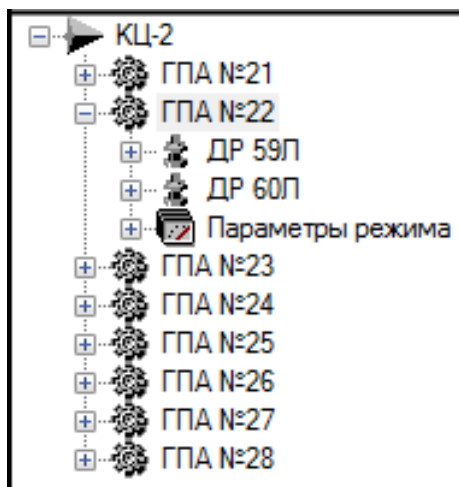


Рис. 37. Иерархическая структура цеха

В компоненте отображается структура предприятия: цех, его агрегаты, их элементы, виброточки, параметры режима. Параметры режима агрегата показываются единой группой.

Выбор нужного агрегата или точки измерения в структуре предприятия позволяет просмотреть соответствующие данные в рабочей области.

Если компонент был запущен из панели оператора с уровня цеха, то дерево отображается в виде, развёрнутом до уровня агрегатов с выбранным узлом цеха. Если же компонент запущен с уровня агрегата, дерево структуры разворачивается до уровня агрегатов с выбранным узлом соответствующего агрегата.

При необходимости компонент можно скрыть/ показать, нажав соответствующую кнопку на панели инструментов.

### 12.4 ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

На панели инструментов расположены кнопки для настройки интерфейса, управления графиками, а также сохранения и печати трендов.



Рис. 38. Панель инструментов

Панель инструментов располагаются группами:

- Общие кнопки управления (Рис. 38. Панель инструментов [1]):
  - «Скрыть/ Показать» – скрывает с экрана/ отображает на экране список отчетов.
  - «Обновить» – обновляет список отчетов.
  - «Прервать» – остановка выполнения текущей операции.

- Кнопки для работы с графиками трендов (Рис. 38. Панель инструментов [2]). Подробнее в разделе «Общие приемы работы с графиками».
- Кнопки управление действиями пользователя (Рис. 38. Панель инструментов [3]):
  - Отменить последнее действия пользователя;
  - Вернуть отмененное действие.
- Управление рабочей областью отображения графиков (Рис. 38. Панель инструментов [4]). Подробнее в разделе «Настройка отображения рабочей области».
- Печать и сохранение данных (Рис. 38. Панель инструментов [5]):
  - Сохранить – открывает диалог сохранения копии отчета в файл. Файл отчета сохраняется в формате \*.mht и может быть просмотрен с помощью программы Internet Explorer, которая имеется на компьютере.
  - Печать – запускает процедуру печати выбранного отчета.

## 12.5 ОБЩИЕ ПРИЕМЫ РАБОТЫ С ГРАФИКАМИ

При работе с графиками трендов в программе используются общие приемы работы. Для этого используются компоненты, расположенные на панели инструментов.



Рис. 39. Панель инструментов для работы с графиками

Компоненты на панели располагаются группами:

- Масштабирование осей
- Курсор
- Метки
- Настройка отображения рабочей области

### 12.5.1 Масштабирование осей

В программе можно изменять масштаб осей  $X$  и  $Y$  вручную и с помощью команд меню. Также можно воспользоваться автомасштабированием графиков – полный масштаб по осям  $X$  и  $Y$ . Кнопки управления масштабом доступны как на панели инструментов, так и из контекстного меню, при вызове его на соответствующей оси.

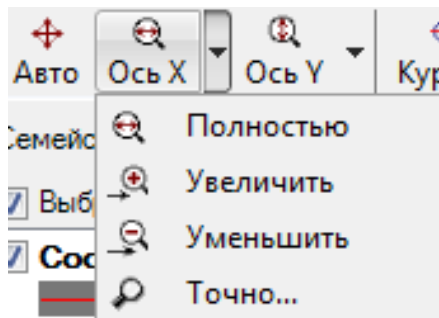


Рис. 40. Кнопки управления масштабированием осей

Масштабирование осей осуществляется одним из следующим образом:

- Изменение масштаба вручную:
  - Поместите курсор мыши ниже оси. Курсор мыши изменит свой вид.
  - Нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее, переместите мышь. Выделенная часть оси будет отмечена желтым цветом.
  - Отпустите левую кнопку мыши. Ось масштабируется по диапазону, отмеченному мышью.
- Автомасштабирование.

Для этого чтобы установить полный масштаб по осям X и Y нажмите кнопку «Авто» на панели инструментов или выберите пункт контекстного меню.

- Для увеличения или уменьшения масштаба по оси в два раза выберите соответственно пункт меню «Увеличить» или «Уменьшить».
- Для того чтобы явно задать масштаб по осям выберите пункт меню «Точно...». На экране появится окно представления данных. В окне располагаются закладки для каждой оси.

