



ООО «ТД «Технекон»

**Автоматизированная система технического диагностирования  
АСТД-2**

**Программное обеспечение**

# **ВИБРОДИЗАЙНЕР-SCADA**

## **Серверный пакет**

**Версия 3.2**

**Инструкция по эксплуатации**

**RU.КЕДР.30101-03.2 32**

**2018**

## **АННОТАЦИЯ**

В настоящем документе содержатся сведения о назначении Серверного пакета программного обеспечения «Вибродизайнер-SCADA» (далее по тексту – «ПО» или «Программа»), его структуре и программно-аппаратных требованиях к компьютерам. Представлены также сведения, необходимые для установки и эксплуатации пакета.

Инструкция предназначена для администратора Автоматизированной системы технического диагностирования (АСТД).

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>2</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....</b>	<b>6</b>
1.1. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ АСТД.....	6
1.2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ПРОГРАММЫ .....	7
1.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ .....	8
1.4. ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ СВЕДЕНИЯ.....	8
1.4.1. Требования к аппаратным средствам .....	8
1.4.2. Требования к программным средствам .....	9
1.5. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ АДМИНИСТРАТОРА СИСТЕМЫ .....	9
<b>2. УСТАНОВКА И УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>10</b>
2.1. НАСТРОЙКА ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ .....	10
2.2. ТРЕБОВАНИЕ К СОМ-КАРТАМ RS-485 .....	10
2.3. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ.....	11
2.4. УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ .....	13
<b>3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>14</b>
3.1. ЗАПУСК ПРОГРАММЫ.....	14
3.2. РЕГИСТРАЦИЯ ПРОГРАММЫ .....	15
3.3. ПРОВЕРКА КОНФИГУРАЦИИ СЕТИ PROFIBUS.....	16
3.4. АРХИВАЦИЯ ДАННЫХ .....	17
3.5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВЕРА ЦЕХА.....	18
3.6. ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ ПРОГРАММЫ.....	18
3.6.1. Журнал текущих событий .....	18
3.6.2. Архив событий системы.....	20
3.7. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОГРАММЕ .....	20
3.8. ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ .....	21
<b>4. ОСНОВНЫЕ ДЕЙСТВИЯ С ПРОГРАММОЙ.....</b>	<b>22</b>
4.1. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ.....	22
4.2. АЛГОРИТМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОПЕРАЦИЙ .....	23
4.2.1. Взаимодействие служб и программ .....	23
4.2.2. Сбор данных о техническом состоянии агрегата цеха .....	23
4.2.3. Формирование суточного тренда .....	25
4.2.4. Формирование архива суточных трендов .....	26
4.2.5. Формирование разреженного суточного тренда .....	27
4.2.6. Формирование файла обследования цеха .....	28
4.2.7. Формирование файла данных останова агрегатов .....	29
4.2.8. Формирование файла данных для отчетов диагноста .....	29
4.2.9. Отправка файлов данных .....	30
4.2.10. Формирование сменного отчета .....	30
4.2.11. Ведение архива событий в системе .....	31
4.2.12. Обмен данными с АСУ ТП по протоколу Modbus .....	32

4.3. КОМПОНЕНТЫ СЕРВЕРНОГО ПАКЕТА .....	33
4.3.1. Служба событий.....	33
4.3.2. Служба конфигурации.....	34
4.3.3. Служба доступа к данным.....	34
4.3.4. Служба трендов .....	34
4.3.5. Служба записи пусков/остановов агрегатов .....	35
4.3.6. Служба сбора обследований по событиям .....	35
4.3.7. Служба приложений.....	35
4.3.8. Служба Modbus Master .....	35
4.3.9. Служба OPC-клиента .....	36
4.3.10. Служба OPC-сервера .....	36
4.3.11. Служба вычисления формул .....	36
4.3.12. Служба фасада VD-SCADA.....	36
4.3.13. Служба передачи файлов .....	37
4.3.14. Служба доступа к объектам VD-SCADA .....	37
4.3.15. Служба обработки данных.....	37
4.3.16. Программа подготовки сменных отчетов.....	37
4.3.17. Программа сбора обследований .....	37
4.3.18. Программа ведения архива суточных трендов .....	38
4.3.19. Программа подготовки файла с данными для отчета диагноста.....	39
4.3.20. Программа отправки файлов по электронной почте .....	39
4.3.21. Программа «Панель администратора».....	39
4.3.22. Программа восстановления работоспособности системы.....	39
4.4. РАБОТА С ПАНЕЛЬЮ АДМИНИСТРАТОРА.....	40
4.4.1. Просмотр журнала событий системы .....	41
4.4.2. Просмотр конфигурации приборов.....	41
<b>5. ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ УСТРАНЕНИЕ .....</b>	<b>45</b>
5.1. ВОЗМОЖНЫЕ НЕПОЛАДКИ ПРИ РАБОТЕ С ПРОГРАММОЙ .....	45
5.1.1. Неполадки в работе Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» .....	45
5.1.2. Неполадки в работе ОС .....	46
5.2. ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ НЕПОЛАДОК В РАБОТЕ ПРОГРАММЫ .....	47
5.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ УТИЛИТЫ .....	47
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС .....</b>	<b>51</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СОСТАВ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>53</b>
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.1. ФАЙЛЫ КОНФИГУРАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.2. РАБОЧИЕ ПАПКИ ПРОГРАММЫ.....	54
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ФОРМАТЫ ФОРМИРУЕМЫХ ФАЙЛОВ.....</b>	<b>55</b>
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.1. ФОРМАТ БИНАРНОГО ФАЙЛА С ОБСЛЕДОВАНИЕМ.....	55
Приложение 3.1.1. Обследование – структура верхнего уровня.....	55
Приложение 3.1.2. Обследование – структура «Агрегат» .....	57
Приложение 3.1.3. Обследование – структура «Волна» .....	58
Приложение 3.1.4. Обследование – структура «Спектр».....	59
Приложение 3.1.5. Обследование – структура «Параметр».....	61
Приложение 3.1.6. Обследование – структура «Полоса» .....	61

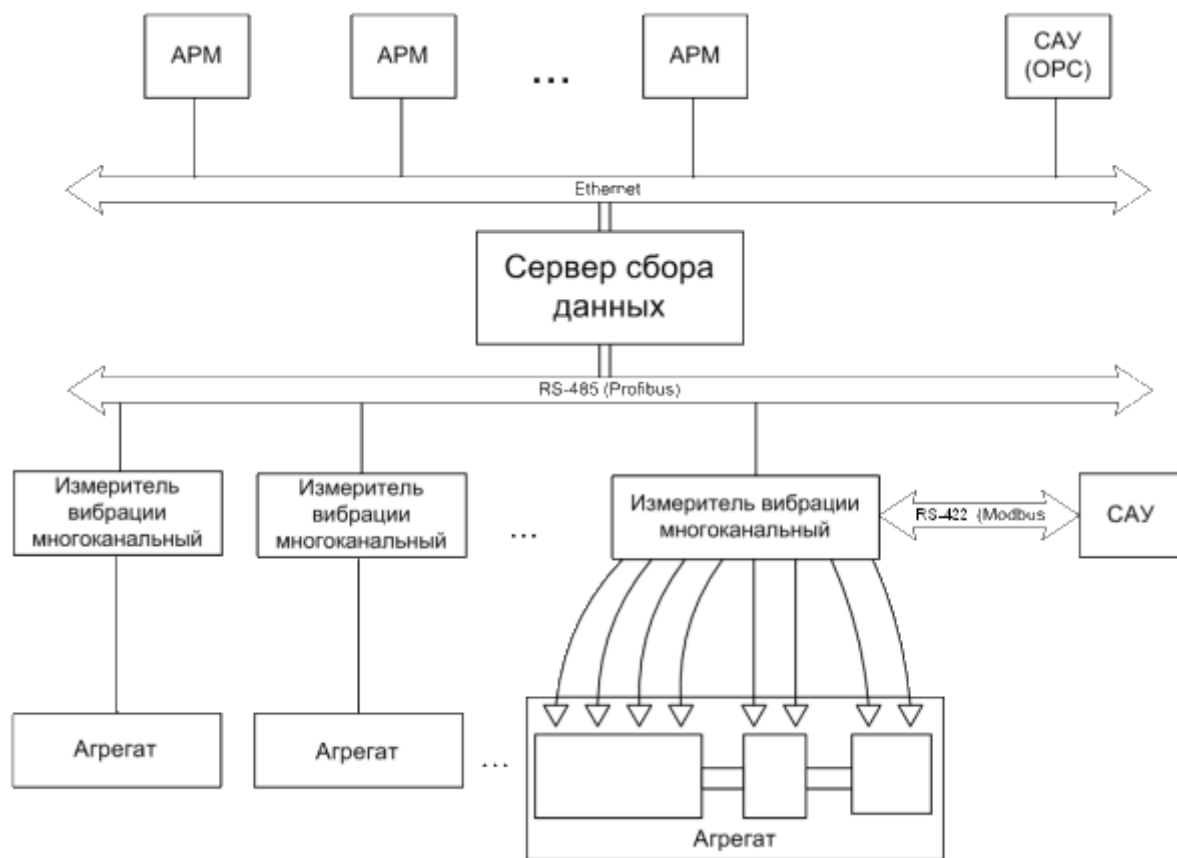
Приложение 3.1.7. Массив ссылок на идентификаторы .....	62
Приложение 3.1.8. Фаза .....	62
Приложение 3.1.9. Обследование – структура «Строка» .....	62
Приложение 3.1.10. Обследование – структура «Идентификатор измерения» .....	63
Приложение 3.1.11. Обследование – структура «Массив данных» .....	63
Приложение 3.1.12. Обследование – структура «Массив данных синхроволны» .....	64
Приложение 3.1.13. Описание типов данных .....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.2. ФОРМАТ ФАЙЛА ДАННЫХ ДЛЯ ОТЧЕТА ДИАГНОСТА .....	65
Приложение 3.2.1. Структура верхнего уровня .....	65
Приложение 3.2.2. Структура «Строка» .....	66
Приложение 3.2.3. Структура «Агрегат» .....	66
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.3. ФОРМАТ ФАЙЛА ДАННЫХ ОСТАНОВОВ АГРЕГАТОВ .....	67
Приложение 3.3.1. Структура верхнего уровня .....	67
Приложение 3.3.2. Структура «Строка» .....	68
Приложение 3.3.3. Структура «Описатель тэга» .....	68
Приложение 3.3.4. Структура «Описание параметров» .....	69
Приложение 3.3.5. Структура «Описатель виброполосы» .....	69
Приложение 3.3.6. Структура «Описание виброполос» .....	70
Приложение 3.3.7. Структура «Описание семейств параметров» .....	70
Приложение 3.3.8. Структура «Описатель семейства» .....	70
Приложение 3.3.9. Структура «Схема записи данных» .....	71
Приложение 3.3.10. Структура «Массив записей данных по тегам» .....	71
Приложение 3.3.11. Структура «Запись данных по всем тегам» .....	71
Приложение 3.3.12. Структура «Данные по одному тегу» .....	72
Приложение 3.3.13. Схема смещения основных структур в файле .....	72
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.4. ФОРМАТ ФАЙЛА СУТОЧНОГО ТРЕНДА .....	73
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СТРУКТУРА ТЭГОВ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>74</b>
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.1. ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТЕГОВ .....	74
Приложение 4.1.1. Общие параметры .....	74
Приложение 4.1.2. Информация об агрегате .....	75
Приложение 4.1.3. Информация об элементах агрегата .....	76
Приложение 4.1.4. Группы параметров режима .....	76
Приложение 4.1.5. Вибропараметры .....	76
Приложение 4.1.6. Частоты вращения .....	77
Приложение 4.1.7. Параметры режима .....	77
Приложение 4.1.8. Данные из приборов .....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.2. ТАБЛИЦА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ПОЛОС В ПРИБОРАХ .....	79
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ОБЪЕМЫ ПЕРЕДАВАЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ .....</b>	<b>80</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ .....</b>	<b>81</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....</b>	<b>82</b>

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.1. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ АСТД

Система АСТД-2 предназначена для повышения эксплуатационной надежности и эффективности использования технологического оборудования путем предоставления информации об его состоянии.

Система АСТД-2 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, автоматизированное рабочее место сменного инженера, автоматизированное рабочее место диагноста (см. Рис. 1). Количество узлов может изменяться в зависимости от конкретного проекта.



**Рис. 1. Структурная схема системы АСТД-2**

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-2.

Сервер сбора данных АСТД-2 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 сменного инженера (АРМ СИ) предназначено для осуществления контроля технического состояния контролируемого оборудования.

Автоматизированное рабочее место диагноста (АРМ Д) предназначено для диагностики и прогнозирования в изменении технического состояния контролируемого оборудования.

Соединение цеховых серверов системы и клиентских рабочих мест осуществляется по локальной сети предприятия. При установке в локальной сети нескольких экземпляров программы пользователи могут подключаться и работать с общей базой данных, расположенной на одном из компьютеров в локальной сети.

---

**Примечание.** При эксплуатации клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» необходимо учитывать, что его конфигурирование осуществляется одновременно с конфигурированием серверных пакетов при создании рабочего дистрибутива. Дополнительная настройка клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» при установке и дальнейшей работе невозможна.

---

## 1.2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ПРОГРАММЫ

Серверный пакет ПО «Вибродизайнер-SCADA» является составной частью Автоматизированной системы технического диагностирования. Серверный пакет ПО «Вибродизайнер-SCADA» устанавливается на компьютере – сервере (Компьютер с установленным Серверным пакетом ПО «Вибродизайнер-SCADA» является Сервером цеха).

Сервер цеха функционирует совместно с АРМ Оператора. АРМ Оператора каждые 0,3 секунды получает с Сервера цеха информацию о техническом состоянии агрегатов и отображает ее на экране монитора. Соединение АРМ Оператора и Сервера цеха осуществляется по локальной сети. Одновременно к Серверу может быть подключено несколько АРМ.

Основные функции Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»:

- сбор информации с модулей СТД-3168/СТД-2160 (далее – «прибор») о текущем техническом состоянии агрегатов цеха;
- получение данных о режимных параметрах агрегатов и процесса от системы АСУ ТП посредством протокола Modbus;
- вычисление текущего состояния оборудования цеха на основании информации о текущем техническом состоянии агрегатов цеха, полученной от приборов;
- ведение текущего суточного тренда данных о техническом состоянии агрегатов;
- формирование сменных отчетов, содержащих обобщенную информацию о состоянии агрегатов за период смены;
- автоматический анализ текущего состояния подсистем АСТД;
- ведение архива суточных трендов агрегатов в виде файлов;
- сбор данных обследований агрегатов цеха и ведение архива обследований в виде файлов;
- формирование данных для отчетов диагноста, содержащих обобщенную информацию о состоянии агрегатов за сутки и ведение архива данных отчетов диагноста в виде файлов;
- сбор данных остановов агрегатов цеха и ведение архива данных остановов агрегатов в виде файлов;
- рассылка файлов данных электронной почтой по заранее определенным адресам;
- передача вибрационных данных и данных о текущем техническом состоянии агрегатов цеха в систему АСУ ТП посредством протоколов Modbus, OPC.

### 1.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

Основные характеристики Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» представлены в таблице. Точные значения параметров Сервера устанавливаются при конфигурировании рабочего проекта.

Параметр	Значение
Количество обслуживаемых приборов, шт.	1–32
Минимальный цикл опроса приборов, сек.	0,3
Глубина тренда, час.	25
Минимальный шаг записи данных в тренд, сек.	1
Максимальный размер файлов трендов для одного агрегата, Мбайт	180
Количество сменных отчетов, формируемых за сутки	1–2
Количество архивов суточных трендов, формируемых за сутки	1
Количество файлов с данными обследований всех работающих агрегатов цеха, формируемых за сутки	1–2
Количество файлов с данными отчета диагноста, формируемых за сутки	1–2
Количество файлов с данными суточных трендов, формируемых за сутки	По количеству агрегатов
Количество файлов с данными остановов агрегатов	не ограничено

### 1.4. ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ СВЕДЕНИЯ

#### 1.4.1. Требования к аппаратным средствам

Минимальные требования к конфигурации компьютера, предназначенного для установки Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»:

- процессор – не ниже Intel Pentium IV с тактовой частотой 2 ГГц;
- оперативная память – не менее 512 Мбайт;
- свободное место на жестком диске – не менее 5 Гбайт для установки и функционирования ПО и не менее 80 Гбайт для хранения архива данных;
- видеосистема с разрешением не хуже 1024x768;
- наличие карта Profibus – Universal PCI-карточка COM-портов с интерфейсом RS-485 и автоматическим определением направления передачи данных (Moxa Transio A53, Moxa CP-168U V2 и т.п.).

Компьютер должен быть подключен к локальной сети, в которой находится АРМ Сменного инженера.

Компьютер должен быть подключен через сеть Profibus к приборам СТД-3168 / СТД-2160. Компьютер должен быть оснащен картой интерфейса RS-485, для которой должен быть установлен и настроен драйвер (порядок установки драйвера – в соответствии с документацией на карточку).



#### **1.4.2. Требования к программным средствам**

На персональном компьютере администратора должно быть установлено следующее программное обеспечение:

- операционная система:
  - Windows XP Professional SP 3;
  - Windows 7;
  - Windows 8;
  - Windows Server 2003 (SP1, SP2);
  - Windows Server 2003 R2;
  - Windows Server 2008 R2;
  - Windows Server 2012.
- установленное ПО – драйверы COM-портов для установленной карты Profibus
- Adobe Acrobat Reader 5.0.5 или выше;
- .NET Framework 3.5;
- Internet Explorer 6.0 (SP 1) или выше.

На компьютере также должны быть установлены компоненты ОС, обеспечивающие работу с протоколами TCP/IP. При настройке сетевых параметров необходимо использовать для Сервера цеха и АРМ Оператора статические IP-адреса.

#### **1.5. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ АДМИНИСТРАТОРА СИСТЕМЫ**

Администратор системы должен быть специалистом по обслуживанию вычислительной техники и иметь навыки настройки оборудования для работы в локальной сети.

Администратор должен быть ознакомлен со следующими документами:

- настоящим описанием;
- эксплуатационной документацией ПО «Вибродизайнер-SCADA»;
- эксплуатационной документацией на систему;
- эксплуатационной документацией на технические средства, используемые при работе с Серверным пакетом ПО «Вибродизайнер-SCADA».

## 2. УСТАНОВКА И УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. НАСТРОЙКА ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

Для обеспечения взаимодействия АРМ Оператора и Сервера цеха в локальной сети необходимо выполнить дополнительные действия:

- АРМ оператора и цеховому серверу должны быть присвоены статические IP-адреса, для исключения периодических сбоев при подключении.
- На сервере должен быть открыт порт 4100, который используется для доступа к данным сервера.

Для сети с выделенным сервером:

- Убедитесь, что Сервер цеха и АРМ оператора являются членами одного домена. При необходимости присоедините их к нужному домену средствами администрирования ОС Windows на Сервере домена.
- Убедитесь, что учетная запись, которая используется для работы на компьютере с Клиентским пакетом ПО «Вибродизайнер-SCADA», принадлежит этому домену. При необходимости включите эту учетную запись в домен средствами администрирования ОС Windows на Сервере домена.

Для одноранговой сети:

- Убедитесь, что Сервер цеха и АРМ оператора входят в одну рабочую группу. При необходимости включите их в существующую или вновь созданную группу средствами ОС Windows.
- На компьютере с Серверным пакетом ПО «Вибродизайнер-SCADA» создайте для Сменного инженера (Оператора) такую же учетную запись (с тем же именем и с тем же паролем), что и на компьютере с Клиентским пакетом ПО «Вибродизайнер-SCADA».

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

```
134.0.0.1 WS-SDKO-2 # АРМ Администратора АСТД
134.0.0.2 Server-SDKO-2 # Сервер АСТД-2
```

---

**Внимание!** При штатной установке программа-инсталлятор Windows автоматически проводит в брандмауэре Windows настройку необходимых портов (4100, 4101).

---

### 2.2. ТРЕБОВАНИЕ К СОМ-КАРТАМ RS-485

При использовании СОМ-карты RS-485 необходимо выполнение следующих требований:

- порты используемой карты должны быть видны в ОС Windows как стандартные СОМ-порты;
- карта должна поддерживать универсальную шину PCI;
- карта должна поддерживать режим автоматического определения направления передачи данных и этот режим должен быть включен (для RS-485);
- аппаратные буферы (FIFO-буферы) карты должны быть выключены или установлены в минимальные значения.

- количество COM-порты карты ограничено 64.

---

**Примечание.** Необходимо отключать или делать минимальным аппаратный буфер карты RS-485.

---

Список COM-карт, которые проверялись совместно с системой:

- 1-канальный конвертер Мохы Transio A53.
- 2-портовая Universal PCI Мохы CP-132U-I.
- 4-портовая Universal PCI Мохы CP-134U-I.
- 8-портовая Universal PCI Мохы CP-168U V2.

### 2.3. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ

Дистрибутив клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» поставляется на компакт-диске или на USB-носителе. Файл с настройками для АРМ оператора входит в состав дистрибутива проекта цеховой системы.

---

**Внимание!** После установки Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA. Серверный пакет» установка на компьютер любого другого программного обеспечения запрещена.

