

**Акционерное общество
«Институт автоматизации энергетических систем»**

ОКП 34 3500

**КОМПЛЕКС ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ
КПА-М-02-XXXXX-УХЛ4**

**ИШМУ.656455.XXX-XX РН
РУКОВОДСТВО ПО НАСТРОЙКЕ**

Новосибирск 2021

ВНИМАНИЕ! До изучения настоящего руководства по эксплуатации
УСТРОЙСТВО НЕ ВКЛЮЧАТЬ!

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения	5
1.1	Установка и настройка <i>Phindows 3.0</i>	10
2	Панель управления и пользовательские возможности.....	12
2.1	Панель управления.....	12
2.2	Главное меню	13
2.3	Установка даты и времени	14
2.4	Ограничение доступа к командам	15
2.5	Просмотр журнала событий.....	19
2.6	Просмотр ведомостей.....	20
2.7	Сохранение отчёта об уставках	21
2.8	Настройка параметров локальной сети.....	22
2.9	Настройка часового пояса	24
2.10	Сохранение архива настроек.....	26
3	Основная подсистема комплекса противоаварийной автоматики.....	27
3.1	Основное окно подсистемы КПА-М	27
3.2	Калибровка аналоговых входов.....	28
3.3	Окно просмотра информации об аналоговых параметрах	30
3.4	Окно диагностики БФ	35
3.5	Уставки.....	35
3.6	Дискретные сигналы	46
4	Подсистемы локальных автоматик	47
4.1	Общая идеология.....	47
4.2	Общее описание автоматики ликвидации асинхронного режима, основанной на дистанционном принципе	49
5	Подсистема «мнемосхема»	58
6	Приложение.....	60
6.1	Копирование осциллограмм, уставок, архивов журнала событий, обновление ПО терминала	60

6.2 Просмотр осциллограмм	64
---------------------------------	----

Настоящее руководство содержит сведения, необходимые для настройки программного обеспечения терминала БФ (блок функциональный) в составе комплекса локальной противоаварийной автоматики КПА-М (ТУ 3435-001-49075268-2012) (в дальнейшем КПА-М — «Комплекс противоаварийной автоматики многофункциональный»).

Настоящее РН разработано в соответствии с требованиями технических условий на «Комплекс противоаварийной автоматики многофункциональный», ТУ 3435-001-49075268-2012.

До начала работ по настройке и обслуживанию программного обеспечения комплекса КПА-М необходимо ознакомиться с настоящим РН.

Настоящее РН является типовым вне зависимости от функционального состава шкафа.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Блок функциональный (БФ) в зависимости от варианта исполнения платы МП (рис.1) со стороны подключений может иметь следующие интерфейсные выходы:

<i>COM 1</i> (Com-port)	—	для подключения внешних устройств RS -232 (RS-485). Задействованы только для схемы 1 (рис.1);
<i>VGA, DVI</i> или <i>HDMI</i>	—	для подключения монитора;
<i>PS/2</i>	—	для подключения клавиатуры;
<i>2(4)×Ethernet</i>	—	для подключения комплекса к локальной сети (сетям);
<i>4×USB</i>	—	для подключения периферийных устройств (клавиатуры, мыши, запоминающих устройств). Задействованы только для схем 2,3,4,5 (рис.1);
<i>USB-S</i>	—	разъём формата <i>Mini-USB</i> , используется для настройки БФ на предприятии-изготовителе.

1.2. Возможны два варианта подключения к блоку функциональному с доступом к его графическому интерфейсу технологического программного обеспечения блока:

- подключение к интерфейсным выходам БФ *VGA, DVI, HDMI* и *PS/2, USB* монитора и клавиатуры;
- подключение БФ и персонального компьютера (ноутбука) с предустановленной ОС *MS Windows* посредством локальной сети. Непосредственный доступ к графическому интерфейсу БФ выполняется сервисной программой *Phindows 3.0*.

1.3. Графический интерфейс (ГИ) предназначен для просмотра информации о состоянии терминала, контролируемых им параметров, его настройки и управления его работой.

1.4. В структуре ГИ принято деление ПО терминала на подсистемы: основная подсистема «КПА-М» выполняет управление общими для комплекса параметрами и режимами, подсистемы отдельных локальных автоматик обеспечивают конфигурирование их алгоритмов, обработку входных данных и формирование выходных сигналов, или управляющих воздействий (УВ).

1.5. ГИ реализует отображение информации в виртуальных окнах. Окно имеет прямоугольную форму; оно может содержать рамку и заголовок и всегда имеет рабочую область, где непосредственно отображаются данные.

Окно может быть активным (располагается поверх остальных окон и воспринимает нажатия клавиш) или неактивным. Заголовок активного окна имеет светло-синий цвет, заголовок неактивного окна – серый. Только одно окно в определенный момент времени может быть активным. При нажатии на клавиши вводимые данные воспринимаются только активным окном.

В левой части экрана располагается панель управления, в котором осуществляется выбор подсистемы (КПА-М или локальных автоматик). Правее панели управления всегда отображается основное окно текущей подсистемы. В ходе работы могут открываться также вспомогательные окна, вызываемые из меню, которые отображаются поверх основного окна подсистемы.

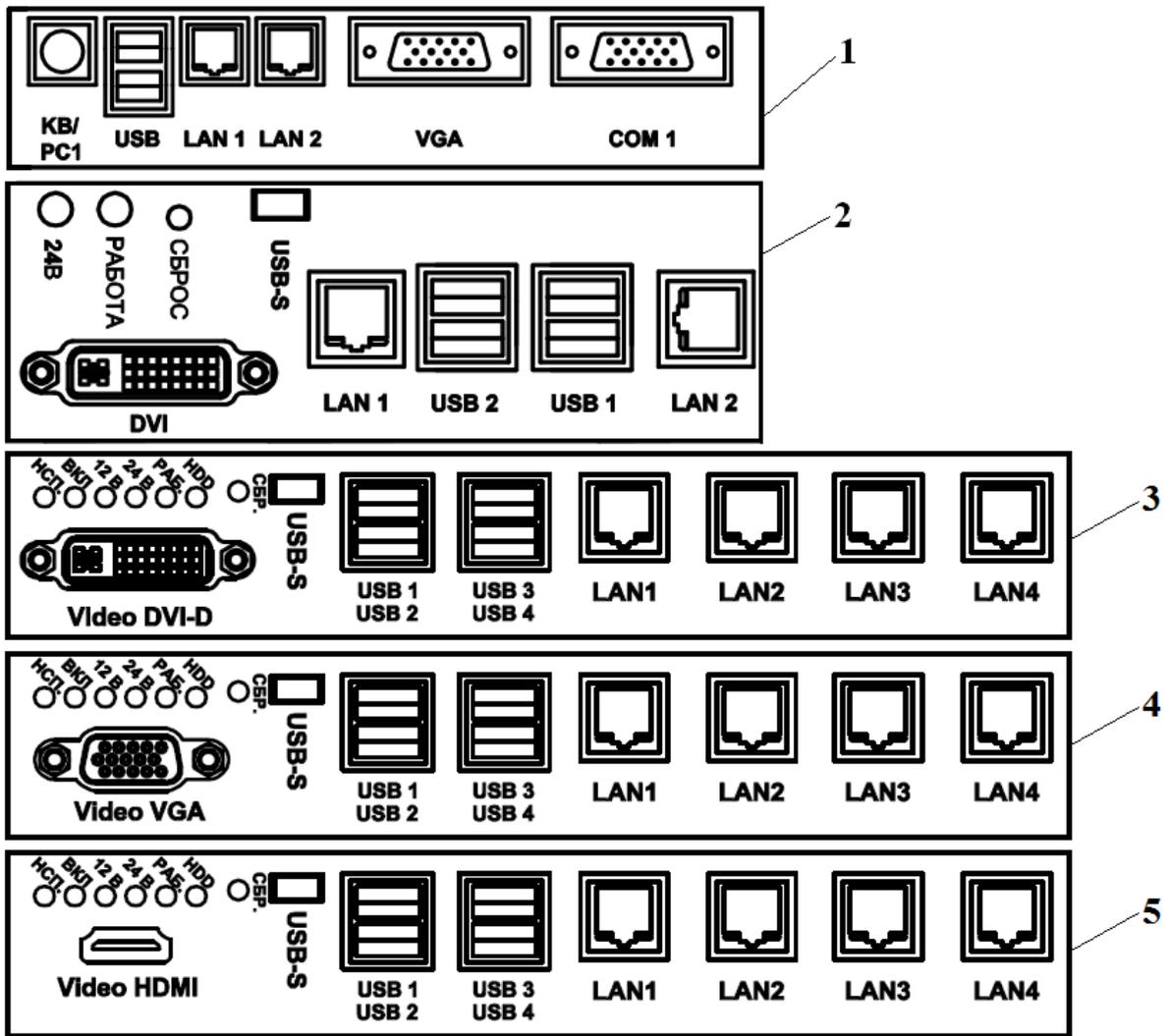


Рис. 1. Варианты исполнения платы МП

1. В появившемся окне выберите пункт «Сеть и Интернет» (рис.2.1.2).

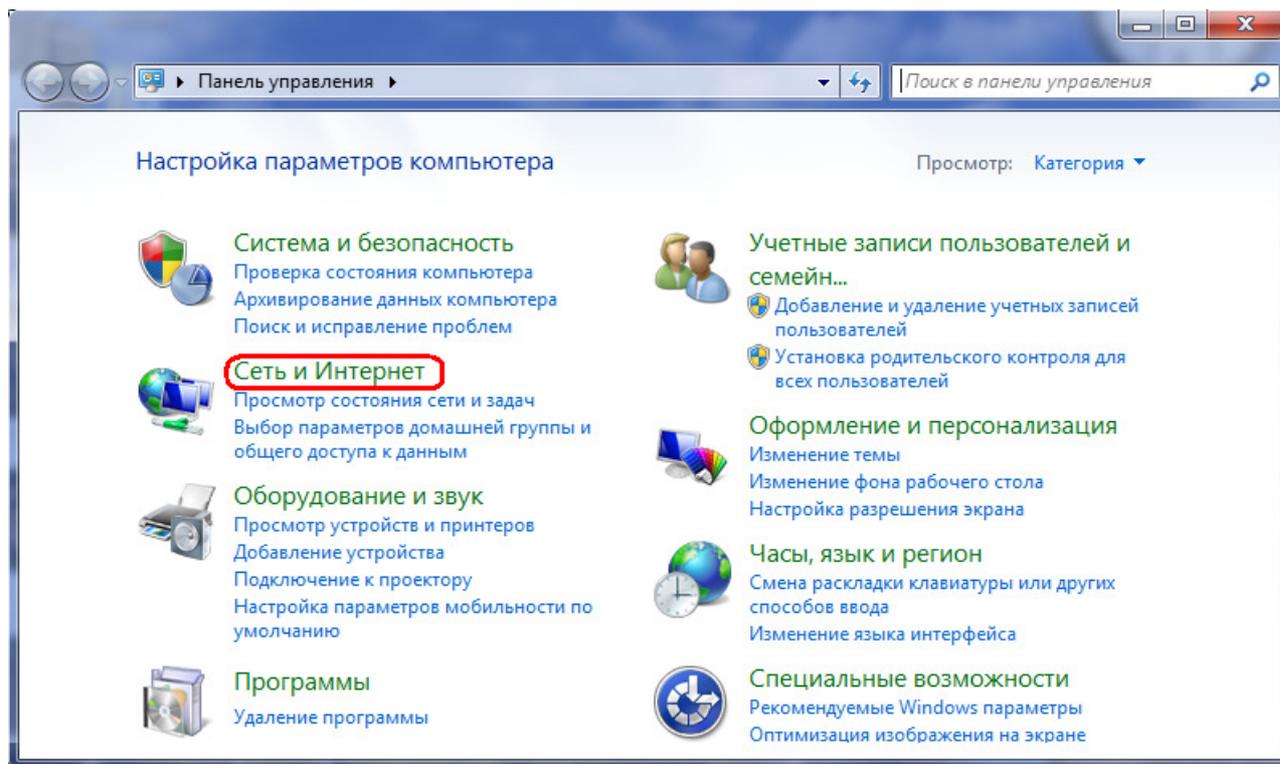


Рис. 2.1.2. Содержимое окна «Панель управления»

2. Выберите пункт «Центр управления сетями и общим доступом» (рис.2.1.3).

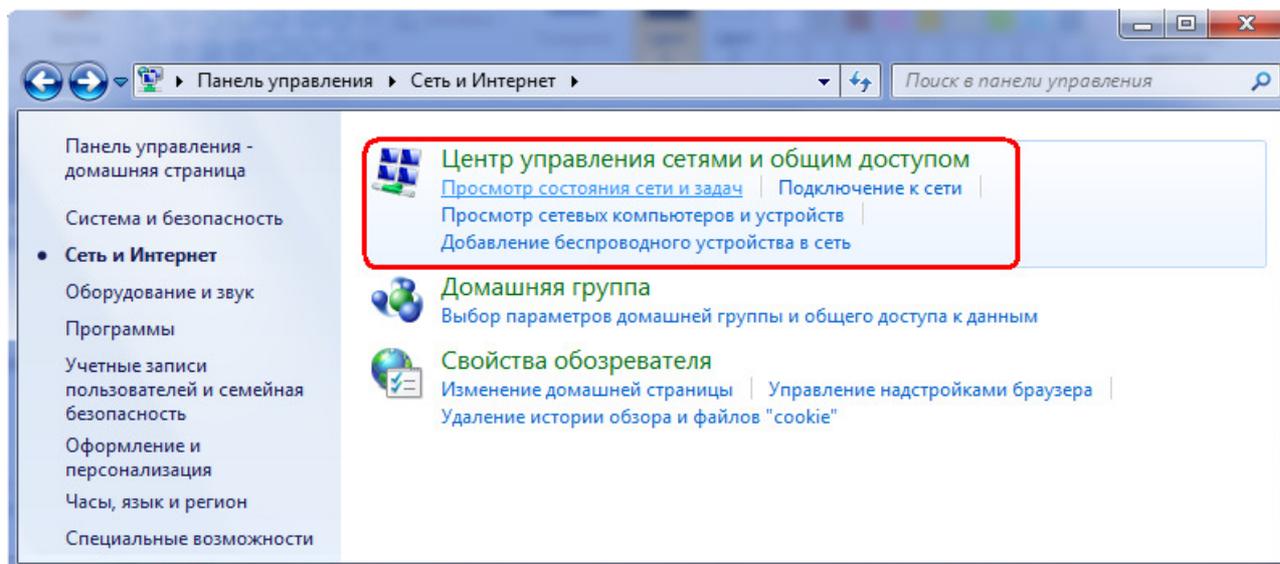


Рис. 2.1.3. Окно панели управления «Сеть и Интернет»

3. Выберите пункт «Подключение по локальной сети» (рис.2.1.4).

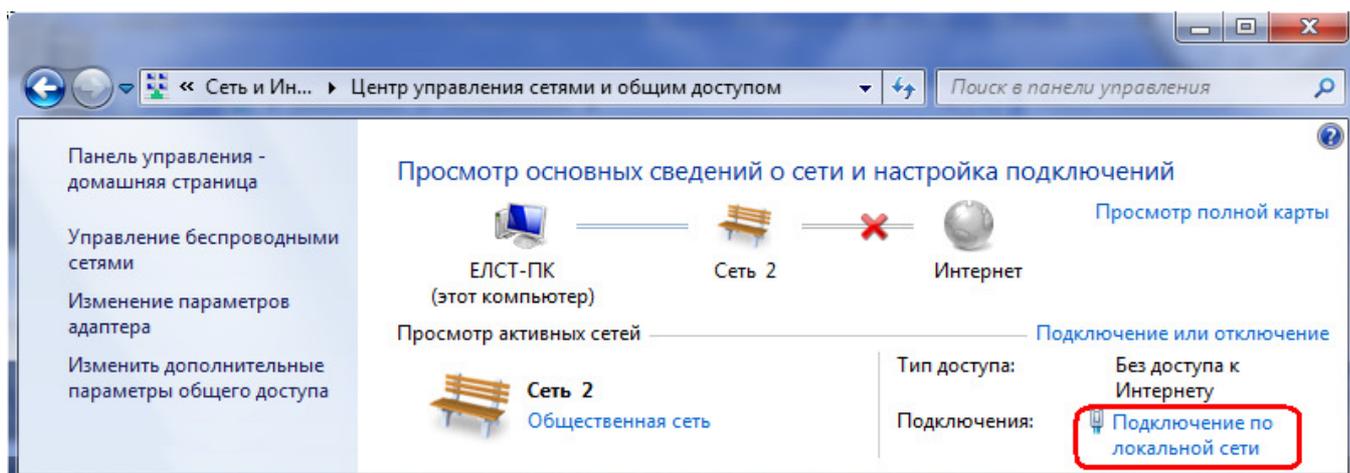


Рис. 2.1.4. Окно панели управления «Центр управления сетями и общим доступом»

4. В открывшемся окне нажмите на кнопку «Свойства» (рис.2.1.5).

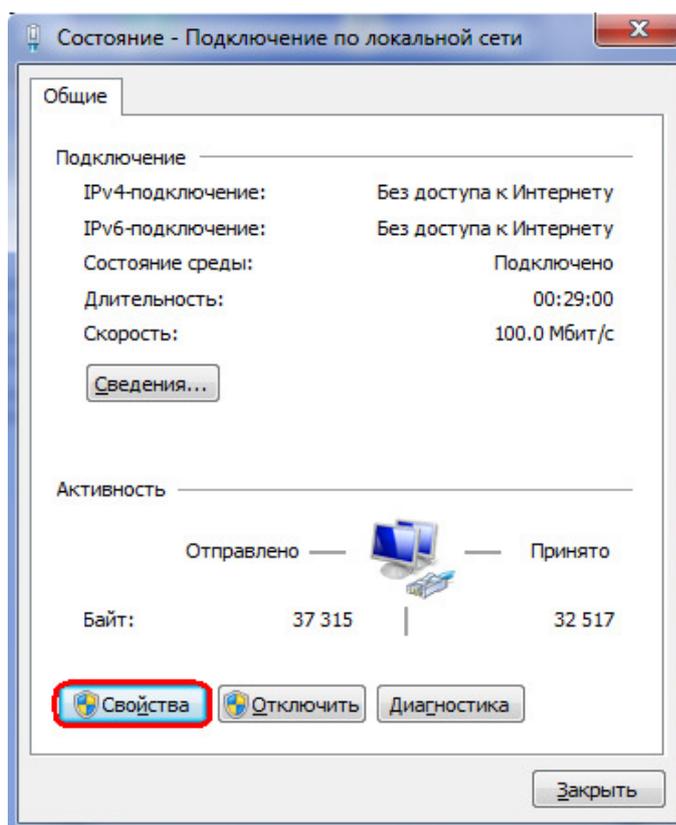


Рис. 2.1.5. Окно «Состояние – Подключение по локальной сети»

5. Выделите однократным кликом мыши пункт «Протокол Интернета версии 4 (TCP/IPv4)», затем нажмите на кнопку «Свойства» (рис.2.1.6).

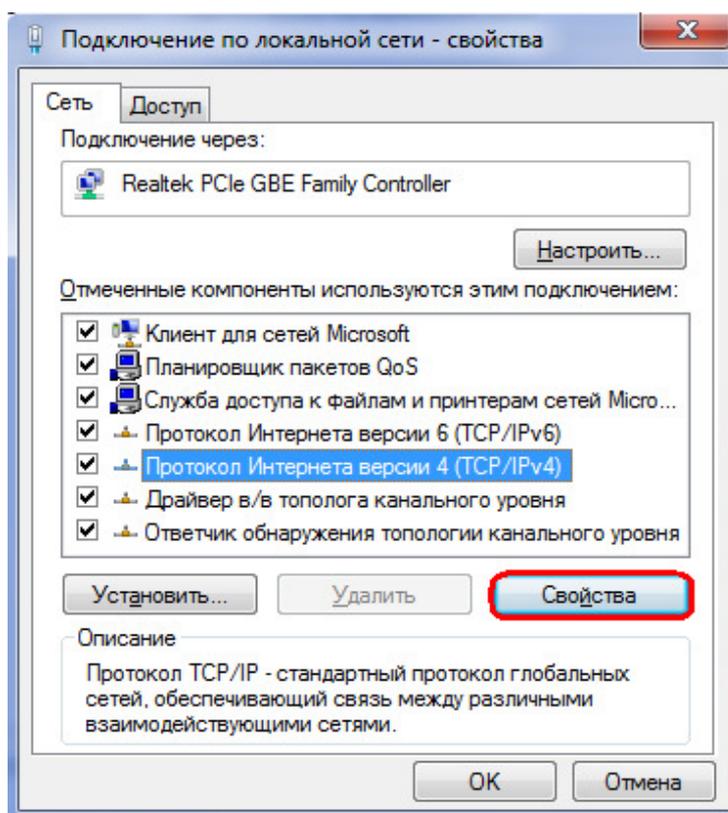


Рис. 2.1.6. Окно «Подключение по локальной сети – Свойства»

6. В открывшемся окне (рис.2.1.7) отметьте точкой пункт «Использовать следующий IP-адрес». Далее Вам необходимо указать маску подсети ПК, совпадающую с маской используемого Ethernet-контроллера КПА-М, а IP-адрес ПК должен находиться в одной подсети с IP-адресом КПА-М.

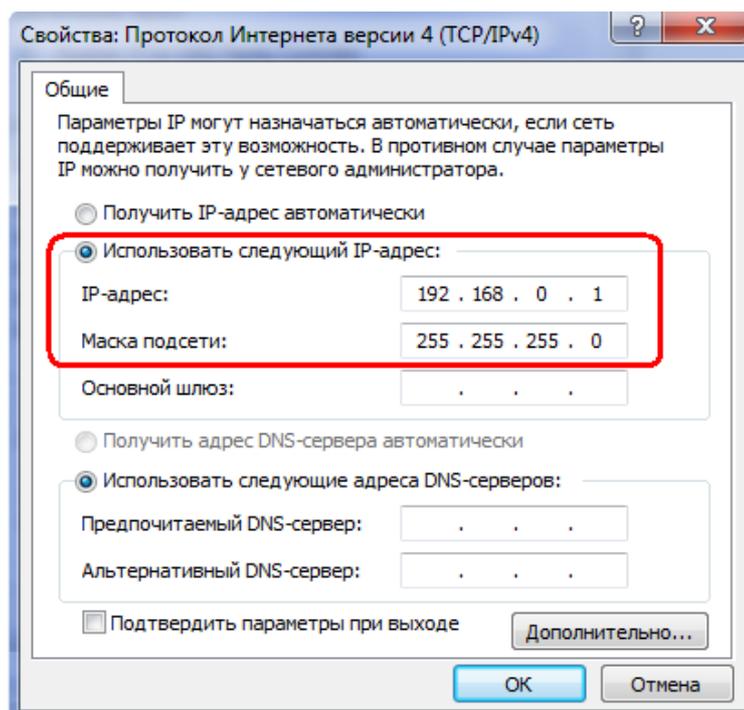


Рис. 2.1.7. Окно «Свойства: Протокол Интернета версии 4 (TCP/IPv4)»

После введения сетевых настроек в окне (рис.2.1.7) нажмите кнопку «OK». В следующем окне (рис.2.1.6) так же, нажмите кнопку «OK». После этого локальная сеть для связи с КПА-М

будет настроена. Стоит отметить, что если ПК является частью уже созданной локальной сети, то Ethernet-контроллер неиспользуемого сетевого разъёма КПА-М можно настроить под параметры ПК.

1.1 Установка и настройка *Phindows 3.0*

Для подключения к графическому интерфейсу КПА-М через ПК используется программа «*Phindows-3.0*». Для её установки необходимо запустить самораспаковывающийся исполняемый файл «*PhindowsSetup.exe*». Далее появится окно «мастера установки» (рис.2.2.1), где необходимо нажать кнопку «*Next*» и следовать подсказкам. По умолчанию программа «*Phindows-3.0*» в ОС «*MS Windows 7*» устанавливается в директории «*C:\Program Files (x86)\phindows 3.0*» (для ОС «*MS Windows XP*» – в «*C:\Program Files\phindows 3.0*»).



Рис. 2.2.1. Стартовое окно «мастера установки» *Phindows-3.0*

Для запуска «*Phindows-3.0*» необходимо выбрать *Пуск* → *Программы* → *QNX Phindows* → *Phindows*, или запустить файл «*C:\Program Files (x86)\phindows 3.0\phindows.exe*» в ОС «*MS Windows 7*». При её первом запуске в появившемся окне (рис.2.2.2) необходимо будет ввести лицензионный ключ и нажать «*ОК*». Данный ключ напечатан на лицевой стороне лицензионного сертификата. Необходимо обратить внимание, что в содержимом ключа используются только строчные буквы, например *phin.00xxxxxx-abcd-efgh-zzzz-aaaa-bbbb*. Также используйте «*l*» (*el*) и «*l*» в соответствующих местах. Отметим также, что для каждого ПК с ОС «*MS Windows*», который использует программу «*Phindows-3.0*», необходима индивидуальная лицензия.