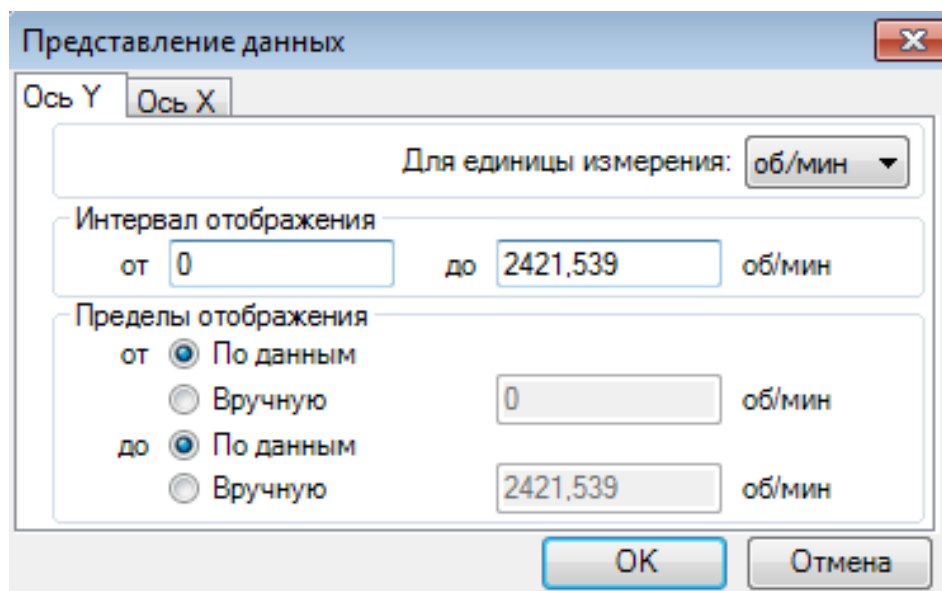


Рис. 41. Окно представления данных

Из выпадающего списка выберите единицу измерения (шкалу), для которой устанавливается масштаб. В блоке «Интервал отображения» укажите диапазон значений параметров, которые будут отображаться в рабочей области без использования полосы прокрутки. При необходимости изменить предел отображения графиков установите переключатель в значение «Вручную» и введите нужные значения.

### 12.5.2 Курсор

Курсор представляет собой желтую вертикальную линию в рабочей области. С помощью курсора можно просматривать значения абсциссы и значения функции, которые отображаются на панели выше графиков.

С помощью курсора можно:

- отслеживать значения функции и аргумента на графике;

- масштабировать графики;
- расставлять метки на графике.

Настройка параметров курсора осуществляется с помощью пунктов меню «Курсор», которое доступно как на панели инструментов, так и с помощью контекстного меню, при вызове его из рабочей области.

Перемещение курсора может осуществляться следующими способами:

- С помощью клавиш на клавиатуре «СТРЕЛКА ВПРАВО» и «СТРЕЛКА ВЛЕВО».

Одно нажатие клавиши перемещает курсор на одну точку по оси X в соответствующую сторону. При удерживании клавиши курсор перемещается по оси с увеличением скорости.

- С помощью клавиш «Home» и «End».

Нажатие клавиши «Home» перемещает курсор в начало оси X. Нажатие клавиши «End» перемещает курсор в конец оси X.

- С помощью мыши.

Существует два режима перемещения курсора с помощью мыши:

- Без фиксации.

В этом режиме перемещение курсора мыши вправо или влево, когда он находится выше оси X, перемещает курсор в рабочей области. Курсор перемещается вслед за мышью без остановки. Режим без фиксации является режимом по умолчанию.

- С фиксацией.

В этом режиме щелчок левой кнопкой мыши выше оси X перемещает курсор в рабочей области. Курсор устанавливается в ближайшую к нему точку активного графика.

При необходимости (например, при получении копии экрана в виде графического файла или распечатки) можно убрать курсор из рабочей области, сняв флажок «Показывать курсор».

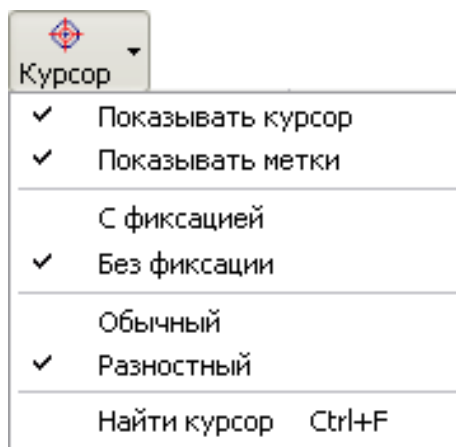


Рис. 42. Меню «Курсор»

При необходимости переместиться к установленному курсору выберите пункт меню «Найти курсор» или нажмите сочетание клавиш «Ctrl+F».

Специфические параметры курсора существуют для графиков спектров и волн, которые рассматриваются ниже.