---

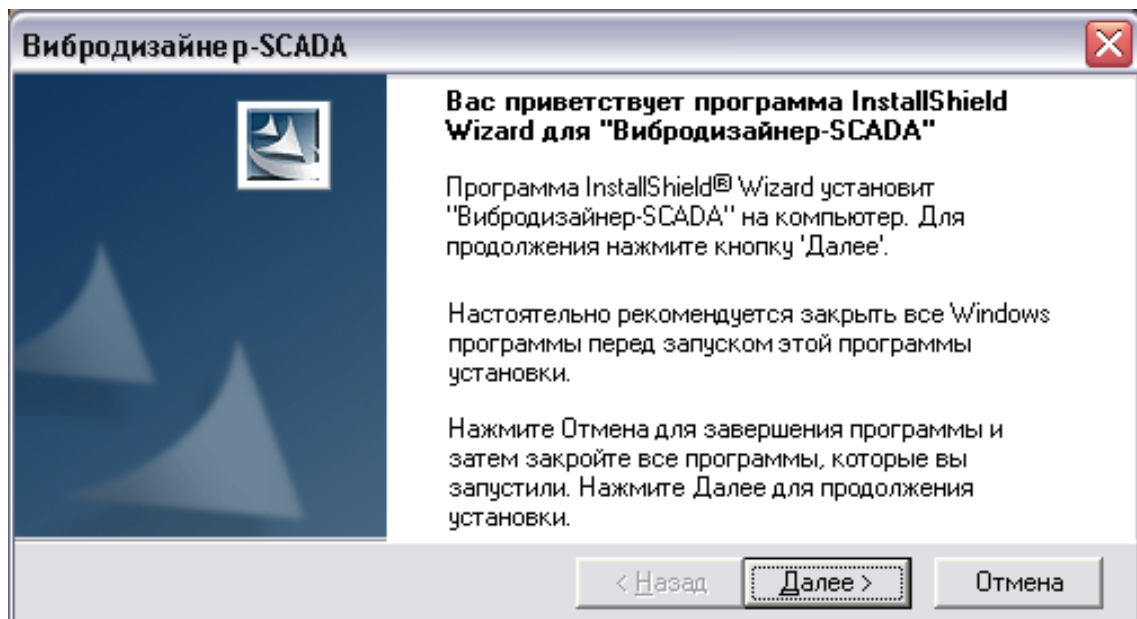
Наличие установленных на компьютере программных пакетов Microsoft .NET Framework других версии не влияет на работу программы, но не является достаточным для корректного процесса ее установки и работы. Необходимо наличие пакета именно версии 2.0.

Перед установкой убедитесь, что обладаете правами администратора операционной системы (учетная запись входит в локальную группу «Администраторы»). При необходимости войдите в систему с правами администратора.

Для установки программы на компьютер выполните следующие действия:

- Завершите работу всех приложений, запущенных на компьютере.
- Удалите старые версии серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA», при их наличии (см. подраздел 2.4).
- Вставьте установочный диск в устройство чтения компакт-дисков.
- Откройте папку с дистрибутивом ПО «Вибродизайнер-SCADA» и запустите на исполнение файл `setup.exe`.

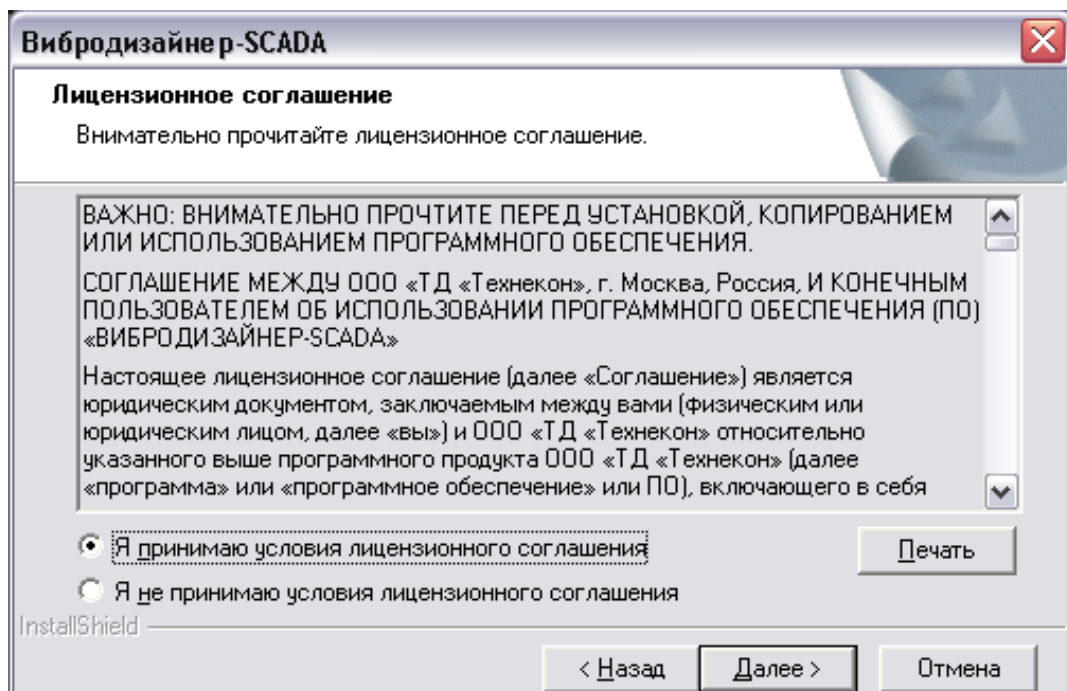
Программа установки приступит к подготовке установки компонентов ПО «Вибродизайнер-SCADA». Дождитесь появления на экране стартового окна мастера установки (см. Рис. 2). Нажмите кнопку «Далее».



**Рис. 2. Стартовое окно мастера установки**

- Нажмите кнопку «Далее». На экране появится диалоговое окно «Лицензионное соглашение» (см. Рис. 3).

Ознакомьтесь с текстом лицензионного соглашения, затем установите переключатель в положение «Я принимаю условия лицензионного соглашения» и нажмите кнопку «Далее».

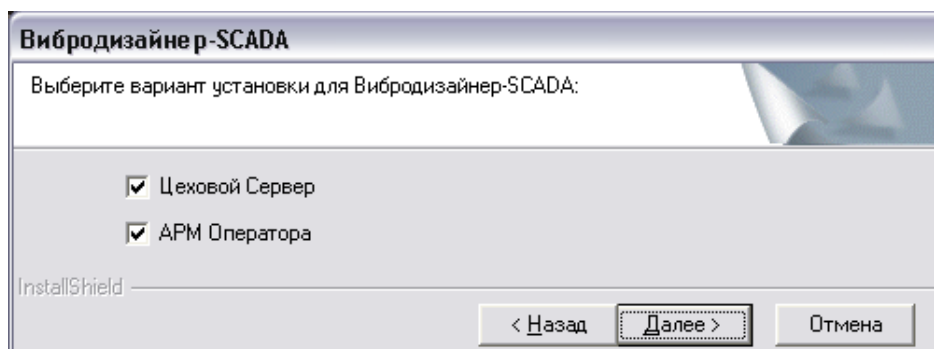


**Рис. 3. Диалоговое окно «Лицензионное соглашение»**

- На экране появится окно выбора устанавливаемого компонента ПО «Вибродизайнер-SCADA» (см. Рис. 4). Отметьте поле «Цеховой Сервер» и нажмите кнопку «Далее».

Программа установки приступит к копированию файлов в каталог «C:\ASTD2». Сообщения, появляющиеся на экране, отображают этапы этого процесса.

В результате установки в меню Windows «Все программы → Вибродизайнер → SCADA» появится каталог программы.



**Рис. 4. Диалог выбора варианта установки**

В некоторых случаях необходимо выполнить переустановку серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA. Серверный пакет»:

- после неудачного завершения установки;
- при нарушении работоспособности программного обеспечения;
- при обновлении версии программы.

Для переустановки программы повторите шаги 1-7 данного подраздела.

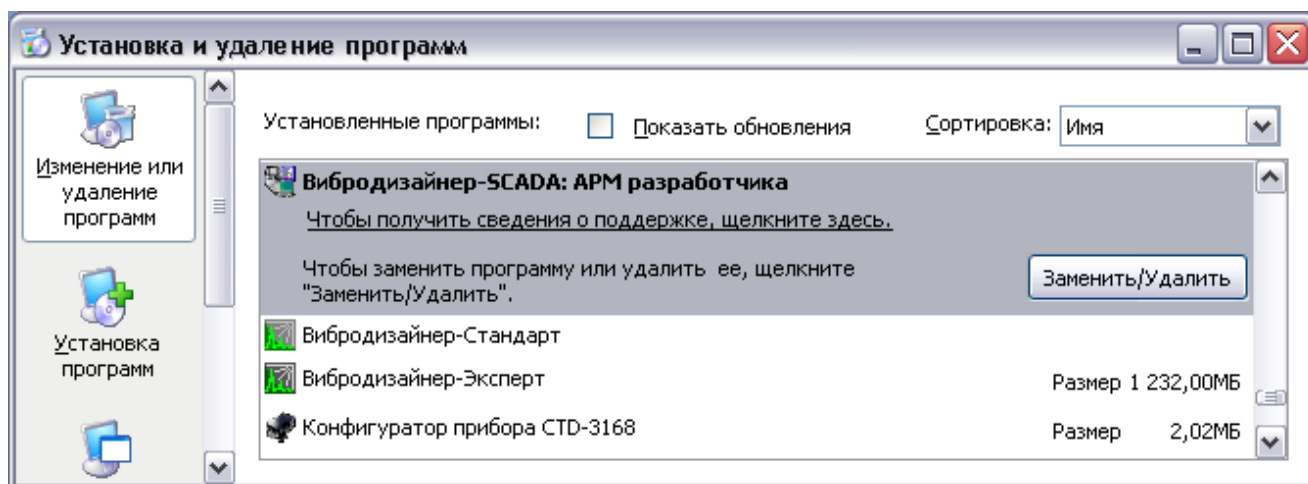
## 2.4. УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Для удаления Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» выполните следующие действия:

- Завершите работу серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA».
- Нажмите кнопку «Пуск» и выберите в меню пункт «Панель управления».
- В панели управления активизируйте значок «Установка и удаление программ». На экране появится одноименное окно (см. Рис. 5).

В списке установленных программ выберите «Вибродизайнер-SCADA: Серверный пакет». Нажмите кнопку «Заменить/ Удалить» и подтвердите свое решение в появившемся окне запроса.

Программа установки приступит к удалению файлов. По окончании процесса установки на экране появится заключительное окно мастера установки. Нажмите кнопку «Готово» для закрытия окна мастера установки.



**Рис. 5. Окно «Установка и удаление программ»**

### 3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОГРАММЫ

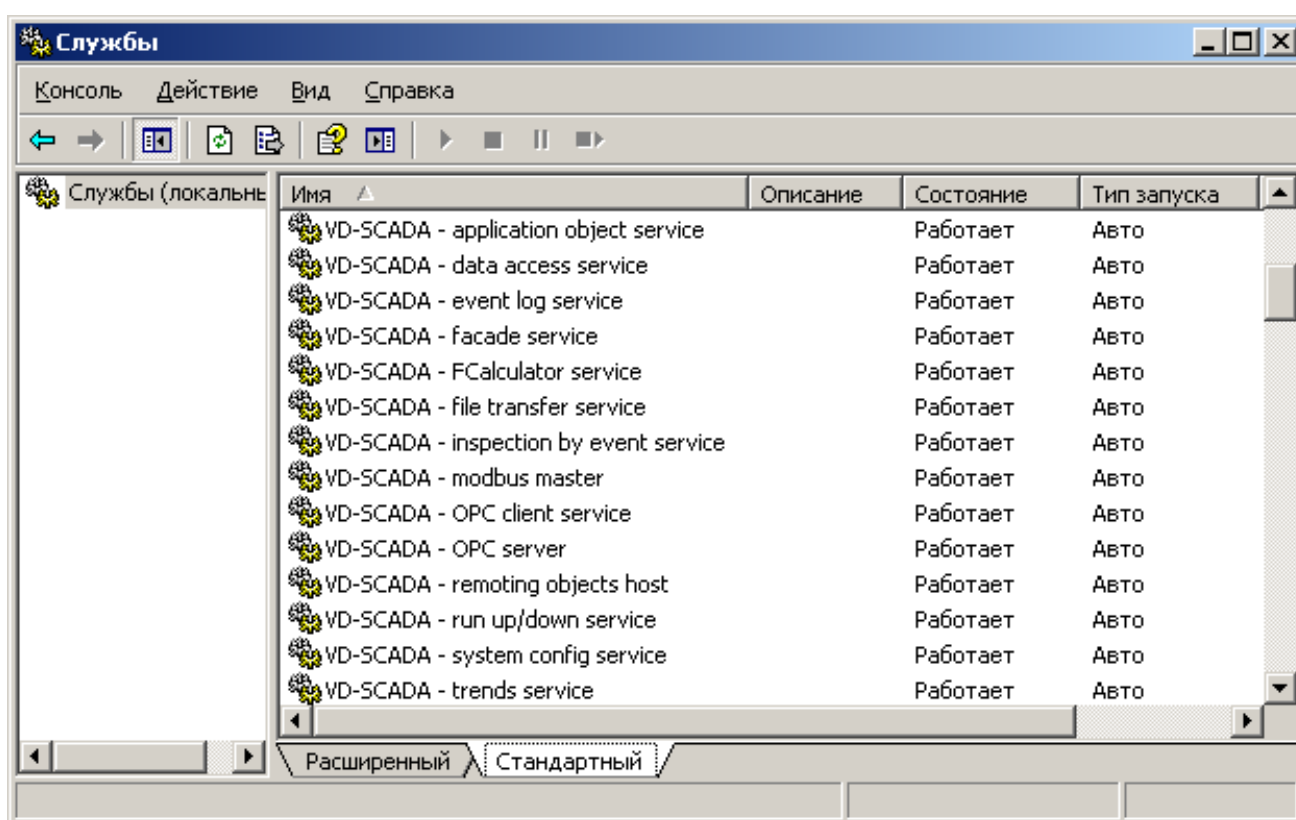
#### 3.1. ЗАПУСК ПРОГРАММЫ

Запуск Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» осуществляется автоматически после включения компьютера и загрузки операционной системы.

Чтобы убедиться в удачном запуске программы, проверьте работу ее служб. Для этого выполните следующие действия:

- Нажмите кнопку «Пуск» и в главном меню «Настройка» выберите пункт «Панель управления».

В панели управления выберите «Администрирование» → «Службы». На экране появится консоль управления службами (см. Рис. 6). Убедитесь, что все службы Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» в поле «Состояние» имеют значение «Работает».



**Рис. 6. Консоль «Службы»**

- Закройте консоль управления службами.
- Откройте журнал событий Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» и убедитесь в отсутствии сообщений об ошибках (см. раздел 3. Эксплуатация программы).

В случае если одна или несколько служб не запускаются или имеются сообщения об ошибках в журнале событий Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA», то в работе Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» имеются неполадки. В этом случае необходимо выполнить действия в соответствии с п. 5.1.2.

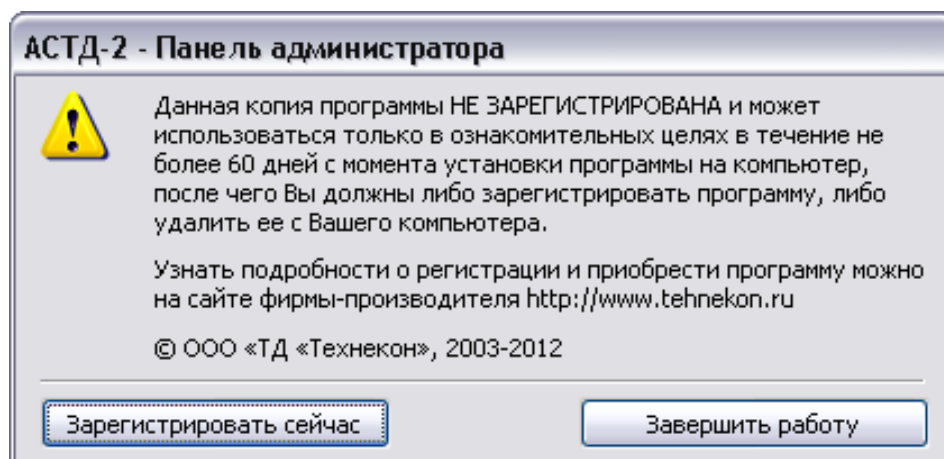
### 3.2. РЕГИСТРАЦИЯ ПРОГРАММЫ

При первом запуске программы на экране появится уведомление о том, что программа не зарегистрирована (см. Рис. 7).

**Примечание.** Уведомление отображается при каждом запуске, пока программа не будет зарегистрирована.

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

**Важно!** Для регистрации программы необходимо запускать ее с правами Администратора.



**Рис. 7. Уведомление о регистрации**

Для регистрации программы выполните следующие действия:

- В окне уведомления (см. Рис. 7) нажмите кнопку «Зарегистрировать сейчас».
- На экране появится окно регистрации программы (см. Рис. 8).
- Заполните регистрационные данные:
  - название организации;
  - имя пользователя;
  - адрес электронной почты.

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

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

- Нажмите кнопку «Сохранить данные в файл» и отправьте файл с данными для регистрации на электронный адрес ООО «ТД «Технекон» [sales@tehnekon.ru](mailto:sales@tehnekon.ru).
- Через некоторое время на указанный электронный адрес будет выслан файл, содержащий лицензионные ключи.
- Запустите программу, в окне регистрации (см. Рис. 8) нажмите кнопку «Загрузить данные из файла».

- Укажите полученный файл, содержащий лицензионные ключи и нажмите кнопку «Ок».

Регистрация серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» завершена.

**Рис. 8. Диалоговое окно «Регистрация программы»**

### 3.3. ПРОВЕРКА КОНФИГУРАЦИИ СЕТИ PROFIBUS

Обязательное условие функционирования Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»: конфигурация сети Profibus должна совпадать с заданной при конфигурировании системы. Проверка состояния сети Profibus выполняется перед установкой Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» на компьютер, а также при сбое в работе системы.

**ВНИМАНИЕ!** Для правильной работы системы убедитесь, что используемая карточка RS-485 поддерживает режим автоматического определения направления передачи данных и что этот режим включен. Необходимо выключить или установить в минимальные значения аппаратные входные и выходные буферы используемой карточки.

Проверка конфигурации сети осуществляется штатными средствами ОС Windows. Цель проверки – контроль наличия на компьютере нужных COM-портов и их работоспособность.

Для проверки выполните следующие действия:

- Нажмите кнопку «Пуск» и в главном меню Windows выберите «Панель управления».
- В открывшемся окне выберите «Администрирование», затем «Управление компьютером».



- Выделите в дереве слева окна «Управление компьютером» элемент «Диспетчер устройств», а в открывшемся списке справа откройте элемент «Порты (COM и LPT).
- Проверьте, что в открывшемся списке присутствуют все номера COM-портов, которые требуются для правильной работы системы.
- Для каждого из COM-портов, который используется в системе, выполните следующее:
  - выделите нужный COM-порт.
  - при помощи контекстного меню или кнопки на панели инструментов откройте окно свойств выделенного COM-порта.
  - убедитесь, что состояние устройства – «Устройство работает нормально».
  - при наличии информации о неполадках в работе устройства устраните их.
- После выполнения проверки закройте все открытые окна программы.

### 3.4. АРХИВАЦИЯ ДАННЫХ

Для предотвращения утраты данных при переполнении выделенного места на диске, а также при возможном выходе из строя оборудования выполняется архивация данных, хранящихся на Сервере цеха.

---

**Примечание.** Срок хранения данных на Сервере ограничен и указывается при конфигурировании. По умолчанию срок хранения составляет 1 год.

---

Архивные данные должны храниться в надежном месте и на надежных носителях информации.

Так как архивация данных требует остановки Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA», рекомендуется совмещать ее проведение с процедурой технического обслуживания Сервера цеха.

Рекомендуется следующий порядок архивации данных:

- Завершите работу Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» (см. п. 3.8).
- Скопируйте необходимые файлы данных в каталог того компьютера, на котором установлен CD-RW–привод:
  - Файлы отчетов – хранятся в каталоге `Reports\Shift`.

С помощью программы-архиватора (WinRar, WinZip и др.) создайте один архивный файл отчетов, включив в него все файлы отчетов за требуемый период. Имя архивного файла должно содержать информацию о типе заархивированных файлов и их временном интервале. Например, `sdko2_shiftreports_12_03-02_04.zip`.

  - Файлы отчетов диагноста – хранятся в каталоге `Reports\Diagnost`.
  - Файлы данных обследований – хранятся в каталоге `Inspections` и `InspectionsByEvents`.
  - Файлы данных пусков/ остановов – хранятся в каталоге `Blackbox`.
  - Файлы данных суточных трендов – хранятся в каталоге `ARCTREND24`.
- Каталоги размещены в папке, который указан для размещения данных при конфигурировании системы (по умолчанию `C:\ASTD2\Data`).

- С помощью CD-RW–привода запишите на отдельный компакт диск все скопированные подпапки и файлы.
- Поместите компакт-диск с обследованиями и данными выбегов на хранение в надежном месте вне помещения, где расположен Сервер цеха.