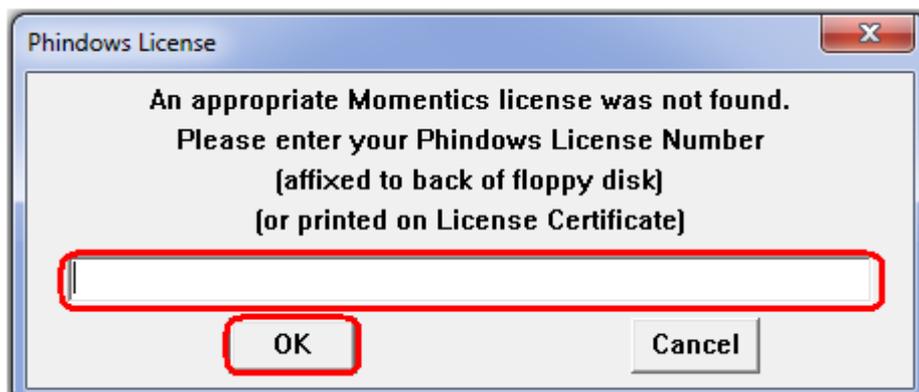


Рис. 2.2.2. Окно ввода лицензионного ключа *Phindows-3.0*

При первом подключении к терминалу КПА-М с помощью «*Phindows-3.0*» необходимо указать IP-адрес подключаемого узла КПА-М (строка 1, рис.2.2.3), а остальные параметры выста-

вить аналогично настройкам, указанным на рисунке 2.2.3 (2, 3), и нажать кнопку «Save» (4). При повторных подключениях к шкафу КПА-М эти настройки изменять не нужно.

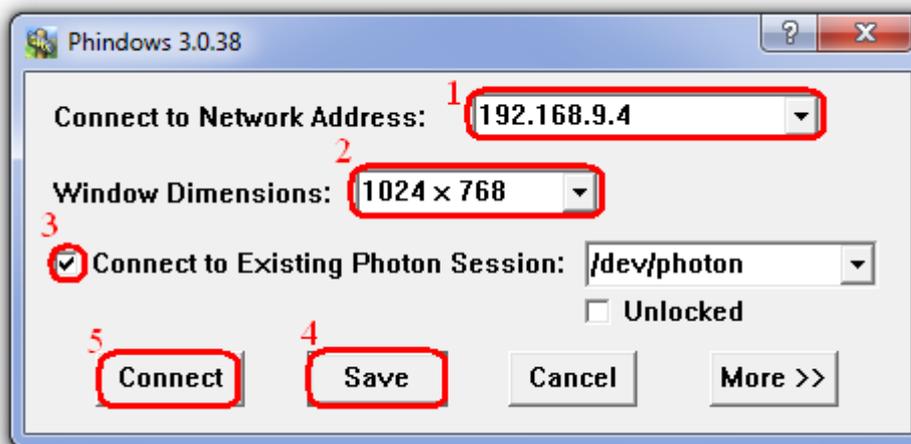


Рис. 2.2.3. Основное окно при запуске *Phindows-3.0*

Подключение ПК к шкафу КПА-М осуществляется при помощи патч-корда *RJ-45* «прямого» типа. После запуска программы «*Phindows-3.0*» и необходимо нажать кнопку «*Connect*» (4, рис.2.2.3).

2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ И ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

2.1 Панель управления

Панель управления (рис. 3.1) предназначена для переключения основных окон подсистем, вызова пользовательского меню и отображения общей информации о состоянии терминала. Панель управления расположена в левой части экрана, перед основным окном текущей подсистемы.

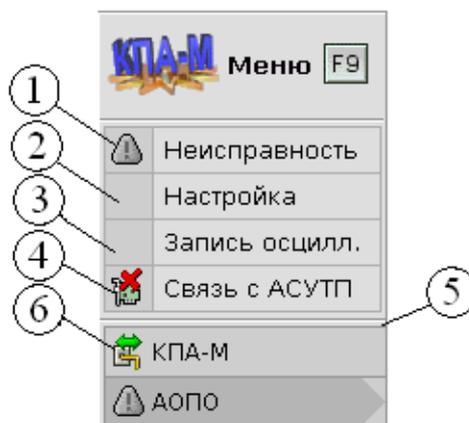


Рис. 3.1. Панель управления

Индикатор 1 дублирует выходной сигнал «Устройство исправно»; при выявлении неисправности в нем отображается значок ; в противном случае — данный значок окрашен в серый цвет .

Если терминал работает в режиме «Настройка», в индикаторе 2 отображается значок ; в противном случае — пустой индикатор.

Во время записи осциллограммы, в индикаторе 3 отображается значок .

Индикатор 4 отображает состояние связи с АСУТП, где при её наличии высвечивается значок , а при отсутствии — .

Панель управления содержит панель вкладок 5, каждая из которых соответствует отдельной подсистеме. Вкладка, соответствующая текущей подсистеме, выделяется синим цветом.

Индикатор 6 на вкладке подсистемы КПА-М указывает состояние канала связи между модулем цифровой обработки данных и модулем связи с устройствами ввода/вывода. Оба указанных модуля интегрированы в микропроцессорную плату (МП), расположенную на лицевой стороне БФ. В индикаторе может отображаться один из 3-х значков:

-  — канал связи исправен;
-  — аппаратная неисправность канала связи;
-  — программная неисправность канала связи.

По умолчанию при включении устройства справа от панели управления располагается основное окно подсистемы КПА-М. Выбор необходимой подсистемы осуществляется клавишей [Tab], при этом на экране отображается её основное окно и подсвечивается соответствующая вкладка на панели управления. Если не открыто ни одно вызываемое из меню вспомогательное окно, панель управления активна. В этом случае нажатия на клавиши, не воспринимаемые панелью управления, перенаправляются к текущему основному окну.

Список клавиш, нажатия на которые воспринимаются панелью управления, и соответствующие им действия сведены в таблицу 3.1.

Таблица 3.1

Клавиши, нажатия на которые воспринимаются панелью управления

Клавиши	Действия
[Tab]	Переключение основных окон подсистем
[←], [→]	Переключение между таблицами текущей подсистемы
[↑], [↓]	Перемещение курсора в пределах таблицы выбранной подсистемы
[F9]	Открытие главного меню (см. п. 3.2)
«Горячие» клавиши главного меню	Действия, соответствующие элементам главного меню (см. п. 3.2)

2.2 Главное меню

Главное меню (рис. 3.2) представляет собой окно, предназначенное для выдачи команд, выполняемых ГИ.

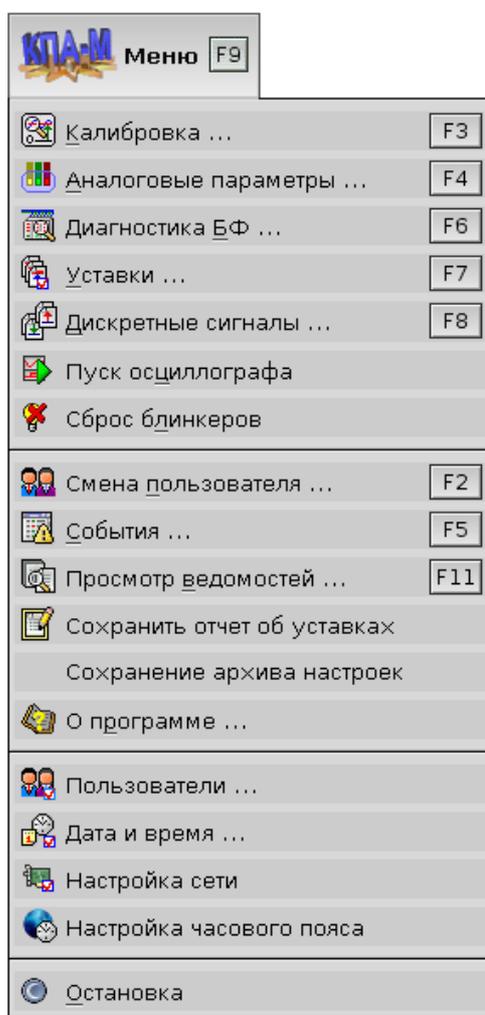


Рис. 3.2. Главное меню

Меню содержит список возможных команд (элементов меню). Часть команд может вызываться из главного окна нажатием на «горячие» клавиши (отображаются справа).

Меню содержит следующие элементы:

- Команды текущей подсистемы (см. п. 3).

- «Смена пользователя ...» – вызов окна смены пользователя (см. п. 3.4.1).
- «События...» – вызов окна журнала событий (см. п. 3.5).
- «Просмотр ведомостей» – вызов окна сохраненных архивов журнала событий (см. п. 3.6).
- «Сохранить отчёт об уставках ...» – вызов окна формирования отчёта об уставках (см. п. 3.7).
- «Сохранение архива настроек» – вызов функции создания резервной копии настроек устройства с актуальными уставками (см. п. 3.10).
- «О программе ...» – вызов окна информации о программе.
- «Пользователи ...» – вызов окна настройки пользователей (см. п. 3.4.2).
- «Дата и время ...» – вызов окна установки даты и времени (см. п. 3.3).
- «Настройка сети ...» – вызов окна настройки сети (см. п. 3.8).
- «Настройка часового пояса ...» – вызов окна настройки часового пояса (см. п. 3.9).
- «Остановка» – перезагрузка терминала.

В ряде случаев ГИ может содержать некоторые дополнительные элементы. Движение по элементам главного меню осуществляется клавишами [↑] и [↓], выбор клавишей [Enter], закрытие меню — [Esc].

2.3 Установка даты и времени

Окно установки даты и времени (рис. 3.3) предназначено для задания текущей даты и времени, необходимых при сохранении осциллограмм.

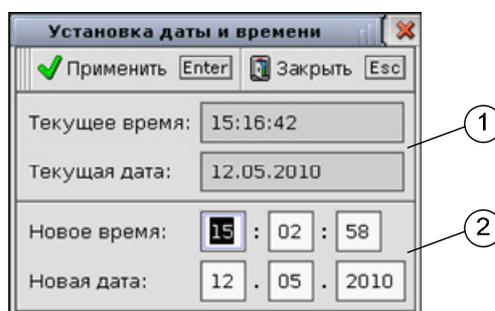


Рис. 3.3. Окно установки даты и времени

Индикаторы 1 служат для отображения текущего времени. Текстовые редакторы 2 предназначены для ввода/редактирования даты и времени. Движение по текстовым редакторам осуществляется клавишами [↑], [↓] и [Tab], установка новых значений клавишей [Enter], закрытие окна — [Esc].

2.4 Ограничение доступа к командам

Программное обеспечение терминала поддерживает механизм идентификации пользователей для ограничения доступа к командам (пользователь с ограниченными правами доступа не имеет возможности выполнить определённые команды управления работой терминала, а также имеет ограниченный доступ к просмотру и редактированию уставок, входных и выходных сигналов устройства). При работе терминала активным является только один из пользователей. После загрузки терминала активным является пользователь «Оперативный персонал». Для установки другого пользователя в качестве активного (смены пользователя) необходимо ввести его имя и пароль. Для каждого пользователя можно создать список запрещенных команд, выдача которых через ГИ блокируется.

ГИ содержит ряд окон, предназначенных для управления доступом к командам.

2.4.1 Смена пользователя

Окно смены пользователя (рис. 3.4) предназначено для установки активного пользователя.

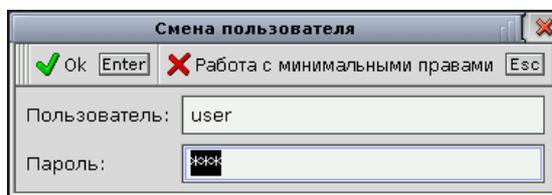


Рис. 3.4. Окно смены пользователя

Окно содержит два текстовых редактора, в одном из которых вводится имя пользователя, в другом – пароль. Один из редакторов является активным, в нем отображается курсор, и возможен ввод текста (все символы пароля при отображении заменяются символом "*"). Перемещение между текстовыми редакторами осуществляется клавишей [↑] или [↓]. При нажатии на клавишу [Enter] производится попытка установки пользователя с введенным именем в качестве активного. При успешной смене пользователя окно закрывается. Если введенное имя пользователя или пароль ошибочны, открывается окно сообщения об ошибке (рис. 3.5), и активный пользователь не изменяется. Окно сообщения закрывается нажатием на клавишу [Esc].

При нажатии на клавишу [Esc] в окне смены пользователя, оно закрывается, и активным устанавливается пользователь «Оперативный персонал».

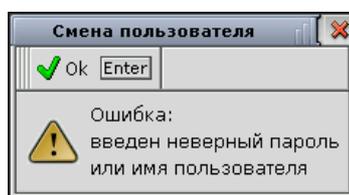


Рис. 3.5. Окно смены пользователя

2.4.2 Настройка пользователей

Окно настройки пользователей (рис. 3.6) предназначено для создания и удаления пользователей, а также установки их паролей и прав (разрешенных команд).

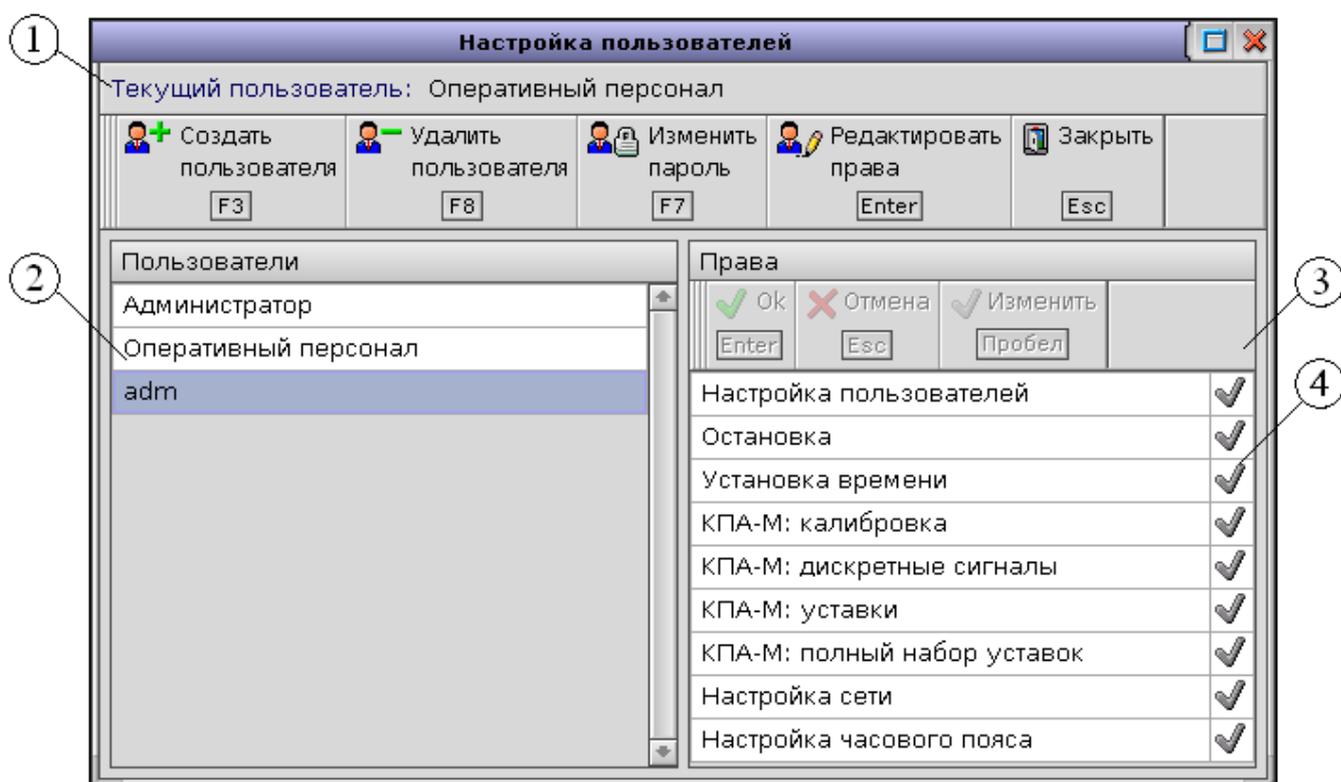


Рис. 3.6. Окно настройки пользователей

Индикатор 1 служит для отображения текущего пользователя. Список 2 содержит имена всех пользователей. Одно из имен в списке выделяется курсором. Для выбранного в списке 1 пользователя отображаются права в таблице 4. Первый столбец таблицы содержит список всех возможных действий, второй – признаки их разрешения/запрещения. Разрешенные действия помечены значком ✓, для запрещенных действий такой значок не отображается.

Если для текущего пользователя запрещена настройка пользователей (отображается в первой строке таблицы 4), список 2 содержит только имя текущего пользователя.

Окно настройки пользователей может находиться в одном из двух режимов: выбора пользователя или изменения прав пользователя. По умолчанию (после открытия окна) устанавливается режим выбора пользователя. При этом для кнопок 3 надписи отображаются серым цветом, в таблице 4 не отображается курсор. Список клавиш, нажатия на которые воспринимаются в режиме выбора пользователя, и соответствующие им действия сведены в таблицу 3.2.

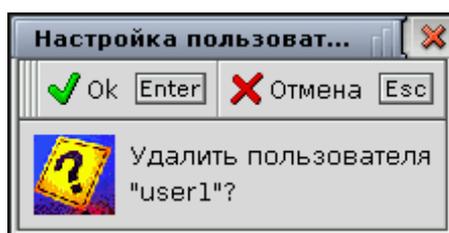


Рис. 3.7. Окно подтверждения удаления пользователя

Клавиши	Действия
[Esc]	Заккрытие окна смены пользователя.
[↑], [↓], [PageUp], [PageDown]	Перемещение курсора в списке 2 (рис.3.6).
[Enter]	Переход в режим изменения прав пользователя, выделенного в списке 2.
[F3]	Открытие окна создания пользователя. Не действует, если для текущего пользователя запрещена настройка пользователей.
[F8]	Удаление пользователя, выбранного в списке 2. Не действует, если для текущего пользователя запрещена настройка пользователей, а также если в списке 2 выделен «Администратор» или «Оперативный персонал». В противном случае, при нажатии на клавишу вызывается окно подтверждения удаления пользователя (рис 3.7).
[F7]	Открытие окна изменения пароля.

В режиме изменения прав пользователя в таблице 4 (рис.3.6) одно из действий выделяется курсором. Надписи на кнопках 3 отображаются черным цветом. Список клавиш, нажатия на которые воспринимаются в режиме изменения прав пользователя, и соответствующие им действия сведены в таблицу 3.3.

Таблица 3.3

Клавиши для настройки пользователей в режиме изменения прав пользователя

Клавиши	Действия
[↑], [↓], [PageUp], [PageDown]	Перемещение курсора в таблице 4 (рис.3.6).
[Пробел]	Разрешение/запрещение действия, выделенного курсором. Не действует, если для текущего пользователя запрещена настройка пользователей, а также, если в списке 2 выбран «Администратор».
[Enter]	Установка измененных прав пользователя и переход в режим выбора пользователя. Не действует, если для текущего пользователя запрещена настройка пользователей, а также, если в списке 2 выбран «Администратор».
[Esc]	Переход в режим выбора пользователя без изменения прав.

2.4.3 Создание пользователя

Окно создания пользователя (рис. 3.8) содержит 3 текстовых редактора: один – для ввода имени пользователя, два других – для ввода пароля (пароль вводится дважды, чтобы избежать ошибок). Переключение активного текстового редактора производится клавишами [↑] и [↓]. Если пользователь с введенным именем уже существует, или введенные пароли не совпадают, возможность создания пользователя блокируется.

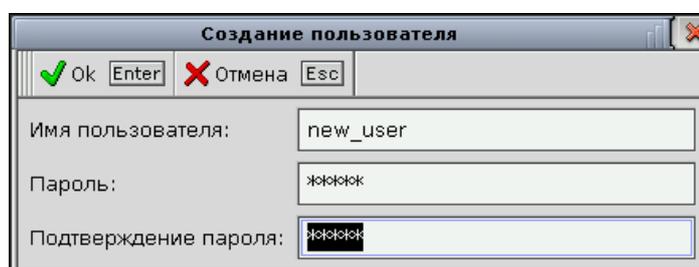


Рис. 3.8. Окно создания пользователя

При нажатии на клавишу [Escape] происходит закрытие окна без создания пользователя.

2.4.4 Изменение пароля пользователя

Окно изменения пароля (рис. 3.9) содержит индикатор для отображения имени пользователя, пароль которого изменяется, и два текстовых редактора для ввода пароля (пароль вводится дважды, чтобы избежать ошибок).

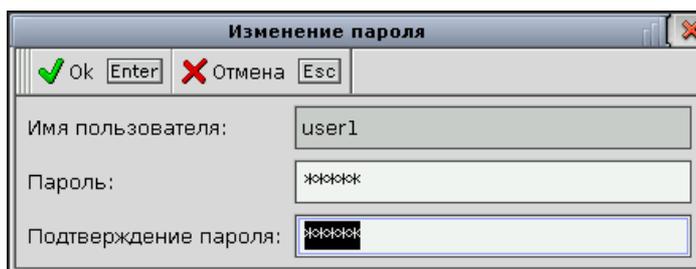


Рис. 3.9. Окно изменения пароля

В любой момент времени один из текстовых редакторов является активным, в нем отображается курсор и возможно редактирование текста (все символы пароля заменяются при отображении символом "*"). Переключение активного текстового редактора производится клавишами [↑] и [↓].

При нажатии на клавишу [Escape] происходит закрытие окна без изменения пароля.

2.5 Просмотр журнала событий

Окно журнала событий (рис. 3.10) содержит информацию о дате, времени и характере изменения состояния входных, внутренних и выходных дискретных сигналов всех подсистем автоматик, реализованных в программном обеспечении БФ.

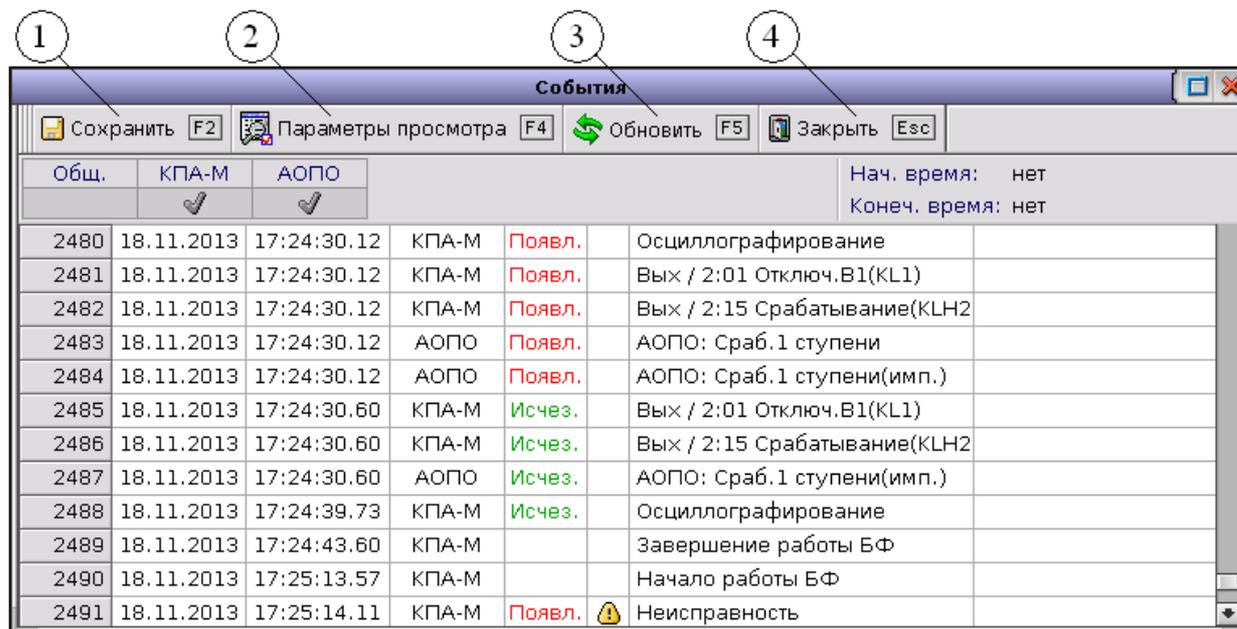


Рис. 3.10. Основное окно журнала событий (общий вид)

При нажатии на клавишу [F2] или левой клавишей мыши на кнопку 1 (рис.3.10) происходит сохранение информации журнала событий. Файл, содержащий сохранённые данные, будет помещён в директорию */Archive/Events* в файловой системе терминала (порядок доступа к файловой системе КПА-М описан далее, см. приложение, п.6.1). Сохранены будут только те события, которые в данный момент доступны через основное окно (рис.3.10). Изменяя параметры просмотра (вход в соответствующий режим осуществляется нажатием клавиши [F4] или кнопки 2), можно определить объём данных, подлежащих сохранению.

При нажатии на клавишу [F5] или левой клавишей мыши на кнопку 3 (рис.3.10) происходит обновление информации, отображенной в окне, с учетом изменений в системе, произошедших во время просмотра журнала событий.

При нажатии на клавишу [Escape] или на кнопку 4 (рис.3.10) происходит закрытие окна просмотра событий.