## Разностный курсор

Для удобства работы с компонентами просмотра трендов реализован дополнительный разностный курсор. Курсор позволяет просматривать разность значений на краях выделенной области.

Для перехода в режим работы разностного курсора выполните одно из следующих действий:

- Нажмите кнопку «Курсор» на панели инструментов и выберите пункт «Разностный».
- Вызовите из контекстного меню пункт «Курсор/ Разностный».
- Нажмите сочетание клавиш «Ctrl+Shift» и нажмите левую кнопку мыши на графике трендов.

На экране отобразится сообщение с информацией о горячих клавишах для перехода в режим работы или выхода из него.

Для работы разностного необходимо указать диапазон просмотра. Задание диапазона просмотра разностного курсора отличается для режима «с фиксацией» и «без фиксации»:

- Режим работы разностного курсора «с фиксацией»:
  - Установите опорную границу диапазона разностного курсора. Для этого установите курсор в рабочей области графика и перейдите в режим работы разностного курсора.

При необходимости изменить опорную границу диапазона подведите курсор мыши к границе, пока он не изменит форму на горизонтальную стрелку  $\longleftrightarrow$  и, удерживая левую кнопку мыши, переместите границу в нужное положение.
  - Установите вторую границу диапазона разностного курсора. Для этого переместите курсор мыши в нужное положение и нажмите левую кнопку. При необходимости изменить границу диапазона, переместите курсор на новое место и нажмите кнопку мыши.
- Режим работы разностного курсора «без фиксации»:
  - Установите опорную границу разностного курсора, нажав левую кнопку мыши в рабочей области графика.
  - При перемещении мыши по рабочей области будут изменяться отображаемые данные.

После задания диапазона в скобках указывается разность между значениями на границах разностного курсора. Указывается разность значений как по оси абсцисс, так и по оси ординат.

Для снятия режима работы разностного курсора выберите пункт «Обычный» в меню «Курсор» или нажмите клавишу «Esc».

**Примечание.** При печати область разностного курсора отображается бледно желтым цветом.

### 12.5.3 Метки

Для удобства анализа отображаемой информации в рабочей области существует возможность установки меток. Метка содержит значение, дату и время получения параметра.

Метки могут быть добавлены как вручную, так и автоматически. Во втором случае отображаются максимумы и минимумы для активного графика (или для всех графиков).

Настройка параметров меток осуществляется с помощью пунктов меню «Метки», которое доступно как на панели инструментов, так и с помощью контекстного меню, при вызове его из рабочей области.

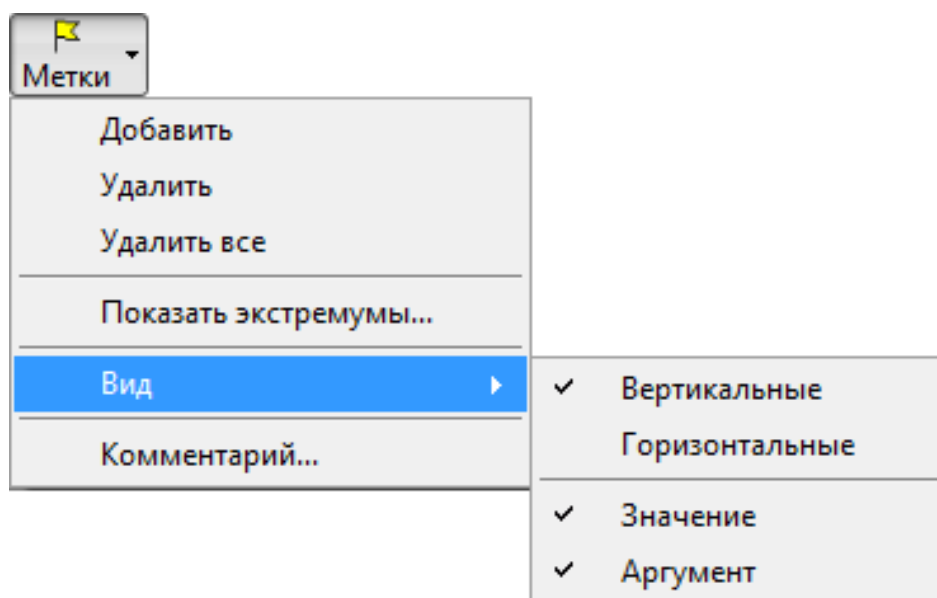


Рис. 43. Меню «Метки»

Для добавления метки вручную установите курсор в месте на оси X, где нужно поставить метку. Для более точной установки метки воспользуйтесь курсором с фиксацией. Выберите пункт меню «Добавить».

Для автоматической расстановки меток выберите пункт меню «Метки/ Показать экстремумы...». На экране появится окно «Экстремумы», в котором выполните следующие действия:

- С помощью переключателя выберите тип экстремума «Максимумы» или «Минимумы», помечаемых метками.

**Примечание.** Экстремумами называются наибольшие и наименьшие значения на графике по сравнению со значениями в достаточно близких точках.