---

**Примечание.** Не желательно удалять с Сервера цеха какие-либо папки или файлы данных для отчета диагноста. Исключением является случай отсутствия свободного места на диске.

---

### 3.5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВЕРА ЦЕХА

Техническое обслуживание Сервера цеха выполняется для профилактики возможных неполадок, связанных с его долговременной непрерывной работой. Техническое обслуживание проводится не реже одного раза в три месяца и включает выполнение следующих процедур:

- Завершение работы Сервера цеха (см. п. 3.8).
- Проверка исправности технических средств и операционной системы Сервера, отсутствия повреждений на жестких дисках (выполняется стандартными средствами ОС);
- Архивация данных;
- Перезагрузка Сервера.

### 3.6. ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.6.1. Журнал текущих событий

Информация обо всех текущих событиях, происходящих в системе (в том числе и об ошибках), регистрируется в файле `\Data\logs\sdko2_rlog.xml`.

Размер журнала задается при конфигурировании рабочего проекта во время создания дистрибутива. При переполнении журнала самые старые записи удаляются по мере возникновения новых.

Для просмотра журнала можно использовать программу «Панель администратора», выполнив следующие действия:

- запустите программу «Панель администратора»;
- выберите для просмотра файл `sdko2_rlog.xml`.

Содержимое выбранного файла отобразится в правой части окна программы.

Также журнал событий можно просмотреть как обычный XML-документ, открыв его с помощью программы *Internet Explorer* (см. Рис. 9).

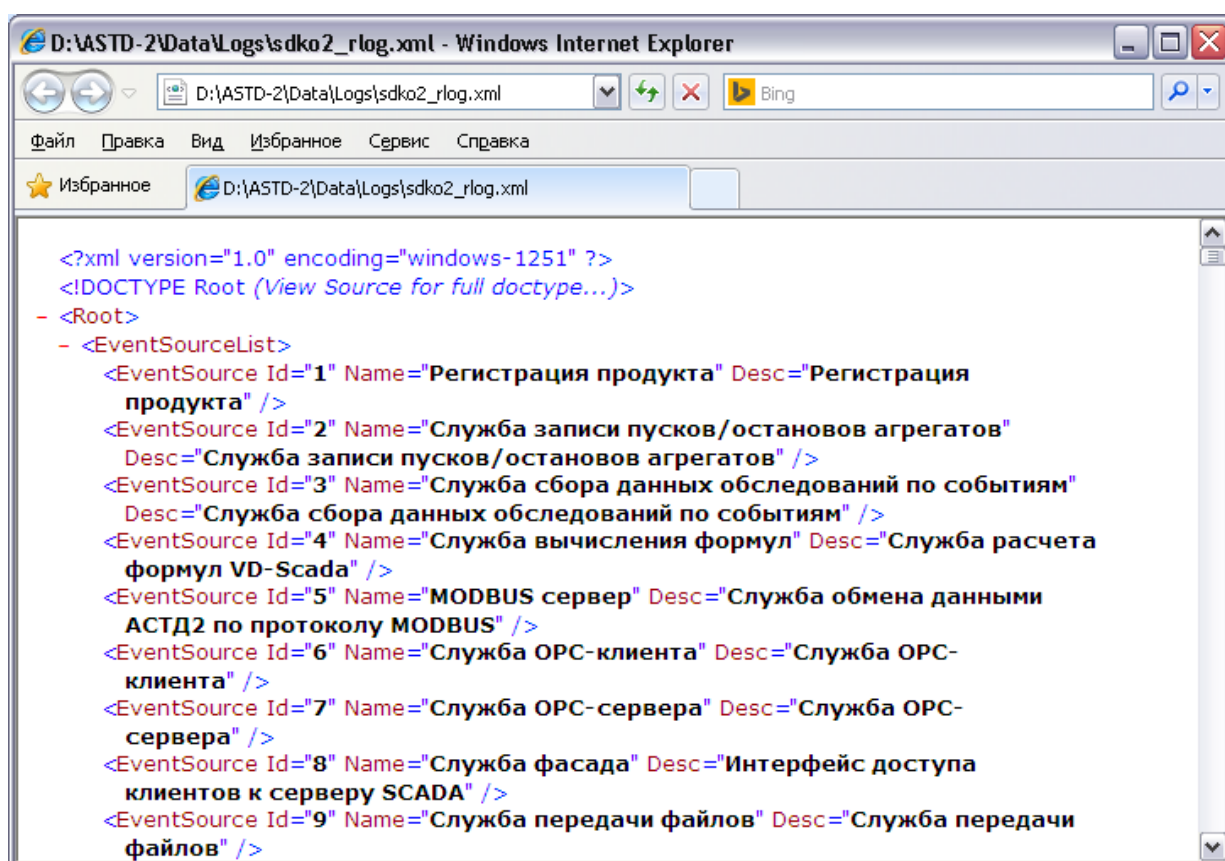


Рис. 9. Файл журнала событий

Описание полей XML-формата журнала событий представлено в таблице:

Поле журнала	Описание
Root	Корневой каталог
EventSourceList	Список источников событий
EventSource	Описание источника событий
Id	Идентификатор источника событий
Name	Название источника событий
Desc	Описание источника событий
EventLogRecords	Список событий в программе
Record	Описание одного события
SourceID	Идентификатор источника события из EventSourceList
Type	Тип события: 0 – успех; 1 – ошибка; 2 – предупреждение; 3 – уведомление
Category	Категория события: 0 – сообщение для программиста; 1 – сообщение для администратора
Time	Время записи события (локальное)
Computer	Название компьютера, на котором произошло событие
Message	Текст сообщения о событии

### 3.6.2. Архив событий системы

Если эта функция сконфигурирована, то программа автоматически ведет архив событий. Файлы архива периодически по мере их формирования помещаются в директорию \Data\Logs\YYYY\MM, где YYYY – год, MM – месяц создания файла.

Каждый файл архива имеет определенное название:

log-<имя сервера>-<дата и время формирования файла>.zip

В этом zip-файле в сжатом виде содержатся файлы sdko2\_archlog.xml (заголовок) и sdko2\_archlog.xml.events (собственно данные событий). Структура файла соответствует структуре журнала текущих событий (см. п. 3.6.1).

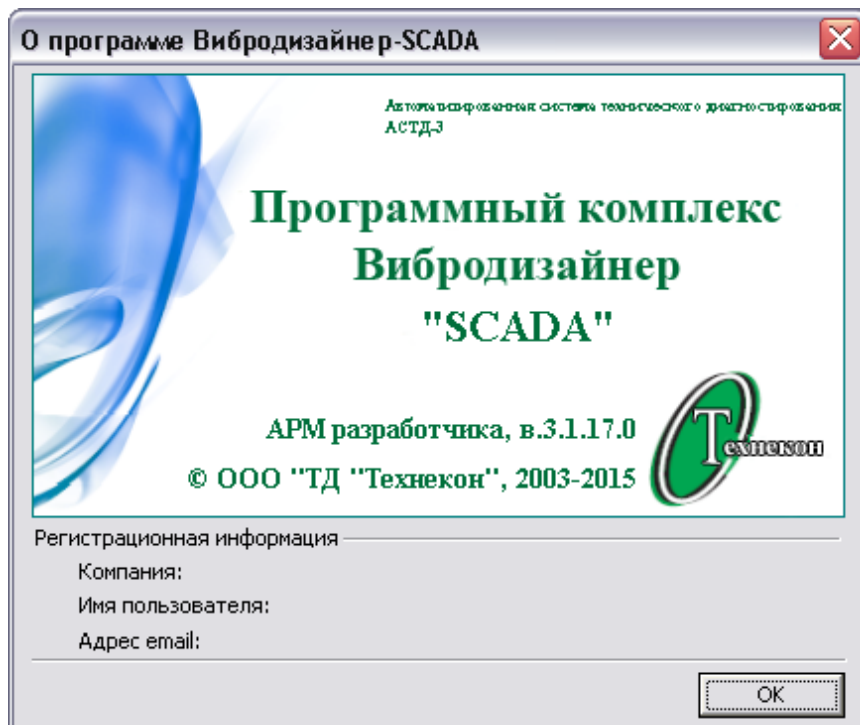
Для того чтобы просмотреть интересующий файл архива событий системы, необходимо выполнить следующие действия:

- Запустить программу «Панель администратора» (см. п. 3.13.1).
- В левой части окна программы выбрать нужный файл архива (в папке YYYY\MM, где YYYY – год, MM –месяц создания файла).
- Просмотреть содержимое выбранного файла в правой части окна программы.

### 3.7. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОГРАММЕ

Сведения о варианте установленного ПО «Вибродизайнер-SCADA», версии и авторских правах отображаются в окне «О программе».

Для вызова этого окна нажмите кнопку «Пуск» и выберите пункт меню Windows «Все программы → «Вибродизайнер → SCADA → О программе». На экране появится окно (см. Рис. 10).



**Рис. 10. Окно информации о программе**

### 3.8. ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ

Остановка Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» осуществляется для его технического обслуживания и для архивирования данных.

Для завершения работы программы выполните следующие действия:

- Нажмите кнопку «Пуск» и в меню Windows выберите пункт «Настройка → Панель управления».
- В панели управления активизируйте значок «Администрирование» и, далее, «Службы». На экране появится консоль управления службами (см. Рис. 6).
- Завершите работу служб в следующей последовательности:
  - VD-SCADA – remoting object host;
  - VD-SCADA – facade service;
  - VD-SCADA – file transfer service;
  - VD-SCADA – FCalculator service;
  - VD-SCADA – OPC-client;
  - VD-SCADA – OPC-server;
  - VD-SCADA – inspection by event service;
  - VD-SCADA – run up/down service;
  - VD-SCADA – application object service;
  - VD-SCADA – modbus master;
  - VD-SCADA – trends service;
  - VD-SCADA – data access service;
  - VD-SCADA – system config service;
  - VD-SCADA – event log service.

Для завершения работы выбранной службы активизируйте в главном меню консоли команду «Действие/ Стоп». Остановка службы может занять некоторое время. У остановленной службы поле «Состояние» не содержит никаких значений.

Последующий запуск Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» осуществляется перезагрузкой компьютера.

## 4. ОСНОВНЫЕ ДЕЙСТВИЯ С ПРОГРАММОЙ

### 4.1. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ

При эксплуатации Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» необходимо учитывать, что его конфигурирование осуществляется при создании дистрибутива рабочего проекта. Дополнительная настройка Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» при установке и дальнейшей работе невозможна – изменяются только параметры подключения прибора.

Существует три режима работы Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»:

- режим инициализации;
- рабочий режим;
- режим завершения работы.

При запуске компьютера автоматически запускаются службы, и Сервер переходит в режим инициализации. В режиме инициализации выполняются следующие действия:

- считывание и обработка конфигурации системы;
- открытие файлов трендов.

Если при считывании конфигурации обнаружена ошибка (например, отсутствие конфигурационных файлов), то в Журнале событий делается соответствующая запись, и Сервер останавливается. В этом случае требуется заново запустить службы Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» с верными конфигурационными данными.

После удачного завершения инициализации, программа переходит в рабочий режим. В рабочем режиме, кроме постоянно действующих служб, запускаются программы, входящие в состав пакета. Программы запускаются по расписанию или требованию пользователя.

В рабочем режиме выполняются следующие операции:

- циклический опрос подключенных измерительных приборов о техническом состоянии агрегатов цеха и обновление Базы данных реального времени (период опроса конфигурируется, минимальный – 0,3 сек);
- периодическое вычисление состояния оборудования цеха по состоянию агрегатов и обеспечение доступа панели оператора к результатам вычислений (только по запросу панели оператора);
- циклический обмен данными с АСУ ТП по протоколу Modbus (период обмена конфигурируется и зависит от количества передаваемых и принимаемых данных);
- циклический обмен данными с АСУ ТП по протоколу OPC DA (период обмена конфигурируется);
- циклическое вычисление формул (период вычисления конфигурируется);
- запись данных о текущем техническом состоянии агрегатов в суточный тренд (период от 1 с);
- обработка данных и запись результатов в разреженный 24-часовой тренд для отображения в Панели оператора АРМ Сменного инженера (период 1 мин.);
- слежение за режимом работы агрегата и считывание из прибора данных «черного ящика» при останове агрегата;

- слежение за событиями системы и запись данных обследований на диск при их срабатывании;
- периодическое формирование файла Сменного отчета и его запись на диск (1–2 раза в сутки в зависимости от конфигурации);
- периодическое формирование файла с данными для отчета диагноста и его запись на диск (1-2 раза в сутки в зависимости от конфигурации);
- периодическое формирование архивных файлов с данными суточных трендов агрегатов и их запись на диск (1 раз в сутки);
- периодический запрос и получение данных обследований от приборов, формирование файла обследования цеха и запись его на диск (1–2 раза в сутки в зависимости от конфигурации);
- периодическое получение (период от 1 с) режима агрегатов цеха от службы доступа к данным и, при переходе агрегата в режим «Останов», запись данных «чёрного ящика» в архив и на рассылку по электронной почте;
- периодическая рассылка файлов данных по электронной почте (1–2 раза в сутки в зависимости от конфигурации);
- выдача данных конфигурации приборов, экспресс-диагностики, трендов, ретроспективы трендов, орбит, обследований по запросу внешних клиентов.

При завершении работы Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» выполняются следующие действия:

- закрытие файлов трендов;
- прекращение опроса приборов;
- отключение клиентских программ от служб Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA».

## **4.2. АЛГОРИТМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОПЕРАЦИЙ**

### **4.2.1. Взаимодействие служб и программ**

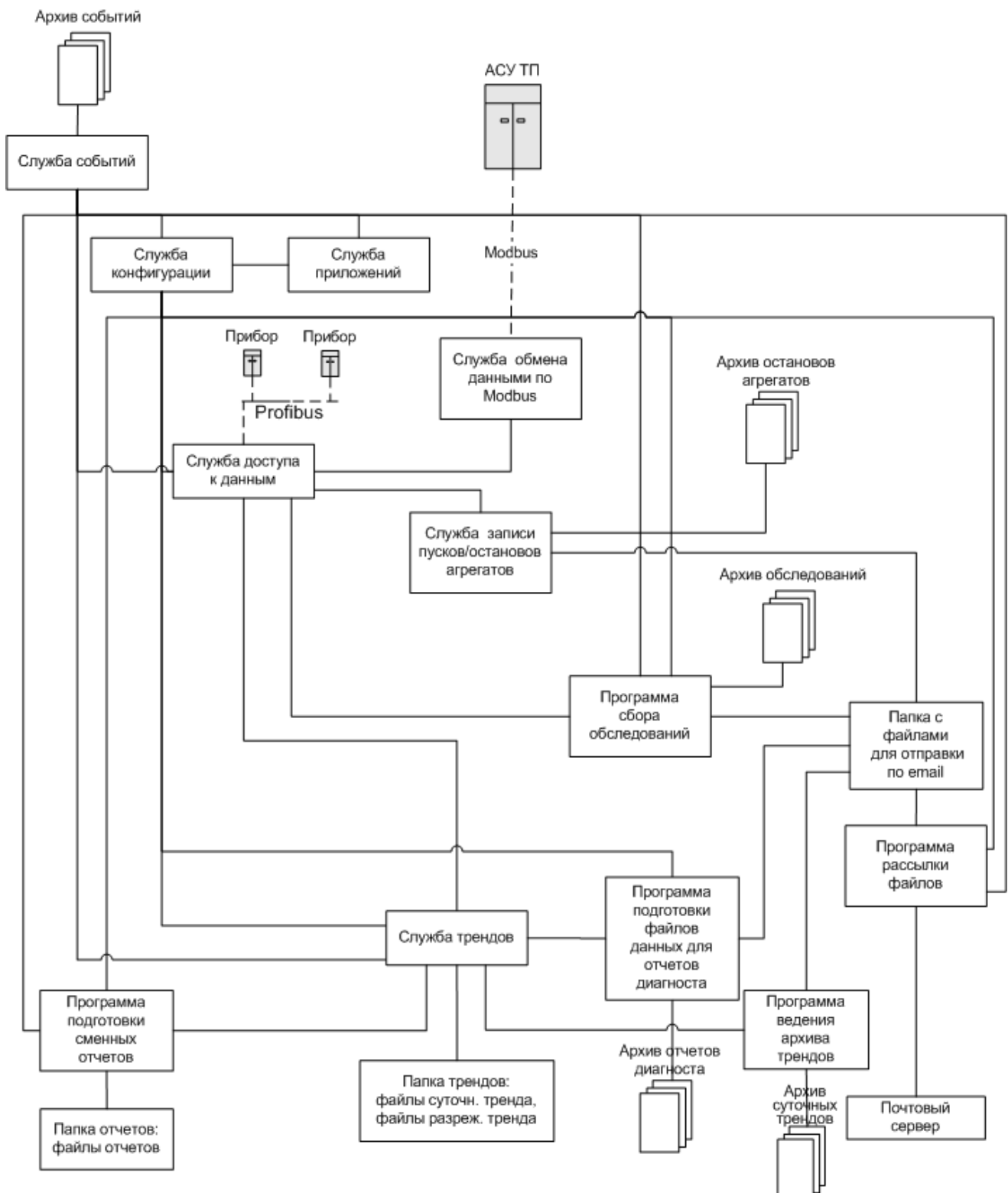
Общая схема взаимодействия служб и программ Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» представлена на Рис. 11.

### **4.2.2. Сбор данных о техническом состоянии агрегата цеха**

Выполнение запросов и получения запрошенной информации от приборов, функционирующих в сети, осуществляется с помощью службы доступа к данным (см. Рис. 11).

Служба доступа к данным выполняет следующие функции:

- опрос подключенных измерительных приборов о техническом состоянии агрегатов цеха и обновление Базы данных реального времени;
- запрос и получение данных обследования от приборов и передача клиентам (другим службам и программам) по их запросам;
- запрос и получение орбиты от приборов и передача клиентам (другим службам и программам) по их запросам;
- запрос и получение данных останова агрегатов от прибора и передача клиентам (другим службам и программам) по их запросам.



**Рис. 11. Общая схема Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»**

Сбор данных осуществляется по следующему алгоритму:

- Запрос и получение данных о техническом состоянии агрегатов цеха от приборов.
- Опрос приборов осуществляется последовательно с установленным периодом (от 0,3 секунды в зависимости от количества приборов). Если в течение 10 циклов данные не поступают – подается сигнал об отсутствии связи с прибором.



- Добавление данных о режимных параметрах, если они поступают от АСУ ТП по протоколу Modbus или по протоколу OPC DA.
- Добавление к полученным данным информации о режимных параметрах, вычисленных по формулам.
- Обновление Базы данных реального времени новыми данными.

#### 4.2.3. Формирование суточного тренда

На основании информации, полученной от службы доступа к данным, формируются файл суточного тренда.

Формирование суточного тренда осуществляется службой трендов (см. п. 4.3.4), которая выполняет следующие функции:

- запрос и получение информации о техническом состоянии агрегатов цеха от службы доступа к данным;
- запись данных о текущем техническом состоянии агрегатов в суточный тренд со сконфигурированным периодом;
- обработка данных и запись результатов в разреженный суточный тренд с периодом 1 с.

Файл суточного тренда представляет собой специализированное хранилище данных, каждая запись в котором имеет следующие поля:

- данные о техническом состоянии агрегата, полученные на момент создания записи;
- время, прошедшее с момента создания файла тренда до момента создания данной записи (ключевое поле).

При создании файла тренда создается служебная запись с нулевым значением в ключевом поле. Эта запись содержит значения следующих параметров:

- период запроса и получения данных;
- глубина тренда;
- значения региональных настроек;
- время создания файла тренда;
- идентификатор конфигурации АСТД.

Для каждого агрегата создается отдельный файл суточного тренда. Алгоритм формирования суточного тренда:

- Инициализация тренда.
- Осуществляется при запуске службы трендов. При инициализации выполняются следующие действия:
  - проверка целостности файла тренда;
  - проверка соответствия значений параметров служебной записи реальным значениям этих параметров;
  - удаление записей, значения, в ключевом поле которых, превышают значение глубины тренда.
- В случае отрицательного результата проверки существующий файл удаляется и формируется новый.

- Запрос и получение службой трендов данных о конфигурации системы от службы конфигурации.
- Если в процессе работы службы трендов конфигурация была изменена, то вся предыдущая информация для всех модулей удаляется из файлов трендов.
- Запрос и получение службой трендов данных о техническом состоянии агрегатов цеха от службы доступа к данным.
- Запрос службе доступа к данным посылается каждую секунду.
- Сохранение полученных данных в файлах суточных трендов.
- При создании новых записей удаляются записи, значения, в ключевом поле которых, превышают значение глубины тренда.

В случае нарушения целостности файла суточного тренда, служба трендов удаляет этот файл и создает новый.

#### 4.2.4. Формирование архива суточных трендов

Формирование архива суточных трендов осуществляется с помощью приложения `ArcTrend24Maker.exe` (см. Рис. 11), которое использует данные из следующих источников:

- текущая конфигурация системы (служба конфигурации VD-SCADA);
- файл настройки приложения `ArcTrend24Maker` (`sdko2_arctrend24.xml`).

Программа предназначена для подготовки и сохранения файлов с данными суточных трендов агрегатов по информации, полученной от службы трендов (из данных текущего суточного тренда).