Окно настройки параметров просмотра событий (рис. 3.11) открывается нажатием на клавишу [F4] или на кнопку 2 (рис.3.10) и предназначено для выбора перечня подсистем, события которых необходимо просмотреть (1), а также для задания промежутка времени, за который пользователь желает просмотреть произошедшие изменения (2).

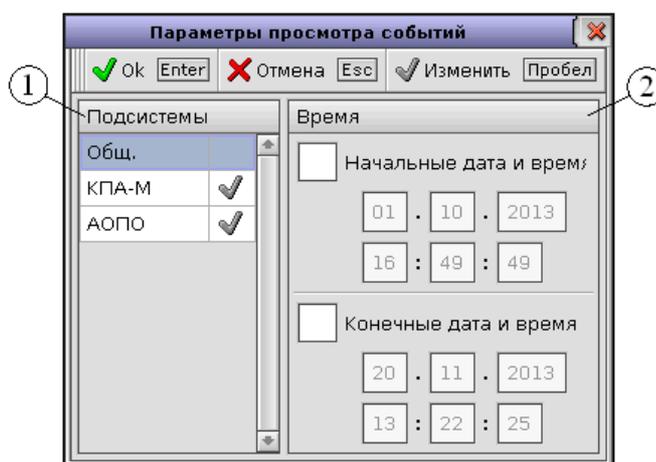


Рис. 3.11. Окно параметров просмотра событий (общий вид)

Таблица 3.4

Клавиши для просмотра и настройки журнала событий

Клавиши	Действия
[↑], [↓], [PageUp], [PageDown]	Перемещение курсора.
[Пробел]	Разрешение/запрещение действия, выделенного курсором.
[Enter]	Производит установку изменений, введенных пользователем.
[Esc]	Заккрытие окна.

2.6 Просмотр ведомостей

Окно просмотра ведомостей (рис. 3.12) содержит каталог всех сохраненных событий, упорядоченный по датам. Для открытия окна выбора файла журнала нужно нажать на клавишу [F3] или на левой клавишей мыши на кнопку 1 (рис.3.12). Для открытия файла архива требуется выбрать интересующий файл архива и нажать [Enter].

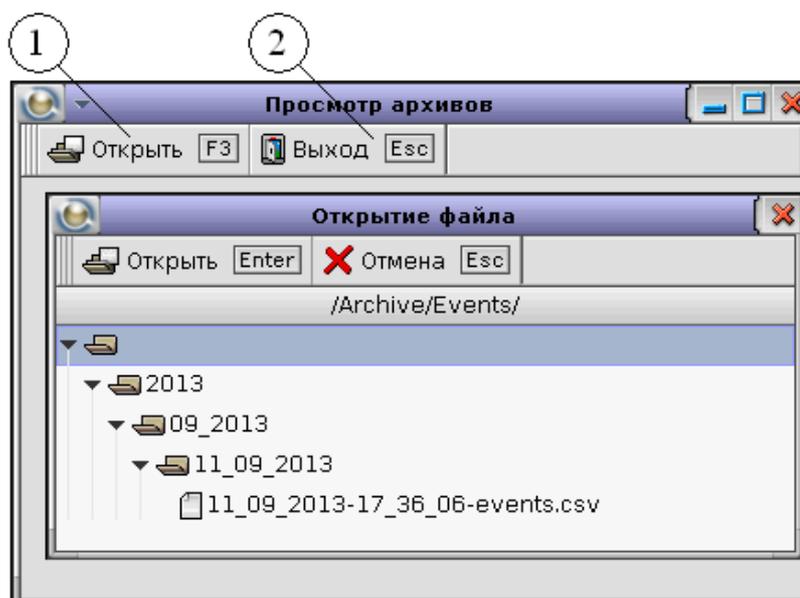


Рис. 3.12. Окно просмотра ведомостей

При нажатии на клавишу [Escape] или на кнопку 2 (рис.3.12) происходит закрытие окна просмотра ведомостей.

Таблица 3.5

Клавиши для просмотра ведомости событий

Клавиши	Действия
[↑], [↓], [PageUp], [PageDown]	Перемещение курсора.
[F3]	Открытие окна просмотра ведомостей.
[Enter]	Открытие файла.
[Esc]	Закрытие окна.

2.7 Сохранение отчёта об уставках

Окно сохранения отчёта об уставках (рис. 3.13) позволяет сформировать отчёт о текущих уставках терминала КПА-М. Сформированный отчёт хранится в файловой системе терминала. Порядок доступа к файлам КПА-М приводится далее (см. п.6.1).

Возможно создание отчёта в стандартной и полной форме. В первом случае сформированный отчёт содержит только те сведения об уставках и конфигурации входных и выходных сигналов терминала, доступ к которым разрешён для пользователя с ограниченными правами (см.п.4.5 «Уставки»). Полная форма отчёта включает в себя сведения об уставках *всех* подсистем терминала, а также отражает конфигурацию *всех* их входных и выходных сигналов.

Для создания отчёта нужно выбрать его форму (полный или стандартный) и нажать на клавишу [Enter] или на кнопку «Ок». Для закрытия окна создания отчёта нужно нажать клавишу [Esc] или кнопку «Отмена».

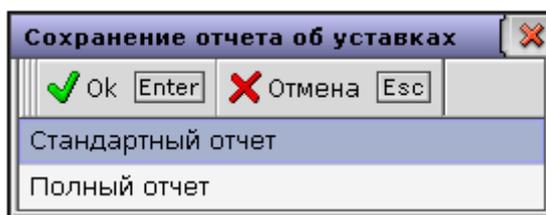


Рис. 3.13. Окно формирования отчёта об уставках

При успешном сохранении отчёта появится соответствующее окно (рис.3.14). Для его закрытия следует нажать на клавишу [Enter] или на кнопку «Ок».

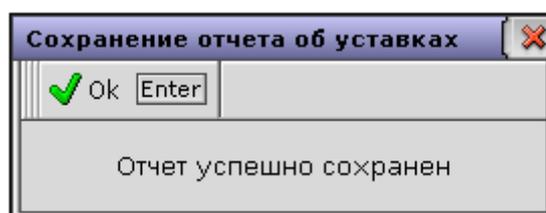


Рис. 3.14. Извещения об успешном сохранении отчёта

Таблица 3.6

Клавиши для сохранения отчёта об уставках

Клавиши	Действия
[↑], [↓], [PageUp], [PageDown]	Перемещение курсора.
[Enter]	Открытие файла.
[Esc]	Закрытие окна.

2.8 Настройка параметров локальной сети

Окно настройки параметров локальной сети (рис.3.15) необходимо для просмотра и редактирования параметров сетевых портов терминала. Если команда «Настройка сети» доступна для текущего пользователя, соответствующая кнопка в главном меню (рис.3.2) окрашена в чёрный цвет. В противном случае вызов окна настройки невозможен, а кнопка вызова команды в главном меню окрашена в серый цвет.

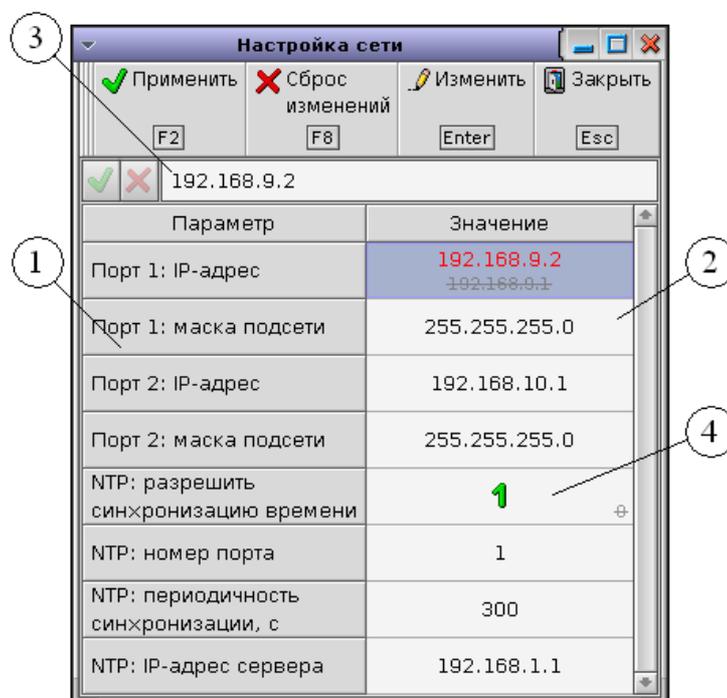


Рис. 3.15. Окно настройки параметров локальной сети

В списке 1 приведены наименования сетевых параметров, в списке 2 расположены соответствующие им значения. Поле 3 служит для ввода численных значений параметров в процессе их редактирования.

Чтобы войти в режим редактирования, следует выбрать интересующий параметр из списка 2 и нажать клавишу [Enter] или кнопку «Изменить».

Во время изменения численного параметра его новое значение окрашивается в красный цвет, при этом старое значение окрашивается в серый цвет, перечёркивается и располагается под новым в той же ячейке. Подтверждение внесённых изменений осуществляется путём нажатия клавиши [F2] или кнопки «Применить», при этом старое значение параметра стирается.

Аналогичным образом, при изменении значения дискретного параметра его старое значение окрашивается в серый цвет, перечёркивается и располагается в правом нижнем углу ячейки. Новое значение дискретного параметра располагается на месте старого. При подтверждении изменений старое значение дискретного параметра стирается.

При нажатии клавиши [F8] или кнопки «Сброс изменений» все изменения игнорируются, и в ячейках остаются старые значения параметров. Применение изменений (клавиша [F2] или кнопка «Применить») блокирует функцию сброса.

Если синхронизация времени по протоколу *NTP* не разрешена (значение дискретной установки в ячейке 4 равно «0»), доступ к параметрам *NTP* (ко всем ячейкам, стоящим ниже ячейки 4) блокируется.

При нажатии клавиши [Esc] или кнопки «Закрыть» окно настройки параметров локальной сети закрывается без сохранения изменений.

Список клавиш, нажатия на которые воспринимаются режиме изменения параметров сети, и соответствующие им действия сведены в таблицу 3.7

Таблица 3.7

Клавиши для настройки параметров локальной сети

Клавиши	Действия
[↑], [↓], [PageUp], [PageDown]	Перемещение курсора.
[F2]	Применить внесённые изменения.
[F8]	Если внесённые изменения не были применены, возвращает первоначальные значения параметров настройки.
[Enter]	Переход в режим редактирования параметров из списка 2; выход из этого режима.
[Esc]	Закрытие окна настройки сети без сохранения изменений.

2.9 Настройка часового пояса

Окно настройки часового пояса (рис.3.16) необходимо для установки точного времени в регионе, где производится эксплуатация терминала, а также для ввода/вывода функции автоматического перевода часов на зимнее и летнее время. Если команда «Настройка часового пояса» доступна для текущего пользователя, соответствующая кнопка в главном меню (рис.3.2) окрашена в чёрный цвет. В противном случае вызов окна настройки невозможен, а кнопка вызова команды в главном меню окрашена в серый цвет.

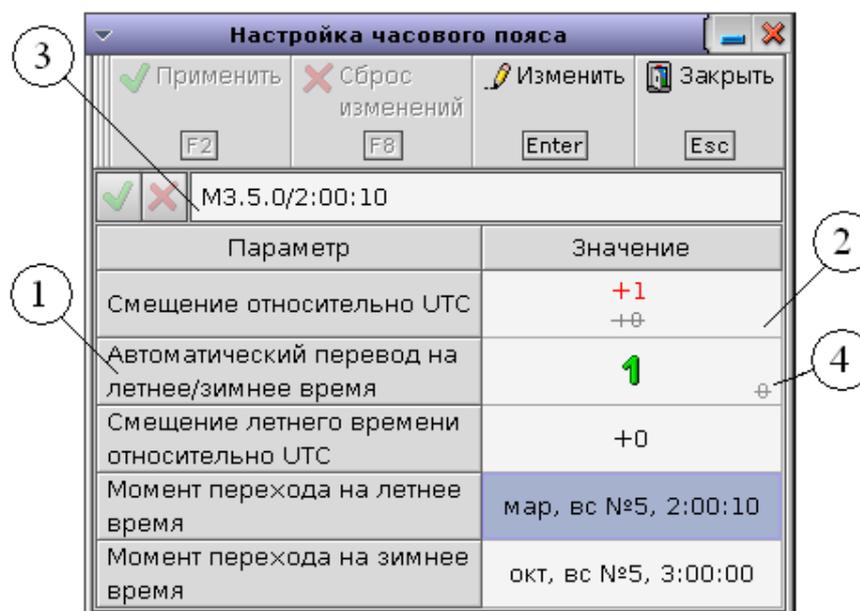


Рис.3.16. Окно настройки часового пояса

В списке 1 приведены наименования параметров, в списке 2 расположены соответствующие им значения. Поле 3 служит для ввода численных значений параметров в процессе их редактирования.

Чтобы войти в режим редактирования, следует выбрать интересующий параметр из списка 2 и нажать клавишу [Enter] или кнопку «Изменить».

Во время изменения численного параметра его новое значение окрашивается в красный цвет, при этом старое значение окрашивается в серый цвет, перечёркивается и располагается под новым в той же ячейке. Подтверждение внесённых изменений осуществляется путём нажатия клавиши [F2] или кнопки «Применить», при этом старое значение параметра стирается.

Аналогичным образом, при изменении значения дискретного параметра его старое значение окрашивается в серый цвет, перечёркивается и располагается в правом нижнем углу ячейки. Новое значение дискретного параметра располагается на месте старого. При подтверждении изменений старое значение дискретного параметра стирается.

При нажатии клавиши [F8] или кнопки «Сброс изменений» все изменения игнорируются, и в ячейках остаются старые значения параметров. Применение изменений (клавиша [F2] или кнопка «Применить») блокирует функцию сброса.

Если автоматический перевод на летнее/зимнее время отключен (значение дискретной установки в ячейке 4 равно «0»), доступ к соответствующим настройкам (ко всем ячейкам, стоящим ниже ячейки 4) блокируется.

При нажатии клавиши [Esc] или кнопки «Заккрыть» окно настройки параметров локальной сети закрывается без сохранения изменений.

Если выделить ячейку «Момент перехода на летнее (зимнее) время» и нажать клавишу [Enter] или кнопку «Изменить», появится окно настройки, с помощью которого можно установить момент перевода часов на летнее (зимнее) время (рис.3.17).

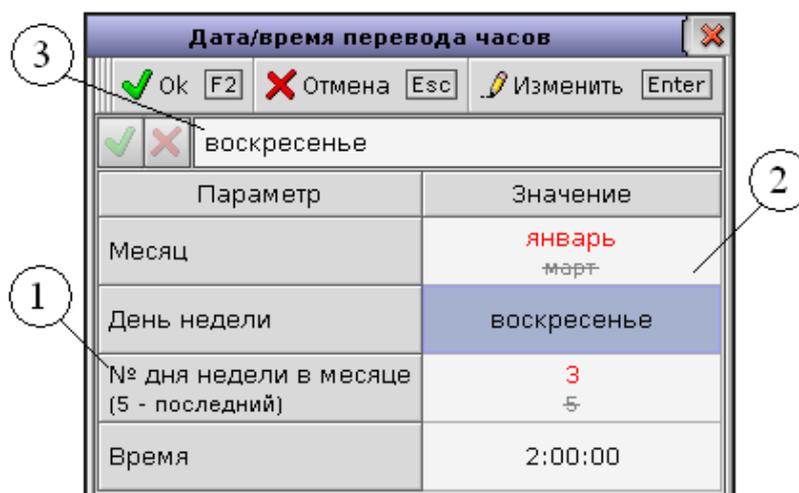


Рис.3.17. Окно настройки даты и времени перевода часов на летнее/зимнее время

Если в окне «Дата/время перевода часов» выделить ячейку «Месяц» или «День недели» и нажать клавишу [Enter] или кнопку «Изменить», откроется окно, содержащее список значений, которые может принять выделенный параметр (рис.3.18). Выберите нужное значение параметра из списка, затем нажмите кнопку «Ok» или клавишу [Enter], чтобы установить новое значение. При нажатии клавиши [Esc] или кнопки «Отмена» список закрывается без изменения текущего значения параметра.

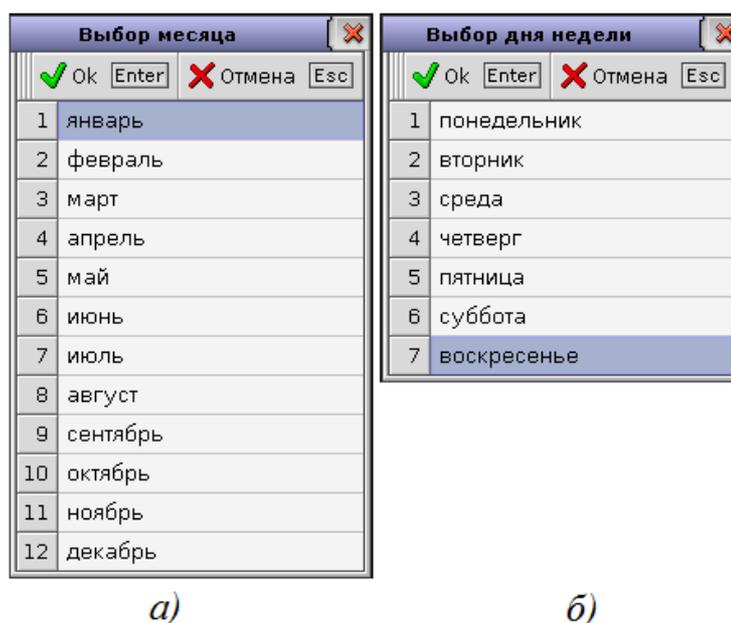


Рис.3.18. Списки значений, которые могут принимать параметры «Месяц» (а) и «День недели» (б)

Для изменения значений всех остальных параметров, представленных в окне «Дата/время перевода часов», следует использовать режим редактирования (описано выше).

Список клавиш, нажатия на которые воспринимаются режиме изменения параметров сети, и соответствующие им действия сведены в таблицу 3.8.

Клавиши для настройки параметров локальной сети

Клавиши	Действия
[↑], [↓], [PageUp], [PageDown]	Перемещение курсора.
[F2]	Применить внесённые изменения.
[F8]	Если внесённые изменения не были применены, возвращает первоначальные значения параметров настройки.
[Enter]	Переход в режим редактирования параметров из списка 2; выход из этого режима.
[Esc]	Закрытие окна настройки без сохранения изменений.

2.10 Сохранение архива настроек

Назначение элемента меню «Сохранение архива настроек» заключается, во-первых, в возможности создания резервных копий полного архива программного обеспечения и выставленных на момент создания архива уставок. Копии этого архива создаются на двух носителях с энергонезависимой памятью (являются частью комплектации платы МП) и не доступны пользователю. Во-вторых, в директории «*BackUp*», доступной пользователю, при подключении к устройству по *FTP* с логином «*user*» и паролем «*user*» (см. приложение, п.6.1), создается архив «*AlgConfig.tgz*», содержащий текущую настройку устройства. Данный архив, в случае возникновения затруднений, связанных с конфигурированием устройства, необходимо скачать и выслать в ЗАО «ИАЭС».

При активации функции «Сохранение архива настроек» появляется соответствующее информационное окно (рис.3.19).

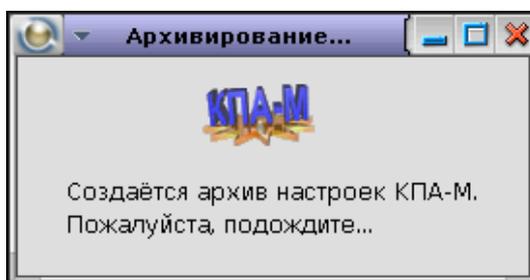


Рис. 3.19. Всплывающее окно при обновлении архива настроек

3 ОСНОВНАЯ ПОДСИСТЕМА КОМПЛЕКСА ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ

3.1 Основное окно подсистемы КПА-М

Параметр	Значение (измер.)	Значение (первич.)
U1: Цепи напряжения ТН1-110		
U _{1.А}	57.69 В	63.46 кВ
U _{1.В}	57.69 В	63.46 кВ
U _{1.С}	57.69 В	63.46 кВ
U _{1.НИ}	99.98 В	63.49 кВ
U _{1.ИФ}	99.98 В	63.49 кВ
U _{1.ФК}	99.98 В	63.49 кВ
U2: Цепи напряжения ТН2-110		
U _{2.АВ}	99.97 В	109.97 кВ
U _{2.ВС}	99.97 В	109.97 кВ
U _{2.СА}	99.97 В	109.97 кВ
U _{2.НИ}	99.98 В	63.49 кВ
U _{2.ИФ}	99.98 В	63.49 кВ
U _{2.ФК}	99.98 В	63.49 кВ
I1: Цепи тока 1 бл.		
I _{1.А}	4.98 А	996 А
I _{1.В}	4.98 А	996 А
I _{1.С}	4.98 А	996 А
I2: Цепи тока 2 бл.		
I _{2.А}	4.98 А	996 А
I _{2.В}	4.98 А	996 А
I _{2.С}	4.98 А	996 А
I3: Цепи тока 3 бл.		
I _{3.А}	4.98 А	996 А
I _{3.В}	4.98 А	996 А
I _{3.С}	4.98 А	996 А
I4: Цепи тока 4 бл.		
I _{4.А}	4.98 А	996 А
I _{4.В}	4.98 А	996 А
I _{4.С}	4.98 А	996 А
Дополнительные параметры		
R _{итс1}	50.00 Ом	50.00 Ом
R _{итс2}	50.00 Ом	50.00 Ом
R _{итс3}	50.00 Ом	50.00 Ом

Входные сигналы	
<input type="checkbox"/>	1:01 Съём сигнализации
<input checked="" type="checkbox"/>	1:02 "Настройка"
<input type="checkbox"/>	1:03 Режим работы ОВ (1)
<input type="checkbox"/>	1:04 Режим работы ОВ (2)
<input type="checkbox"/>	1:05 Режим работы ОВ (3)
<input type="checkbox"/>	1:06 Дист. ввод гр. уст.
<input type="checkbox"/>	1:07 Приоритет ТН2-110
<input type="checkbox"/>	1:08 Ввод АПАРС 1 бл.
<input type="checkbox"/>	1:09 Ввод АПАРТ 1 бл.
<input type="checkbox"/>	1:10 Гр. уст. 1АПАР (1)
<input type="checkbox"/>	1:11 Гр. уст. 1АПАР (2)
<input type="checkbox"/>	1:12 Ввод АПАРС 2 бл.
<input type="checkbox"/>	1:13 Ввод АПАРТ 2 бл.
<input type="checkbox"/>	1:14 Гр. уст. 2АПАР (1)
<input type="checkbox"/>	1:15 Гр. уст. 2АПАР (2)
<input type="checkbox"/>	1:16 Ввод АПАРС 3 бл.
<input type="checkbox"/>	2:01 Ввод АПАРТ 3 бл.

Выходные сигналы	
<input type="checkbox"/>	1:01 Срабатывание
<input type="checkbox"/>	1:02 Неисправность
<input type="checkbox"/>	1:03 Неиспр. ТН1
<input type="checkbox"/>	1:04 Неиспр. ТН2
<input checked="" type="checkbox"/>	1:05 Блок 1 на ОВ
<input type="checkbox"/>	1:06 Блок 2 на ОВ
<input type="checkbox"/>	1:07 Блок 3 на ОВ
<input type="checkbox"/>	1:08 Блок 4 на ОВ
<input type="checkbox"/>	1:09 ТН1
<input type="checkbox"/>	1:10 ТН2
<input type="checkbox"/>	1:11 ГР. УСТ. удаленно
<input type="checkbox"/>	1:12 "Настройка"
<input type="checkbox"/>	1:13
<input type="checkbox"/>	1:14
<input type="checkbox"/>	1:15
<input type="checkbox"/>	1:16
<input type="checkbox"/>	2:01 Ввод 1АПАРС

Рис. 4.1. Основное окно подсистемы КПА-М (общий вид)

Основное окно подсистемы КПА-М (рис. 4.1) предназначено для отображения результатов измерения аналоговой информации, подводимой к шкафу КПА-М (1) и состояния входных (2) и выходных (3) дискретных сигналов БФ.

В зависимости от исполнения шкафа аналоговая информация может быть разделена на 3 группы:

1. Группы напряжений (4, рис.4.1), каждая из которых состоит из трёх фазных (напр. $U_{1.А}$, $U_{1.В}$, $U_{1.С}$) или линейных (напр. $U_{2.АВ}$, $U_{2.ВС}$, $U_{2.СА}$) напряжений. В ряде случаев к данным группам может добавляться напряжение с выводов «НИ», «ИФ», «ФК» контролируемого ТН (напр. $U_{1.НИ}$, $U_{1.ИФ}$, $U_{1.ФК}$);

2. Группы токов (5, рис.4.1), характеризующие токи в фазах контролируемых присоединений (напр. $I_{1.А}$, $I_{1.В}$, $I_{1.С}$);

3. Дополнительные параметры (6, рис.4.1), которые могут содержать любые контролируемые сигналы, не входящие в концепцию групп токов и напряжений, например частота контролируемого узла энергосети, значения измеряемых термосопротивлений, необходимых для контроля температуры, и т.п.

Для каждого аналогового параметра отображается действующее вторичное (измеренное) и первичное значения. В некоторых случаях в группах тока и напряжения используются не все фазы, тогда незадействованные сигналы будут неактивны и затемнены серым фоном.