- Выберите, для каких графиков будут отображаться экстремумы. Для отображения экстремумов только для активного графика щелкните «Активный»

график». Для отображения экстремумов для всех графиков в рабочей области щелкните «Все графики».

- В поле «Количество меток» задайте максимальное количество меток, одновременно отображаемых в рабочей области.
- Нажмите на кнопку «ОК». В рабочей области будут показаны метки с учетом заданных параметров.

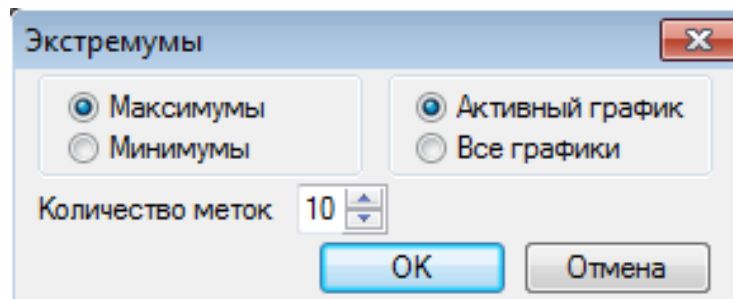


Рис. 44. Окно «Экстремумы»

Для выбора стиля отображения метки: горизонтальное или вертикальное, выберите в меню «Метки\ Вид» и установите флаг для нужного значения.

При необходимости можно отобразить текст на метке. Для этого выберите в меню «Метки/ Вид» пункт «Значение» для отображения значения по оси  $Y$  для точки или «Аргумент» для отображения значения по оси  $X$  для точки, в которой установлена метка.

Для удаления метки установите курсор на метку и выберите пункт меню «Метки/ Удалить метку». Выберите пункт «Удалить все» для удаления всех меток в рабочей области.

#### 12.5.4 Настройка отображения рабочей области

Меню «Вид» содержит настройку отображения линий уставок, списка параметров, параметры отображения линий, курсоров и меток в рабочей области и при печати. Параметры отображения для принтера задаются аналогичным образом, как и для рабочей области.

Меню «Вид» доступно как на панели инструментов, так и с помощью контекстного меню, при вызове его из рабочей области.

**Примечание.** Пункт меню «Представление данных» доступен только из контекстного меню.

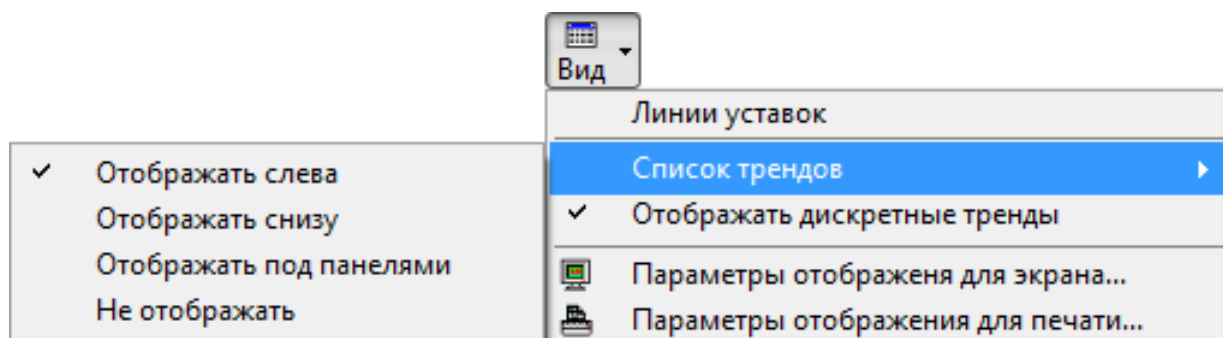


Рис. 45. Меню «Вид»

Для отображения в рабочей области линии уставок выберите в меню «Вид» соответствующий пункт. На экране появятся горизонтальные линии предупредительной и аварийной уставок для активного графика.

Для изменения расположения списка параметров, графики которых отображаются в рабочей области, выберите в меню «Вид – Список трендов» нужный пункт:

- отображать слева;
- отображать справа;
- отображать над панелью;
- не отображать.

Для того чтобы скрыть или показать область отображения дискретных трендов выберите соответствующий пункт меню «Вид».

Для настройки предела и диапазона представления единиц измерения и выберите из контекстного меню пункт «Представление данных». На экране появится окно, которое содержит закладки для каждой оси.

Из выпадающего списка выберите единицу измерения (шкалу), для которой осуществляется настройка отображения.

В блоке «Интервал отображения» укажите диапазон значений параметров, которые будут отображаться в рабочей области без использования полосы прокрутки. При необходимости изменить предел отображения графиков установите переключатель в значение «Вручную» и введите нужные значения.

**Примечание.** Диапазон представления единиц измерения должен входить в заданные пределы отображения. Если значения диапазона выходят из заданного предела, то на экране появится предупреждающее сообщение и система не позволит сохранить данные.