Основные функции программы ведения архива суточных трендов:

- запрос данных у службы трендов за отчетный период;
- получение данных и формирование файлов с данными (по одному файлу на каждый агрегат);
- сохранение файлов с данными в архиве;
- удаление старых файлов из архива, если их они были созданы раньше по сравнению с заданным диапазоном хранения суточных трендов в архиве;
- запись файлов в каталог для отправки по e-mail.

Формирование архива суточных трендов осуществляется по следующему алгоритму:

- При запуске приложения осуществляется проверка файла конфигурации.
- Определяется период, данные которого подлежат архивации.

Для этого берется текущая дата и время, отбрасываются минуты – получаем дату и час последней записи, которая должна попасть в архив. Далее из полученного времени вычитается 24 часа – начальная точка, с которой начинается чтение данных. Эти дата и час также попадают в имя архивного файла.

- При архивировании суточных трендов файлы помещаются в каталог `ArcTrend24`. Имя файла формируется по следующему правилу:

`Tnd24_<имя_сервера>#<цех>_<дата>_<час>_<агрегат>.dat`,

где:

tnd24 – тип данных;

<имя\_сервера> – сетевое имя компьютера (сервера), на котором был сформирован архив;

<цех> – идентификатор цеха;

<дата> – дата первой записи (строка формата YYYYMMDD);

<час> – час первой записи (в формате HH);

<агрегат> – идентификатор агрегата (номер агрегата в конфигурации системы).

- После того, как архивный файл полностью сформирован, он упаковывается в файл с расширением \*.zip.

---

**Примечание.** Если в архиве обнаружены файлы, которые сформированы раньше, чем указанная в файле конфигурации глубина архива суточных трендов, то такие файлы удаляются.

---

#### 4.2.5. Формирование разреженного суточного тренда

Формирование разреженного тренда осуществляется службой трендов (см. п. 4.3.4). Структура файла разреженного тренда аналогична структуре файла суточного тренда (см. Рис. 11). Каждая запись содержит следующие поля:

- минимальные и максимальные значения для данных по каждому параметру, поступивших в течение одной минуты;
- входное и выходное значение данных по каждому параметру, поступивших в течение одной минуты;
- время, прошедшее с момента создания файла тренда до момента создания данной записи (ключевое поле).

Алгоритм формирования разреженного тренда:

- Инициализация тренда.
  - проверка целостности файла тренда;
  - проверка соответствия значений параметров служебной записи реальным значениям этих параметров;
  - удаление записей, значения, в ключевом поле которых превышают значение глубины тренда.
- В случае отрицательного результата проверки существующий файл удаляется и формируется новый.
- Запрос и получение службой трендов данных о конфигурации системы от службы конфигурации.
- Если в процессе работы службы трендов конфигурация была изменена, то вся предыдущая информация для всех модулей удаляется из файлов трендов.
- Запрос и получение службой трендов информации о техническом состоянии агрегатов цеха от службы доступа к данным.
- Запрос службе доступа к данным посылается каждую секунду.
- Вычисление минимального и максимального значения для данных по каждому параметру, поступивших в течение одной минуты.

- Сохранение полученных данных в файлах разреженных трендов.
- При создании новых записей удаляются записи, значения которых в ключевом поле превышают значение глубины тренда.

---

**Примечание.** В случае нарушения целостности файла разреженного суточного тренда, служба трендов удаляет этот файл и создает новый.

---

#### 4.2.6. Формирование файла обследования цеха

Формирование файла обследования цеха осуществляется программой сбора обследований (см. п. 4.3.16), которая выполняет следующие функции:

- запрос данных обследований в службу доступа к данным;
- получение данных обследований всех работающих агрегатов цеха;
- формирование одного файла обследования цеха и сохранение его в архиве обследований;
- формирование (в зависимости от установленной конфигурации) одного или нескольких (по количеству работающих агрегатов) файлов обследований и запись их в каталог для отправки по e-mail.

Алгоритм формирования файла обследования цеха:

- Запуск в указанное время программы сбора обследований.
- Запрос и получение данных о конфигурации системы программой сбора обследований от службы конфигурации. Если данные о конфигурации не получены, в журнале событий регистрируется ошибка, а программа завершает свою работу.
- Сбор обследований по всем агрегатам программой сбора обследований.
- При этом последовательно для каждого сконфигурированного прибора выполняются следующие действия:
  - Запрос программой сбора обследований данных обследования в службу доступа к данным. Если в момент поступления запроса служба доступа занята получением обследования от того же модуля, который указан в запросе, то новый запрос присоединяется к выполняемому. Если от другого модуля, клиенту возвращается отказ.
  - Запрос и получение данных обследования службой доступа к данным от указанного прибора.
  - Получение данных обследования программой сбора обследований от службы доступа к данным.
  - Если программа сбора обследований по какой-либо причине не получила данные обследования по агрегату, то она формирует повторный запрос этого обследования. Количество повторных запросов определяется при конфигурировании рабочего проекта (по умолчанию 5).
- Формирование файла обследования цеха в формате \*.dat. Сжатие файла в zip-файл и его запись на диск (в папку Data\Inspections\YYYY\ММ, где YYYY – год, ММ – месяц).

#### 4.2.7. Формирование файла данных останова агрегатов

При остановке/пуске агрегата осуществляется запись файла с данными «чёрного ящика» прибора, полученных от службы доступа к данным. Файл формируется службой записи пусков/остановов агрегатов (см. п. 4.3.5), которая выполняет следующие функции:

- периодическое получение режима агрегатов цеха от службы доступа к данным (с периодом, равным циклу системы);
- запрос из прибора данных «чёрного ящика» при переходе агрегата в режим «Остановлен»;
- формирование файла с данными «чёрного ящика» и его запись в архив и, если задано, на рассылку по электронной почте.

Алгоритм формирования файла данных останова агрегатов:

- Запрос и получение данных о режимах работы агрегатов цеха от службы доступа к данным.
- Определение текущего режима работы агрегатов.
- Определение предыдущего режима работы агрегатов.
- Запрос из модуля данных «чёрного ящика» при переходе агрегата в режим «Останов»;
- Формирование файла данных в формате \*.dat, Сжатие файла в zip-файл и его запись на диск в папку Data\blackbox\YYYY\ММ, где YYYY – год, ММ – месяц.
- Запись файла в папку Data\Outbox для дальнейшей отправки по e-mail.

---

**Примечание.** В файл данных останова агрегата записываются только данные из модуля, данные из внешних источников (Modbus, OPC, формулы и т.п.) в файл не записываются.

---

#### 4.2.8. Формирование файла данных для отчетов диагноста

Формирование файла с данными по информации, полученной от службы трендов, осуществляется программой подготовки файла данных для отчета диагноста (см. п. 4.3.18).

Программа подготовки отчетов выполняет следующие функции:

- запрос данных у службы трендов за отчетный период;
- получение данных и формирование файла с данными для отчета диагноста;
- сохранение файла с данными в архиве данных отчетов диагноста;
- запись файла в каталог для отправки по e-mail.

Формирования файла данных для отчета диагноста осуществляется по следующему алгоритму:

- Запуск в указанное время программы подготовки файла данных для отчета диагноста.
- Запрос и получение данных о конфигурации системы программой подготовки файла данных для отчета диагноста от службы конфигурации. Если данные о

конфигурации не получены, в журнале событий регистрируется ошибка, а программа завершает свою работу.

- Расчет временных границ:
  - конец отчетного периода – последний полный наступивший час;
  - начало отчетного периода – последний полный наступивший час минус 12 или 24 ч. (определяется при конфигурировании рабочего проекта).
- Запрос у службы трендов информации о техническом состоянии каждого агрегата за отчетный период.
- Подготовка файла с данными.
- Сжатие файла с данными в zip-файл и его запись на диск в папку Data\Reports\Diagnost\YYYY\MM, где YYYY – год, MM – месяц.
- Копирование zip-файла в папку Data\Outbox для его дальнейшей отправки по e-mail.

#### 4.2.9. Отправка файлов данных

Отправка файлов данных (обследований, отчетов диагноста, остановов агрегатов) осуществляется программой `sdko2FileTransferSvc.exe` (см. п. 4.3.19).

Отправка файлов данных может осуществляться по электронной почте или на другой компьютер. Алгоритм работы программы:

- Запуск в указанное время программы отправки файлов.
- Рассылка файлов из указанной папки по указанным адресам.

---

**Примечание.** Папка для хранения отправляемых файлов и адреса электронной почты получателей определяются при конфигурировании рабочего проекта. По умолчанию – это папка Data\Outbox.

---

- При использовании e-mail в одном письме отправляется только один ZIP-файл. Успешно отправленные файлы удаляются.
- При отсутствии связи с почтовым сервером неотправленные файлы отправляются при следующем запуске программы отправки по электронной почте.

#### 4.2.10. Формирование сменного отчета

Для формирования сменных отчетов по информации, полученной от службы трендов, используется программа подготовки отчетов (см. п. 4.3.15), которая выполняет следующие функции:

- запрос данных у службы трендов за отчетный период;
- получение данных и формирование сменного отчета;
- запись сменного отчета в виде файла формата WEB-архива в указанный при конфигурировании каталог.

Алгоритм формирования отчета:

- Запуск в указанное время программы подготовки отчетов.
- Запрос и получение данных о конфигурации системы программой подготовки отчетов от службы конфигурации. Если данные о конфигурации не получены, в журнале событий регистрируется ошибка, а программа завершает свою работу.

- Расчет временных границ:
  - конец отчетного периода – последний полный наступивший час;
  - начало отчетного периода – последний полный наступивший час минус 12 или 24 ч. (определяется при конфигурировании рабочего проекта).
- Запрос у службы трендов информации о техническом состоянии каждого агрегата за отчетный период.
- Подготовка графиков технического состояния для каждого агрегата в формате JPEG.
- Запрос у службы трендов времени наработки агрегатов, состояния АСТД на конец отчетного периода и рекомендаций пользователю.
- Подготовка XML-файла с данными.
- Преобразование XML-файла в HTML-файл.
- Преобразование HTML-файла с графиками в формате JPEG в файл веб-архива MHT.
- Сохранение отчета на локальном диске.

---

**Примечание.** Папка для хранения сменных отчетов определяется при конфигурировании рабочего проекта (по умолчанию `Data\Reports\Shift`).

---

#### 4.2.11. Ведение архива событий в системе

Информация обо всех событиях, происходящих в системе, записывается в файлы – архив событий. Все файлы хранятся в каталоге `Data\Logs`.

Ведение архива выполняется службой событий (см. п. 4.3.1), которая осуществляет запись данных в следующие файлы:

- Запись информации в файлы текущего журнала событий:
  - `sdko2_rlog.xml` – заголовок;
  - `sdko2_rlog.xml.events` – данные событий.
- Журнал событий «кольцевой»: самая старая запись удаляется при поступлении новой. Количество записей в журнале конфигурируется.
- Запись информации в архивные файлы:
  - `sdko2_archlog.xml` – заголовок;
  - `sdko2_archlog.xml.events` – данные событий.
- Размер архивного файла событий конфигурируется. При достижении файлом с данными событий установленного размера выполняются следующие действия:
  - оба файла сжимаются и помещаются в zip-файл;
  - архивному файлу присваивается название:
   
`log-<имя сервера>-<дата и время формирования файла>.zip`;
  - файл перемещается в директорию `\Data\Logs\YYYY\MM`, где `YYYY` – год, `MM` – месяц).

- Запись данных в файл событий для передачи по e-mail:
  - `sdko2_outlog.xml` – заголовок;
  - `sdko2_outlog.xml.events` – данные событий.
- Размер файла событий для передачи по e-mail конфигурируется. При достижении файлом установленного размера выполняются следующие действия:
  - оба файла сжимаются и помещаются в zip-файл;
  - файлу присваивается название:  
`log-<имя сервера>-<дата и время формирования файла>.zip`  
 файл помещается в сконфигурированные папки (обычно `\Data\Outbox`) для их дальнейшей отправки по e-mail или другой обработки.

#### 4.2.12. Обмен данными с АСУ ТП по протоколу Modbus

Организация обмена данными с АСУ ТП по протоколу Modbus обеспечивает соответствующей службой `Modbus Master` (см. п. 4.3.8). Служба обмена данными по `Modbus` выполняет следующие функции:

- Организация цикла обмена данными по протоколу `Modbus RTU` с АСУ ТП в соответствии с указанной конфигурацией цикла.
- Сервер цеха является Master-узлом в терминах протокола `Modbus`, система АСУ ТП – Slave-узлом. Тип связи: точка-точка (опрос одновременно нескольких Slave-узлов невозможен).
- Запись принятых от АСУ ТП режимных параметров в службу доступа к данным для их дальнейшей записи в суточный тренд, файлы обследований и другого использования.
- Передача в АСУ ТП данных о вибрации и о техническом состоянии агрегатов цеха.

Алгоритм работы:

- Запуск службы и проверка правильности настроек цикла обмена – расчет действительного времени, которое требуется для обмена данными при указанных в конфигурации скорости обмена и количестве принимаемых и передаваемых данных, и сравнение его с заданным временем цикла обмена.
- Если конфигурация верна, то запись в Журнал событий сообщения о начале обмена данными и запуск процесса обмена данными, состоящий в следующем:
  - В каждом цикле обмена данными выполняются сконфигурированные команды по отправке данных в АСУ ТП и приему данных из АСУ ТП.
  - Отправляемые данные берутся из Службы сбора данных. Если к началу следующего цикла в Службе сбора данных не появилось новых данных, то передача в АСУ ТП данных не выполняется (для того, чтобы исключить повторную передачу одних и тех же данных).
  - Принятые из АСУ ТП данные передаются в Службу сбора данных, через которую они затем доступны всем компонентам системы и записываются в суточный тренд. Если в течение указанного при конфигурировании времени данные из АСУ ТП не поступают, то формируется признак отсутствия обмена данными по `Modbus`, и в тренд начинают записываться данные по умолчанию с признаком достоверности данных «нет связи».



---

**Примечание.** Если конфигурация не верна, то выполняется запись соответствующего сообщения в Журнал событий. Обмен данными не начинается.

---

### **4.3. КОМПОНЕНТЫ СЕРВЕРНОГО ПАКЕТА**

Серверный пакет ПО «Вибродизайнер-SCADA» состоит из следующих основных компонентов:

- Служба событий;
- Служба конфигурации;
- Служба доступа к данным;
- Служба трендов;
- Служба записи пусков/остановов агрегатов;
- Служба сбора обследований по событиям;
- Служба приложений;
- Служба Modbus Master;
- Служба OPC-клиента;
- Служба OPC-сервера;
- Служба вычисления формул;
- Служба фасада VD-SCADA;
- Служба доступа к объектам VD-SCADA;
- Служба обработки данных
- Программа подготовки Сменных отчетов;
- Программа сбора обследований;
- Программа ведения архива суточных трендов;
- Программа подготовки данных для отчетов диагноста;
- Программа отправки по e-mail файлов данных;
- Программа «Панель администратора».
- Программа восстановления работоспособности системы.

Функционирование программ в составе Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» зависит от конфигурации рабочего проекта. Полный перечень конфигурационных файлов Сервера см. подраздел 3.1.

#### **4.3.1. Служба событий**

Служба событий предназначена для ведения архива событий. Информация обо всех событиях, происходящих в системе, проходит следующую обработку:

- Записывается в текущий журнал событий. Журнал событий кольцевой, самая старая запись удаляется при поступлении новой.
- Записывается в архивный файл. При достижении файлом установленного размера он перемещается в указанную при конфигурировании директорию для хранения.

Записывается в файл событий для передачи по e-mail. При достижении файлом установленного размера он архивируется (\*.zip), архивному файлу присваивается определенное название, и он перемещается в указанные при конфигурировании директории для дальнейшей отправки по e-mail или другой обработки.

#### **4.3.2. Служба конфигурации**

Служба конфигурации предназначена для предоставления данных о конфигурации системы другим службам и программам в требуемом для них формате.

Основные функции службы конфигурации:

- хранение конфигурации;
- обновление конфигурации;
- предоставление конфигурации по запросам других служб и программ.

#### **4.3.3. Служба доступа к данным**

Служба доступа к данным предназначена для выполнения запросов и получения запрошенной информации от приборов, функционирующих в сети Profibus.

Основные функции службы доступа к данным:

- выбор режима работы:
  - режим эмуляции данных (при запуске АРМ Разработчика дистрибутивов),
  - работа с приборами (при запуске рабочего проекта);
- опрос подключенных измерительных приборов о техническом состоянии агрегатов цеха и обновление Базы данных реального времени;
- запрос и получение данных обследования от приборов и передача клиентам (другим службам и программам) по их запросам;
- запрос и получение орбиты от приборов и передача клиентам (другим службам и программам) по их запросам;
- запрос и получение данных останова агрегатов от прибора и передача клиентам (другим службам и программам) по их запросам.

Обработка запросов, поступающих в службу доступа к данным, формируется на основании очереди, которая формируется на основе приоритетов:

- 1) Получение данных обследования по событиям;
- 2) Получение данных обследования по расписанию;
- 3) Получение данных черных ящиков;
- 4) Получение данных орбит.

#### **4.3.4. Служба трендов**

Служба трендов предназначена для подготовки трендов на основании информации, полученной от службы доступа к данным.

Основные функции службы трендов:

- запрос и получение информации о техническом состоянии агрегатов цеха от службы доступа к данным;
- запись данных о текущем техническом состоянии агрегатов в суточный тренд со сконфигурированным периодом (от 1 сек);

- обработка данных и запись результатов в разреженный суточный тренд с периодом 1 мин.

#### **4.3.5. Служба записи пусков/остановов агрегатов**

Служба записи пусков/остановов агрегатов предназначена для создания файлов с данными «чёрного ящика» прибора, полученных от службы доступа к данным.

Основные функции службы:

- периодическое получение режима агрегатов цеха от службы доступа к данным (с периодом, равным циклу системы);
- запрос из прибора данных «чёрного ящика» при переходе агрегата в режим «Остановлен»;
- формирование файла с данными «черного ящика» и его запись в архив и, если задано, на рассылку по электронной почте.

#### **4.3.6. Служба сбора обследований по событиям**

Служба сбора обследования по событиям предназначена для формирования файлов обследования цеха при срабатывании заданных событий.

Основные функции службы:

- периодическое получение данных экспресс-диагностики (с периодом, равным циклу системы);
- запрос из прибора данных обследования при срабатывании условий события (сработавшая уставка, выход параметра за пределы заданного диапазона, сработавший флаг экспресс-диагностики или их комбинации);
- формирование файла с данными обследования и его запись в архив и, если задано, на рассылку по электронной почте.

#### **4.3.7. Служба приложений**

Служба приложений предназначена для выполнения операций по запросу клиентов.

Основные функции службы приложений в текущей версии системы:

- Вычисление обобщенного состояния оборудования цеха по состоянию агрегатов и обеспечение доступа панели оператора к результатам вычислений;
- Обеспечение передачи файлов обследований и отчетов диагноста на локальный АРМ Диагноста, если сконфигурирована опция передачи этих данных по локальной сети, а не по e-mail.

#### **4.3.8. Служба Modbus Master**

Служба предназначена для организации обмена данными с АСУ ТП по протоколу Modbus.

Основные функции службы:

- организация цикла обмена данными по протоколу Modbus RTU с АСУ ТП в соответствии с указанной конфигурацией цикла. Сервер цеха является Master-узлом в терминах протокола Modbus, система АСУ ТП – Slave-узлом. Тип связи – точка-точка (опрос одновременно нескольких Slave-узлов невозможен);

- запись принятых от АСУ ТП режимных параметров в Службу доступа к данным для их дальнейшей записи в суточный тренд, файлы обследований и другого использования;
- передача в АСУ ТП данных о вибрации и о техническом состоянии агрегатов цеха.

#### **4.3.9. Служба OPC-клиента**

Служба OPC-клиента предназначена для организации обмена данными с АСУ ТП по протоколу OPC DA 2.0.

Основные функции службы:

- организация цикла обмена данными по протоколу OPC DA с АСУ ТП в соответствии с указанной конфигурацией цикла.
- запись принятых от АСУ ТП режимных параметров в Службу доступа к данным для их дальнейшей записи в суточный тренд, файлы обследований и другого использования;
- передача в АСУ ТП данных о вибрации и о техническом состоянии агрегатов цеха.

#### **4.3.10. Служба OPC-сервера**

Служба OPC-сервера предназначена для взаимодействия с внешними OPC-клиентами по протоколу OPC DA 2.0–3.0.

Основные функции службы:

- Предоставление конфигурации параметров экспресс-диагностики;
- Предоставление текущих данных параметров экспресс-диагностики.

OPC теги сгруппированы по агрегатам. Каждый тэг агрегата содержит имя агрегата и его номер. Теги вибропараметров агрегата состоят из номера точки, кода направления изменения, суффикса точки и полного имени точки. Вещественные параметры содержат по пять значений: CV – текущее значение параметра, П+, П-, А+, А- – состояния аварийных и предупреждающих уставок сверху и снизу.

#### **4.3.11. Служба вычисления формул**

Служба вычисления формул предназначена для вычисления формул по данным экспресс-диагностики.

Основные функции службы:

- организация цикла вычисления формул по данным экспресс-диагностики;
- запись результатов вычисления в данные текущей экспресс-диагностики: САУ-параметры, диагнозы по узлам агрегата, рекомендации по агрегату.