В главное меню подсистемы КПА-М (рис.3.2) включены следующие команды:

«Калибровка ...» [F3] – открытие окна калибровки аналоговых входов (см. п. 4.2);

«Аналоговые параметры...» [F4] – открытие окна просмотра основных аналоговых параметров контролируемых участков сети (п. 4.3);

«Диагностика БФ...» [F6] – открытие окна диагностики БФ (см. п. 4.4);

«Уставки ...» [F7] – открытие окна уставок (см. п. 4.5).

«Дискретные сигналы ...» [F8] – открытие окна дискретных сигналов (см. п. 4.6).

При выборе в главном меню подсистемы КПА-М клавиши «Запуск осциллографа» происходит запуск внутреннего осциллографа, а при выборе клавиши «Сброс блинкеров» производится сброс местной светодиодной сигнализации.

3.2 Калибровка аналоговых входов

Выполнение калибровки возможно только в режиме настройки комплекса, при включении соответствующего ключа (см. Руководство по эксплуатации).

3.2.1 Окно калибровки аналоговых входов

Окно калибровки аналоговых входов (рис. 4.2) содержит таблицу, отображающую вторичные действующие и средние значения всех входных аналоговых сигналов. Калибровке может подвергаться любой сигнал из этой таблицы.

Параметр	Действующее значение	Среднее значение
I1: Группа токов В-1		
I1.а	5.769 А	0.000 А
I1.в	5.769 А	0.000 А
I1.с	5.769 А	0.000 А
Дополнительные параметры		
Rигс	445.70 Ом	327.68 Ом

Рис. 4.2. Окно калибровки аналоговых входов

Список клавиш, нажатия на которые воспринимаются окном калибровки аналоговых входов, и соответствующие им действия сведены в таблицу 4.1.

Таблица 4.1

Клавиши управления окном калибровки аналоговых входов.

Клавиши	Действия
[↑], [↓], [PageUp], [PageDown]	Перемещение курсора
[F2]	Установка смещения (см. п. 4.2.2)
[F3]	Установка масштабного коэффициента (см. п. 4.2.3)
[Esc]	Закрытие окна калибровки аналоговых входов

3.2.2 Окно установки смещения

Окно установки смещения (рис. 4.3) содержит следующие элементы:

- индикатор 1, в котором отображаются имя активного пользователя и наименование аналогового входа, для которого выполняется калибровка;
- текстовый редактор 2, предназначенный для ввода среднего значения напряжения или тока (или другого аналогового параметра), поданного на вход АЦП;
- текстовый редактор 3, предназначенный для ввода смещения в виде целого числа;
- таблицу 4, в которой отображается текущее смещение и среднее значение изменяемого параметра, рассчитанное по текущему смещению.

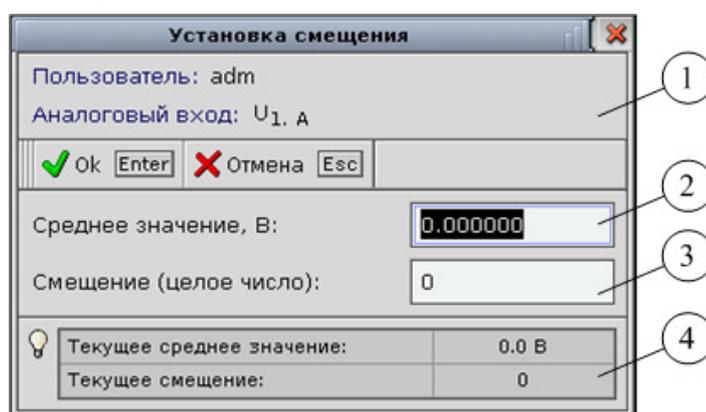


Рис. 4.3. Окно установки смещения

Установка нового смещения возможна, если терминал работает в режиме настройки, и для текущего пользователя эта операция разрешена; при этом надписи на кнопке "Ok" отображаются черным цветом. В противном случае блокируется редактирование значений в текстовых редакторах 2 и 3 и команда установки смещения; надписи на кнопке "Ok" отображаются серым цветом.

В любой момент времени один из текстовых редакторов 2, 3 является активным, т.е. в нем отображается курсор и возможно редактирование текста (если оно не заблокировано). Перемещение между редакторами осуществляется нажатиями на клавишу [↓] или [↑].

При установке смещения среднее значение напряжения или тока, поданного на вход АЦП, должно быть равно 0. В текстовом редакторе 2 следует ввести значение 0, при этом произойдет автоматический расчет смещения и обновление его значения в текстовом редакторе 3.

При установке смещения для контролируемой частоты, информация о которой поступает с ПЦР-Ч, в редакторе 3 необходимо выставить значение 50000. Смещение для контролируемого термосопротивления, определяемого модулем ИТС, должно быть равно нулю.

Для установки нового смещения необходимо нажать клавишу [Enter]; при этом окно автоматически закрывается.

Закрытие окна без установки смещения производится нажатием на клавишу [Esc].

3.2.3 Окно установки масштабного коэффициента

Окно установки масштабного коэффициента (рис. 4.4) содержит следующие элементы:

- индикатор 1, в котором отображаются имя активного пользователя и наименование аналогового входа, для которого выполняется калибровка;
- текстовый редактор 2, предназначенный для ввода действующего значения напряжения или тока, поданного на вход;
- текстовый редактор 3, предназначенный для ввода масштабного коэффициента;
- таблицу 4, в которой отображается текущий масштабный коэффициент и действующее значение напряжения или тока, рассчитанное по текущему масштабному коэффициенту;
- ячейку 5, позволяющую инвертировать знак текущего параметра.

Установка нового масштабного коэффициента возможна, если терминал работает в режиме настройки, и для текущего пользователя эта операция разрешена; при этом надписи на кнопке «Ok» отображаются черным цветом. В противном случае блокируется редактирование значений в текстовых редакторах 2 и 3 и команда установки масштабного коэффициента; надписи на кнопке «Ok» отображаются серым цветом.

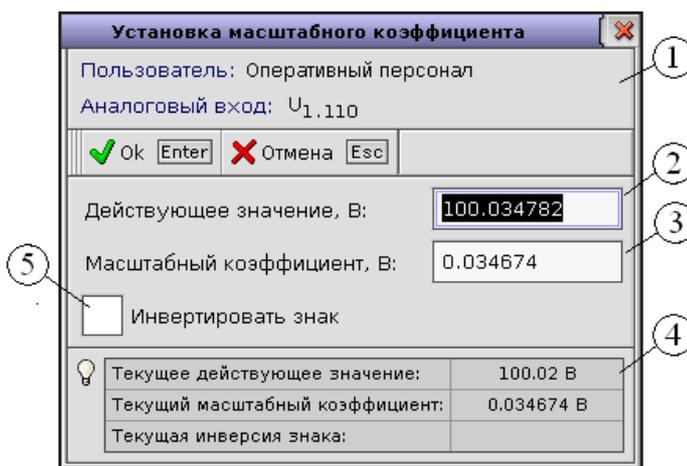


Рис. 4.4. Окно установки масштабного коэффициента

В любой момент времени один из текстовых редакторов 2, 3 является активным, т.е. в нем отображается курсор и возможно редактирование текста (если оно не заблокировано). Перемещение между редакторами осуществляется нажатиями на клавишу [↓] или [↑].

При установке масштабного коэффициента действующее (мгновенное – в случае контроля частоты) значение отображаемого напряжения или тока должно быть равно значению этого параметра, поданного на вход АЦП от стороннего эталонного источника сигналов. В текстовом редакторе 2 следует ввести это значение; далее произойдет автоматический расчет масштабного коэффициента и обновление его значения в текстовом редакторе 3. Для установки нового масштабного коэффициента необходимо нажать клавишу [Enter]; при этом окно автоматически закрывается.

Закрытие окна без установки масштабного коэффициента производится нажатием на клавишу [Esc].

3.3 Окно просмотра информации об аналоговых параметрах

Во вкладке «Аналоговые параметры» отображаются измеряемые и расчётные параметры групп токов и напряжений, получаемых с подключенных к шкафу преобразователей, сечений и S-сечений.

В разделе «Группы U» (индикатор 1, рис.4.5) отображаются показания измерительных трансформаторов напряжения, подключенных к терминалу. Каждой группе напряжений из списка соответствует отдельный измерительный трансформатор. За базисный вектор напряжения

(вектор, относительно которого определяется сдвиг фаз всех остальных векторов в группе) принимается вектор напряжения фазы *A*. В таблице 2 (рис.4.5) приведены текущие значения всех контролируемых величин группы.

Переключение курсора между таблицей 2 и списком (деревом) аналоговых параметров осуществляется путём нажатия клавиши [Tab].

Параметр	Вторичное значение	Первичное значение
U ₁ .A	57.69 В 0.0°	63.46 кВ 0.0°
U ₁ .B	57.69 В -120.0°	63.46 кВ -120.0°
U ₁ .C	57.69 В 120.0°	63.46 кВ 120.0°
U ₁ .AB	99.92 В 30.0°	109.92 кВ 30.0°
U ₁ .BC	99.92 В -90.0°	109.92 кВ -90.0°
U ₁ .CA	99.92 В 150.0°	109.92 кВ 150.0°
U ₁ .NI	99.97 В -0.0°	63.49 кВ -0.0°
U ₁ .IB	99.97 В -0.0°	63.49 кВ -0.0°
U ₁ .FK	99.97 В -0.0°	63.49 кВ -0.0°
U ₁ ⁽¹⁾	57.69 В	63.46 кВ
U ₁ ⁽²⁾	0.01 В	0.01 кВ
U ₁ ⁽⁰⁾	0.01 В	0.01 кВ

Рис.4.5. Группы напряжений

В разделе «Группы I» (индикатор 1, рис.4.6) отображаются показания измерительных трансформаторов тока, подключенных к терминалу. Каждой группе токов из списка соответствует отдельный измерительный трансформатор. За базисный вектор тока (вектор, относительно которого определяется сдвиг фаз всех остальных векторов в группе) принимается вектор тока фазы *A*. В таблице 2 (рис.4.6) приведены текущие значения всех контролируемых величин группы.

Переключение курсора между таблицей 2 и списком (деревом) аналоговых параметров осуществляется путём нажатия клавиши [Tab].

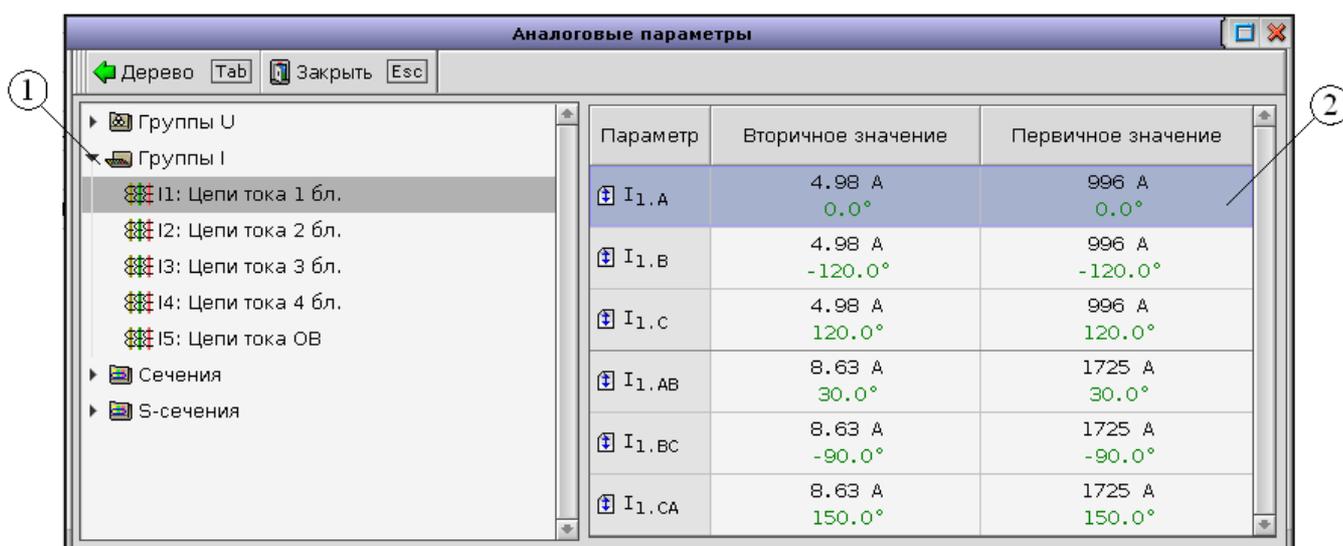


Рис.4.6. Группы токов

Раздел «Сечения» (индикатор 1, рис.4.7) содержит и одну или несколько групп токов. Ток сечения определяется как сумма токов входящих в него групп (на рис.4.7 фазные токи 1-го сечения записываются как $I_{I.sum.A}$, $I_{I.sum.B}$, $I_{I.sum.C}$). За базисный вектор тока (вектор, относительно которого определяется сдвиг фаз всех остальных векторов в группе) принимается суммарный вектор тока фазы A (вектор $I_{I.sum.A}$ на рис.4.7).

Если измерительные трансформаторы тока имеют неодинаковое первичное номинальное напряжение, то все показания приводятся к номинальному напряжению измерительного трансформатора, показания которого стоят первыми в таблице 2. Так, в примере на рис.4.7 первыми в таблице 2 стоят показания измерительного трансформатора тока блока 1 (параметры $I_{1.A}$, $I_{1.B}$, $I_{1.C}$), показания измерительного трансформатора тока блока 2 стоят вторыми в списке (параметры $I_{2.A}$, $I_{2.B}$, $I_{2.C}$), поэтому измеренные значения параметров $I_{2.A}$, $I_{2.B}$, $I_{2.C}$ приводятся к номинальному напряжению трансформатора тока 1-го блока (колонка «Приведённое значение» в таблице 2). Номинальное напряжение первичной обмотки измерительных трансформаторов тока задаётся в меню «Уставки...» основной подсистемы КПА-М (см.п.4.5.2).

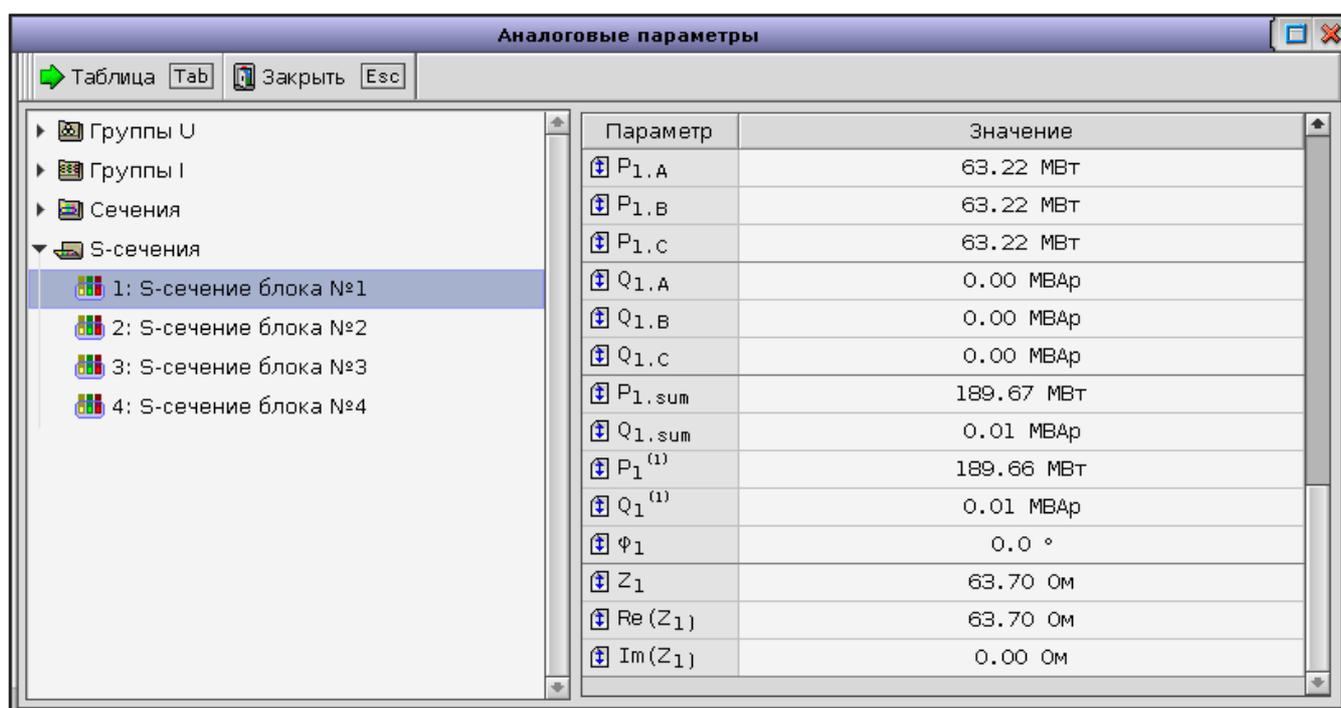
В таблице 2 приведены текущие значения всех контролируемых величин сечения.

Переключение курсора между таблицей 2 и списком (деревом) аналоговых параметров осуществляется путём нажатия клавиши [Tab].

Параметр	Первичное значение	Приведенное значение
I _{1.A}	996 A 9.9°	996 A 9.9°
I _{1.B}	996 A -140.1°	996 A -140.1°
I _{1.C}	996 A 99.9°	996 A 99.9°
I _{2.A}	996 A -20.0°	498 A -20.0°
I _{2.B}	996 A -140.1°	498 A -140.1°
I _{2.C}	996 A 99.9°	498 A 99.9°
I _{1.sum.A}		1449 A 0.0°
I _{1.sum.B}		1494 A -140.1°
I _{1.sum.C}		1494 A 99.9°
I _{1.AB}	1924 A 24.9°	1924 A 24.9°
I _{1.BC}	1725 A -110.1°	1725 A -110.1°
I _{1.CA}	1409 A 144.9°	1409 A 144.9°
I _{2.AB}	1725 A 10.0°	863 A 10.0°
I _{2.BC}	1725 A -110.1°	863 A -110.1°
I _{2.CA}	1725 A 129.9°	863 A 129.9°
I _{1.sum.AB}		2767 A 20.3°
I _{1.sum.BC}		2588 A -110.1°
I _{1.sum.CA}		2253 A 139.2°
I ₁ ⁽¹⁾		1459 A
I ₁ ⁽²⁾		172 A
I ₁ ⁽⁰⁾		172 A

Рис. 4.7. Окно сечений КПА-М

S-сечение объединяет группу напряжений и сечение. Для *S*-сечения рассчитываются активные и реактивные мощности и сопротивления. Все вычисляемые параметры для *S*-сечения отображаются в первичных величинах, приведенных к ступени напряжения, соответствующей группе напряжений. Пример *S*-сечения представлен на рисунке 4.8. За базисный вектор (вектор, относительно которого определяется сдвиг фаз всех остальных векторов в выбранном *S*-сечении) принимается вектор напряжения фазы *A*.



Аналоговые параметры

Таблица Tab Закрыть Esc

Группы U
Группы I
Сечения
S-сечения

- 1: S-сечение блока №1
- 2: S-сечение блока №2
- 3: S-сечение блока №3
- 4: S-сечение блока №4

Параметр	Значение
$P_{1.A}$	63.22 МВт
$P_{1.B}$	63.22 МВт
$P_{1.C}$	63.22 МВт
$Q_{1.A}$	0.00 МВАр
$Q_{1.B}$	0.00 МВАр
$Q_{1.C}$	0.00 МВАр
$P_{1.sum}$	189.67 МВт
$Q_{1.sum}$	0.01 МВАр
$P_1^{(1)}$	189.66 МВт
$Q_1^{(1)}$	0.01 МВАр
Φ_1	0.0 °
Z_1	63.70 Ом
$Re(Z_1)$	63.70 Ом
$Im(Z_1)$	0.00 Ом

Рис. 4.8. Окно S-сечений КПА-М

3.4 Окно диагностики БФ

Окно диагностики БФ (рис. 4.9) предназначено для отображения текущей частоты дискретизации (поле 1), количества считанных выборок с момента старта БФ (поле 2), количества записанных выборок в осциллограммах (поле 3), количества ошибок ПО (поле 4) и текущего состояния исправности аппаратных частей БФ (таблица 5).

В штатном режиме допускается наличие нескольких ошибок.

Устройством диагностируется состояние плат дискретного ввода «Ввод Д» и вывода «Вывод Д» расположенных в конкретных слотах кросс-платы БФ (например EXT1). Также контролируется состояние всех АЦП, используемых терминалом (в окне они называются «НЕЙРОН»).

При потере связи с одним из перечисленных устройств или его неисправности в соответствующей строке окна отобразится знак .

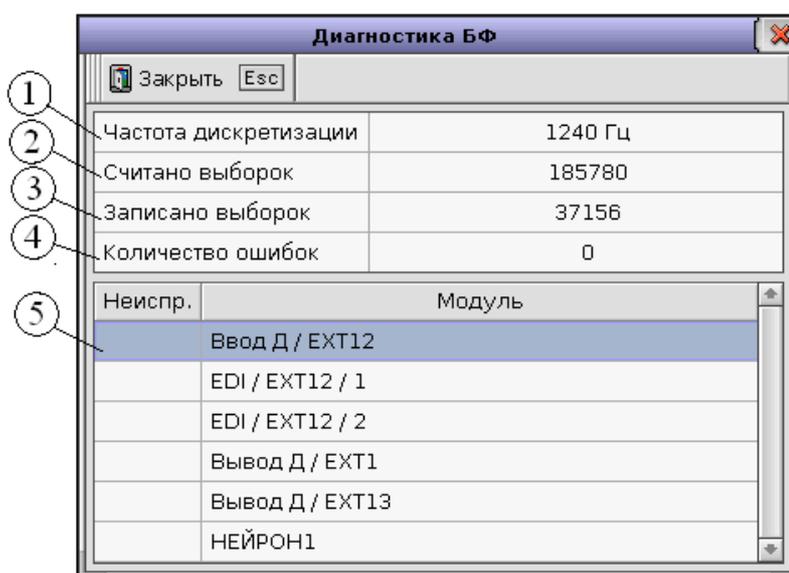


Рис. 4.9. Окно диагностики БФ (общий вид)

Перемещение курсора происходит нажатием клавиш [\uparrow], [\downarrow], [PageUp], [PageDown].

3.5 Уставки

В главное меню каждой подсистемы включена команда «Уставки ...», вызов которой приводит к открытию соответствующего окна уставок. Например, общий вид уставок подсистемы КПА-М отображен на рисунках 4.10 – 4.12.

В окнах уставок всех подсистем присутствуют общие элементы и действуют одинаковые правила редактирования настроек. Так, в любом окне уставок присутствует индикатор 1 (рис.4.10), в котором отображается имя активного пользователя. Изменение уставок возможно, если это действие разрешено активному пользователю; при этом надпись на кнопке «Применить уставки» (группа кнопок 2, рис.4.10) отображается черным цветом. В противном случае редактирование уставок текущему пользователю запрещено, а надпись на кнопке «Применить уставки» отображается серым цветом. Право пользователя изменять уставки задаётся параметром «КПА-М: уставки», доступном в меню «Пользователи...» (рис. 3.6).

Группа кнопок 2 (рис.4.10) также является неотъемлемым элементом окна уставок любой подсистемы.

Во всех случаях окно уставок содержит дерево 3, содержащее обобщенные названия сгруппированных по типу уставок. Справа от дерева располагаются элементы окна 4, характери-

зующие выбранную в дереве группу. Переключение курсора между деревом 3 и элементами окна 4 осуществляется путём нажатия клавиши [Tab] или кнопки «Редактировать», расположенной на панели 2.

Если рассматривать любую используемую подсистему как некий алгоритм, то, в большинстве случаев, у такого алгоритма присутствуют входные и выходные дискретные сигналы, которые необходимо «присоединить» (подключить) к определённым в зависимости от исполнения шкафа входным и выходным сигналам БФ (табл. 2, 3, рис.4.1). Такая привязка сигналов конкретной подсистемы осуществляется в таблицах 4 при выборе в дереве 3 групп «Входные сигналы» и «Выходные сигналы» (например, рис.4.10, 4.11).

Стоит отметить, что любой входной сигнал конкретной подсистемы, отображаемый в дереве 3 окна уставок, можно «привязать» лишь к одному входному сигналу БФ, список которых будет отображен в таблице 4, либо не привязывать вообще. Тогда значение этого сигнала в алгоритме будет установлено по умолчанию и, как правило, равно нулю, если иное не оговорено отдельно. При выборе в таблице 4 необходимого входного сигнала для его «подключения» к соответствующему входу алгоритма необходимо дважды нажать на левую кнопку мыши или нажать на клавишу [Enter]. При таких действиях в соответствующей ячейке таблицы 4 появится значок **1**. Отсутствие «привязки» входа отображается значком **0**. В некоторых случаях используется привязка по присутствию или по отсутствию входного сигнала, тогда однократное нажатие на клавишу [Enter] приведёт к появлению **1** в соответствующей ячейке, а второе нажатие на клавишу [Enter] приведёт к появлению значка **0**. В первом случае появление логической единицы на соответствующем входе алгоритма происходит при появлении сигнала на «привязанном» входе БФ. Во втором случае появление логической единицы на соответствующем входе алгоритма происходит при исчезновении сигнала на «привязанном» входе БФ. Отсутствие «привязки» такого входа отображается надписью «не исп.», окрашенной в серый цвет (см.рис.4.10).