Настройка параметров отображения трендов в рабочей области осуществляется в отдельном окне, при выборе пункта меню «Вид».

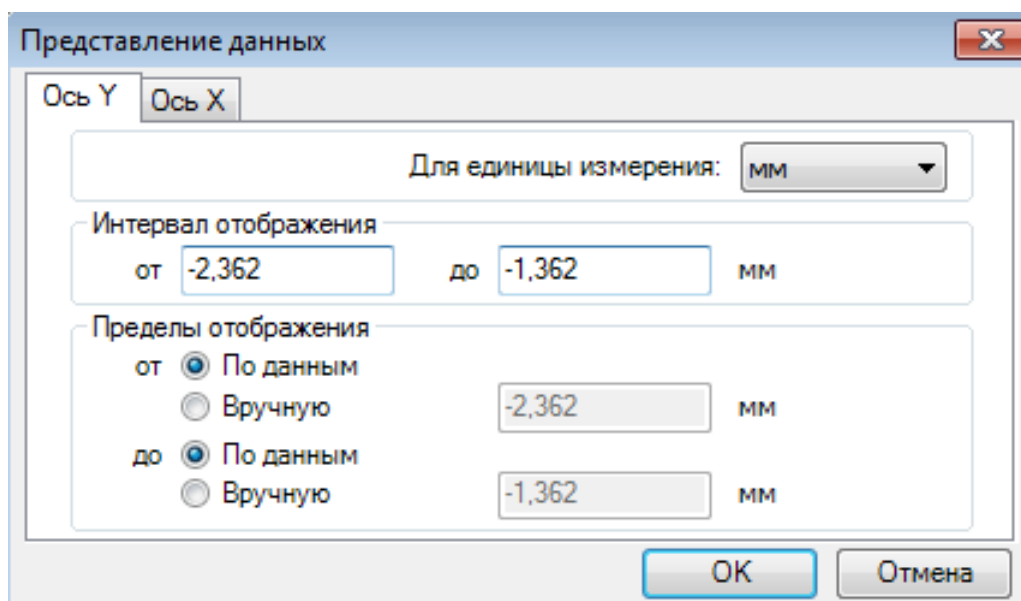


Рис. 46. Окно «Представление данных»



Для настройки параметров отображения трендов при печати выберите соответствующий пункт меню «Вид». Настройка осуществляется аналогично параметрам отображения трендов в рабочей области.

## 12.6 ПАРАМЕТРЫ ОТОБРАЖЕНИЯ ТРЕНДОВ

Для изменения параметров просмотра графиков трендов в рабочей области окна нажмите кнопку «Вид» панели инструментов и выберите пункт «Параметры отображения для экрана» или вызовите его из контекстного меню. Откроется окно для настройки. Также вызов окна параметров осуществляется при двойном нажатии по одной из линий области «Список параметров».

Параметры настроек трендов располагаются на следующих закладках:

- **Панель.** На закладке настраивается цвет фона и границы рабочей области отображения трендов. Для отображения в рабочей области координатной сетки установите соответствующий флаг.

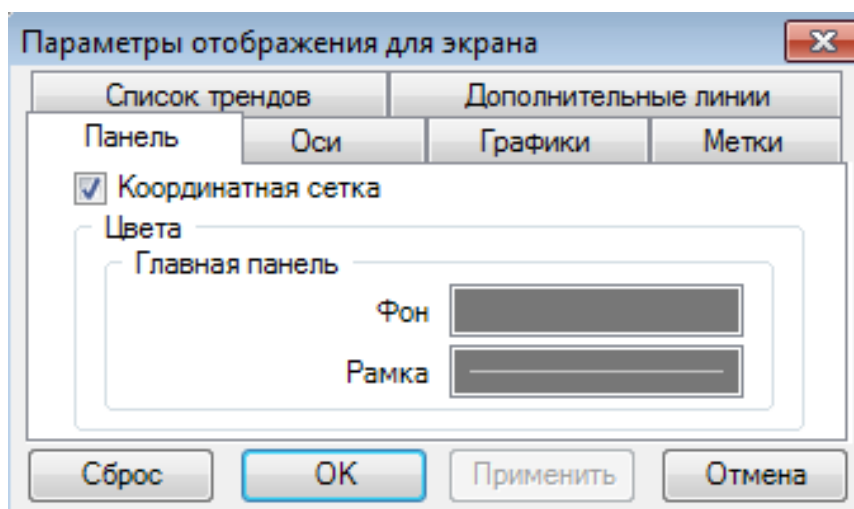


Рис. 47. Закладка «Панель»

Для изменения цвета фона или линии рамки рабочей области нажмите на прямоугольник рядом с названием элемента. Появится окно выбора цвета. Выберите нужный цвет и нажмите кнопку «ОК».