#### **4.3.12. Служба фасада VD-SCADA**

Служба фасада VD-SCADA предназначена для взаимодействия с внешними клиентами, а также программой VD-Expert.

Основные функции службы:

- предоставление конфигурации приборов
- предоставление данных экспресс-диагностики;

- предоставление данных орбит;
- предоставление данных трендов;
- предоставление данных обследований.

#### **4.3.13. Служба передачи файлов**

Основные функции службы:

- передача файлов данных по запросу клиентов;
- рассылка файлов данных по электронной почте.

#### **4.3.14. Служба доступа к объектам VD-SCADA**

Служба доступа к объектам VD-SCADA предназначена для передачи архивных файлов внешним клиентам. Основная функция службы – организация доступа к архиву ретроспективы суточных трендов.

#### **4.3.15. Служба обработки данных**

Служба обработки данных предназначена для расчета параметров модуля «Параметрическая диагностика».

---

**Примечание.** Модуль «Параметрическая диагностика» не входит в стандартный пакет ПО «Вибродизайнер-SCADA», а приобретается дополнительно.

---

Основные функции службы:

- считывание данных из службы доступа к данным;
- расчет параметров;
- передача рассчитанных режимных параметров в службу доступа к данным.

#### **4.3.16. Программа подготовки сменных отчетов**

Программа подготовки отчетов предназначена для формирования Сменных отчетов по информации, полученной от службы трендов.

Основные функции программы подготовки отчетов:

- запрос данных у службы трендов за отчетный период;
- получение данных и формирование сменного отчета;
- запись сменного отчета в виде файла формата WEB-архива в указанный при конфигурировании каталог.

#### **4.3.17. Программа сбора обследований**

Программа сбора обследований предназначена для формирования файла обследования цеха.

Основные функции программы сбора обследований:

- запрос данных обследований в службу доступа к данным;
- получение данных обследований всех работающих агрегатов цеха;
- формирование одного файла обследования цеха и сохранение его в архиве обследований;

- формирование (в зависимости от установленной конфигурации) одного или нескольких (по количеству работающих агрегатов) файлов обследований и запись их в каталог для отправки по email.

#### 4.3.18. Программа ведения архива суточных трендов

Программа предназначена для подготовки и сохранения файлов с данными суточных трендов агрегатов по информации, полученной от службы трендов (из данных текущего суточного тренда).

Основные функции программы ведения архива суточных трендов:

- запрос данных у службы трендов за отчетный период;
- получение данных и формирование файлов с данными (по одному файлу на каждый агрегат);
- сохранение файлов с данными в архиве;
- удаление старых файлов из архива, если их они были созданы раньше по сравнению с заданным диапазоном хранения суточных трендов в архиве;
- запись файлов в каталог для отправки по email.

Формирование архива суточных трендов осуществляется с помощью приложения `ArcTrend24Maker.exe`, расположенного в каталоге `WIN`. Описание алгоритма работы программы см. п. 4.2.4.

Запуск программы, по умолчанию, осуществляется планировщиков задач Windows. Так же запуск программы можно выполнить из командной строки, при этом возможно указать дополнительные ключи:

`/dump:syscfg` – вывод на консоль конфигурации системы;

`/dump:systrend` – вывод на консоль суточных трендов системы и запись их в файлы;

`/dump:filecfg <file> ... <file>` – вывод на консоль указанной конфигурации;

`/dump:filetrend <file> ... <file>` – вывод на консоль данных суточных трендов из указанных файлов;

`/timefrom:hh:mm:ss` – вывод на консоль и запись в файл данных суточных трендов, начиная с указанного времени;

`/timeto:hh:mm:ss` – вывод на консоль и запись в файл данных суточных трендов до указанного времени;

`/timespan:hh:mm:ss` – вывод на консоль суточных трендов с указанным шагом дискретизации данных;

`/timefreq:hh:mm:ss` – запись файла данных суточных трендов с указанным шагом дискретизации;

`/tag:regex` – вывод на консоль и запись файла данных суточных трендов для заданного тега;

`/timetagmode:mode` – сбор данных суточных трендов с указанным режимом записи временных тегов:

– `nothing` – никакие временные теги не будут записаны в файл;

- `compact` – из временных тегов в файл будут записаны только уникальные временные параметры, включая тахоточки, если они привязаны к нескольким приборам.
- `full` – в файл будут записаны все временные теги (приборов, точек, экспресс-диагностик и т.д.).

#### **4.3.19. Программа подготовки файла с данными для отчета диагноста**

Программа подготовки файла с данными для отчета диагноста предназначена для формирования файла с данными по информации, полученной от службы трендов.

Основные функции программы подготовки отчетов:

- запрос данных у службы трендов за отчетный период;
- получение данных и формирование файла с данными для отчета диагноста;
- сохранение файла с данными в архиве данных отчетов диагноста;
- запись файла в каталог для отправки по e-mail.

#### **4.3.20. Программа отправки файлов по электронной почте**

Программа отправки файлов по электронной почте предназначена для рассылки файлов, находящихся в указанной при ее конфигурировании папке, по заданным электронным адресам. После отправки файлы из папки удаляются.

#### **4.3.21. Программа «Панель администратора»**

Программа «Панель администратора» предназначена для:

- просмотра Журналов событий системы (текущего и архивного);
- просмотра и редактирования параметров подключения (адресов) приборов;
- просмотра каналов измерений и состояний реле приборов;
- просмотра и установки чувствительности каналов приборов;
- просмотра и установки наработки с начала эксплуатации агрегата и с момента его ремонта;
- изменения адресов и настроек списка рассылки данных по e-mail;
- просмотра настроек обмена данными по Modbus.

#### **4.3.22. Программа восстановления работоспособности системы**

Программа восстановления работоспособности системы предназначена для автоматического восстановления работоспособности системы после аварийного завершения приложения системы.

Основные функции программы восстановления работоспособности системы:

- создание дампов аварийных завершений приложений системы;
- журналирование аварийных завершений приложений системы;
- автоматическое восстановление работоспособности системы после аварийного завершения приложения системы.

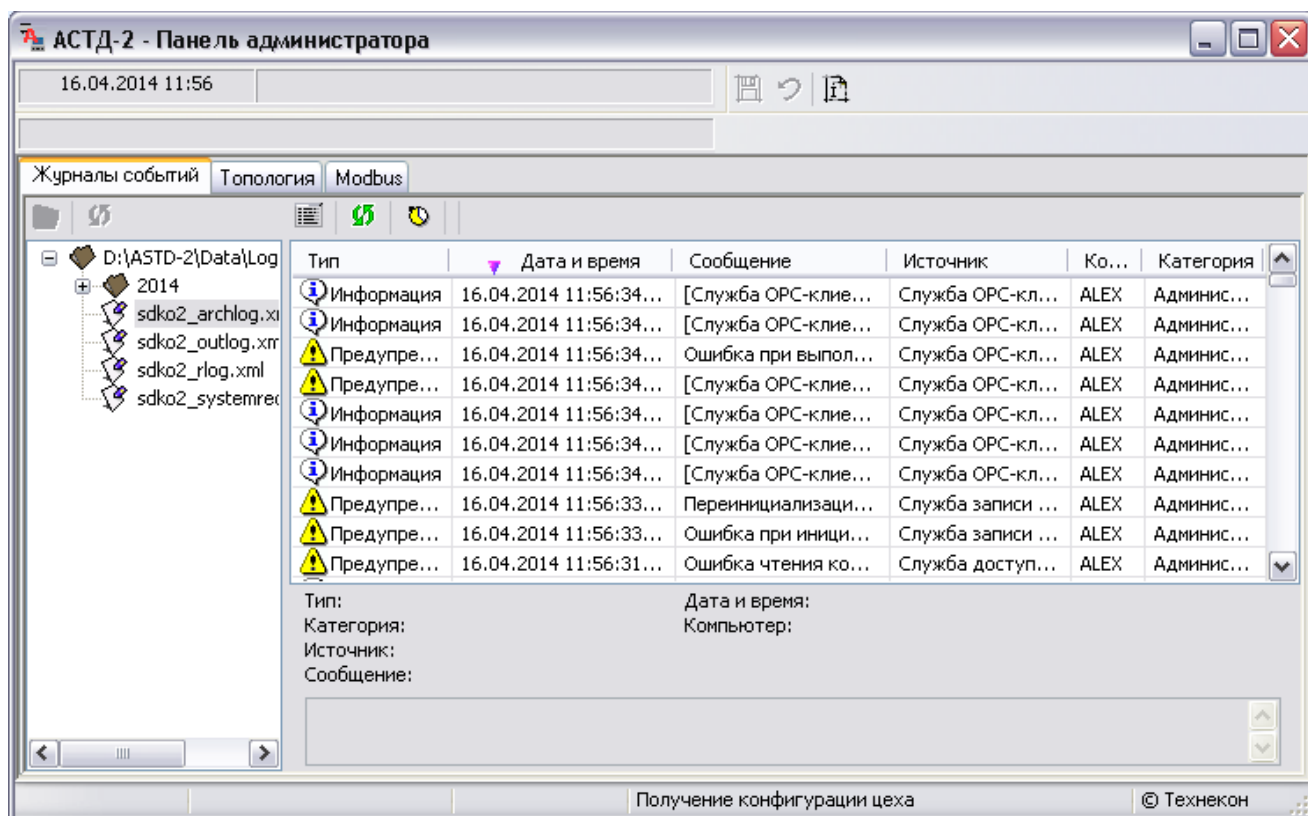
#### 4.4. РАБОТА С ПАНЕЛЬЮ АДМИНИСТРАТОРА

Основной программой Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» является Панель администратора.

Панель администратора предназначена для:

- просмотра Журналов событий системы (текущего и архивного);
- просмотра и редактирования параметров подключения (адресов) приборов;
- просмотра каналов измерений и состояний реле приборов;
- просмотра и установки чувствительности каналов приборов;
- просмотра и установки наработки с начала эксплуатации агрегата и с момента его ремонта;
- изменения адресов и настроек списка рассылки данных по e-mail;
- просмотра настроек обмена данными по Modbus.

Для запуска Панели администратора выберите в главном меню «Пуск» пункт «Все программы → Вибродизайнер → SCADA → Панель администратора». На экране появится главное окно программы (см. Рис. 12).



**Рис. 12. Панель администратора**

Панель содержит следующие закладки:

- **Журналы событий** – просмотр информации обо всех событиях, происходящих в системе.
- **Топология** – просмотр перечня измерительных приборов системы, их свойств и состояния.
- **Modbus** – отображение информации о параметрах конфигурации обмена данными по Modbus.



#### 4.4.1. Просмотр журнала событий системы

Для просмотра Журнала событий системы (см. раздел 3.Эксплуатация программы) на Панели администратора откройте закладку «Журналы событий» (см. Рис. 12).

Слева в дереве отображается список имеющихся на Сервере журналов текущих и архивных событий:

- Sdko2\_rlog – текущий журнал системных событий,
- Sdko2\_outlog – текущий журнал, подготавливаемый для отправки по e-mail,
- Sdko2\_archlog – формируемый журнал для его записи в архив,
- Sdko2\_systemrecoverylog.xml – журнал аварийных завершений приложений системы (создается при аварийном завершении приложения системы).

Архивные файлы хранятся в папках с номером соответствующего месяца, которые в свою очередь собраны в каталоги по годам.

#### 4.4.2. Просмотр конфигурации приборов

Для просмотра перечня измерительных приборов системы, их свойств и состояния запустите Панель администратора и откройте закладку «Топология», в которой отобразится список сконфигурированных приборов и их свойства (см. Рис. 13).


На закладке отображается следующая информация:

- Порт подключения прибора;
- Наименование прибора;
- Адрес прибора в сети Profibus;
- Серийный номер прибора;
- Версия программного обеспечения прибора;
- Нарботка прибора в часах;
- Наименование агрегата, обслуживаемого данным прибором;
- Нарботка агрегата с начала эксплуатации агрегата в часах;
- Обозначение цеха.

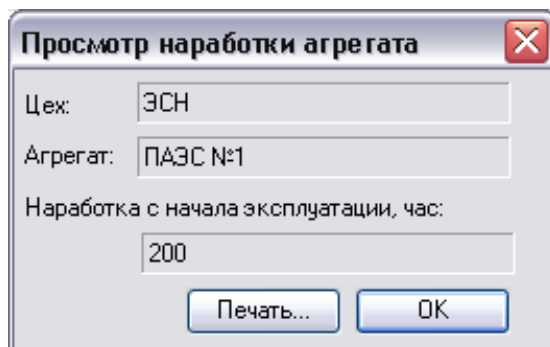
Порт	Прибор	Адрес	Серийный номер	Версия ПО	Нарботка прибора, час	Агрегат	Нарботка агрегата, час	Цех
COM 1	Прибор № 1	1	0183	1.12	100	ПАЭС №1	200	ЭСН
	Прибор № 2	2	0183	1.12	100	ПАЭС №1	200	ЭСН
	Прибор № 3	3	0183	1.12	100	ПАЭС №2	200	ЭСН
	Прибор № 4	4	0183	1.12	100	ПАЭС №2	200	ЭСН
COM 2	Прибор № 5	5	0183	1.12	100	ПАЭС №2	200	ЭСН
	Прибор № 6	6	0183	1.12	100	ПАЭС №3	200	ЭСН
	Прибор № 7	7	0183	1.12	100	ПАЭС №3	200	ЭСН
	Прибор № 8	8	0183	1.12	100	ПАЭС №4	200	ЭСН

**Рис. 13. Панель администратора, закладка «Топология»**

#### 4.4.2.1. Нарботка агрегата



Для просмотра и печати текущей наработки агрегата нажмите кнопку  («Просмотр наработки») на панели инструментов. На экране появится окно «Просмотр наработки агрегата».

Для вывода информации на печать нажмите кнопку «Печать...». Появится стандартное диалоговое окно Windows для настройки печати.



**Рис. 14. Просмотр наработки агрегата**

При необходимости можно изменить наработку агрегата для прибора **СТД-3168**. Установка или корректировка наработки агрегата производится при замене модулей или агрегата, либо по факту ремонта агрегата. Для установки наработки агрегата с начала эксплуатации выполните следующие действия:


- выделите строку с требуемым агрегатом и нажмите кнопку  («Установка наработки») на панели инструментов;
- в появившемся окне введите необходимое значение наработки (в часах) и нажмите «ОК»;
- нажмите кнопку  на панели инструментов для сохранения сделанных изменений в конфигурацию. После записи параметров и переинициализации Сервер начинает работать с новыми настройками.

#### 4.4.2.2. Изменение параметров измерительных приборов

Изменение параметров измерительных приборов выполняется при выходе их из строя и/или замене на новые. Возможно изменение следующих параметров прибора:

- адрес Profibus;
- чувствительность каналов.

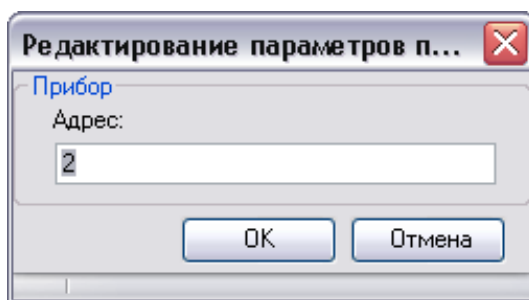
Чтобы изменить адрес Profibus прибора выполните следующие действия:

- на закладке «Топология» выделите строку с требуемым агрегатом;
- нажмите кнопку  («Редактирование параметров прибора») на панели инструментов;
- в появившемся окне введите необходимые значения адреса Profibus прибора;
- нажмите кнопку «ОК».

---



**Важно!** Изменение параметров прибора в таблице не приводит к одновременной установке их в системе. Для того чтобы записать новые параметры в конфигурацию Сервера, служит отдельная команда.

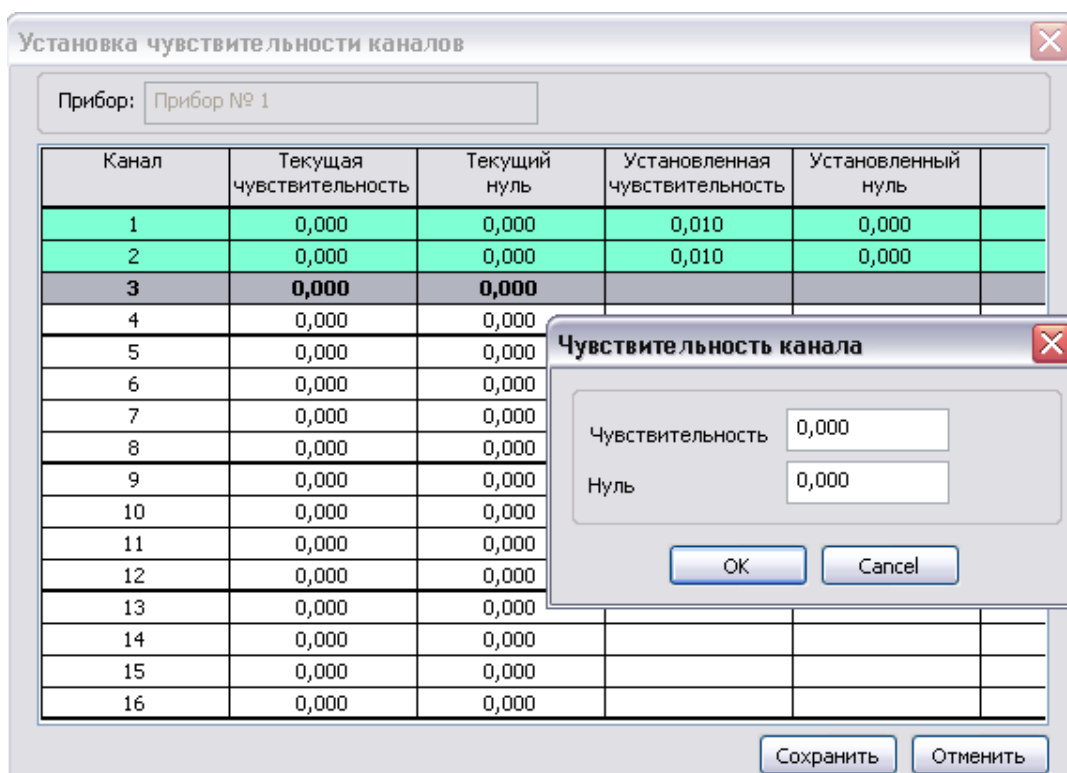
---



**Рис. 15. Окно редактирования адреса прибора**

Чтобы установить чувствительность каналов выполните следующие действия:

- Нажмите кнопку  на панели инструментов. На экране появится диалоговое окно «Установка чувствительности каналов» (см. Рис. 16).
- Дважды нажмите в строке канала, чувствительность которого необходимо изменить. На экране появится диалоговое окно «Чувствительность канала», в котором отображаются: текущая чувствительность и нуль выбранного канала.
- Введите в соответствующие поля нужные значения и нажмите «ОК». Новые значения чувствительности и нуля канала отображаются в столбцах «Установленная чувствительность» и «Установленный нуль».
- Нажмите кнопку «Сохранить» в окне «Установка чувствительности каналов».
- Нажмите кнопку  на панели инструментов для того, чтобы измененные параметры записались в конфигурацию Сервера цеха. После записи параметров и переинициализации Сервера он начинает работать с новыми настройками.



**Рис. 16. Окно настройки чувствительности канала**


**Примечание.** Если для прибора СТД-3168 чувствительность канала задана в виде таблицы линеаризации, то ее значение нельзя изменить. В этом случае, при двойном нажатии на строку канала откроется сконфигурированная таблица линеаризации (см. Рис. 17).

Чувствительность канала		
№	Сигнал, мВ	Значение, мкм
1	0	0
2	100	100
3	200	200
4	300	300
5	600	600

**Рис. 17. Таблица линеаризации чувствительности канала**

#### 4.4.2.3. Просмотр каналов измерений

Для просмотра каналов измерений модуля выполните следующие действия:

- Выделите строку с требуемым агрегатом и нажмите кнопку  («Просмотр каналов измерений») на панели инструментов.
- В появившемся окне отображается следующая информация (см. Рис. 17):
  - обозначение цеха, агрегата, прибора;
  - данные виброканалов прибора, включая текущие данные экспресс-диагностики;
  - данные тахоканалов прибора, включая текущие данные экспресс-диагностики;
  - состояния реле «Контроль», «Работа», «Предупреждение», «Авария».