Любой выходной сигнал подсистемы, отображаемый в дереве 3 окна уставок, можно «привязать» к одному или нескольким выходным сигналам БФ, список которых будет отображен в таблице 4, либо не «привязывать» вообще. При отсутствии какой-либо «привязки» выходного сигнала подсистемы вне зависимости от его состояния никаких изменений выходных дискретных сигналов БФ не будет. Подключение выходного сигнала алгоритма к выходам БФ аналогично подключению входного сигнала (наличие «привязки» выходного сигнала будет характеризоваться появлением значка **1**, отсутствие «привязки» – значком **0**, см. рис.4.11).

Существует возможность ограничить права пользователей на просмотр ряда уставок и текущей конфигурации ряда входных и выходных сигналов. Выдача соответствующих параметров через ГИ блокируется, тем самым исключается возможность пользователя каким-либо образом взаимодействовать с ними. Доступный объём уставок и сигналов, которые будут отображаться через ГИ для пользователей с ограниченными правами, определяется на этапе наладки терминала.

Право пользователя на просмотр и редактирование *всех* уставок, а также и на просмотр и конфигурирование привязки *всех* входных и выходных сигналов устройства задаётся параметром «КПА-М: полный набор уставок», доступном в меню «Пользователи...» (рис. 3.6). Пользователь, для которого параметр «КПА-М: полный набор уставок» является неактивным, имеет, соответственно, ограниченный доступ к уставкам, входным и выходным сигналам терминала.

Необходимо отметить, что вкладки «Входные сигналы» и «Выходные сигналы» не отображаются в основной подсистеме КПА-М, если текущего пользователя параметр «КПА-М: полный набор уставок» является неактивным.

Иногда у некоторых вспомогательных подсистем не предусмотрены входные (выходные) дискретные сигналы, тогда и в дереве 3 окна уставок данная группа отображаться не будет, не зависимо от прав доступа активного пользователя.

После групп «Входные сигналы» и «Выходные сигналы» дерева 3 (см. рис.4.14) следуют группы и/или вкладки, при выделении которых справа от них в поле 4 будут отображаться таблицы с уставками для данной подсистемы. Для подсистемы КПА-М одной из таких вкладкой является вкладка «Осциллограф», которой соответствует таблица 4, расположенная справа (рис.4.14), где

- $t_{осц.пред}$ – длительность записываемого процесса, предшествующего пуску, с;
- $t_{осц.посл}$ – длительность записываемого процесса после пуска, с;
- $t_{осц.мах}$ – максимальная длительность осциллограммы, с;
- $t_{осц.внеш}$ – длительность импульса на пуск внешнего осциллографа, с.

Если абстрагироваться от назначения каждого параметра, отраженного в таблицах уставок 4, то все их можно разделить на числовые и дискретные. Изменение таблиц с дискретными уставками осуществляется нажатием клавиши [Enter], либо двойным нажатием на левую кнопку мыши в соответствующей ячейке таблицы 4. В результате этих операций в соответствующих ячейках таблицы уставок будут отображены два значения: старое значение дискретной уставки будет расположено в правом нижнем углу ячейки, окрашено в серый цвет и перечёркнуто; новое значение будет расположено в средней части ячейки на месте старого (рис.4.10, 4.11).

Изменение таблиц с числовыми уставками отличается лишь тем, что при нажатии на клавишу [Enter] активным становится элемент 5 окна уставок (рис.4.12), в котором и происходит ввод нового значения изменяемого параметра. Повторное нажатие на клавишу [Enter] снова делает активной ячейку таблицы 4 с редактируемой уставкой. Аналогично предыдущему случаю, старые значения числовых параметров будут окрашены в серый цвет, перечёркнуты и расположены под новыми значениями в соответствующих ячейках; при этом новые значения числовых параметров будут окрашены в красный цвет (рис.4.12).

Для применения (сохранения) уставок необходимо нажать комбинацию клавиш [Ctrl] + [F2] или нажать на соответствующей кнопке группы кнопок 2, рис.4.10, 4.11.

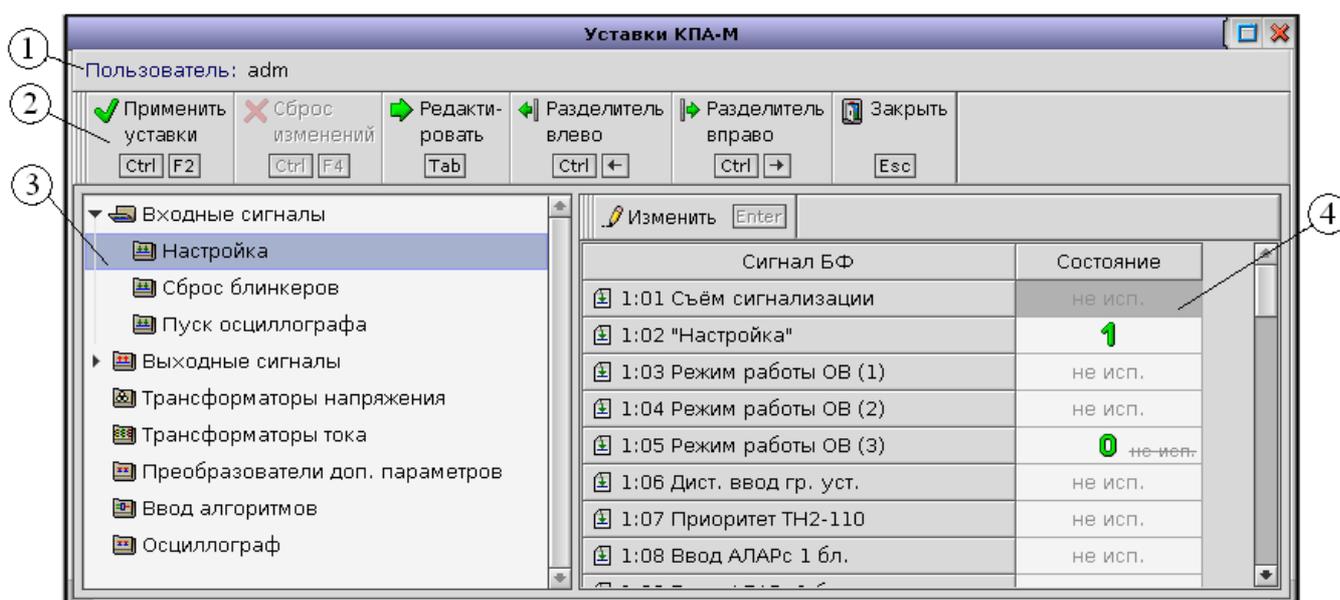


Рис. 4.10. Окно уставок КПА-М (входные сигналы)

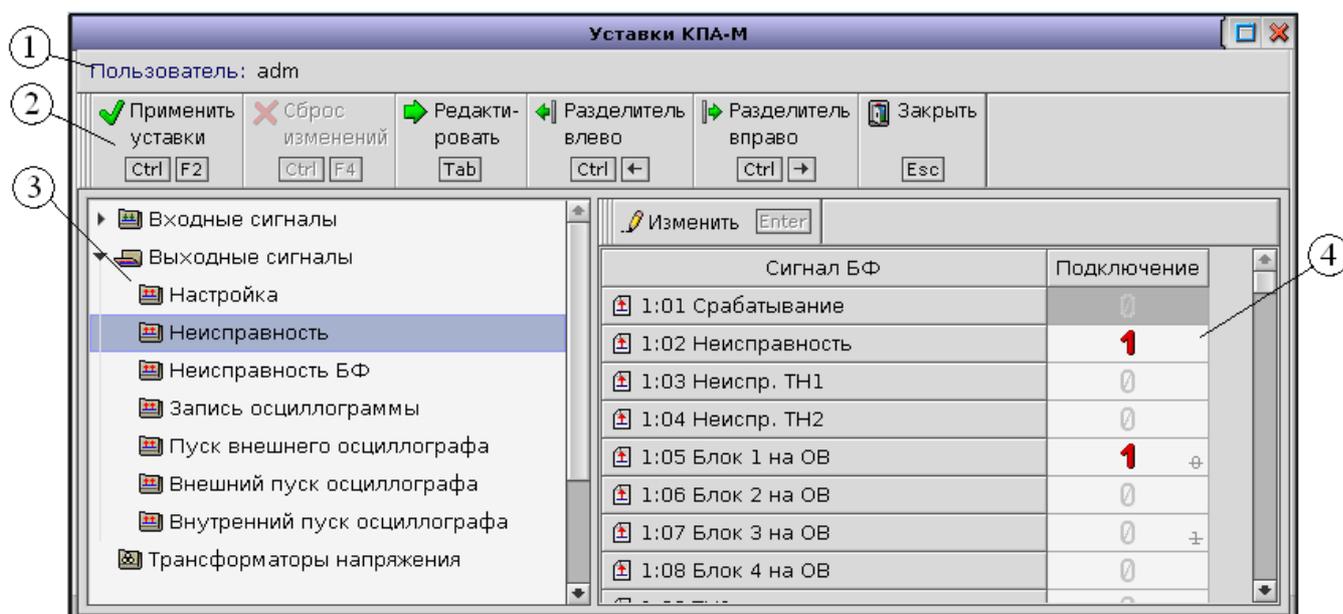


Рис. 4.11. Окно уставок КПА-М (выходные сигналы)

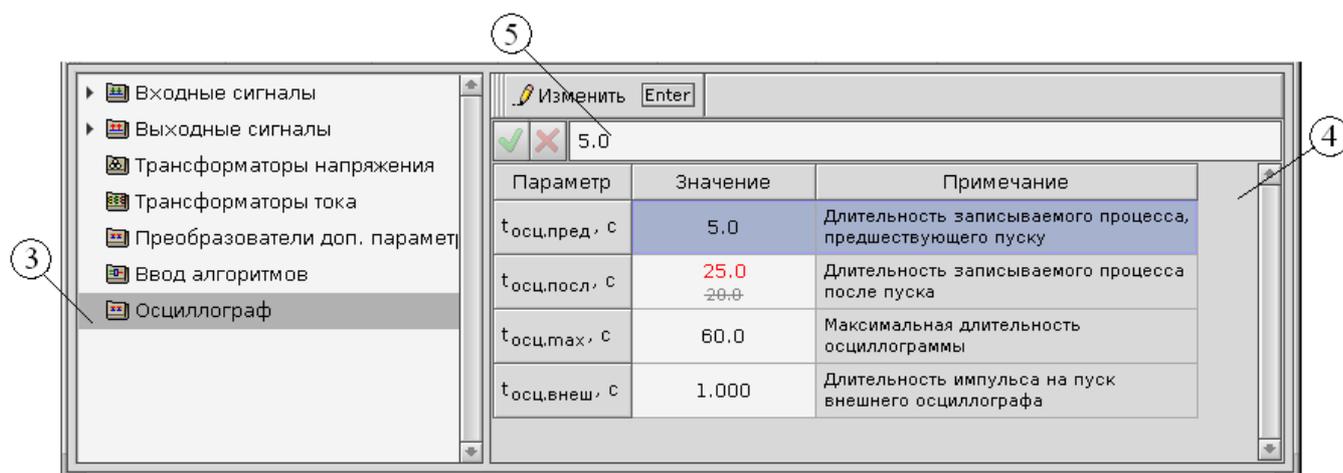


Рис. 4.12. Окно уставок КПА-М (осциллограф)

При нажатии клавиш [Ctrl]+[F4] или кнопки «Сброс изменений», расположенной на панели кнопок 2, все значения уставок выставляются такими, какими они были с момента открытия окна просмотра уставок подсистемы или момента последней команды «Применить уставки». Если значения уставок не редактировались с момента открытия окна просмотра уставок подсистемы или с момента последней команды «Применить уставки», функция «Сброс изменений» недоступна, а соответствующая кнопка на панели 2 окрашена в серый цвет.

При нажатии клавиши [Esc] или кнопки «Заккрыть» возможны два варианта событий. Если после принятия новых уставок или непосредственно после открытия окна установки параметров не было внесено никаких изменений, окно установки параметров закрывается. В противном случае появляется диалоговое окно (рис.4.13). При нажатии клавиши [Enter] или кнопки «Ok» окно уставок закрывается без сохранения изменений. При нажатии клавиши [Esc] или кнопки «Отмена» диалоговое окно закрывается и активным вновь становится окно уставок.

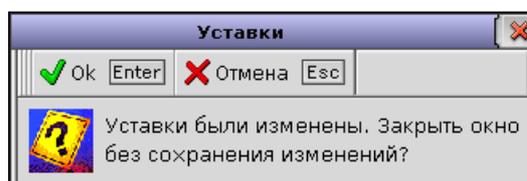


Рис. 4.13. Диалоговое окно, возникающее при попытке закрытия окна уставок без сохранения внесённых изменений

Клавиши, нажатия, которые воспринимаются окном уставок любой подсистемы в режиме выбора параметра, и соответствующие им действия, приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2.

Клавиши управления окном уставок в режиме выбора параметра

Клавиши	Действия
[Ctrl] + [F2]	Сохранение (применение) новых уставок.
[Ctrl] + [F4]	Сброс изменений, произведенных в окне уставок. Не действует, если новые уставки совпадают с текущими.
[Tab]	Переключение между деревом 3 и таблицей 4.
[Ctrl] + [→], [Ctrl] + [←]	Перемещение разделителя между деревом 3 и расположенными справа от него элементами вправо/влево (изменение ширины дерева).
[Enter]	Если активно дерево 3, и в нем выделена группа параметров, состоящая из других групп, происходит открытие/закрытие выделенной группы (когда группа параметров открыта, входящие в нее группы отображаются, когда группа закрыта – они скрыты). Если активна таблица 4, то, в зависимости от выбранного параметра, происходит переход в режим редактирования, либо изменяется значение параметра (для дискретных параметров), либо не выполняется никаких действий (для параметров, характеризующих текущие значения уставок).
[↑], [↓], [PageUp], [PageDown]	Перемещение курсора в дереве 3 (если активно дерево) или в таблице 4 (если активна таблица).
[Esc]	Закрытие окна уставок.

Далее ознакомимся с содержимым оставшихся вкладок из списка 3 основной подсистемы КПА-М (рис. 4.10).

3.5.1 Окно установки параметров измерительного трансформатора напряжения

Окно установки параметров измерительного трансформатора напряжения расположено во вкладке «Трансформаторы напряжения» основной подсистемы КПА-М и содержит следующие элементы (рис. 4.14):

- индикатор 1, в котором отображаются имя текущего пользователя;
- группа командных кнопок 2;
- поле 3 для ввода аналоговых параметров;
- таблицу 4, в которой отображаются текущие параметры измерительных трансформаторов: наименование групп измерительных цепей, номинальные значения первичного и вторичного напряжения.

Для изменения аналоговых параметров следует выделить соответствующую ячейку в таблице 4 и нажать клавишу [Enter], при этом активным станет поле редактора 3. Во время редактирования значения уставок новое значение численного параметра подсвечивается красным и располагается поверх текущего значения, которое окрашивается в серый цвет и перечёркивается. Оба значения располагаются в пределах одной ячейки, соответствующей изменяемому параметру (см. рис. 4.14). Выход из режима редактирования текущего значения параметра таблицы 4 осуществляется повторным нажатием на клавишу [Enter]. После внесения изменений в одну ячейку можно продолжить редактирование остальных ячеек, подтверждение внесённых изменений осуществляется по отдельной команде пользователя.

Подтверждение внесённых в уставки изменений возможно, если пользователь вышел из режима редактирования и данная команда для него доступна (право пользователя на изменение уставок задаётся параметром «КПА-М: уставки», см. рис.3.6). Применение новых значений численных параметров осуществляется путём ввода комбинации клавиш [Ctrl]+[F2] или нажатием на кнопку «Применить уставки», расположенной на панели кнопок 2. При этом в соответствующие ячейки записываются новые значения уставок, а старые значения стираются.

Под «Ном. первичным напряжением» понимается паспортное номинальное междуфазное напряжение первичной сети, уставка задаётся в вольтах. Под «Ном. вторичным напряжением» понимается паспортное номинальное междуфазное напряжение основной вторичной обмотки измерительного трансформатора напряжения, уставка задаётся в вольтах. Номинальное фазное напряжение дополнительной обмотки совпадает со значением, установленным в ячейке «Ном. вторичное напряжение» соответствующего измерительного трансформатора.

При нажатии клавиш [Ctrl]+[F4] или кнопки «Сброс изменений», расположенной на панели кнопок 2, все значения уставок выставляются такими, какими они были с момента открытия окна «Уставки КПА-М» или момента последней команды «Применить уставки». Если значения уставок не редактировались с момента открытия окна «Уставки КПА-М» или с момента последней команды «Применить уставки», то функция «Сброс изменений» недоступна, а соответствующая кнопка на панели 2 окрашена в серый цвет.

При нажатии клавиши [Esc] или кнопки «Закрыть» возможны два варианта событий. Если после принятия новых уставок или непосредственно после открытия окна установки параметров не было внесено никаких изменений, окно установки параметров закрывается. В противном случае появляется диалоговое окно (рис.4.13). При нажатии клавиши [Enter] или кнопки «Ок» окно установки параметров измерительного трансформатора закрывается без сохранения изменений. При нажатии клавиши [Esc] или кнопки «Отмена» диалоговое окно закрывается и активным станет окно установки параметров измерительного трансформатора.

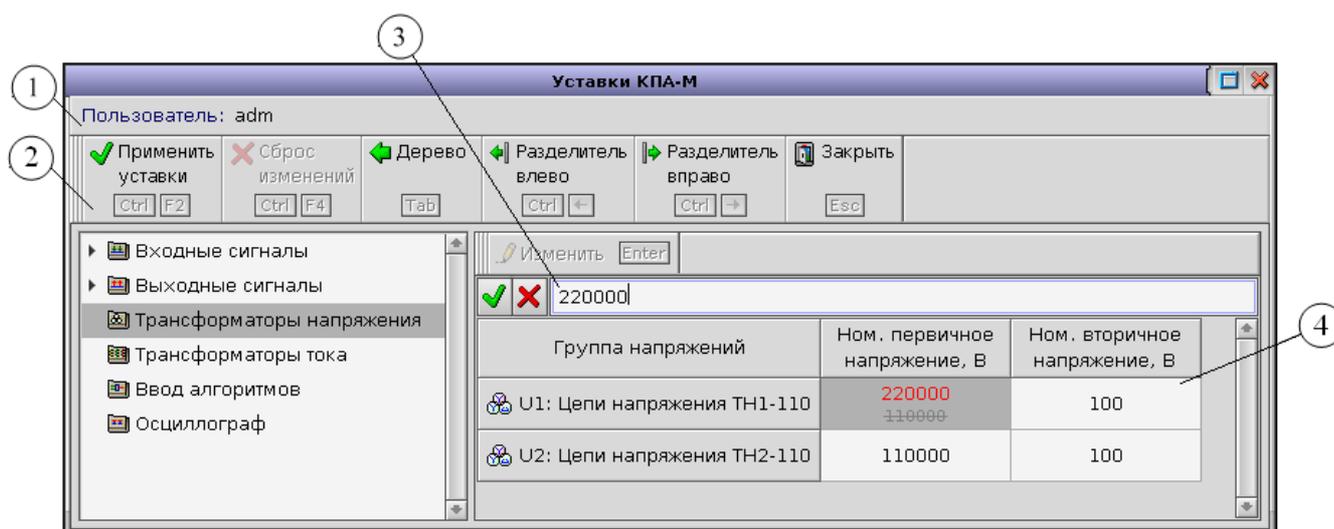


Рис. 4.14. Окно установки параметров измерительных трансформаторов напряжения

3.5.2 Окно установки параметров измерительного трансформатора тока

Окно установки параметров измерительного трансформатора тока расположено во вкладке «Трансформаторы тока» основной подсистемы КПА-М и содержит следующие элементы (рис. 4.15):

- индикатор 1, в котором отображаются имя текущего пользователя;
- группа командных кнопок 2;
- поле 3 для ввода аналоговых параметров;
- таблицу 4, в которой отображаются текущие параметры измерительных трансформаторов: наименование групп измерительных цепей, номинальные значения первичного и вторичного тока, номинальное напряжение первичной цепи.

Для изменения аналоговых параметров следует выделить соответствующую ячейку в таблице 4 и нажать клавишу [Enter], при этом активным станет поле редактора 3. Во время редактирования значения уставок новое значение численного параметра подсвечивается красным и располагается поверх текущего значения, которое окрашивается в серый цвет и перечёркивается. Оба значения располагаются в пределах одной ячейки, соответствующей изменяемому параметру (см. рис. 4.15). Выход из режима редактирования текущего значения параметра таблицы 4 осуществляется повторным нажатием на клавишу [Enter]. После внесения изменений в одну ячейку можно продолжить редактирование остальных ячеек, подтверждение внесённых изменений осуществляется по отдельной команде пользователя.

Подтверждение внесённых в уставки изменений возможно, если пользователь вышел из режима редактирования и данная команда для него доступна (право пользователя на изменение уставок задаётся параметром «КПА-М: уставки», см. рис.3.6). Применение новых значений численных параметров осуществляется путём ввода комбинации клавиш [Ctrl]+[F2] или нажатием на кнопку «Применить уставки», расположенной на панели кнопок 2. При этом в соответствующие ячейки записываются новые значения уставок, а старые значения стираются.

Под «Ном. первичным током» понимается паспортное номинальное значение первичного тока измерительного трансформатора тока, уставка задаётся в амперах. Под «Ном. вторичным током» понимается паспортное номинальное значение вторичного тока измерительного трансформатора тока, уставка задаётся в амперах. Под «Ном. напряжением цепи» понимается номинальное междуфазное напряжение первичной сети, где установлен измерительный трансформа-

тор, уставка задаётся в киловольтах. Данные о номинальном напряжении первичной сети используются для приведения измеренных значений токов к одному напряжению.

При нажатии клавиш [Ctrl]+[F4] или кнопки «Сброс изменений», расположенной на панели кнопок 2, все значения уставок выставляются такими, какими они были с момента открытия окна «Уставки КПА-М» или момента последней команды «Применить уставки». Если значения уставок не редактировались с момента открытия окна «Уставки КПА-М» или с момента последней команды «Применить уставки», то функция «Сброс изменений» недоступна, а соответствующая кнопка на панели 2 окрашена в серый цвет.

При нажатии клавиши [Esc] или кнопки «Закреть» возможны два варианта событий. Если после принятия новых уставок или непосредственно после открытия окна установки параметров не было внесено никаких изменений, окно установки параметров закрывается. В противном случае появляется диалоговое окно (рис.4.13). При нажатии клавиши [Enter] или кнопки «Ok» окно установки параметров измерительного трансформатора закрывается без сохранения изменений. При нажатии клавиши [Esc] или кнопки «Отмена» диалоговое окно закрывается и активным станет окно установки параметров измерительного трансформатора.

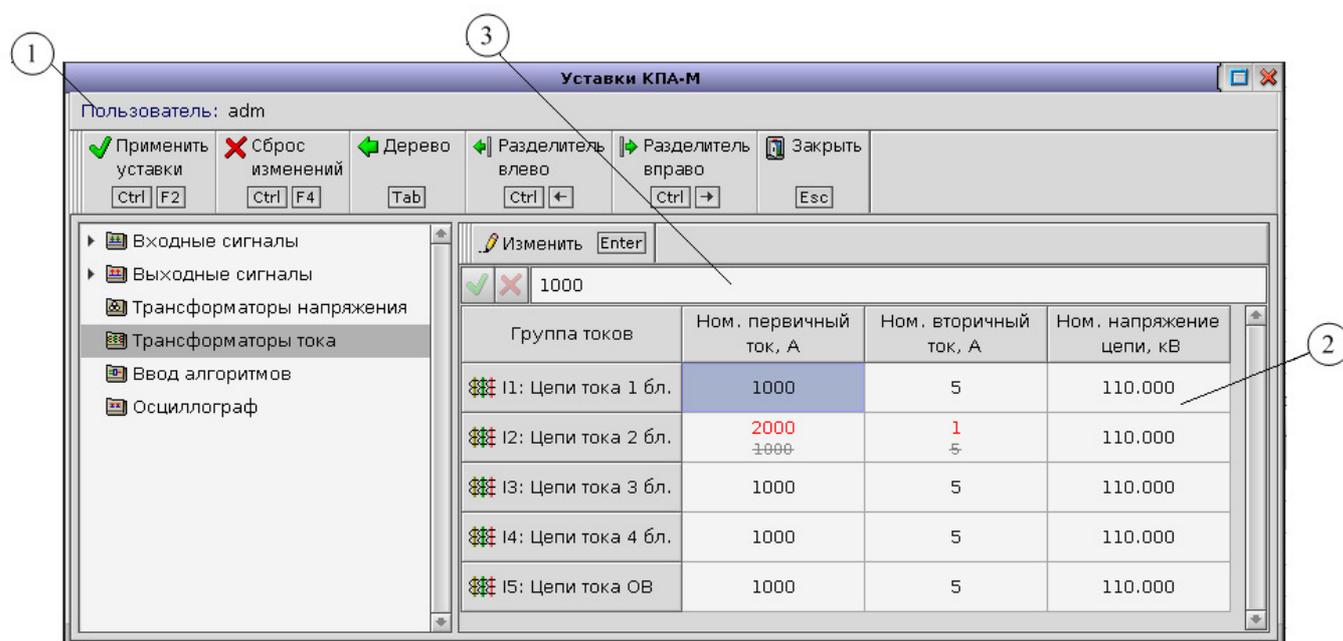


Рис. 4.15. Окно установки параметров измерительных трансформаторов тока

3.5.3 Окно установки параметров преобразователей дополнительных параметров

Окно установки параметров дополнительных измерительных преобразователей расположено во вкладке «Преобразователи доп. параметров» основной подсистемы КПА-М и содержит следующие элементы (рис. 4.16):

- индикатор 1, в котором отображаются имя текущего пользователя;
- группа командных кнопок 2;
- дерево уставок 3 основной подсистемы КПА-М;
- таблицу 4, в которой отображаются текущие параметры измерительных преобразователей: наименования параметров и текущие коэффициенты трансформации;
- поле 5 для ввода аналоговых параметров;

Вкладка «Преобразователи доп. параметров» присутствует в дереве 3 только в том случае, если в терминале КПА-М имеются преобразователи таких сигналов, которые не входят в состав групп токов и напряжений. Такими параметрами могут являться: частота напряжения или тока в

сети, значения термосопротивлений, использующиеся для замера температуры действующего оборудования, и т.п.