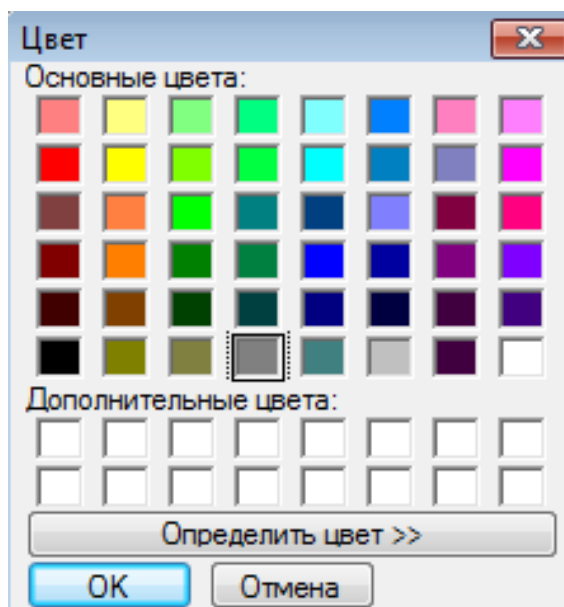


Рис. 48. Окно выбора цвета

- **Оси.** На закладке можно задать размер шрифта для текста, отображающегося на координатных осях.

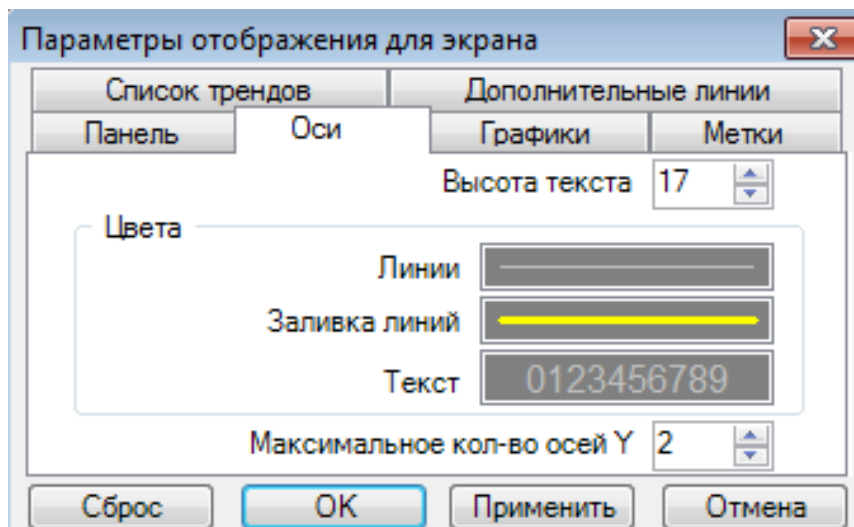


Рис. 49. Закладка «Оси»

Укажите высоту текста, при этом размер шрифта отобразится в поле «Текст». В блоке «Цвета» задайте цвета линий осей, заливки линий, а также текста надписей на осях. Выберите количество отображаемых осей Y.

- **Графики.** На закладке можно настроить цвет, толщину и стиль отображаемых линий графиков.

Установите толщину для активного и неактивных графиков. С помощью переключателя выберите список редактируемых графиков: непрерывных или дискретных трендов. Выделите нужный график в списке и в блоке снизу укажите стиль, цвет и при необходимости форму точек для данного графика. Повторите процедуру для каждого графика.

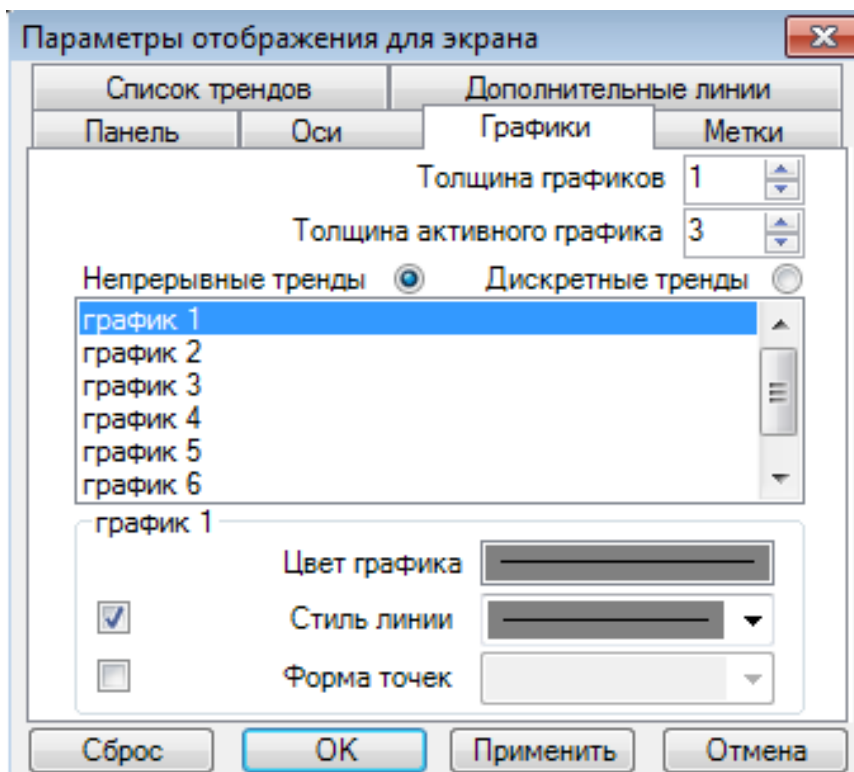


Рис. 50. Закладка «Графики»

- **Метки.** На закладке осуществляется настройка отображения шрифта, фона, цвета меток и рисок.