**ПАЭС №1 - каналы измерений**

Цех: ЭСН      Агрегат: ПАЭС №1      Прибор: Прибор № 2

**Виброканалы**

Канал	Код точки	Название точки	Ед. изм.	Параметр	Значение	Ед. изм.
1	4 О Г30	Г30	мкм	Осевой сдвиг	23,077	мкм
2	4 В Г30	Г30	мкм	Осевой сдвиг	23,077	мкм
3	4 Г Г30	Г30	мкм	Осевой сдвиг	23,077	мкм
4	5 О РПО	РПО	мкм	Осевой сдвиг	23,077	мкм
5	5 В РПО	РПО	мкм	Осевой сдвиг	23,077	мкм
6	5 Г РПО	РПО	мкм	Осевой сдвиг	23,077	мкм
7	6 О ДФ1	ДФ1	мкм	Осевой сдвиг	23,077	мкм
8	6 В ДФ1	ДФ1	мкм	Осевой сдвиг	23,077	мкм
9	6 Г ДФ1	ДФ1	мкм	Осевой сдвиг	23,077	мкм
10	7 О ДФ2	ДФ2	мкм	Осевой сдвиг	23,077	мкм
11	7 В ДФ2	ДФ2	мкм	Осевой сдвиг	23,077	мкм
12	7 Г ДФ2	ДФ2	мкм	Осевой сдвиг	23,077	мкм
13	1 В ВПО	ВПО	мкм	Осевой сдвиг	23,077	мкм
14	2 В В30	В30	мкм	Осевой сдвиг	23,077	мкм
15	3 В ГПО	ГПО	мкм	Осевой сдвиг	23,077	мкм
16	3 Г ГПО	ГПО	мкм	Осевой сдвиг	23,077	мкм

**Тахоканалы**

Канал	Код точки	Название точки	Ед. изм.	Гц	Об/мин
1	4 Нг4	Обороты генератора 4	об/мин	50,82	3049,2
2	5 Нг5	Обороты генератора 5	об/мин	32,308	1938,46
3				---	---

**Реле**

	Контроль	Работа	Предупреждение	Авария
Состояние	Замкнуто	Замкнуто	Замкнуто	Разомкнуто

OK

**Рис. 18. Просмотр измерений каналов модуля**

## 5. ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

### 5.1. ВОЗМОЖНЫЕ НЕПОЛАДКИ ПРИ РАБОТЕ С ПРОГРАММОЙ

#### 5.1.1. Неполадки в работе Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»

Неполадками в работе Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» необходимо считать следующее:

- отображение на экране монитора любого сообщения об ошибке;
- наличие в журнале событий Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» сообщений об ошибках;
- наличие в журнале событий Клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» сообщений об ошибках, связанных с работой Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA».

Возможные причины неполадок в работе Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»:

- неверная конфигурация Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» или измерительных приборов;
- установка дополнительного ПО после установки Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»;
- сбой в работе Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»;
- сбой в работе ОС Windows или предустановленных программ;
- выход из строя оборудования.

Полный перечень неполадок и их возможных причин см. в таблице.

Неполадки	Причина
Нет связи с одним или несколькими приборами	Несоответствие адресов Profibus в конфигурации системы и реальных приборах
	Сбой в работе сети Profibus
	Сбой в работе приборов
	Сбой в работе служб Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»
	Сбой в работе ОС
Не запускаются службы Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»	Установлено дополнительное ПО после установки Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»
	Ошибки при установке Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»
	Ошибки в Серверном пакете ПО «Вибродизайнер-SCADA»
	Сбой в работе ОС
Службы запущены, но данные в панели оператора нельзя посмотреть, не собираются обследования, не готовятся отчеты	Установлено дополнительное ПО после установки Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»
	Ошибки при установке Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»
	Ошибки в Серверном пакете ПО «Вибродизайнер-SCADA»
	Сбой в работе ОС

Неполадки	Причина
Не собираются обследования	Сбой в работе сети Profibus
	Установлено дополнительное ПО после установки Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»
	Задача убрана из планировщика заданий Windows или остановлена служба планировщика
	Ошибки при установке Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»
	Ошибки в ПО Серверном пакете ПО «Вибродизайнер-SCADA»
Не создается отчет	Установлено дополнительное ПО после установки Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»
	Задача убрана из планировщика заданий Windows или остановлена служба планировщика
	Ошибки при установке Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»
	Ошибки в Серверном пакете ПО «Вибродизайнер-SCADA»
Не собираются данные останов агрегатов	Ошибки в Серверном пакете ПО «Вибродизайнер-SCADA»
	Сбой в работе сети Profibus
	Не хватает свободного места на жестком диске
Файлы данных не отправляются по E-Mail	Нет доступа к почтовому серверу
	Неверная конфигурация системы
	Установлено дополнительное ПО после установки Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»
	Задача убрана из планировщика заданий Windows или остановлена служба планировщика

### 5.1.2. Неполадки в работе ОС

Сбои в работе ОС, которые приводят к полной или частичной неработоспособности Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»:

- нехватка места на системном разделе диска;
- нехватка места на рабочем разделе Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»;
- сбой в работе системных служб;
- повреждение или замена системных библиотек (например, установкой любого ПО после установки Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA»);
- изменение системного времени на Сервере цеха;
- нарушение синхронизации времени между Сервером и АРМ СИ;
- поражение компьютера вирусами.

## 5.2. ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ НЕПОЛАДOK В РАБОТЕ ПРОГРАММЫ

При обнаружении неполадок в работе Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» рекомендуется следующий порядок действий по выявлению и устранению причин сбоя:

- Ознакомьтесь с записями журнала событий для определения причин неполадок (см. п. 4.3.1). При возможности устраните ошибки и выполните перезагрузку Сервера.
- Используя средства ОС Windows, убедитесь в отсутствии сбоев и неисправностей в оборудовании и ОС компьютера. При наличии сбоев и неисправностей устраните их и выполните перезагрузку Сервера.
- Если причины неполадок установить или исправить не удалось, выполните перезагрузку компьютера и заново выполните п. 1) – 2) настоящего раздела. Если неполадки не устранены, то удалите с компьютера Серверный пакет ПО «Вибродизайнер-SCADA» (см. п. 2.4), переустановите ОС Windows и заново установите ПО (см. п. 2.3).
- Если причинами неполадок являются ошибки в конфигурации Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA», то обратитесь к разработчикам дистрибутива для устранения данных ошибок, передав им файлы журналов событий Серверного и Клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» с записями об ошибках.
- Если причинами неполадок являются аварийные завершения приложений Серверного пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA», то обратитесь к разработчикам дистрибутива для устранения данных ошибок, передав им файлы дампов аварийных завершений приложений.

Если отсутствует связь с приборами, проверьте конфигурацию сети Profibus (см. п. 3.3). Сравните реальную конфигурацию с перечнем подключенных приборов, отображаемым в Конфигураторе топологии, и при необходимости устраните несоответствие. Если прибор в сети Profibus виден, имеет правильный адрес, но Панель оператора Клиентского пакета ПО «Вибродизайнер-SCADA» индицирует отсутствие связи с ним, то обратитесь к разработчикам дистрибутива для устранения неполадки.

## 5.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ УТИЛИТЫ

Для диагностирования некоторых проблем можно использовать специальную утилиту для тестирования фасада взаимодействия с сервером Вибродизайнер-SCADA.

Диагностическая утилита `VD_SCADA_Facade_3_1_Diag.exe` находится в каталоге `BIN` серверного пакета, по умолчанию `C:\ASTD-2\BIN\`.

Для работы утилиты запустите ее из командной строки, указав необходимые параметры:

```
VD_SCADA_Facade_3_1_Diag.exe /server:<адрес сервера> /port:<номер>
/function:<имя функции>
```

В качестве параметров необходимо указать следующие данные:

- `/server:<сетевое имя сервера>`

Обязательный параметр при запуске утилиты. В качестве сетевого имени указывается IP или DNS-адрес сервера Вибродизайнер-SCADA. При использовании локального сервера допустимо указывать в качестве сетевого имени значение `localhost`.

- /port:<число>

Используемый порт подключения к серверу Вибродизайнер-SCADA. При использовании локального сервера порт может не указываться.

- /function:<имя выполняемой операции>

Имя выполняемой диагностической функции из списка доступных операций.

Для диагностирования доступен следующий перечень функций:

- Функции тестирования работы с черными ящиками:

Функция	Назначение	Параметры
GetStopwayDates	Получить даты выбегов	[shopID, machineID]
GetVibroPointStopways	Получить выбеги виброточки	[shopID, machineID, pointID, sliceTime]
GetRegimePointStopways	Получить выбеги режимной точки	[shopID, machineID, pointID, sliceTime]

- Функции тестирования работы с суточным трендом:

Функция	Назначение	Параметры
GetDailyTrendStatistics	Получение статистики суточного тренда	[shopID, machineID]
GetDailyParameters	Получение описаний параметров суточного тренда для набора тегов	[shopID, machineID, tags, minTime, maxTime]
GetDailyTrends	Получение суточного тренда для набора тегов	[shopID, machineID, tags, minTime, maxTime, pointCount]
GetDailyVibroPointParameters	Получение описаний суточного тренда для виброточки	[shopID, machineID, pointID, direction, minTime, maxTime]
GetDailyVibroPointTrends	Получение суточного тренда для виброточки	[shopID, machineID, pointID, direction, minTime, maxTime, pointCount]
GetDailyRegimePointParameters	Получение описаний суточного тренда для режимной точки	[shopID, machineID, pointID, minTime, maxTime]
GetDailyRegimePointTrends	Получение суточного тренда для режимной точки	[shopID, machineID, pointID, minTime, maxTime, pointCount]

- Функции тестирования работы с ретроспективной трендов:

Функция	Назначение	Параметры
GetRetrospectiveTrendStatistics	Получение статистики ретроспективы	[shopID, machineID]
GetRetrospectiveParameters	Получение описаний трендов ретроспективы для набора тегов	[shopID, machineID, tags, minTime, maxTime]
GetRetrospectiveTrends	Получение ретроспективы для набора тегов	[shopID, machineID, tags, minTime, maxTime, pointCount]
GetRetrospectiveVibroPointParameters	Получение описаний ретроспективы трендов для виброточки	[shopID, machineID, pointID, direction, minTime, maxTime]
GetRetrospectiveVibroPointTrends	Получение ретроспективы для виброточки	[shopID, machineID, pointID, direction, minTime, maxTime, pointCount]
GetRetrospectiveRegimePointParameters	Получение описаний трендов ретроспективы для режимной точки	[shopID, machineID, pointID, minTime, maxTime]



Функция	Назначение	Параметры
GetRetrospectiveRegimePointTrends	Получение ретроспективы для режимной точки	[shopID, machineID, pointID, minTime, maxTime, pointCount]

- Функции тестирования работы с конфигурацией:

Функция	Назначение	Параметры
GetSystemInfo	Получение общей информации о системе	
GetShopView	Получение информации для отображения цеха	[shopID]
GetMachinesInfo	Получение конфигурации агрегатов	[shopID]
GetMachineWorkhours	Получение наработок агрегата	[shopID, machineID]
GetMachineElements	Получение информации о элементах агрегата	[shopID, machineID]
GetElementVibroPoints	Получение виброточек элемента	[shopID, machineID, elementID]
GetMachineRegimePoints	Получение списка режимных точек агрегата	[shopID, machineID]
GetMachineTachoPoints	Получение списка тахоточек агрегата	[shopID, machineID]
GetHandbooks	Получение справочника цеховой системы	[handbookType]
GetParameters	Получение описания параметров	[shopID, machineID, tags]
GetVibroPointParameters	Получение описания параметров виброточки	[shopID, machineID, pointID, direction]
GetRegimePointParameters	Получение описания параметров режимной точки	[shopID, machineID, pointID]
GetTachoPointParameters	Получение описания параметров тахоточки	[shopID, machineID, pointID]
GetMachineDiscreteTags	Получение дискретных тегов агрегата	[shopID, machineID]
GetVibroPointTags	Получение тегов параметров виброточки	[shopID, machineID, pointID]
GetRegimePointTags	Получение тегов параметров режимной точки	[shopID, machineID, pointID]

- Функции тестирования работы с СДД:

Функция	Назначение	Параметры
GetED	Получение текущего значения ЭД	[shopID, machineID, tags]
GetChannelWave	Получение волны по каналу	[shopID, machineID, pointID, direction]
GetPointOrbit	Получение волн по всем каналам точки	[shopID, machineID, pointID]
GetMachineInspection	Получение волн по всем каналам агрегата	[shopID, machineID]

- Функция тестирования работы со службой приложений:

Функция	Назначение	Параметры
GetShopState	Получение состояния цеха	[shopID]

- Функции тестирования получения "короткого" тренда:

Функция	Назначение	Параметры
GetCurrentRarTrend	Получение последней записи	[shopID, machineID, tags]
GetRarTrendAbsInterval	Получение записей от начального до конечного времени	[shopID, machineID, tags, minTime, maxTime]

Функция	Назначение	Параметры
GetRarTrendRelTime	Получение записей от/до времени на интервале	[shopID, machineID, tags, borderTime, timeRange]

- Функции тестирования получения мнемосхем:

Функция	Назначение	Параметры
GetMachineModelMnemonicScheme	Получение мнемосхемы модели агрегата	[modelID]
GetShopMnemonicScheme	Получение мнемосхемы цеха	[shopID]

- Функции тестирования работы с отчётами сменного инженера:

Функция	Назначение	Параметры
GetShiftReports	Получить список отчётов сменного инженера	[shopID]
GetShiftReport	Получить отчёт сменного инженера	[shopID, sliceTime]

- Функция тестирования работы с контроллером сервера.

Функция	Назначение	Параметры
CheckImplementationInterfaces	Проверка реализации на сервере или контроллере списка интерфейсов	[interfaces]

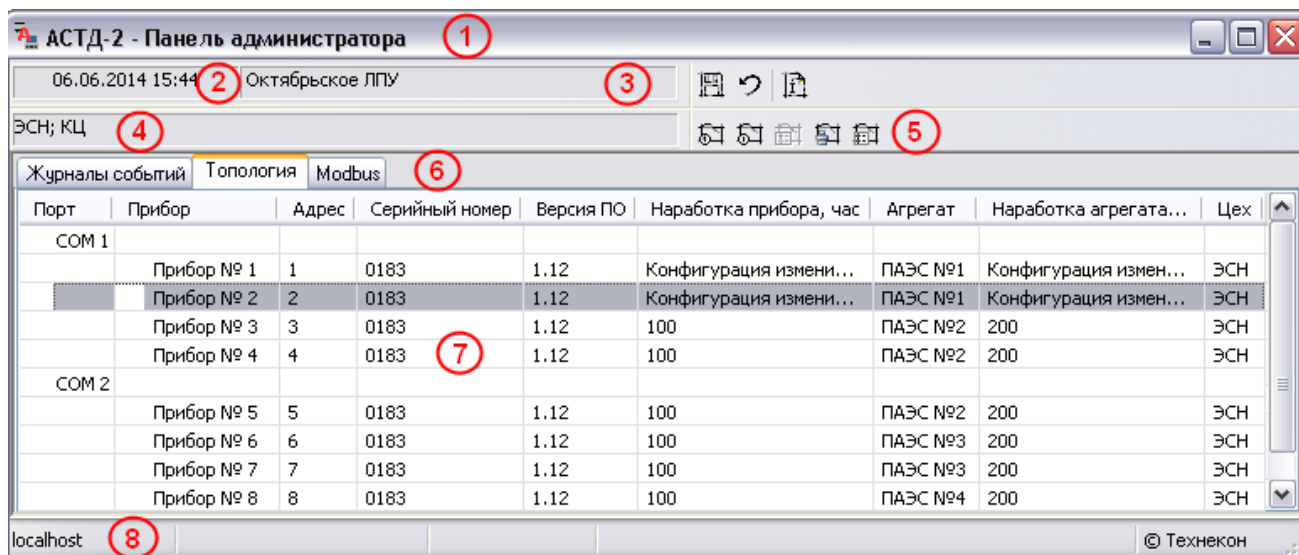
- В функциях используются следующие параметры:

Параметр	Описание
/shopID:<число>	Идентификатор цеха
/machineID:<число>	Идентификатор агрегата
/modelID:<число>	Идентификатор модели агрегата
/elementID:<число>	Идентификатор элемента
/pointID:<число>	Идентификатор точки
/sliceTime:<время>	Время сбора данных
/tags:<строка>	Набор тегов, разделенных запятой
/minTime:<время>	Начальное время
/maxTime:<время>	Последнее время
/borderTime:<время>	Граничное время
/timeRange:<длительность времени>	Временной интервал
/pointCount:<число>	Необходимое количество значений
/direction:<строка>	Направление канала <VERT   HOR   AXIAL   X   Y>
/handbookType:<строка>	Тип справочника: <Recomendations   States   Regimes   ParameterStates   RegionStates   Diagnoses   UnitTypes   ValueTypes   Directions   SdkoStates   RegionTypes   BooleanValues>
/longPrognosis:<интервал времени>	Длинный прогноз
/shortPrognosis:<интервал времени>	Короткий прогноз
/interfaces:<строка>	Имена интерфейсов (полные и частичные) с учётом регистра, разделенные запятой

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Программа «Панель администратора» предназначена для просмотра Журнала событий системы, просмотра и редактирования параметров подключения приборов, корректировки наработки агрегатов, просмотра настроек обмена по Modbus.

Основное окно программы показано на Рис. 18.



**Рис. 19. Основное окно Панели администратора**

В таблице приведено описание основных элементов основного окна.

№	Элемент	Описание
1	Заголовок окна	Заголовок окна Панели администратора.
2	Текущая дата и время	Текущая дата и время компьютера, на котором запущена Панель администратора.
3	Название подразделения	Наименование подразделения предприятия.
4	Название цеха	Наименование цеха, в котором установлена цеховая система.
5	Панель инструментов	<p>  – «Установка наработки» – вызывает окно для корректировки наработки агрегата.   – «Просмотр наработки» – вызывает окно для просмотра установленной наработки агрегата.   – «Редактирование параметров прибора» – вызывает окно для редактирования параметров модуля.   – «Установка чувствительности каналов» – вызывает окно для установки чувствительности датчиков.   – «Просмотр каналов измерений» – вызывает окно для просмотра каналов модуля и состояния реле.   – «Сохранение изменений» – приводит к сохранению измененных параметров в конфигурации системы.   – «Отмена сделанных изменений» – удаляет последнее изменение и возвращает исходное значение в редактируемой ячейке.   – «О программе» – Вызывает окно с информацией о версии программы. </p>
6	Названия закладок	Закладок для отображения и редактирования информации о системе: «Журналы событий» – просмотр журналов системных событий (текущего и архивных); «Топология» – отображения информации о подключенных модулях;

№	Элемент	Описание
		«Modbus» – отображение информации о параметрах конфигурации обмена данными по Modbus.
7	Отображение данных закладки	Поле отображения данных выбранной закладки.
8	Строка сообщений	Отображение информации о текущем сервере АСТД-2 и о текущем режиме работы «Панели администратора»

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СОСТАВ ПРОГРАММЫ

### ПРИЛОЖЕНИЕ 2.1. ФАЙЛЫ КОНФИГУРАЦИИ ПРОГРАММЫ

В конфигурационных файлах содержатся исходные данные о конфигурации системы. Конфигурационные файлы формируются при создании дистрибутива рабочего проекта. Ручная модификация файлов конфигурации приведет к неработоспособности системы.

Программа использует следующие конфигурационные файлы:

Название	Владелец	Примечание
sdko2_config.xml	Служба конфигурации	Конфигурация моделей агрегатов и топологии системы
svid2_tndsvc.xml	Служба трендов	Настройки службы трендов
svid2_lpbsvc.xml	Служба доступа к данным	Настройки службы доступа к данным
sdko2_appsvc.xml	Служба приложений	Настройки службы приложений
sdko2_bbsvc.xml	Служба записи пусков/ остановов агрегатов	Настройки службы записи пусков/ остановов агрегатов
sdko2_modbus.xml	Служба обмена данными по Modbus	Конфигурация обмена данными по Modbus между VD-SCADA и АСУ ТП
sdko2_saucollector.xml	Служба OPC-клиента	Конфигурация обмена данными по OPC DA между VD-SCADA и АСУ ТП
sdko2_opcserver.xml	Служба OPC-сервера	Настройки службы OPC-сервера
sdko2_calculator.xml	Служба вычисления формул	Конфигурация вычисления формул
sdko2_facade.xml	Служба фасада VD-SCADA	Конфигурация фасада VD-SCADA
sdko2_filetransfer.xml	Служба передачи файлов	Настройки службы передачи файлов
svid2_logsrv.xml	Служба событий	Настройки службы событий
ShiftReport.xml	Программа подготовки сменного отчета	Внутренние настройки по сбору и отображению данных
DiagnostReport.xml	Программа подготовки файла данных для отчета диагноста	Внутренние настройки программы по сбору данных для отчетов диагноста
svid2_scheduler.xml	Добавление/удаление списка задач в Windows	Конфигурация состава и времени запуска автоматически выполняемых задач
svid2_inspection.xml	Программа сбора обследований, Служба сбора обследований по событиям	Настройки по сбору и сохранению результатов обследований
sdko2_arctrend24.xml	Программа ведения архива суточных трендов	Настройка архивирования суточных трендов
vcs_servers.xml	Панель оператора	Настройки для многоцеховой компрессорной станции
EmuMode.ini	Служба доступа к данным	Настройка режима работы: приборы или эмуляция
DPE_config.xml	Служба обработки данных	Настройка работы службы обработки данных
VCS_DPView.xml	Отображение на Панели оператора данных параметрической диагностики	Настройка графического отображения данных параметрической диагностики на Панели оператора.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2.2. РАБОЧИЕ ПАПКИ ПРОГРАММЫ

В рабочих папках программы содержатся данные, которые генерирует программа в процессе своей работы в соответствии с конфигурацией системы.

Рабочие папки размещаются в папке Data\ той директории, которая указана при конфигурировании рабочего проекта системы. Как правило, для рабочих папок программы желательно выделять отдельный жесткий диск. По умолчанию рабочие папки размещаются в директории ASTD-2\Data.