Для изменения аналоговых параметров следует выделить соответствующую ячейку в таблице 4 и нажать клавишу [Enter], при этом активным станет поле редактора 5. Во время редактирования значения уставок новое значение численного параметра подсвечивается красным и располагается поверх текущего значения, которое окрашивается в серый цвет и перечёркивается. Оба значения располагаются в пределах одной ячейки, соответствующей изменяемому параметру (см.рис.4.16). Выход из режима редактирования текущего значения параметра таблицы 4 осуществляется повторным нажатием на клавишу [Enter]. После внесения изменений в одну ячейку можно продолжить редактирование остальных ячеек, подтверждение внесённых изменений осуществляется по отдельной команде пользователя.

Подтверждение внесённых в уставки изменений возможно, если пользователь вышел из режима редактирования и данная команда для него доступна (право пользователя на изменение уставок задаётся параметром «КПА-М: уставки», см. рис.3.6). Применение новых значений численных параметров осуществляется путём ввода комбинации клавиш [Ctrl]+[F2] или нажатием на кнопку «Применить уставки», расположенной на панели кнопок 2. При этом в соответствующие ячейки записываются новые значения уставок, а старые значения стираются.

Под «Коэффициентом трансформации» понимается отношение действительного значения параметра к его измеренному значению. Если размерности действительного (первичного) и измеренного (вторичного) значения сигнала не совпадают (например, если первичный сигнал измеряется в киловольтах, а вторичный – в вольтах), то в соответствующей данному сигналу ячейке записывается значение коэффициента трансформации и его размерность. Если размерности первичного и вторичного сигналов совпадают (например, если первичный сигнал измеряется в омах, а вторичный – также в омах), то в соответствующей ячейке указывается только значение коэффициента трансформации без указания размерности (рис.4.16).

Коэффициент трансформации при калибровке частоты и сопротивления должен быть равен единице.

При нажатии клавиш [Ctrl]+[F4] или кнопки «Сброс изменений», расположенной на панели кнопок 2, все значения уставок выставляются такими, какими они были с момента открытия окна «Уставки КПА-М» или момента последней команды «Применить уставки». Если значения уставок не редактировались с момента открытия окна «Уставки КПА-М» или с момента последней команды «Применить уставки», то функция «Сброс изменений» недоступна, а соответствующая кнопка на панели 2 окрашена в серый цвет.

При нажатии клавиши [Esc] или кнопки «Закрыть» возможны два варианта событий. Если после принятия новых уставок или непосредственно после открытия окна установки параметров не было внесено никаких изменений, окно установки параметров закрывается. В противном случае появляется диалоговое окно (рис.4.13). При нажатии клавиши [Enter] или кнопки «Ok» окно установки параметров дополнительных преобразователей закроется без сохранения изменений. При нажатии клавиши [Esc] или кнопки «Отмена» диалоговое окно закроется и активным станет окно установки параметров дополнительных преобразователей.

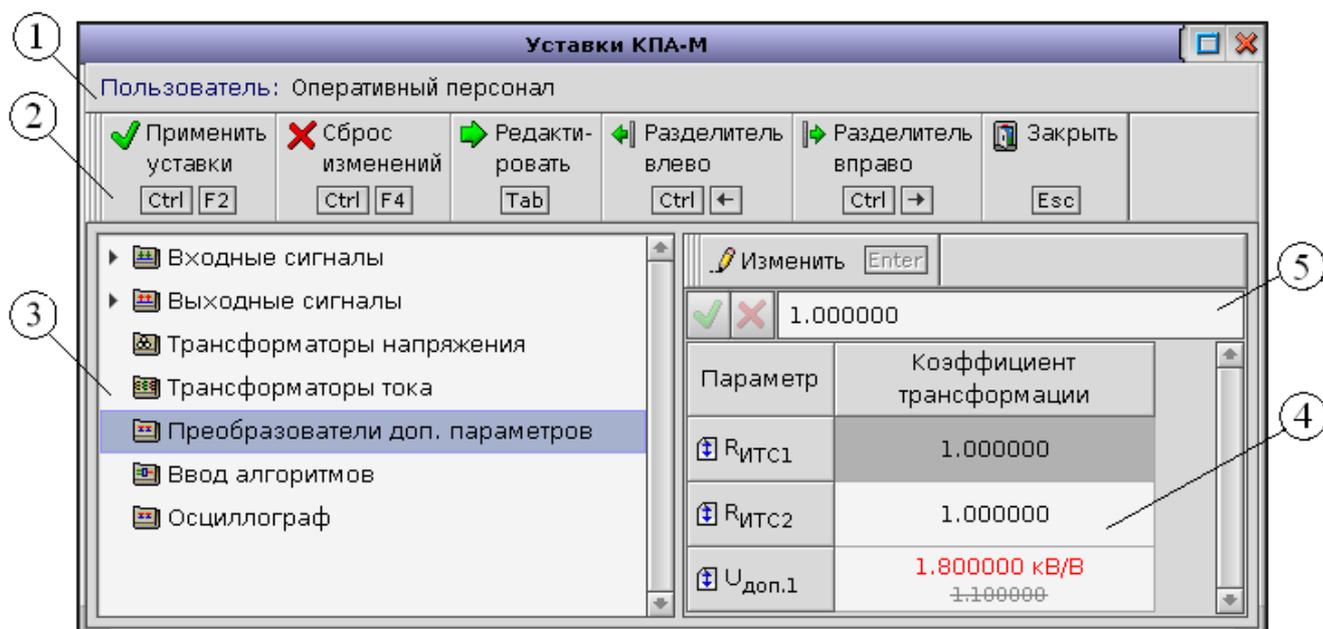


Рис. 4.16. Окно уставок КПА-М (преобразователи доп. параметров)

3.5.4 Окно ввода/вывода алгоритмов

В терминале предусмотрен оперативный ввод/вывод алгоритмов всех отображаемых подсистем, за исключением основной (рис.4.17).

Окно ввода/вывода алгоритмов расположено во вкладке «Ввод алгоритмов» основной подсистемы КПА-М и содержит следующие элементы:

- индикатор 1, в котором отображаются имя текущего пользователя;
- поле 2 для ввода аналоговых параметров;
- группа командных кнопок 3;

Алгоритм подсистемы введён, если напротив его наименования в графе «Состояние» выставлено значение **1**. Алгоритм выведен, если напротив его наименования в графе «Состояние» выставлено значение **0**. Будучи выведенным, алгоритм перестаёт функционировать, при этом все промежуточные и выходные сигналы переходят в неактивное состояние.

Для изменения состояния алгоритма (введён/выведен) следует выделить в таблице 2 ячейку напротив алгоритма, состояние которого нужно изменить, и нажать клавишу [Enter]. При этом произойдёт изменение дискретной уставки в соответствующей ячейке: новое значение дискретной уставки (**1** или **0**) появится на месте старого, при этом старое значение будет расположено в правой нижней части той же ячейки, окрашено в серый цвет и перечёркнуто (см.рис.4.17). После внесения изменений в одну ячейку можно продолжить редактирование остальных ячеек, подтверждение внесённых изменений осуществляется по отдельной команде пользователя.

Подтверждение внесённых в уставки изменений возможно, если данная команда доступна для пользователя (право пользователя на изменение уставок задаётся параметром «КПА-М: уставки», см. рис.3.6). Применение новых значений численных параметров осуществляется путём ввода комбинации клавиш [Ctrl]+[F2] или нажатием на кнопку «Применить уставки», расположенной на панели кнопок 2. При этом в соответствующие ячейки записываются новые значения уставок, а старые значения стираются.

При нажатии клавиш [Ctrl]+[F4] или кнопки «Сброс изменений», расположенной на панели кнопок 2, все значения уставок выставляются такими, какими они были с момента открытия окна «Уставки КПА-М» или момента последней команды «Применить уставки». Если значения

уставок не редактировались с момента открытия окна «Уставки КПА-М» или с момента последней команды «Применить уставки», то функция «Сброс изменений» недоступна, а соответствующая кнопка на панели 2 окрашена в серый цвет.

При нажатии клавиши [Esc] или кнопки «Закрыть» возможны два варианта событий. Если после принятия новых уставок или непосредственно после открытия окна установки параметров не было внесено никаких изменений, окно установки параметров закрывается. В противном случае появляется диалоговое окно (рис.). При нажатии клавиши [Enter] или кнопки «Ok» окно установки параметров измерительного трансформатора закрывается без сохранения изменений. При нажатии клавиши [Esc] или кнопки «Отмена» диалоговое окно закрывается и активным станет окно ввода/вывода алгоритмов.

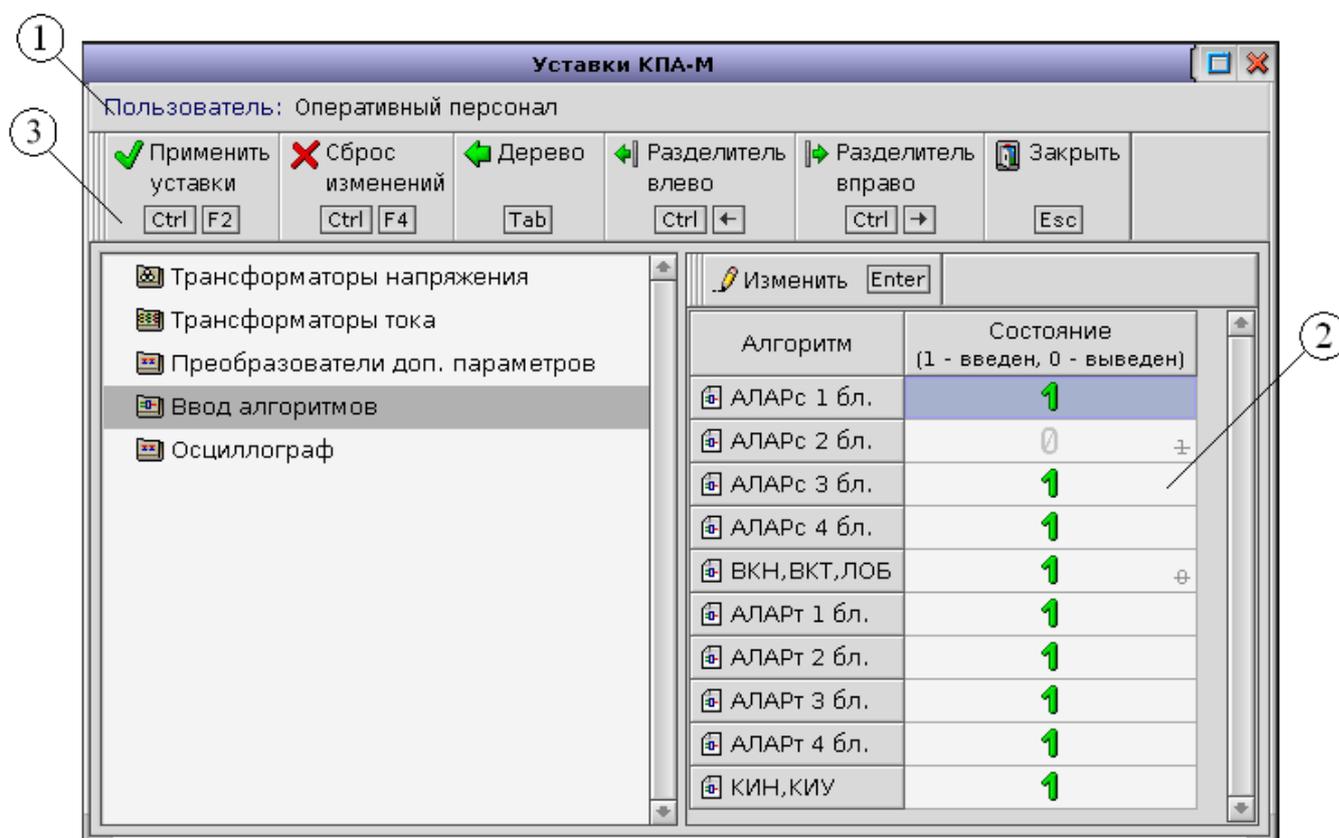


Рис. 4.17. Окно уставок КПА-М (ввод алгоритмов)

3.6 Дискретные сигналы

Окно дискретных сигналов (рис. 4.18) предназначено для просмотра состояния дискретных входов и установки состояния дискретных выходов БФ.

Окно содержит следующие элементы:

- индикатор 1, в котором отображается имя активного пользователя;
- таблицу 2, в которой отображается состояние входных дискретных сигналов;
- таблицу 3, в которой отображается состояние выходных дискретных сигналов.

Каждому сигналу соответствует одна строка таблицы (2 или 3). В первом столбце каждой из таблиц 2 и 3 показывает порядковые номера сигналов во втором – наименования, в третьем – состояния сигналов.

При наличии входного сигнала в третьем столбце соответствующей ему строки таблицы 2 отображается зеленый значок ; в противном случае отображается пустая ячейка.

При наличии выходного сигнала в третьем столбце соответствующей строки таблицы 3 отображается красный значок ; в противном случае отображается пустая ячейка.

В любой момент времени одна из таблиц (2 или 3) является активной; в ней отображается курсор синего цвета, который может перемещаться при помощи клавиш [\uparrow], [\downarrow], [PageUp], [PageDown]. Переключение активной таблицы осуществляется нажатием на клавишу [Tab].

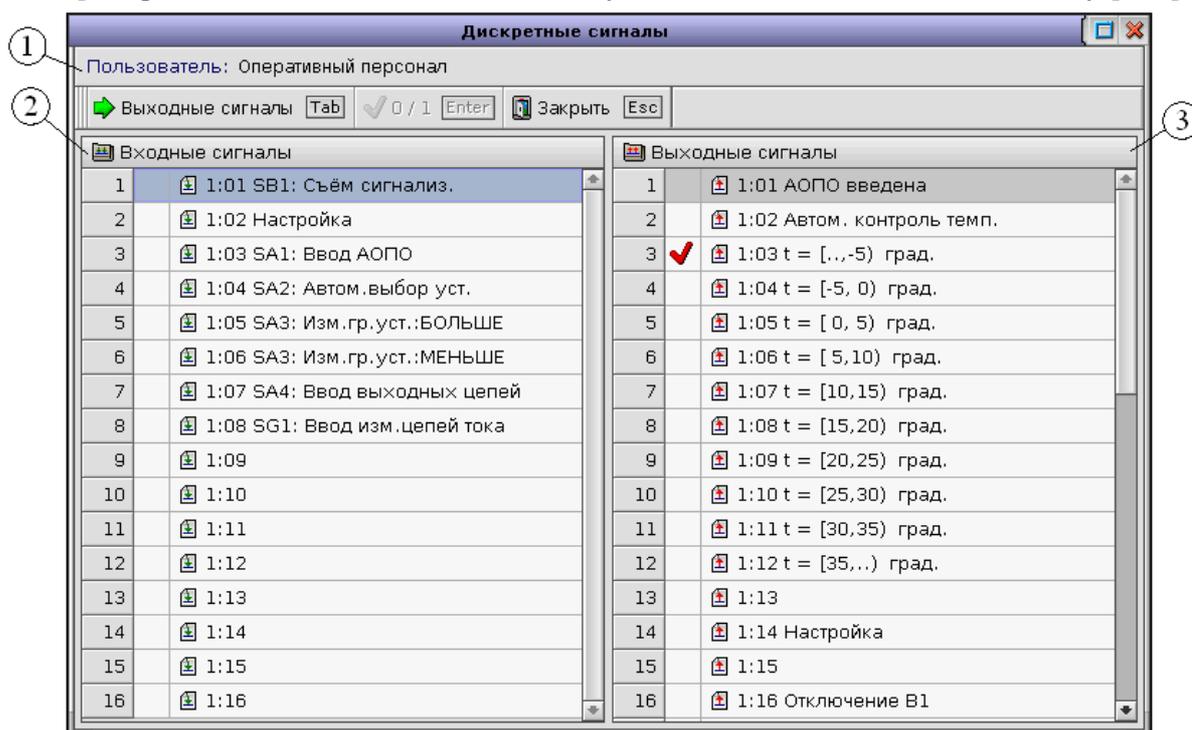


Рис. 4.18. Окно дискретных сигналов (общий вид)

Установка состояния выходных сигналов (управление выходами) возможна, если терминал работает в режиме настройки, данная операция разрешена для текущего пользователя, и активна таблица 3. При выполнении всех этих условий надписи на кнопке «0 / 1» отображаются черным цветом. Изменение состояния сигнала, выделенного курсором, происходит путем нажатия на клавишу [Enter].

Закрытие окна дискретных сигналов производится нажатием на клавишу [Esc].

4 ПОДСИСТЕМЫ ЛОКАЛЬНЫХ АВТОМАТИК

4.1 Общая идеология

В большинстве случаев подходы к построению графических интерфейсов подсистем локальных автоматик идентичны, за исключением подсистемы АЛАР, основанной на дистанционном принципе, описание которой будет приведено отдельно.

Ниже представлен частный случай основного окна подсистемы локальной автоматики (рис.5.1), предназначенного для отображения параметров её алгоритма функционирования. Однако структура содержимого этого окна является единой для большинства подсистем. Рассмотрим подробнее эту структуру.

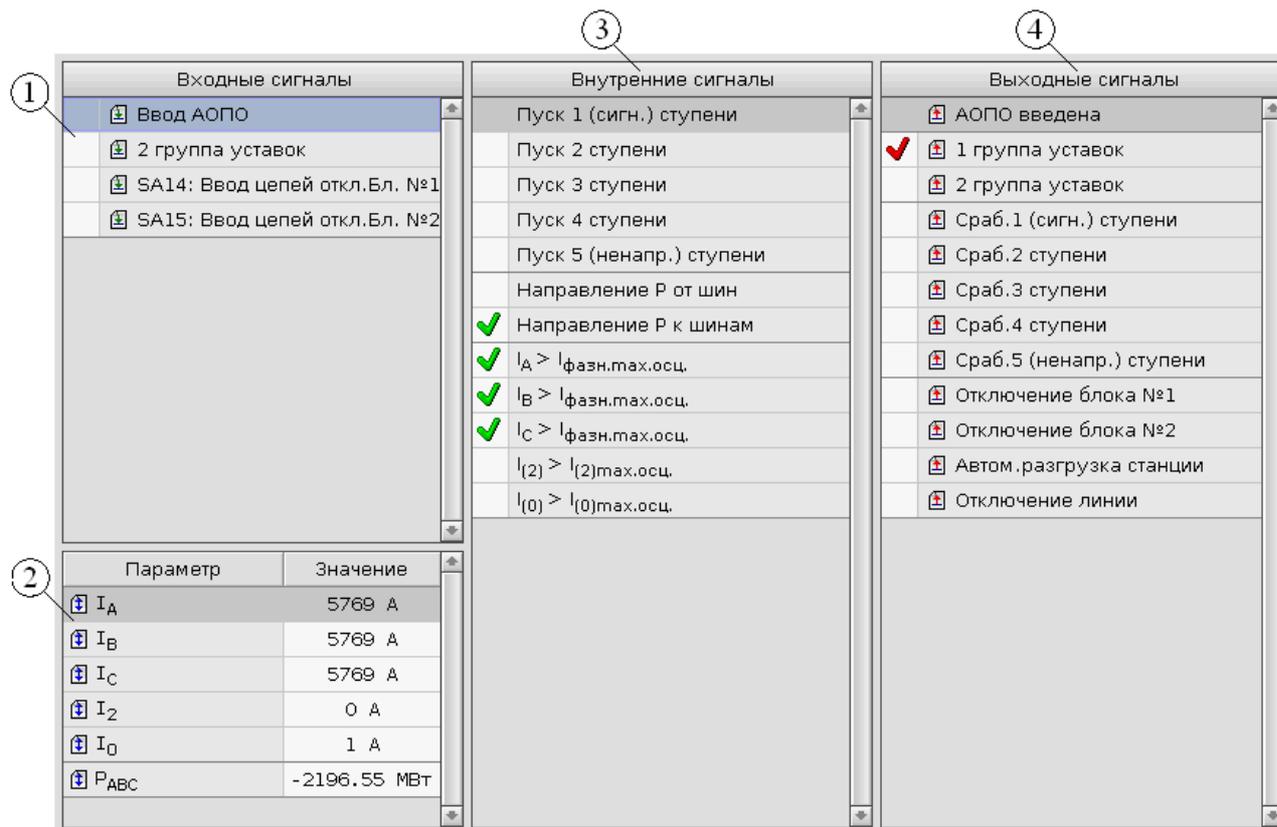


Рис. 5.1. Основное окно подсистемы

В таблице 1 и 4 (рис.5.1) отображается состояние входных и выходных дискретных сигналов алгоритма конкретной подсистемы соответственно. Здесь входными (выходными) сигналами могут являться сигналы, непосредственно «привязываемые» к входам (выходам) БФ, либо передаваться из других подсистем (в другие подсистемы). Наиболее информативная часть внутренних дискретных сигналов алгоритма отражена в таблице 3. При появлении входного или внутреннего сигнала напротив него высвечивается значок , в противном случае ячейка остается пустой. При наличии срабатывания выходного сигнала – значок . Изменение состояния сигналов в таблицах 1, 3, 4 (рис.5.1) фиксируется в журнале событий данной подсистемы.

В таблице 2 отображаются действующие значения части аналоговых параметров, участвующих в выполнении алгоритма подсистемы. При отсутствии входных сигналов в таблице 1 она не прорисовывается, а таблица 2 будет начинаться с верхней части окна. Аналогично, при отсутствии промежуточных или выходных сигналов или аналоговых параметров соответствующие таблицы не отражаются в интерфейсе подсистемы.

Принципы работы с окнами уставок в общем виде описаны выше в п.4.5. Количество доступных уставок, входных или выходных сигналов подсистемы в той или иной мере может быть

ограничено для пользователей, не обладающих правом доступа к полному набору уставок (параметр «КПА-М: полный набор уставок», рис.3.6). Количество доступных параметров для пользователей с ограниченными правами определяется на этапе наладки терминала.

4.2 Общее описание автоматики ликвидации асинхронного режима, основанной на дистанционном принципе

При описании автоматики ликвидации асинхронного режима, основанной на дистанционном принципе, примем за сокращенное её название аббревиатуру «АЛАРс».

4.2.1 Основное окно подсистемы АЛАРс

Ниже представлен общий вид основного окна подсистемы АЛАРс (рис.5.2.1).