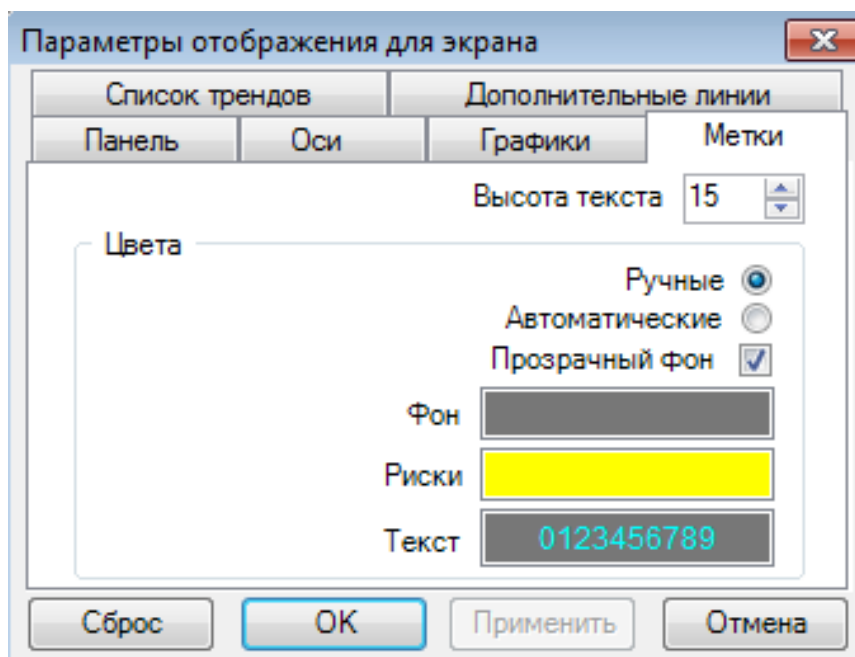


Рис. 51. Закладка «Метки»

Укажите высоту текста для метки, при этом размер шрифта отобразится в поле «Текст». В блоке «Цвета», с помощью переключателя, выберите тип настраиваемых меток: ручные или автоматические. При необходимости сделать фон прозрачным установите соответствующий флаг. Выберите цвет фона, риски и текста метки.

- **Список трендов.** На закладке осуществляется настройка шрифтов списка параметров.

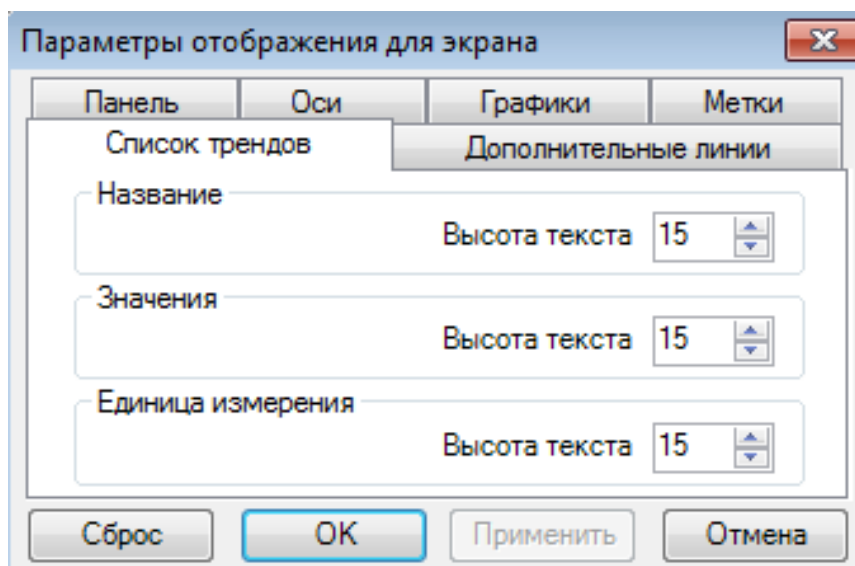


Рис. 52. Закладка «Список трендов»

Укажите высоту отображения текста для наименования, значения параметра и единицы измерения.

- **Дополнительные линии.** На закладке осуществляется настройка дополнительных линий, отображаемых в рабочей области.