Программа использует следующие рабочие папки:

Папка	Содержимое
\Data\Trends	Файлы трендов
\Data\Reports\Shift	Файлы отчетов
\Data\Reports\Diagnost\YYYY\MM	Файлы данных для отчетов диагноста
\Data\Inspections\YYYY\MM	Файлы обследований, собранных по расписанию
\Data\InspectionsByEvents\YYYY\MM	Файлы обследований, собранных по событиям
\Data\Blackbox\YYYY\MM	Файлы данных пусков/остановов агрегатов
\Data\Arctrend24	Архивные файлы суточных трендов
\Data\logs	Текущие файлы событий
\Data\logs\YYYY\MM	Архивные файлы событий
\Data\Outbox	Файлы для передачи на АРМ Диагноста по электронной почте
\Data\armd2_outbox	Файлы для передачи на АРМ Диагноста по локальной сети
\Data\Dumps	Файлы дампов аварийных завершений приложений системы
\Data\Temp	Временные файлы, создаваемые во время работы системы

В таблице приняты следующие обозначения: YYYY – год, MM – месяц.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ФОРМАТЫ ФОРМИРУЕМЫХ ФАЙЛОВ

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3.1. ФОРМАТ БИНАРНОГО ФАЙЛА С ОБСЛЕДОВАНИЕМ

#### Приложение 3.1.1. Обследование – структура верхнего уровня

Описание поля		Размер поля в байтах	Диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Сигнатура		8	SDKO-2\х1A\0	
Формат структуры файла	Определяет формат файла	4	4	DWORD
Кодовая страница ANSI		4		DWORD
Разница во времени (Bias)	Разница во времени между локальным временем и временем UTC в момент измерения данных: $UtcTime = LocalTime + Bias$	4		long
Код предприятия	Идентификатор предприятия	4		DWORD
Код станции (подразделения)	Идентификатор КС	4		DWORD
Код цеха	Идентификатор цеха	4		DWORD
Количество агрегатов в обследовании		2	1 – 16 (n)	WORD
Агрегат	Описывает структуру первого агрегата			См. структуру «Агрегат»
...	...			См. структуру «Агрегат»
Агрегат	Описывает структуру n-го агрегата			См. структуру «Агрегат»
Количество волн в массиве		2	(m)	WORD
Волна	Описывает структуру первой волны			См. структуру «Волна»
...	...			См. структуру «Волна»
Волна	Описывает структуру m-й волны			См. структуру «Волна»
Количество спектров в массиве		2	(p)	WORD
Спектр	Описывает структуру первого спектра			См. структуру «Спектр»
...	...			См. структуру «Спектр»
Спектр	Описывает структуру p-го спектра			См. структуру «Спектр»
Количество параметров в массиве		2	(q)	WORD
Параметр	Описывает структуру первого параметра			См. структуру «Параметр»

Описание поля		Размер	Диапазон	Примечания
...	...			См. структуру «Параметр»
Параметр	Описывает структуру q-го параметра			См. структуру «Параметр»
Количество полос в массиве		2	(r)	WORD
Полоса	Описывает структуру первой полосы			См. структуру «Полоса»
...	...			См. структуру «Полоса»
Полоса	Описывает структуру r-й полосы			См. структуру «Полоса»
Размер всех массивов данных	Размер в байтах всего блока массивов данных	4		DWORD
Начало массивов данных		0		
Массив данных	Описывает структуру первого массива данных			См. структуру «Массив данных»
...	...			См. структуру «Массив данных»
Массив данных	Описывает структуру последнего массива данных			См. структуру «Массив данных»
Размер всех массивов данных синхроволн	Размер в байтах всего блока массивов данных синхроволн	4		DWORD
Начало массивов данных синхроволны		0		
Массив данных синхроволны	Описывает структуру первого массива данных синхроволны			См. структуру «Массив данных синхроволны»
...	...			См. структуру «Массив данных синхроволны»
Массив данных синхроволны	Описывает структуру последнего массива данных синхроволны			См. структуру «Массив данных синхроволны»
Название предприятия		1-255		См. структуру «Строка»
Название станции (подразделения)		1-255		См. структуру «Строка»
Название цеха		1-255		См. структуру «Строка»
CRC-32	Контрольная сумма содержимого файла, исключая поле CRC-32	4		DWORD



## Приложение 3.1.2. Обследование – структура «Агрегат»

Описание поля		Размер поля в байтах	Диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Время начала обследования	Время начала обследования агрегата (локальное время той зоны, где собрано обследование)	8		FILETIME
Время окончания обследования	Время окончания обследования агрегата (локальное время той зоны, где собрано обследование)	8		FILETIME
Идентификатор агрегата	Логический номер агрегата в цехе	2		WORD
Статус обследования по агрегату	Результат операции сбора обследования	2	0 – собрано; другое – не собрано	WORD
Состояние связи с прибором	Индикация наличия связи с прибором	2	0 – нет связи; 1 – есть связь	WORD
Режим работы агрегата		2	-1 – Неопределенное (недопустимое) значение; 0 – В работе; 1 – Остановлен; 2 – Выбег; 3 – Разгон; 4 – Переменный рабочий; 5 – Стационарный рабочий; 6 – Не обследуется (неизвестен)	
Мин. целочисленное значение волны (MinInt)	$\text{ValueFloat} = \text{MinFloat} + (\text{ValueInt} - \text{MinInt}) / (\text{MaxInt} - \text{MinInt}) * (\text{MaxFloat} - \text{MinFloat})$	4		long
Макс. целочисленное значение волны (MaxInt)		4		long
Мин. целочисленное значение спектра (MinInt)	$\text{ValueFloat} = \text{MinFloat} + (\text{ValueInt} - \text{MinInt}) / (\text{MaxInt} - \text{MinInt}) * (\text{MaxFloat} - \text{MinFloat})$	4		long
Макс. целочисленное значение спектра (MaxInt)		4		long
Название агрегата		1-255		См. структуру «Строка»
Статус обследования по агрегату (текст)	Результат операции сбора обследования, текст для отображения	1-255		См. структуру «Строка»
Состояние связи с прибором (текст)	Состояние связи с прибором, текст для отображения	1-255		См. структуру «Строка»
Режим работы агрегата (текст)		1-255		См. структуру «Строка»

## Приложение 3.1.3. Обследование – структура «Волна»

Описание поля		Размер поля в байтах	Диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Идентификатор измерения	Определяет принадлежность измерения к агрегату и его точке и содержит время измерения			См. структуру «Идентификатор измерения»
Код единицы измерения		2	101 – м/с <sup>2</sup> ; 102 – мм/с; 103 – мкм; 104 – мВ;	WORD
Верхняя частота для волны, Гц		4		float
Количество отсчетов волны		2		WORD
Верхняя частота для волны (факт), Гц		4		float
Количество отсчетов волны (факт)		2		WORD
Код способа усреднения		2	1 – линейное; 2 – экспоненц; 3 – запоминание пика; 4 – вычитанием	WORD
Количество усреднений		2		WORD
Показатель затухания		4		float
Тип синхронизации		2	1 – внутренняя; 2 – внешняя от синхросигнала	WORD
Сконфигурированное мин. значение (MinFloat)		4		float
Сконфигурированное макс. значение (MaxFloat)		4		float
Коэффициент пересчёта a	Вещественные значения R получаются из целочисленных N по формуле: $R=a \cdot N + b$	4		float
Коэффициент пересчёта b		4		float
Идентификатор массива данных <sup>1</sup>	Ссылка на данные волны (см. структуру «Массив данных»)	4		DWORD
Количество синхроволн		2	0 – 3	WORD, 0 – синхроданных нет
Номер точки на агрегате, по которой измерена первая синхроволна		2		WORD

<sup>1</sup> Значение представляет собой смещение в байтах относительно Начала массивов данных

Описание поля		Размер	Диапазон	Примечания
Идентификатор массива данных первой синхроволны <sup>2</sup>	Ссылка на данные синхроволны (см. структуру «Массив данных синхроволны»)	4		DWORD
...		2 + 4		WORD + DWORD
Номер точки на агрегате, по которой измерена последняя синхроволна		2		WORD
Идентификатор массива данных последней синхроволны <sup>2</sup>	Ссылка на данные синхроволны (см. структуру «Массив данных синхроволны»)	4		DWORD
Краткое текстовое название единицы измерения	Для визуальной идентификации данных при отсутствии информации о значениях кодов	1-16	Примеры: «м/с <sup>2</sup> », «мм/с», «мкм», «мВ».	См. структуру «Строка»

#### Приложение 3.1.4. Обследование – структура «Спектр»

Описание поля		Размер поля в байтах	Диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Идентификатор измерения	Определяет принадлежность измерения к агрегату и его точке и содержит время измерения			См. структуру «Идентификатор измерения»
Код единицы измерения		2	101 – м/с <sup>2</sup> ; 102 – мм/с; 103 – мкм; 104 – мВ.	WORD
Код типа спектра		2	1 – Амплитудный спектр СКЗ; 2 – Спектральная плотность мощности.	WORD
Верхняя частота		4		float
Нижняя частота		4		float
Количество линий		2		WORD
Верхняя частота (факт)		4		float
Нижняя частота (факт)		4		float
Количество линий (факт)		2		WORD
Идентификатор типа окна		2		WORD
Флаг "спектр огибающей"		2		WORD
Центральная полоса огибающей		4		float
Код способа определения		2		WORD

<sup>2</sup> Значение представляет собой смещение в байтах относительно Начала массивов данных синхроволны

Описание поля		Размер	Диапазон значе-	Примечания
полосы				
Ширина полосы		4		float
Процент перекрытия		4		float
Код способа усреднения		2	коды из программы	WORD
Количество усреднений		2		WORD
Показатель затухания		4		float
Тип синхронизации		2	коды из программы	WORD
Сконфигурированное мин. значение (MinFloat)		4		float
Сконфигурированное макс. значение (MaxFloat)		4		float
Коэффициент пересчёта а	Вещественные значения R получаются из целочисленных N по формуле: $R=a N+ b$	4		float
Коэффициент пересчёта б		4		float
Идентификатор массива данных <sup>3*</sup>	Ссылка на данные спектра (см. структуру «Массив данных»)	4		DWORD
Количество оборотных		2	0 – 3	WORD, 0 – оборотных нет
Номер точки на агрегате, по которой измерена первая Обратная частота		2		WORD
Первая Обратная частота		4		float
...		2 + 4		WORD + float
Номер точки на агрегате, по которой измерена последняя Обратная частота		2		WORD
Последняя Обратная частота		4		float
Краткое текстовое название единицы измерения	Для визуальной идентификации данных при отсутствии информации о значениях кодов	1-16	Примеры: «м/с <sup>2</sup> », «мм/с», «мкм», «мВ»	См. структуру «Строка»

<sup>3</sup>Значение представляет собой смещение в байтах относительно Начала массивов данных

## Приложение 3.1.5. Обследование – структура «Параметр»

Описание поля		Размер поля в байтах	Диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Идентификатор измерения	Определяет принадлежность измерения к агрегату и его точке и содержит время измерения			См. структуру «Идентификатор измерения»
Код единицы измерения		2	202 – об/мин; 301 – °C;	WORD
Значение		4		float
Краткое текстовое название единицы измерения	Для визуальной идентификации данных при отсутствии информации о значениях кодов	1-16	Примеры: «мкм», «мВ», «град С», «МПа», «кВт» (коды из программы)	См. структуру «Строка»

## Приложение 3.1.6. Обследование – структура «Полоса»

Описание поля		Размер поля в байтах	Диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Идентификатор измерения	Определяет принадлежность измерения к агрегату и его точке и содержит время измерения			См. структуру «Идентификатор измерения»
Идентификатор полосы	Уникален в пределах точки измерения	2	0 – неизвестен/не используется; 1 – 65535	WORD
Код единицы измерения		2	коды из программы	WORD
Центральная частота	Определяет способ расчета центральной полосы	2		WORD
Номер точки тахопараметра	Логический номер точки измерения тахопараметра на агрегате	2		WORD
Центральная частота	Значение центральной частоты	4		float
Код формы задания границ полосы		2	1 – Абсолютная; 2 – Относительная; 3 – Относительная в процентах; 4 – Остаток	WORD
Нижняя граница полосы	смысл и единица измерения зависят от Кода формы задания границ полосы	4		float
Верхняя граница полосы		4		float
Значение	Величина СКЗ в полосе	4		float
Флаги		2	0x1 – есть ссылки на относит. полосы; 0x2 – есть фаза	WORD

Описание поля		Размер	Диапазон	Примечания
Ссылки на относительные полосы	(только если установлен флаг 0x1)			См. структуру «Массив ссылок на идентификаторы»
Фаза	(только если установлен флаг 0x2)			См. структуру «Фаза»
Краткое текстовое название единицы измерения	Для визуальной идентификации данных при отсутствии информации о значениях кодов	1-16	Не более 15 символов	См. структуру «Строка»

### Приложение 3.1.7. Массив ссылок на идентификаторы

Описание поля		Размер поля в байтах	Диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Количество ссылок на относительные полосы (nIDs)		2	0-65535	WORD
Идентификатор		2	1-65535	WORD
...	nIDs штук	...		
Идентификатор		2	1-65535	WORD

### Приложение 3.1.8. Фаза

Описание поля		Размер поля в байтах	Диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Код единицы измерения		2	коды из программы	WORD
Значение		4		float
Краткое текстовое название единицы измерения	Для визуальной идентификации данных при отсутствии информации о значениях кодов	1-16	Не более 15 символов	См. структуру «Строка»

### Приложение 3.1.9. Обследование – структура «Строка»

Описание поля		Размер поля в байтах	Диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Количество символов		1	0 – 254	char
Символ		0 – 254	ASCII-коды	char

## Приложение 3.1.10. Обследование – структура «Идентификатор измерения»

Описание поля		Размер поля в байтах	Диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Идентификатор агрегата	Логический номер агрегата в цехе	2		WORD
Номер точки на агрегате	Логический номер точки на агрегате	2		WORD
Код направления измерения	Код направления установки датчика	2	9 – горизонтальное; 10 – вертикальное; 11 – осевое; 12 – неопределен; 13 – тангенц.; 14 – радиальное; (коды – из программы «Вибродизайнер»)	WORD
Время измерения	Локальное время проведения измерения	8		FILETIME
Признак достоверности данных		2	-1 – Неопределенное (недопустимое) значение; 0 – Данное есть и оно достоверно; 1 – Данное есть, но оно задано вручную; 2 – Данное есть, но оно устаревшее; 3 – Данное есть, но оно сомнительно; 4 – Данное нет, ошибка получения или обработки; 5 – Данное нет, оно не было задано или установлено	
Краткое текстовое название направления измерения	Для визуальной идентификации данных при отсутствии информации о значениях кодов. Только для виброточек. Для параметров – не заполняется.	1-5	«Г», «В», «О», «.», «Т», «Р»	См. структуру «Строка»
Краткая текстовая аббревиатура названия точки («суффикс»)	Для визуальной идентификации расположения точки	1-16	Примеры: «ПОН», «СТ», «ТГГ», «ПрО», «КНД»	См. структуру «Строка»

## Приложение 3.1.11. Обследование – структура «Массив данных»

Описание поля		Размер поля в байтах	Диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Количество элементов		2		WORD
Первый элемент		2		WORD
...		2		WORD
Последний элемент		2		WORD

## Приложение 3.1.12. Обследование – структура «Массив данных синхроволны»

Описание поля		Размер поля в байтах	Диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Частота снятия синхроволны (Hz, отсчётов в секунду) (n)		4		DWORD
Количество элементов (N)		4		DWORD
Первый элемент (val[0])	Время прихода первого синхроимпульса (№ отсчёта на котором он пришёл) <sup>4</sup>	4		DWORD
...	Время прихода синхроимпульса	4		DWORD
Последний элемент (val[N-1])	Время прихода последнего синхроимпульса	4		DWORD

## Приложение 3.1.13. Описание типов данных

Описание поля		Размер поля в байтах	Диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
BYTE	8-разрядное беззнаковое целое	1	0 – 255	
WORD	16-разрядное беззнаковое целое	2	0 – 65535	
DWORD	32-разрядное беззнаковое целое	4	0 – 4294967295	
long	32-разрядное знаковое целое	4	-2147483648 – 2147483647	
float	32-разрядное знаковое с плавающей точкой	4	3.4*(10 <sup>-38</sup> ) – 3.4*(10 <sup>38</sup> )	
FILETIME	Дата и время	8 (2xDWORD)		Хранит количество 100-наносекундных интервалов, прошедших с 1-го января 1601г.

<sup>4</sup> Время прихода i-го синхроимпульса в секундах от начала измерения можно получить по формуле:  
 $t[i] = val[i]/n$



## ПРИЛОЖЕНИЕ 3.2. ФОРМАТ ФАЙЛА ДАННЫХ ДЛЯ ОТЧЕТА ДИАГНОСТА

### Приложение 3.2.1. Структура верхнего уровня

Описание поля		Размер поля в байтах	Допустимый диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Сигнатура		8	DIAG-2\1A\0	
Формат структуры файла	Определяет версию формата файла, сейчас 2	1	1-255	BYTE
Кодовая страница ANSI		4		DWORD
Единица отчетного периода	1 – секунда; 2 – минута; 3 – час.	1	1-255	BYTE
Начало отчетного периода	Локальное время	8		FILETIME
Длина отчетного периода, Т	Указывается в единицах отчетного периода. Фактически определяет количество элементов данных в массивах состояния агрегата и режима работы агрегата за отчетный период. Шаг по времени между элементами данных равен единице отчетного периода. Сейчас – 1440 (24 * 60) минут.	4		DWORD
Код предприятия	Идентификатор предприятия	4		DWORD
Код станции (подразделения)	Идентификатор КС	4		DWORD
Код цеха	Идентификатор цеха	4		DWORD
Количество агрегатов в цехе		1	1 – 8 (n)	BYTE
Агрегат	Описывает структуру и данные первого агрегата			См. структуру «Агрегат»
...	...			См. структуру «Агрегат»
Агрегат	Описывает структуру и данные n-го агрегата			См. структуру «Агрегат»
Название предприятия		1-255		См. структуру «Строка»
Название станции (подразделения)		1-255		См. структуру «Строка»
Название цеха		1-255		См. структуру «Строка»
CRC-32	Контрольная сумма содержимого файла, исключая поле CRC-32	4		DWORD

**Приложение 3.2.2. Структура «Строка»**

Описание поля		Размер поля в байтах	Допустимый диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Количество символов		1	0 – 254	char
Символ		0 – 254	ASCII-коды	char

**Приложение 3.2.3. Структура «Агрегат»**

Описание поля		Размер поля в байтах	Допустимый диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Название агрегата		1-255	0 – 254	См. структуру «Строка»
Идентификатор агрегата	Номер агрегата, для привязки к структуре БД, куда записываются данные	4		DWORD
Признак того, что срабатывала аварийная уставка		1	0-1	boolean
Признак того, что срабатывала предупредительная уставка		1	0-1	boolean
Идентификатор текущей рекомендации на конец отчетного периода		4		DWORD
Наработка агрегата на конец отчетного периода, час		4		DWORD
Состояния агрегата за отчетный период	Массив из Т значений типа BYTE. Каждое значение – это состояние агрегата в каждую единицу отчетного периода начиная с начала отчетного периода	T		BYTE[T]
Режим работы агрегата за отчетный период	Массив из Т значений типа BYTE. Каждое значение – это режим работы агрегата в каждую единицу отчетного периода начиная с начала отчетного периода	T		BYTE[T]

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3.3. ФОРМАТ ФАЙЛА ДАННЫХ ОСТАНОВОВ АГРЕГАТОВ

#### Приложение 3.3.1. Структура верхнего уровня

Описание поля		Размер поля в байтах	Допустимый диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Сигнатура		8	FTREND\x1A\0	
Формат структуры файла	Определяет формат файла	4	1	DWORD
Кодовая страница ANSI		4		DWORD
Схема смещения начала структур в файле	Для быстрого позиционирования. Каждое смещение в таблице указано относительно начала файла в байтах			
Дата/время первой записи данных в файле		8		FILETIME
Дата/время последней записи данных в файле		8		FILETIME
Количество записей в файле		4		DWORD
Время наработки агрегата, ч	Соответствует дате/времени последней записи данных в файле	4		DWORD
Время наработки модуля, ч	Соответствует дате/времени последней записи данных в файле	4		DWORD
Код предприятия		4		DWORD
Название предприятия		1..255		См. структуру «Строка»
Код станции		4		DWORD
Название станции		1..255		См. структуру «Строка»
Код цеха		4		DWORD
Название цеха		1..255		См. структуру «Строка»
Идентификатор модели агрегата		4		DWORD
Название модели агрегата		1..255		См. структуру «Строка»
Уникальный идентификатор агрегата в цехе		4		DWORD
Название агрегата		1..255		См. структуру «Строка»
Метаинформация по тегам параметров				См. структуру «Описание параметров»
Метаинформация по тегам виброполос				См. структуру «Описание виброполос»

Описание поля		Размер	Допустимый	Примечания
Метаинформация по семействам параметров				См. структуру «Описание семейств параметров»
Схема записи данных				См. структуру «Схема записи данных»
Массив записей данных по тегам				См. структуру «Массив записей данных по тегам»
CRC-32	Контрольная сумма содержимого файла, исключая поле CRC-32	4		DWORD