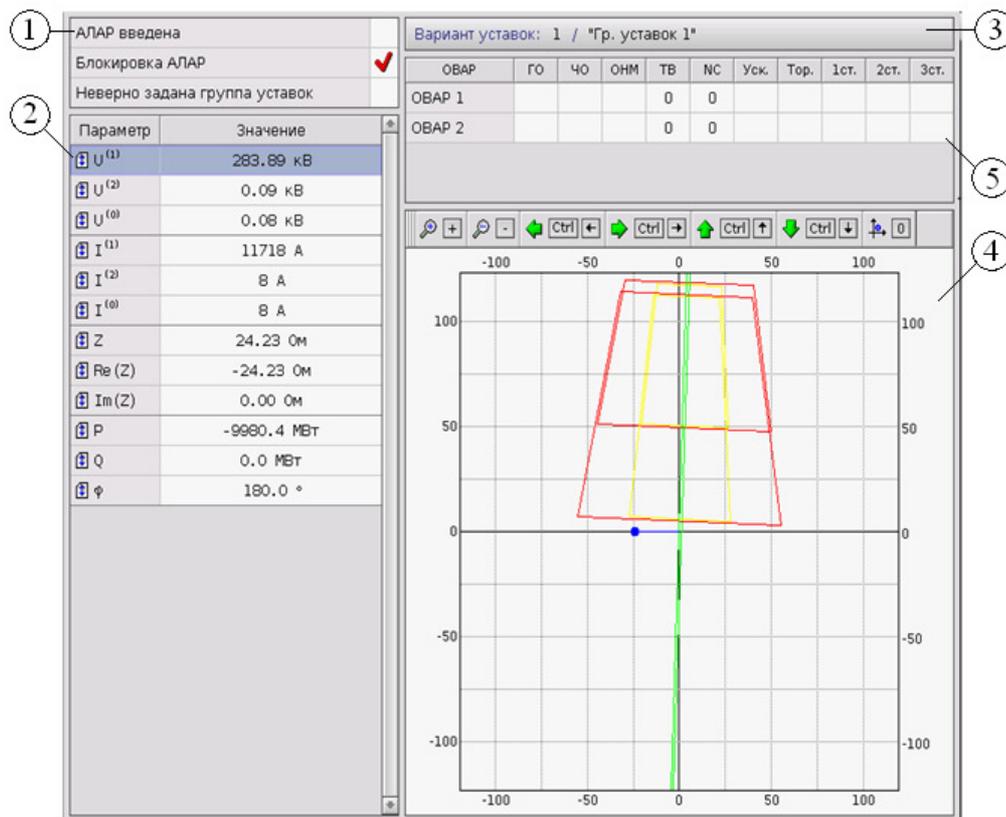


Рис. 5.2.1. Основное окно подсистемы АЛАРс

В таблице 2 основного окна отображается состояние части аналоговых параметров, того S -сечения, параметры которого и обрабатывает АЛАРс, а именно:

- действующие значения симметричных составляющих тока и напряжения присоединения;
- активная и реактивная мощности, передаваемые через присоединение;
- угол φ между вектором напряжения U_p и вектором тока I_p ;
- модуль Z вектора кажущегося сопротивления, а также его действительная $Re(Z)$ и мнимая $Im(Z)$ составляющие.

В таблице 1 отображается состояние части выходных сигналов подсистемы: «АЛАР введена», «Блокировка АЛАР», «Неверно задана группа уставок».

В индикаторе 3 отображается номер и наименование текущей группы уставок АЛАРс.

Каждому органу выявления асинхронного режима (ОВАР) соответствует одна строка таблицы 5 (рис.5.2.1), а информация в её ячейках характеризует состояние следующих параметров:

1. Состояние грубого органа сопротивления («ГО»), чувствительного органа сопротивления («ЧО») и органа направления мощности («ОНМ»). При срабатывании любого из этих органов в соответствующих ячейках отображается значок .

2. Значение счетчика блокировки первой ступени («ТВ»); используется при тестировании на предприятии-изготовителе.

3. Количество зафиксированных циклов асинхронного режима («НС»).

4. Наличие/отсутствие срабатывания ступеней («1ст.», «2ст.», «3ст.») и зафиксированное направление скольжения («Уск.», «Тор.»). При наличии срабатывания ступени или наличии данного направления скольжения в соответствующей ячейке высвечивается значок .

На диаграмме 4 прорисованы зоны срабатывания ОВАРов и вектор текущего кажущегося сопротивления Z . Границы зон действия грубого и чувствительного органов сопротивления отображаются желтыми и красными линиями соответственно; органа направления мощности – зеленой линией. Вектор текущего сопротивления Z показывается синей линией с точкой на конце.

Горизонтальная ось на диаграмме является действительной осью сопротивлений, вертикальная – мнимой осью; деления сетки подписаны в первичных *Ом*. Масштаб диаграммы может быть изменен нажатиями на клавиши [+] (приблизить) и [-] (отодвинуть). Для смещения начала координат используются сочетания клавиш [Ctrl]+[↑], [Ctrl]+[↓], [Ctrl]+[←], [Ctrl]+[→]; для установки начала координат в центр диаграммы – клавиша [0].

4.2.2 Уставки

Структура окна уставок АЛАРс ничем не отличается от структуры окон уставок других подсистем. Здесь также присутствует дерево 3 и соответствующая выбранному элементу дерева таблица 4 (напр., рис.4.12). Дерево 3 окна уставок АЛАРс содержит следующие элементы (элементы сведены в список с сохранением структуры дерева):

- Входной сигнал: Ввод АЛАР
 - Выходные сигналы
 - АЛАР введена
 - Ошибочный номер группы уставок
 - Группы уставок (показываются введенные/выведенные ступени АЛАРс по группам)
 - Первый вариант уставок (показывается наименование ОВАРов и их число)
 - Выходные сигналы: индикация
 - Органы выявления АР
 - Первый ОВАР (показывается таблица уставок первого ОВАРа)
 - Выходные сигналы: [1у, 1т, 2у, 2т, 3у, 3т]
 - Выходные сигналы (внутр.): [1у, 1т, 2у, 2т, 3у, 3т]
 - Второй ОВАР (показывается таблица уставок второго ОВАРа)
- ...

Необходимо отметить, что вкладки «Входные сигналы» и «Выходные сигналы» не отображаются в подсистеме АЛАРс, если текущего пользователя параметр «КПА-М: полный набор уставок» является неактивным.

5.2.2.1 Создание и удаление групп уставок

Если в окне уставок АЛАРс в дереве 3 выбрана группа параметров «Группы уставок», то возможен просмотр, создание, удаление и перестановка групп (вариантов) уставок, изменение их

наименований, а также изменение оперативного состояния ступеней АЛАРс (введено/выведено) по группам (рис.5.2.2).

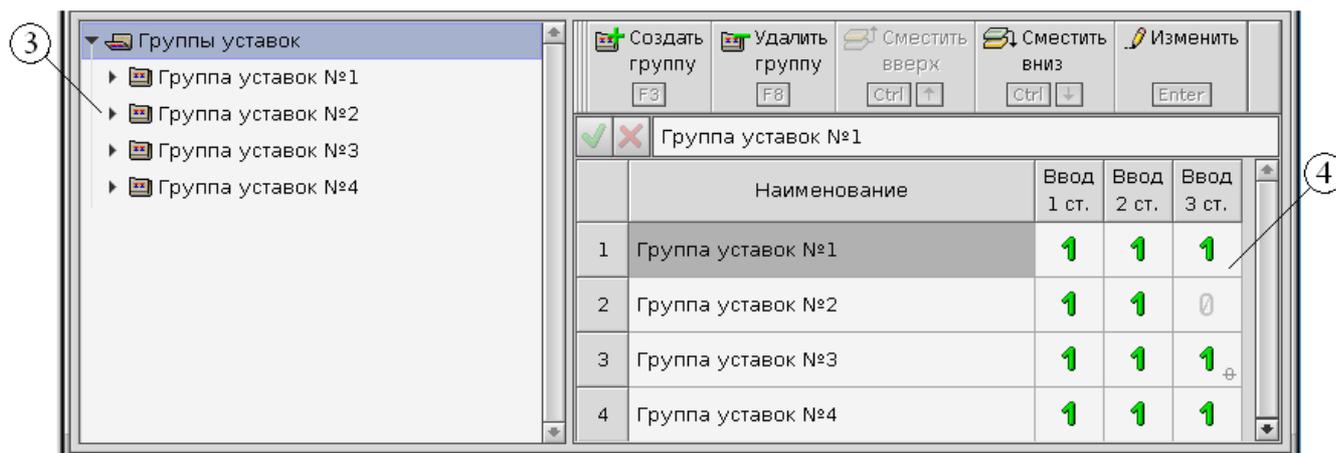


Рис. 5.2.2. Редактирование групп уставок в окне уставок АЛАРс

Наименование каждой группы уставок должно быть уникальным, т.е. не допускается нескольких групп одинаковыми наименованиями.

Клавиши, нажатия на которые воспринимаются окном, когда активна таблица групп уставок, и соответствующие им действия, приведены в таблице 5.2.1.

Таблица 5.2.1.

Клавиши управления окном уставок АЛАРс при активной таблице групп уставок

Клавиши	Действия
[F3]	Создание группы уставок. Создаваемой группе присваивается наименование «Новая группа»; если группа с таким наименованием уже существует, для создаваемой группы устанавливается наименование «Новая группа (1)», и т.д. Всего можно создать до 8 групп уставок в пределах одной подсистемы АЛАРс.
[F8]	Удаление выделенной группы уставок. Не действует, если выбрана единственная группа. При нажатии клавиши вызывается окно подтверждения удаления группы уставок (рис. 5.2.3).
[Ctrl] + [↑]	Смещение выделенной группы уставок вверх (перестановка выделенной группы и предыдущей). Не действует, если выбрана первая группа.
[Ctrl] + [↓]	Смещение выделенной группы уставок вниз (перестановка выделенной группы и следующей). Не действует, если выбрана последняя группа.
[Enter]	Переход в режим редактирования наименования группы уставок или изменения оперативного состояния ступеней автоматики. Не действует, если для активного пользователя запрещено редактирование уставок.

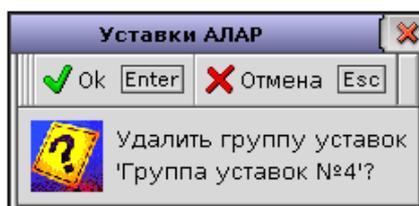


Рис. 5.2.3. Окно подтверждения удаления группы уставок

5.2.2.2 Создание и удаление органов выявления АР

Если в окне уставок АЛАРС (рис. 5.2.4) в дереве 3 выбрана группа уставок (её наименование), то для выбранной группы возможен просмотр, создание, удаление и перестановка дистанционных ОВАР, а также изменение их наименований.

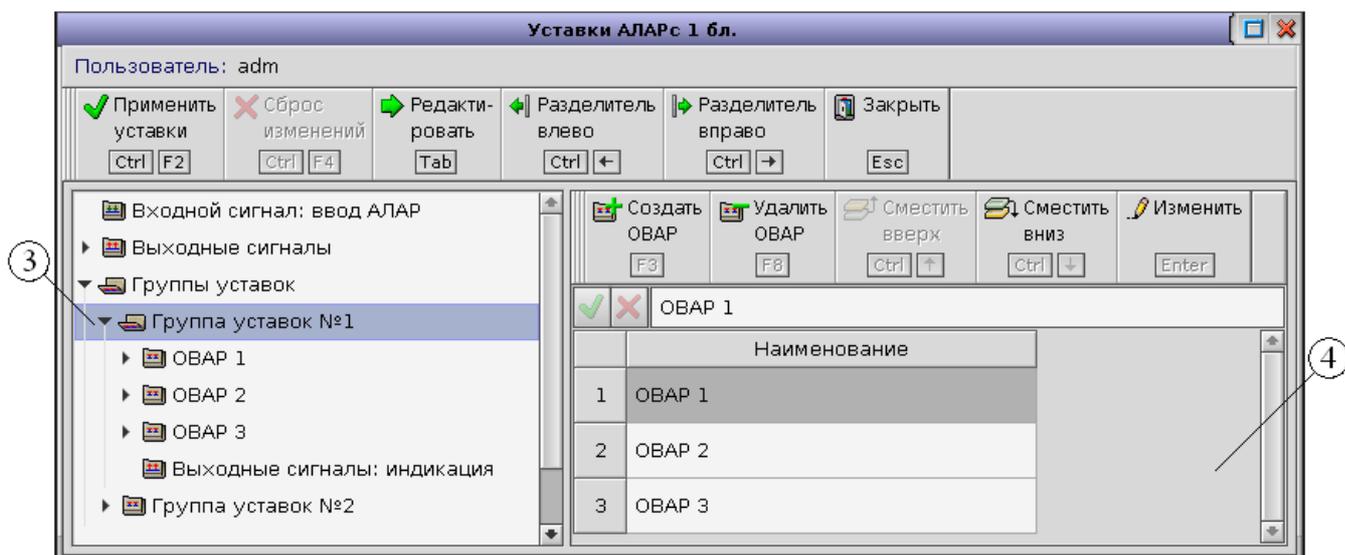


Рис. 5.2.4. Редактирование ОВАР в окне уставок АЛАРС

Наименование каждого ОВАР в пределах одной группы уставок должно быть уникальным, т.е. не допускается нескольких ОВАР с одинаковыми наименованиями.

Клавиши, нажатия на которые воспринимаются окном, когда активна таблица ОВАР (табл.4, рис.5.2.), и соответствующие им действия, приведены в таблице 5.2.2.

Таблица 5.2.2.

Клавиши управления окном уставок АЛАРС при активной таблице ОВАР

Клавиши	Действия
[F3]	Создание ОВАР. Создаваемому ОВАР присваивается наименование «Новый ОВАР»; если ОВАР с таким наименованием уже существует, для создаваемого ОВАР устанавливается наименование «Новый ОВАР (1)», и т.д. Всего в пределах одной группы уставок можно создать до 4 ОВАР.
[F8]	Удаление выделенного ОВАР. При нажатии клавиши вызывается окно подтверждения удаления ОВАР.
[Ctrl] + [↑]	Смещение выделенного ОВАР вверх (перестановка выделенного ОВАР и предыдущего). Не действует, если выбран первый ОВАР.
[Ctrl] + [↓]	Смещение выделенного ОВАР вниз (перестановка выделенного ОВАР и следующего). Не действует, если выбран последний ОВАР.
[Enter]	Переход в режим редактирования наименования ОВАР. Не действует, если для активного пользователя запрещено редактирование уставок.

5.2.2.3 Редактирование параметров ОБАР

Если в окне уставок АЛАРС (рис. 5.2.5.) в дереве 3 выбран ОБАР (его наименование), то возможен просмотр и редактирование его параметров.

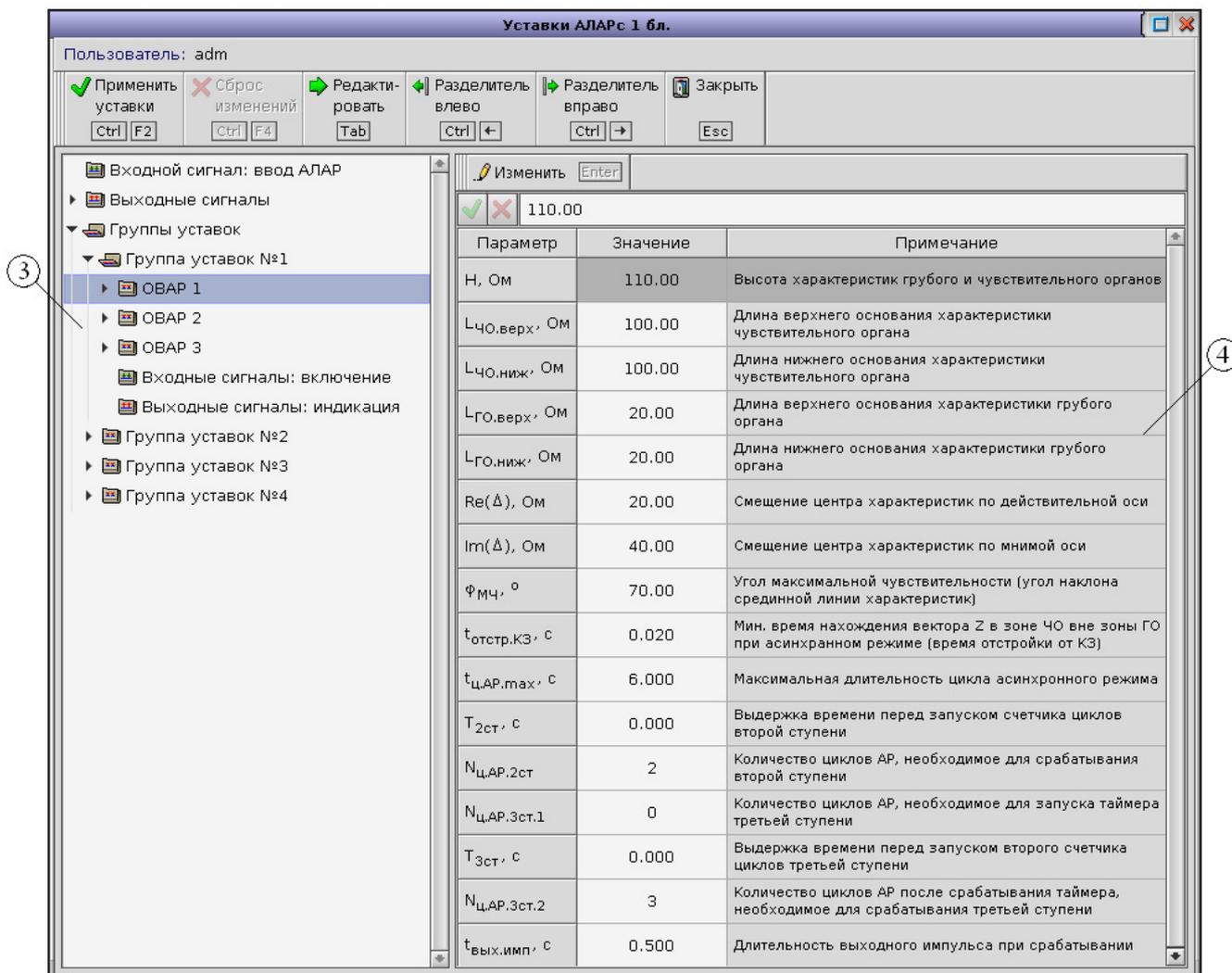


Рис. 5.2.5. Редактирование параметров ОБАР

Таблица 4 содержит новые и текущие значения следующих параметров:

- смещение центров зон действия по действительной и мнимой осям $Re(\Delta)$, $Im(\Delta)$;
- высота трапеций H ;
- длина верхнего основания трапеции для грубого и чувствительного органов $L_{ГО}^B$, $L_{ЧО}^B$;
- длина нижнего основания трапеции для грубого и чувствительного органов $L_{ГО}^H$, $L_{ЧО}^H$;
- угол максимальной чувствительности $\Phi_{МЧ}$ — угол между действительной осью сопротивлений и границей зоны срабатывания органа направления мощности;
- время срабатывания первой ступени (для предотвращения срабатывания при КЗ) $t_{отстр.КЗ}$;
- максимальная длительность цикла асинхронного режима $t_{ц.АР.мах}$;
- выдержка времени второй ступени $T_{2ст}$;
- количество циклов АР, необходимое для срабатывания второй ступени $N_{ц.АР.2ст}$;
- количество циклов АР, необходимых для запуска таймера третьей ступени $N_{ц.АР.3ст.1}$;
- выдержка времени перед запуском второго счетчика циклов третьей ступени $T_{3ст}$;
- количество циклов АР после срабатывания таймера, необходимое для срабатывания третьей ступени $N_{ц.АР.3ст.2}$;

– длительность выходного импульса при срабатывании ступени $t_{\text{вых.имп.}}$.

Если в текущей группе ставок та или иная ступень была выведена (см. рис.5.2.2), доступ к соответствующим уставкам блокируется.

5.2.2.4 Редактирование выходных сигналов

В окне настроек АЛАРс (рис. 5.2.6, 5.2.7) возможен просмотр и редактирование набора выходных сигналов, выдаваемых при срабатывании.

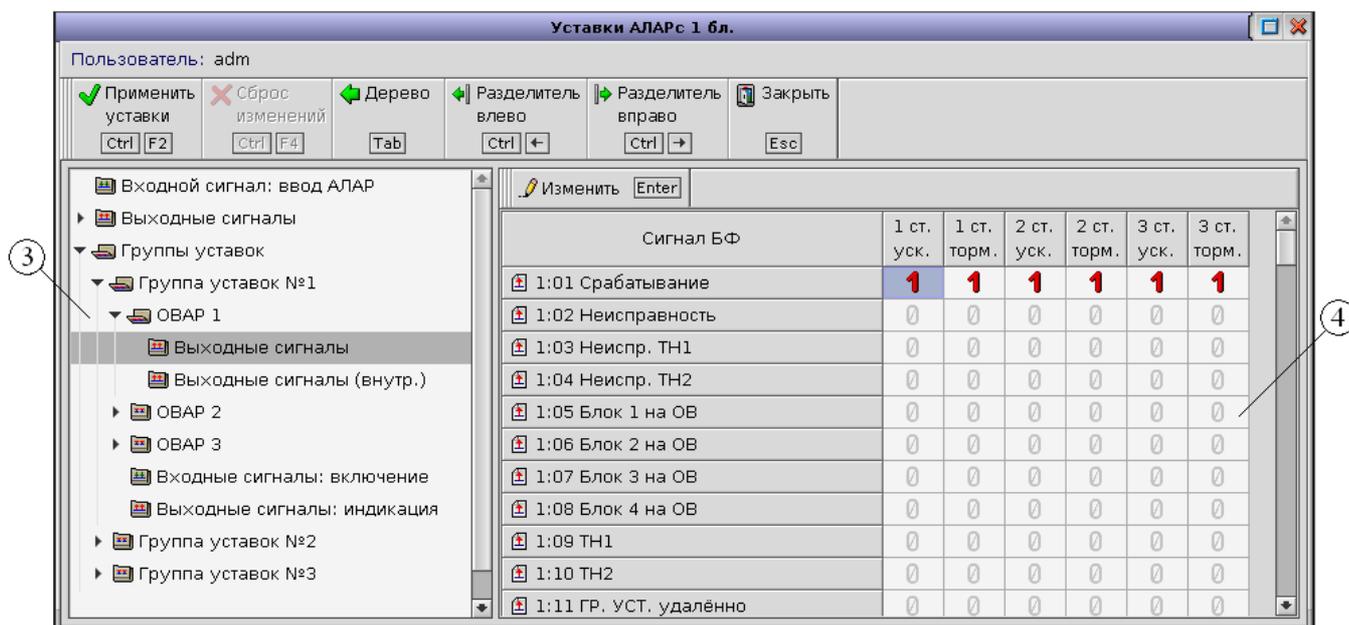


Рис. 5.2.6. Редактирование выходных сигналов при срабатывании ОВАР

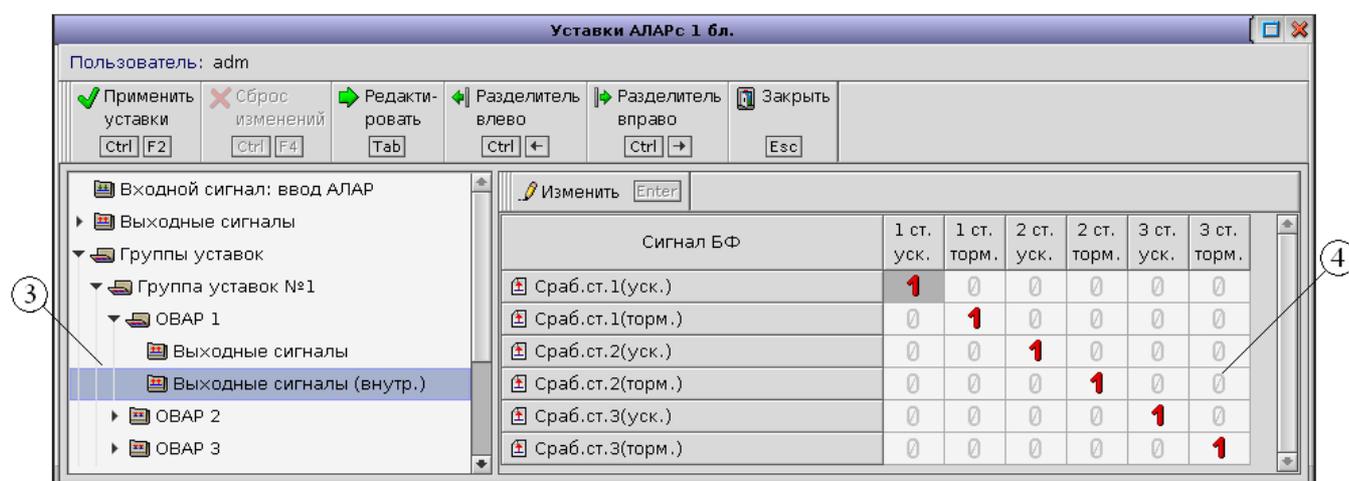


Рис. 5.2.7. Редактирование выходных сигналов (внутр.) при срабатывании ОВАР

Второй и последующие столбцы таблицы 4 на обоих рисунках содержат список выходных сигналов комплекса, или управляющих воздействий (УВ). Указанные 6 столбцов соответствуют выходным сигналам срабатывания ОВАР:

«1 уск.», «1 торм.» — срабатывание 1 ступени при АР с ускорением и торможением соответственно;

«2 уск.», «2 торм.» — срабатывание 2 ступени при АР с ускорением и торможением соответственно;

«3 уск.», «3 торм.» — срабатывание 3 ступени при АР с ускорением и торможением соответственно.

Отличие «привязки» управляющих воздействий ОВАР в таблице 4 вкладок дерева 3 «Выходные сигналы» и «Выходные сигналы (внутр.)» заключается лишь в том, что в первом случае «подключение» осуществляется непосредственно к выходам БФ, а во втором – к сигналам, которые передаются в другие подсистемы.

Наличие «привязки» выходного сигнала алгоритма отображается значком «1» в соответствующей ячейке, отсутствие «привязки» – значком «0».