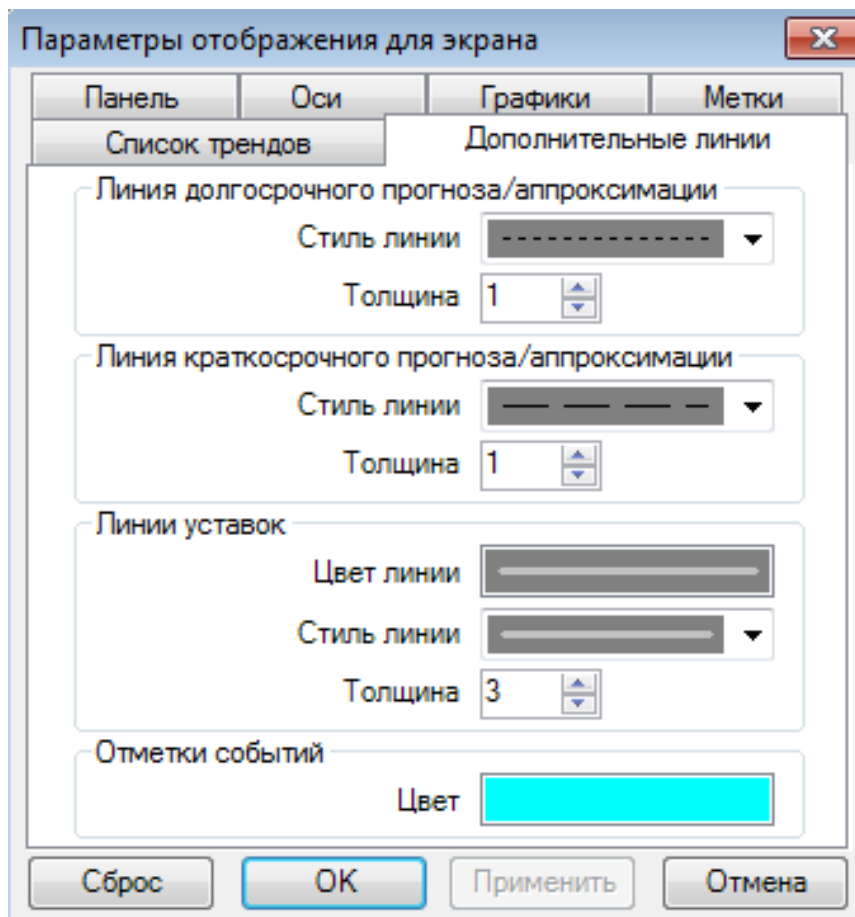


Рис. 53. Закладка «Дополнительные линии»

Выберите стиль и толщину линий долгосрочного и краткосрочного прогноза. Для линий уставок укажите цвет, стиль и толщину линий. Выберите цвет отметок событий.

Для просмотра сделанных изменений в рабочей области нажмите кнопку «Применить». Для закрытия окна настройки параметров и сохранения изменений нажмите кнопку «ОК», для отмены действий – кнопку «Отмена».

При нажатии на кнопку «Сброс» для всех закладках устанавливаются значения по умолчанию.

### 13 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ

Термин	Описание
Агрегат	<p>Это электромеханическая система, предназначенная для выполнения какой-либо технологической задачи на предприятии и включаемая (выключаемая) в технологический процесс одновременно. Агрегат состоит из одного или нескольких элементов агрегата, например: электродвигателя, редуктора, насоса и т.п.</p> <p>С точки зрения задач вибродиагностики, агрегат – это оборудование, на котором проводятся вибродиагностические измерения.</p>
АСТД	Автоматизированная система технического диагностирования
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АФЧХ	Амплитудо-фазо-частотная характеристика
Вибропараметр	Параметр, представляющий собой какую-либо интегральную характеристику вибрации, например, СКЗ в полосе спектра.
ЛВС	Локальная вычислительная сеть
ПО	Программное обеспечение
Прибор (модуль)	Измерительный прибор (контроллер), при помощи которого проводятся измерения вибрации и расчет технического состояния элементов и агрегата. Могут использоваться приборы типа CTD-3168, CTD-2160, CTD-2060.
Тренд	При визуализации данных, под трендом понимается графическое отображение тренда (в смысле выборки скалярных значений) в виде точек этого тренда, соединенных линией.
ТС	Техническое состояние
Уставка	Характерная величина, устанавливаемая для измеряемых и вычисляемых параметров. Она необходима для определения превышений параметром допустимых норм, установленных в ГОСТах или других НТД. Уставка представляет собой набор из измеряемого (или вычисляемого) параметра, диапазона изменения этого параметра, а также характеристики состояния, когда параметр лежит в указанном диапазоне (уровень тревоги, например, «опасность»).
Элемент агрегата	<p>Часть агрегата, способная работать самостоятельно, но при этом не выполняющая никаких технологических задач, например: электродвигатель, редуктор, насос, турбина и т.п.</p> <p>Элемент агрегата, как и агрегат в целом, может являться объектом мониторинга и диагностирования. Количество и названия элементов, составляющих агрегат, определяются только моделью агрегата.</p>