### Приложение 3.3.2. Структура «Строка»

Описание поля		Размер поля в байтах	Допустимый диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Количество символов		1	0 – 254	char
Символ		0 – 254	ASCII-коды	char

### Приложение 3.3.3. Структура «Описатель тэга»

Описание поля		Размер поля в байтах	Допустимый диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Код тега		2		WORD
Название тега		1..255		См. структуру «Строка»
Логический номер точки на агрегате		1		BYTE
Идентификатор типа направления измерения		4		DWORD
Название направления измерения		1..255		См. структуру «Строка»
Суффикс кода точки		1..255		См. структуру «Строка»
Код единицы измерения		4		DWORD
Название единицы измерения		1..255		См. структуру «Строка»
Минимальное целочисленное представление		2		WORD
Максимальное целочисленное представление		2		WORD
Минимальное вещественное представление		4		Float
Максимальное вещественное представление		4		Float

## Приложение 3.3.4. Структура «Описание параметров»

Описание поля		Размер поля в байтах	Допустимый диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Количество описаний тегов параметров		4		DWORD
Описание тега 1-го параметра				См. структуру «Описатель тэга»
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
Описание тега последнего параметра				См. структуру «Описатель тэга»

## Приложение 3.3.5. Структура «Описатель виброполосы»

Описание поля		Размер поля в байтах	Допустимый диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Описание тега параметра				См. структуру «Описатель тэга»
Код типа задания центральной полосы		4	0 – центральная полоса не задана; 2 – центральная полоса задана числом в Гц; 3 – центральная частота задана номером оборотной; 4 – центральная частота должна рассчитываться по формуле	DWORD
Центральная полоса		4		float
Номер вала		1		BYTE
Код тега тахопараметра		2		WORD
Формула сложного задания центральной частоты		1..255		См. структуру «Строка»
Код типа задания границ полосы		4	1 – абсолютные границы в Гц; 2 – Абсолютные отклонения от центральной частоты в Гц; 3 – относительные отклонения от центральной частоты в виде коэффициентов, на которые умножается центральная частота	DWORD
Нижняя граница полосы		4		float
Верхняя граница полосы		4		float

**Приложение 3.3.6. Структура «Описание виброполос»**

Описание поля		Размер поля в байтах	Допустимый диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Количество описаний тегов виброполос		4		DWORD
Описание тега 1-й виброполосы				См. структуру «Описатель виброполосы»
...	...	...	...	
...	...	...	...	
Описание тега последней виброполосы				См. структуру «Описатель виброполосы»

**Приложение 3.3.7. Структура «Описание семейств параметров»**

Описание поля		Размер поля в байтах	Допустимый диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Количество семейств параметров		4		DWORD
Описание 1-го семейства параметров				См. структуру «Описатель семейства»
...	...	...	...	
...	...	...	...	
Описание последнего семейства параметров				См. структуру «Описатель семейства»

**Приложение 3.3.8. Структура «Описатель семейства»**

Описание поля		Размер поля в байтах	Допустимый диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Код семейства параметров		4		DWORD
Название семейства параметров		1..255		См. структуру «Строка»
Количество тегов в семействе		4		DWORD
Код тега 1-го параметра в семействе		2		WORD
...	...	...	...	
...	...	...	...	
Код тега последнего параметра в семействе		2		WORD

**Приложение 3.3.9. Структура «Схема записи данных»**

Описание поля		Размер поля в байтах	Допустимый диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Количество тегов в каждой записи		4		DWORD
Код 1-го тега в каждой записи		2		WORD
Код 2-го тега в каждой записи		2		WORD
...	...	...	...	...
Код последнего тега в каждой записи		2		WORD

**Приложение 3.3.10. Структура «Массив записей данных по тегам»**

Описание поля		Размер поля в байтах	Допустимый диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Первая по времени запись данных по тегам				См. структуру «Запись данных по всем тегам»
Вторая по времени запись данных по тегам				См. структуру «Запись данных по всем тегам»
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
Последняя по времени запись данных по тегам				См. структуру «Запись данных по всем тегам»

**Приложение 3.3.11. Структура «Запись данных по всем тегам»**

Описание поля		Размер поля в байтах	Допустимый диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Дата и время измерения (вычисления) всех данных по всем тегам в этой записи		8		
Данные по 1-му тегу согласно Схеме записи данных		4		См. структуру «Данные по одному тегу»
Данные по 2-му тегу согласно Схеме записи данных		4		См. структуру «Данные по одному тегу»
...	...	...	...	
Данные по последнему тегу согласно Схеме записи данных		4		См. структуру «Данные по одному тегу»

## Приложение 3.3.12. Структура «Данные по одному тегу»

Описание поля		Размер поля в байтах	Допустимый диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Целочисленное значение параметра		2	0 – 65535	WORD
Достоверность параметра		1	0 – состояние параметра не известно; 1 – параметр достоверен; 2 – параметр недостоверен; 3 – нет обмена с модулем; 4 – ошибка в параметре – код выходит за границы допустимого диапазона	BYTE
Показания уставки		1	0 – уровень тревожности параметра не известен; 1 – уровень тревожности параметра не задан; 2 – параметр в норме; 3 – превышен нижний предупредительный уровень; 4 – превышен верхний предупредительный уровень; 5 – превышен нижний аварийный уровень; 6 – превышен верхний аварийный уровень	BYTE

## Приложение 3.3.13. Схема смещения основных структур в файле

Описание поля		Размер поля в байтах	Допустимый диапазон значений	Примечания
Название	Назначение			
Смещение таблицы метаинформации по тегам параметров	Смещение в байтах этих структур от начала файла	4		DWORD
Смещение таблицы метаинформации по тегам виброполос		4		DWORD
Смещение таблицы метаинформации по семействам параметров		4		DWORD
Смещение схемы записи данных		4		DWORD
Смещение массива записей данных		4		DWORD



**ПРИЛОЖЕНИЕ 3.4. ФОРМАТ ФАЙЛА СУТОЧНОГО ТРЕНДА**

Структура записей в файлах трендов указана на Рис. 19.

Файл суточного тренда агрегата

Таблица базовых времен

Идентификатор	Базовое время (FILETIME)	Количество ссылок данных на базовое время
Baseld1	Time1	N1
Baseld2	Time2	N2
...	...	...
Baseld n	Time n	N n

Текущее состояние тренда
Индекс текущей записи
Признак первого цикла

Таблица данных

Идентификатор записи	Идентификатор базового времени	Разница времени относительно базового	Данные по тэгу 1	Данные по тэгу 2	...	Данные по тэгу M
Id1	Baseld1	N1	Data11	Data12	...	Data1M
Id2	Baseld1	N2	Data21	Data22	...	Data2M
...	...	...	...	...	...	...
Id n	Baseld2	N n	Data n1	Data n2	...	Data nM

**Рис. 20. Формат файла суточного тренда**

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СТРУКТУРА ТЭГОВ ПРОГРАММЫ

### ПРИЛОЖЕНИЕ 4.1. ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТЕГОВ

Обозначение любого параметра в системе представлено в виде тега, который представляет собой символьную (буквенно-цифровую) строку следующего формата:

<Префикс группы параметров><Обозначение параметра>, где

<Префикс группы параметров> – символ, обозначающий группу параметров;

<Обозначение параметра> – символьная строка, уникально обозначающая параметр; имеет индивидуальный формат для каждой из групп.

Допускаются следующие обозначения префиксов групп параметров:

Префикс группы параметров	Описание
C	Общие параметры («Common»)
M	Информация об агрегате («Machine»)
E	Информация об элементах агрегата («Element»)
G	Группы параметров режима («Groups»)
V	Вибропараметры («Vibro»)
T	Частоты вращения («Tacho»)
R	Параметры режима («Regime»)
D	Данные из приборов («Device»)

Тег, используемый в приборе, может объединять несколько параметров универсальной модели, используемой в системе АСТД-2.

#### Приложение 4.1.1. Общие параметры

Формат тега для общих параметров:

C<Обозначение параметра>, где

<Обозначение параметра> – символьная строка, обозначающая параметр.

Параметрам данной группы присваиваются следующие условные обозначения:

Обозначение параметра	Примечание	Описание	Наличие в приборе
CT	1	FILETIME, UTC	Текущие дата и время («dateTime»)
CS		Состояние АСТД («State»); является «интегральным» показателем, формирующимся на основании состояний приборов (значений тегов «DnT21»)	СТД-3168, СТД-2060, СТД-2160
			СТД-3168

В таблице указаны параметры для тега «СТ»:

СТД-3168	СТД-2060	СТД-2160
Текущее время, год (минус 2000) Текущее время месяц; Текущее время месяц; Текущее время, час; Текущее время, минуты; Текущее время, секунды; Текущее время, миллисекунды	Дата(YYDDMM) Время(HHMMSS)	Дата(YYDDMM) Время(HHMMSS)

#### Приложение 4.1.2. Информация об агрегате

Формат представления тега информации об агрегате:

М<Обозначение параметра>[<Номер параметра>], где

<Обозначение параметра> – символьная строка, обозначающая параметр;

<Номер параметра> – необязательная часть обозначения, используемая только для указания номера рекомендации по агрегату (1...n).

Параметрам данной группы присваиваются следующие условные обозначения:

Обозначение параметра		Примечание	Описание	Наличие в приборе	Вычисляется системой
MH	200	Целое число	Наработка агрегата («Hours»)	СТД-3168	—
MS	201	Целое число	Состояние агрегата («State»)	СТД-3168	СТД-2060, СТД-2160
MR	202	Целое двухбайтовое число	Режим работы агрегата («Regime»)	СТД-3168, СТД-2060, СТД-2168	—
MA	203	Значение типа bool	Признак того, что есть сработавшая аварийная уставка («Alarm»)	—	СТД-3168, СТД-2060, СТД-2168
MW	204	Значение типа bool	Признак того, что есть сработавшая предупредительная уставка («Warning»)	—	СТД-3168, СТД-2060, СТД-2168
	205	об/мин, 0-10000	Частота F1	СТД-3168, СТД-2060, СТД-2168	—
	206	об/мин, 0-10000	Частота F2	СТД-3168, СТД-2168	—
	207	об/мин, 0-10000	Частота F3	СТД-3168, СТД-2168	—
MC1 ... MCn	300-327	Значение типа bool	Рекомендации по агрегату («recommendation»)	СТД-3168	—
	400-499	Целые двухбайтовые числа	Параметры CAU	СТД-3168	—

### Приложение 4.1.3. Информация об элементах агрегата

Формат представления тега информации об элементах агрегата:

E<Номер элемента><Обозначение параметра>[<Номер параметра>], где  
<Номер элемента> – номер элемента (1...n)

<Обозначение параметра> – символьная строка, обозначающая параметр;

<Номер параметра> – необязательная часть обозначения, используемая только для указания номера диагноза для элемента агрегата (1...m).

Параметрам данной группы присваиваются следующие условные обозначения:

Обозначение параметра		Примечание	Описание
E1S ... EnS	1000, 2000, ... 16000	Целое число	Состояния элементов агрегата («State»)
E1D1 ... EnDm	1100-1127, 2100-2127, ... 16100-16127	Значение типа bool	Выставленные диагнозы по элементам агрегата («Diagnosis»)

### Приложение 4.1.4. Группы параметров режима

Объединение режимных параметров в группы конфигурируется для вычисления суммарного состояния.

В системах VD SCADA 3.1 и ниже на приборах конфигурировалась принадлежность режимных параметров к элементам. В проектируемой версии режимные параметры принадлежат агрегату. Однако сохраняется требование вычислять состояния и отображать на панели режимные параметры разбитые на группы.

Формат представления тега группы параметров режима:

G<Номер группы><Обозначение параметра>

<Номер группы> – номер группы параметров режима в модели агрегата (1...n)

<Обозначение параметра> – символьная строка, обозначающая параметр. На текущий момент возможно только значение «S», обозначающее состояние группы.

Обозначение параметра	Описание	Наличие в приборе
GnS	Состояние группы параметров режима в модели агрегата	СТД-3168

### Приложение 4.1.5. Вибропараметры

Формат представления тега вибропараметров:

V<Номер точки><Направление измерения/дата и время><Номер параметра под каналом/признак исправности канала>

<Номер точки> – номер виброточки в модели агрегата (1...n)

<Направление измерения канала/дата и время> – символ, обозначающий или направление измерения канала, или указывающий на то, что это значение даты и времени. Возможные значения: «Н», «V», «А», «Х», «У» (для направления измерения канала) и «Т» (для указания значения даты и времени);

<Номер параметра под каналом/признак исправности канала> – необязательная часть обозначения, используемая для указания либо номера параметра в конфигурации прибора (1..31), либо признака исправности канала («S»).

---

**Примечание.** Тег используется только для прибора СТД-3168.

---

Пример:

«V15H7» – параметр с номером 7 под каналом с горизонтальным направлением измерения у точки с логическим номером 15.

«V5VS» – признак исправности канала прибора (0/1), соответствующего каналу с вертикальным направлением измерения под точкой с логическим номером 5.

«V3T» – время всех контрольных параметров под точкой с логическим номером 3.

#### **Приложение 4.1.6. Частоты вращения**

Формат представления тега:

T<Номер точки><Дата и время/признак исправности канала>;

<Номер точки> – номер тахоточки в модели агрегата (1...n);

<Дата и время/признак исправности канала> – необязательная часть обозначения, используемая для указания значения времени параметра («Т»), либо признака исправности канала («S»).

---

**Примечание.** Тег используется только для прибора СТД-3168.

---

Пример:

«T10» – частота вращения, соответствующая тахоточке с логическим номером 10.

«T5T» – время параметра частоты вращения, соответствующей тахоточке с логическим номером 5.

«T7S» – признак исправности тахоканала прибора (0/1), соответствующего тахоточке с логическим номером 7.

#### **Приложение 4.1.7. Параметры режима**

Формат представления тега:

R<Номер точки><Дата и время>

<Номер точки> – номер точки параметра режима в модели агрегата (1...n)

<Дата и время> – необязательная часть обозначения, используемая для указания значения времени параметра.

---

**Примечание.** Тег используется только для прибора СТД-3168.

---

Пример:

«R13» – параметр режима, соответствующей точке параметра режима с логическим номером 13.

«R1T» – время параметра режима, соответствующего точке параметра режима с логическим номером 1.

#### **Приложение 4.1.8. Данные из приборов**

Формат тега:

D<Идентификатор модели прибора>T<Номер тега>

<Идентификатор модели прибора> – идентификатор модели прибора в рамках модели агрегата (1...n);

<Номер тега> – номер тега по «старой» системе тегов; допускаются следующие номера тегов.

Обозначение параметра		Примечание	Описание	Наличие в приборы
10	DnT10	0/1	Время наработки прибора	СТД-3168
11	DnT11	0/1	Состояние реле РАБОТА	СТД-3168
12	DnT12	0/1	Состояние реле КОНТРОЛЬ	СТД-3168
13	DnT13	0/1	Состояние реле ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	СТД-3168, СТД-2060, СТД-2160
14	DnT14	0/1	Состояние реле АВАРИЯ	СТД-3168, СТД-2060, СТД-2160
15	DnT15	0/1	Состояние штатного управления реле РАБОТА	СТД-3168
16	DnT16	0/1	Состояние штатного управления реле КОНТРОЛЬ	СТД-3168
17	DnT17	0/1	Состояние штатного управления реле ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	СТД-3168
18	DnT18	0/1	Состояние штатного управления реле АВАРИЯ	СТД-3168
19	DnT19	0/1 – нет/есть	Состояние обмена по Modbus	СТД-3168
20	DnT20	0/1 – нет/есть	Состояние обмена по Profibus	
21	DnT21	Целое число	Состояние прибора	СТД-3168
22	DnT22	Значение типа float	Живучесть прибора	
23	DnT23		Маска неисправных виброканалов	СТД-3168
24	DnT24		Маска неисправных тахоканалов	СТД-3168
100-127		Значение типа bool	Рекомендации по СДКО	СТД-3168
205	DnT205		Оборотная частота 1	СТД-3168
206	DnT206		Оборотная частота 2	СТД-3168
207	DnT207		Оборотная частота 3	СТД-3168

Пример:

«D1T22» – живучесть прибора агрегата, соответствующего модели прибора с идентификатором 1 в рамках модели агрегата.

«D5T207» – значение оборотной частоты 3 для прибора агрегата, соответствующего модели прибора с идентификатором 5 в рамках модели агрегата.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4.2. ТАБЛИЦА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ПОЛОС В ПРИБОРАХ**

Прибор СТД-3168 позволяет задать виброполосы в произвольном порядке. Параметры виброполос конфигурируются. Максимальное количество виброполос – 31. Для приборов СТД-2060 и СТД-2160 описание виброполос представлено в таблице ниже.

№ полосы	СТД-2060	СТД-2160
1	Абсолютная полоса, 10-1000 Гц	Абсолютная полоса, 10-1000 Гц
2	Относительная полоса, 0.5x от частоты 1-го тахоканала	Относительная полоса, 0.5x от частоты 1-го тахоканала
3	Относительная полоса, 1x от частоты 1-го тахоканала	Относительная полоса, 1x от частоты 1-го тахоканала
4	Относительная полоса, 2x от частоты 1-го тахоканала	Относительная полоса, 2x от частоты 1-го тахоканала
5	Относительная полоса, 3x от частоты 1-го тахоканала	Относительная полоса, 3x от частоты 1-го тахоканала
6	Пользовательская полоса. Остаток: СКЗ во всем диапазоне измерения кроме относительных полос, определенных ранее в полосах 2-5	Пользовательская полоса. Остаток: СКЗ во всем диапазоне измерения кроме относительных полос определенных ранее в полосах 2-5
7	Пользовательская полоса, тип конфигурируется	Пользовательская полоса, тип конфигурируется
8	Пользовательская полоса, тип конфигурируется	Пользовательская полоса, тип конфигурируется
9	Пользовательская полоса, тип конфигурируется	Пользовательская полоса, тип конфигурируется
10	Пользовательская полоса, тип конфигурируется	Пользовательская полоса, тип конфигурируется
11	Пользовательская полоса, тип конфигурируется	Пользовательская полоса, тип конфигурируется
12	Пользовательская полоса, тип конфигурируется	Пользовательская полоса, тип конфигурируется
13	Пользовательская полоса, тип конфигурируется	Пользовательская полоса, тип конфигурируется
14	Пользовательская полоса, тип конфигурируется	Пользовательская полоса, тип конфигурируется
15	Пользовательская полоса, тип конфигурируется	Пользовательская полоса, тип конфигурируется
16	Пользовательская полоса, тип конфигурируется	Пользовательская полоса, тип конфигурируется

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ОБЪЕМЫ ПЕРЕДАВАЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

В таблице ниже приведены оценочные значения загрузки канала связи (ЛВС) системой АСТД-2 компании ООО «ТД «Технекон» при выполнении различных операций.

Операция	Загрузка канала связи	Комментарий
Постоянный трафик		
Автоматическое обновление данных на Панели оператора	50 Кбайт/с	
Пиковый трафик (по событиям)		
Просмотр Сменного отчета в Панели оператора	До 200 Кбайт	Каждый раз при выборе Оператором нового отчета в Панели.
Просмотр данных текущего тренда с высоким разрешением в Панели оператора	До 3.5 Мбайт	Каждый раз при запросе Оператора на обновление данных или на выбор другого состава данных.
Передача обследований агрегатов	До 400 Кбайт на 1 агрегат	Дважды в сутки (по расписанию).
Передача данных черного ящика агрегата	До 300 Кбайт на 1 агрегат	Передается после каждой остановки агрегата
Передача файлов суточных трендов	До 500 Кбайт на 1 агрегат	Один раз в сутки (по расписанию). Размер файла изменяется в зависимости от сконфигурированного разрешения данных в тренде, размер можно установить в приемлемых пределах.
Передача данных отчета диагноста	До 10 Кбайт	Один раз в сутки (по расписанию).
Передача данных журнала событий системы	До 100 Кбайт	Один раз в сутки (по расписанию).

	– Интерактивная работа пользователя с Панелью оператора системы
	– Автоматические действия системы в соответствии с конфигурацией



## ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ

АРМ	автоматизированное рабочее место
БД	база данных
ЛВС	локальная вычислительная сеть
СТД-3168 / СТД-2160	измерительные приборы, при помощи которых проводятся измерения вибрации и расчет технического состояния элементов и агрегатов
ПО	программное обеспечение
АСТД	Автоматизированная система технического диагностирования. ПО «Вибродизайнер-SCADA. Серверный пакет» является одним из программных пакетов, входящих в состав программного обеспечения АСТД.
ТС	техническое состояние

**ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

<b>Версия документа</b>	<b>Версия программы</b>	<b>Описание изменений</b>	<b>Ссылки на изменения</b>
15	3.1.17	Обновление всей документации для программы версии 3.1. Основные изменения: один сервер имеет возможность включать в себя несколько цехов, количество агрегатов не обязательно совпадает с количеством подключенных приборов, расширена система идентификация параметров в системе (тегов), изменено количество закладок на панели	
16	3.1.18	Запуск приложения ArcTrend24Maker.exe с ключами	п. 4.3.17
17	3.1.18	Служба обработки данных модуля «Параметрическая диагностика»	п. 4.3.15