5.2.2.5 Подключение входных и выходных сигналов «Группа уставок» АЛАРс

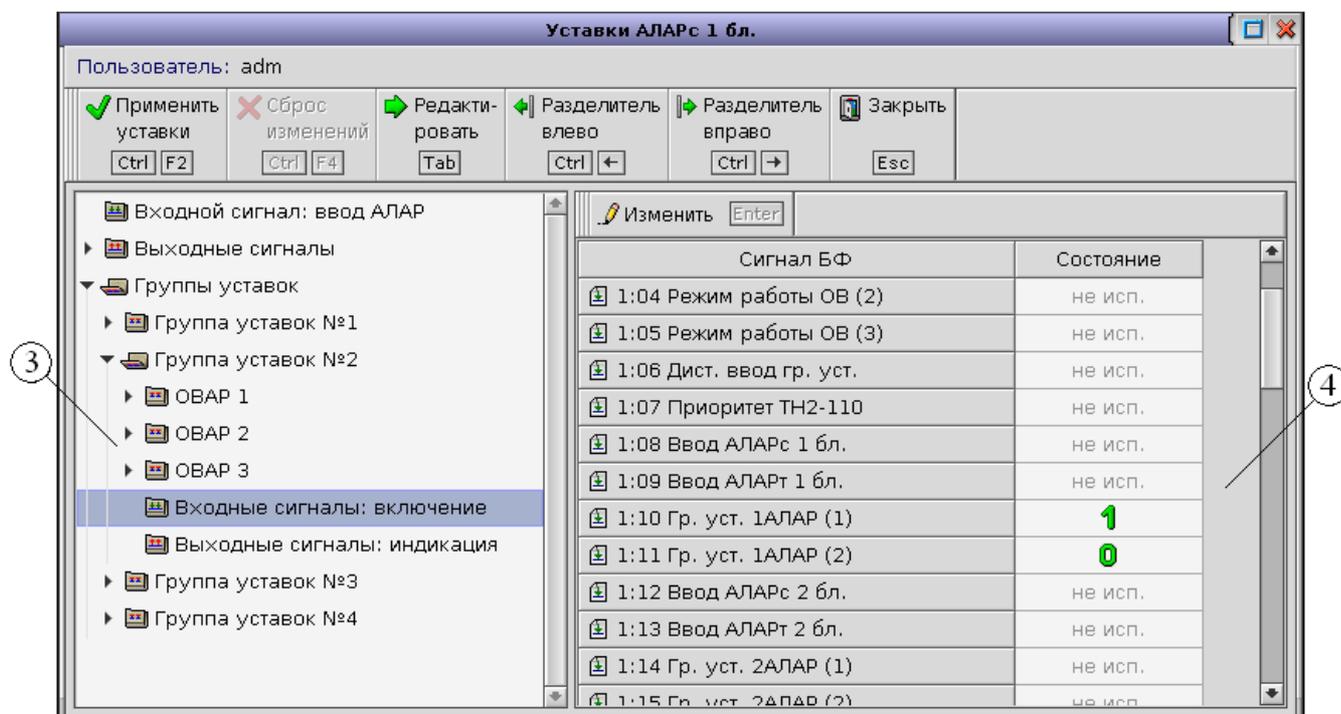


Рис. 5.2.8. Окно подключения входных сигналов «Группа уставок»

Таблица 4 окна «Уставки АЛАРс» (рис. 5.2.8) предназначена для просмотра состояния подключения входных сигналов соответствующей группы уставок.

Ноль (значок «0»), установленный напротив соответствующего сигнала, означает, что данная группа уставок становится активной при отсутствии выбранного входного сигнала БФ, «1» – при его наличии. Если для данной группы уставок выбран ещё один или несколько сигналов, то группа станет активной лишь при выполнении всех условий. Так, для случая, отображенного на рисунке 5.2.8, «Группа уставок №2» станет активной лишь при одновременном наличии сигнала «1:10 Гр.уст.1АЛАР(1)» и отсутствии сигнала «1:11 Гр.уст.1АЛАР(2)». Состояние остальных входных сигналов не сказывается на выборе данной группы уставок, так как для них в колонке «Состояние» таблицы 4 выставлено значение «не исп.».

В ряде случаев, например, когда переключение между группами уставок возможно не только при помощи соответствующего ключа на лицевой панели шкафа КПА-М, но и через АРМ или АСУТП, вкладка «Входные сигналы: включение» в дереве 3 отсутствует.

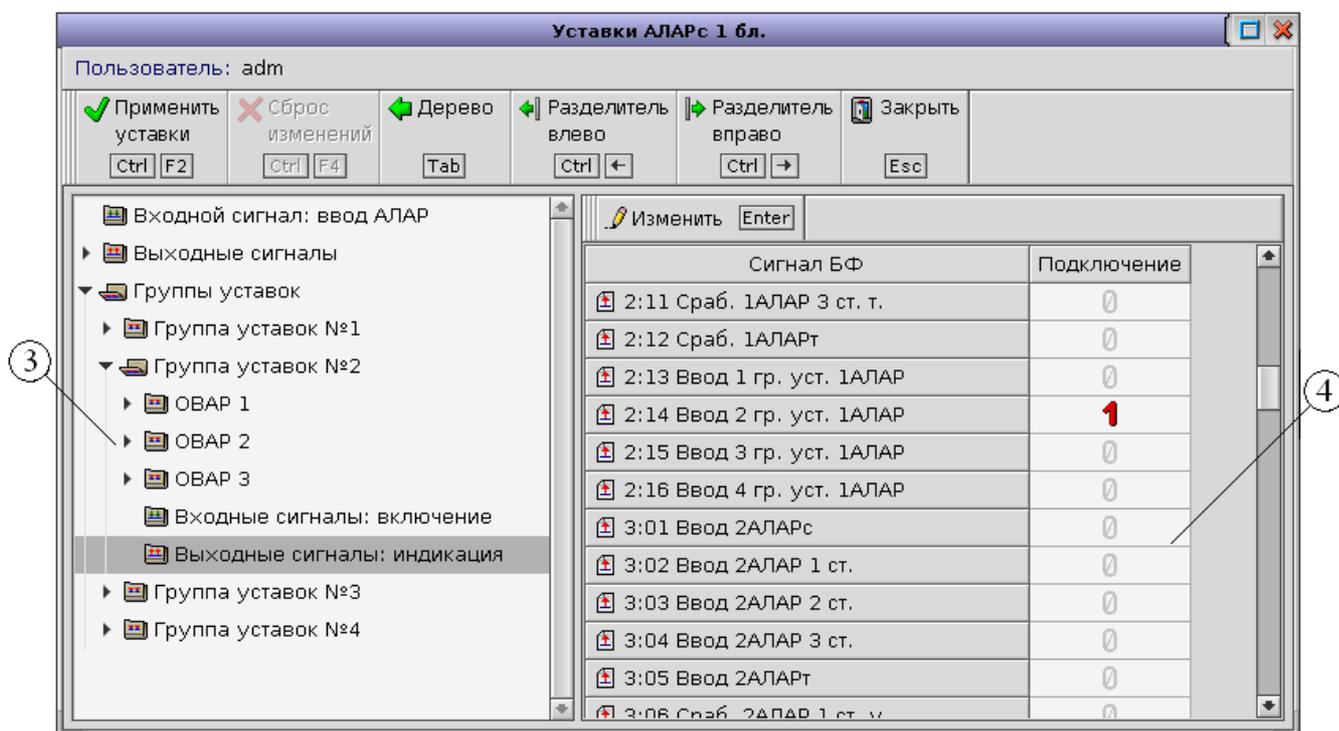


Рис. 5.2.9. Окно подключения выходных сигналов «Группа уставок»

Подключение выходных сигналов, характеризующих активное состояние конкретного номера группы уставок (рис.5.2.9), ничем не отличается от подключения выходных сигналов любой подсистемы (см.п.4.5).

5 ПОДСИСТЕМА «МНЕМОСХЕМА»

Подсистема «Мнемосхема» (при наличии) используется для графического отображения состояния реализованных в устройстве КПА-М функций ПА, элементов контролируемого участка сети, а также для индикации основных электрических параметров элементов данного участка, формируемых на основе подводимой в устройство аналоговой и дискретной информации. При наличии данной подсистемы в ПО устройства переход в её окно осуществляется автоматически через заданное время (5 минут) из основного окна любой другой подсистемы ПА, реализованной в устройстве. **Если пользователь по окончании работ не закрыл дополнительные окна (напр. окно уставок, журнала событий и т.д.), то автоматического перехода в окно подсистемы «Мнемосхема» не будет!**

Ниже представлен частный случай окна подсистемы «Мнемосхема» (рис.6), однако структура содержимого этого окна является единой для большинства подсистем данного типа. Рассмотрим подробнее эту структуру.

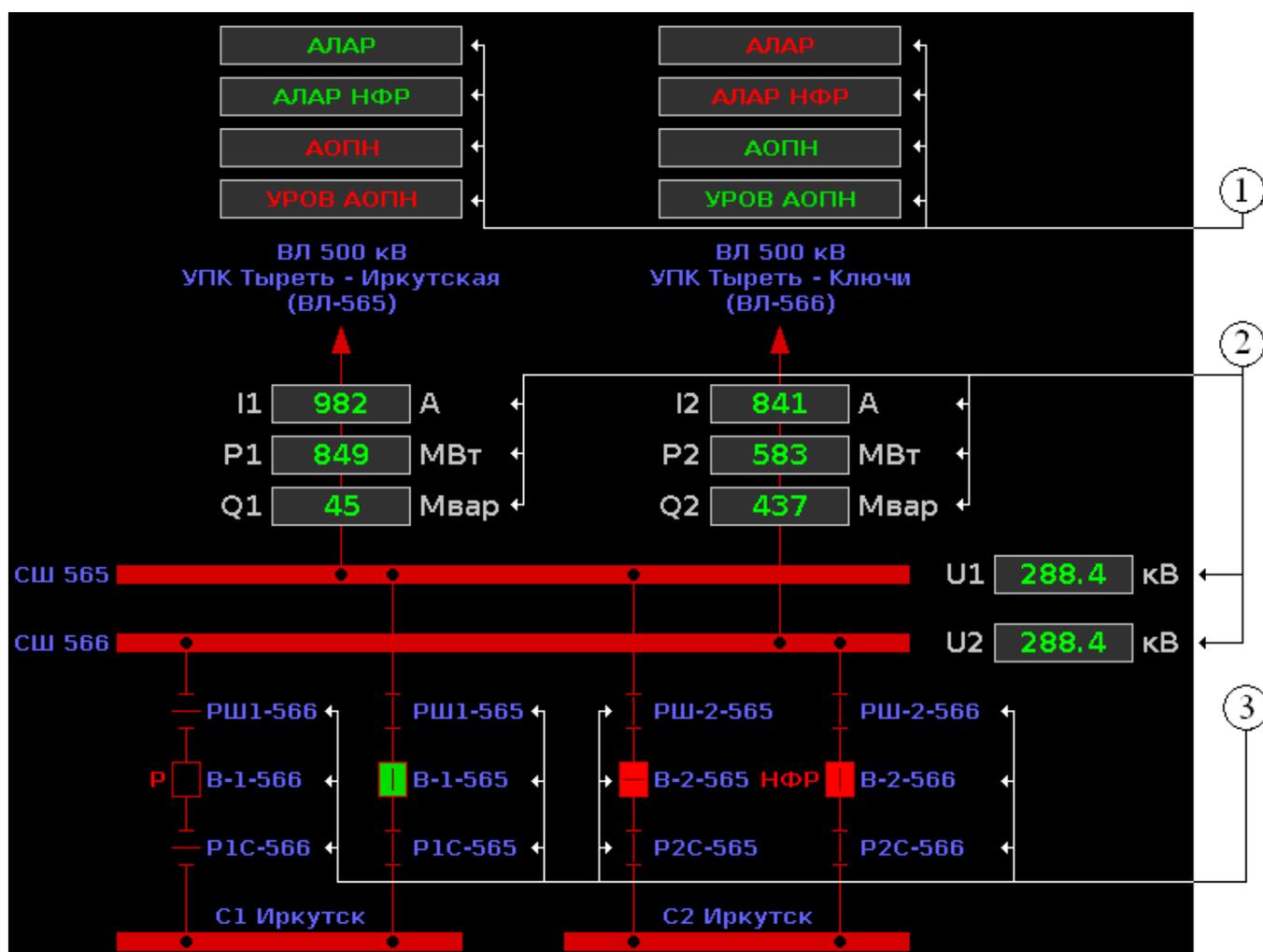


Рис. 6. Окно подсистемы «Мнемосхема»

Элементы 1 (рис.6) характеризуют состояние используемых в устройстве КПА-М функций ПА, причем их расположение, как правило, позволяет однозначно определить соответствие конкретной функции ПА с контролируемым ей присоединением (местом установки).

Различают следующие состояния задействованных функций ПА:

Введено — при фиксации состояния «Введено» для контролируемой функции ПА её

название высвечивается зеленым цветом, например  ;
Выведено — при фиксации состояния «Выведено» для контролируемой функции ПА её название высвечивается красным цветом, например .

Элементы 2 (рис.6) используются для индикации основных электрических параметров контролируемого участка сети, при этом их расположение позволяет однозначно определить место замера соответствующей информации. Слева от окна индикации отображается тип контролируемой информации (I – ток, U – напряжение, P – активная мощность, Q – реактивная мощность), справа её размерность, по центру – текущее значение контролируемого параметра, например



Объекты 3 (рис.6) характеризуют состояние элементов контролируемого участка сети, таких как разъединители и выключатели. Справа от каждого элемента отображается соответствующее наименование.

Для разъединителя в ПО устройства реализовано отображение следующих состояний:

Включен — .

Отключен — .

Для выключателя в ПО устройства реализовано отображение следующих состояний:

Отключен — .

Ремонт — .

Включен — .

Неполнофазный режим — .

Недостоверно — .

Стоит отметить, что цветовая палитра объектов отображаемого участка сети выполняется в следующем соответствии:

Фон — черный;

750 кВ — синий;

500 кВ — красный;

330 кВ — зеленый;

220 кВ — темно-желтый;

110 кВ — голубой;

6-35 кВ — серый.

6 ПРИЛОЖЕНИЕ

6.1 Копирование осциллограмм, уставок, архивов журнала событий, обновление ПО терминала

Считывание файлов осциллограмм, уставок и архивов журнала событий с БФ осуществляется по протоколу *FTP* (спецификация *RFC 959*). Обмен файлами по *FTP* протоколу можно осуществить с помощью стандартных средств, входящих в состав поставляемой операционной системы *Windows XP/Vista/7*, например браузера *Internet Explorer*.

Для считывания файлов с использованием интернет браузера необходимо:

- 1 Ввести *IP*-адрес, как показано на рисунке 6.1.
- 2 Ввести имя пользователя. По умолчанию имя пользователя – *user*.
- 3 Ввести пароль. Пароль по умолчанию – *user*.

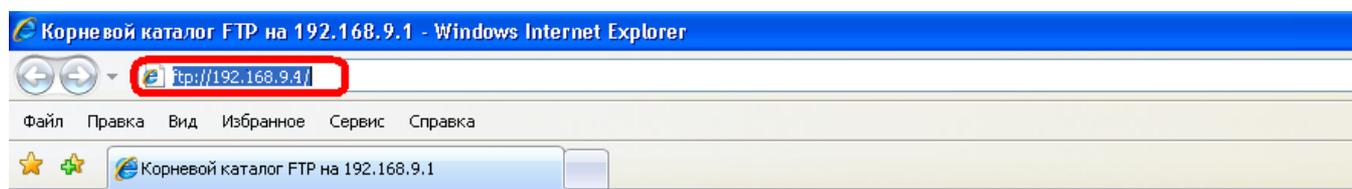


Рис. 7.1. Обмен данными между удаленным компьютером и БФ с использованием браузера *Internet Explorer*. Соединение с *FTP*-сервером

Очень удобным средством для обмена данными в сети по протоколу *FTP* является файловый менеджер *Total Commander*. Чтобы создать новое соединение с *FTP*-сервером (БФ), необходимо:

- 1 Выбрать вкладку *FTP*;
- 2 Выбрать «Соединиться с *FTP*-сервером...» (рис. 7.2);
- 3 В появившемся окне нажать клавишу «Добавить» (рис. 7.3);
- 4 Заполнить поля настройки соединения
 - 4.1 Ввести имя соединения (рис. 7.4, 1)
 - 4.2 В поле «Сервер» ввести *IP*-адрес, как показано на рисунке (рис. 5.6, 2)
 - 4.3 В поле «Учетная запись» ввести имя пользователя. По умолчанию имя пользователя – *user*. (рис. 7.4, 3)
- 5 Ввести пароль. Пароль по умолчанию – *user* (рис. 7.4, 4)
- 6 Применить выбранные настройки.

Для соединения с сервером в окне «Соединение с *FTP*-сервером» (рис. 7.3) необходимо выбрать имя нужного соединения и нажать кнопку «Соединиться».

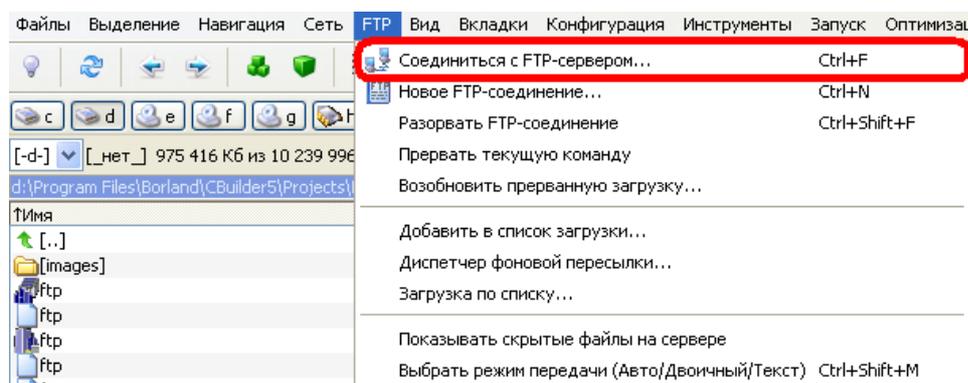
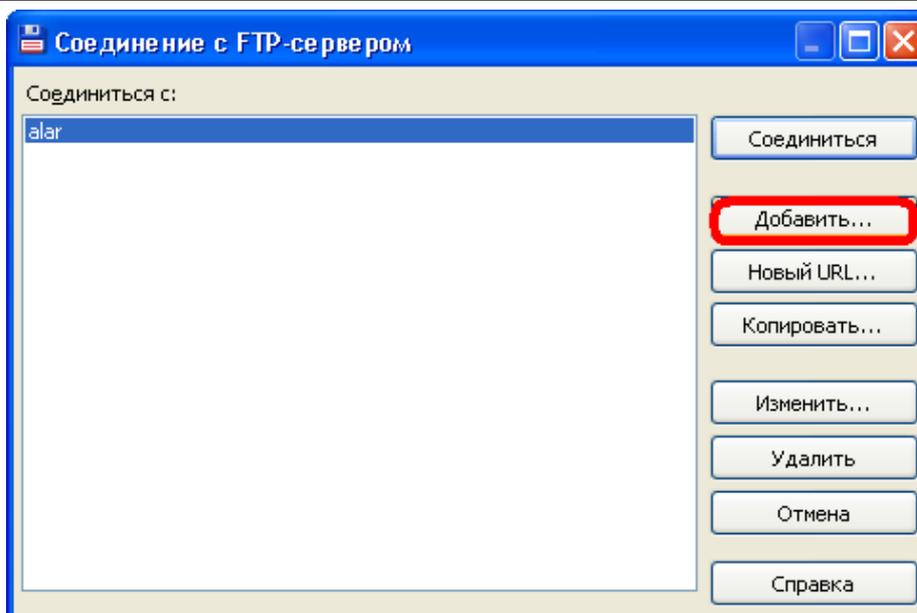
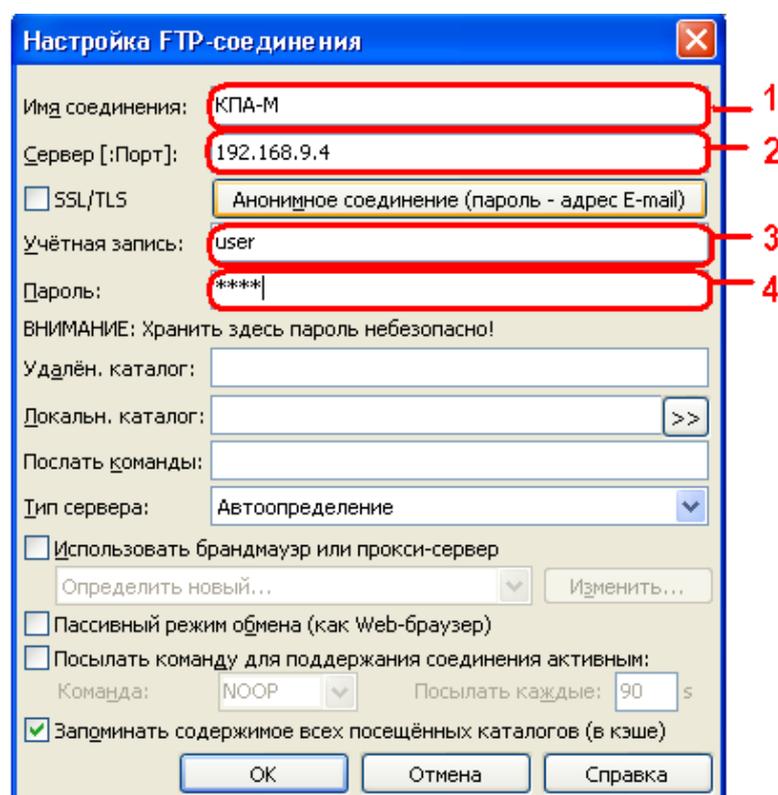


Рис. 7.2. Соединение с *FTP*-сервером

Рис. 7.3. Новое соединение с *FTP*-серверомРис. 7.4. Настройка *FTP*-сервера

В некоторых случаях для установки соединения по *FTP* требуется отключить функционирование брандмауэра ОС *MS Windows*.

Вне зависимости от средств, предоставляющих возможности *FTP*-соединения, при правильном соединении со шкафом КПА-М перед пользователем должны отображаться 5 каталогов: *Events*, *LimReports*, *Records*, *BackUp* и *WatchDog*.

Каталог *Events* содержит архивы журнала событий с названием вида *13_11_2013-09_14_32-events.csv*, характеризующим дату и время сохранения файла (см.пп.3.5, 3.6). Просмотр файлов данного типа, сохраненных на ПК, возможен с помощью любых текстовых редакторов. Однако наиболее удобный просмотр архивов журнала событий возможен с по-

мощью программ для работы с электронными таблицами. На рисунке 6.5 приведен пример просмотра архива событий с помощью *Microsoft Excel*.

Для корректного отображения записей даты в *Microsoft Excel* соответствующие ячейки должны иметь формат «Дата» (рис.6.6).

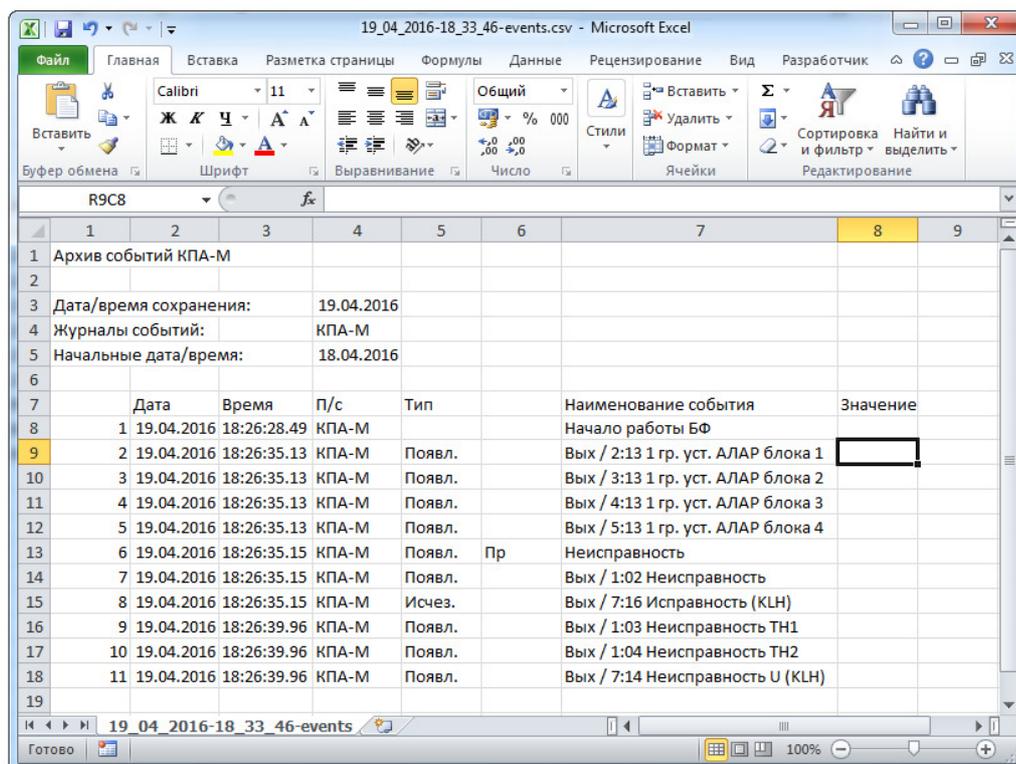


Рис. 7.5. Окно архива событий в *Microsoft Excel*

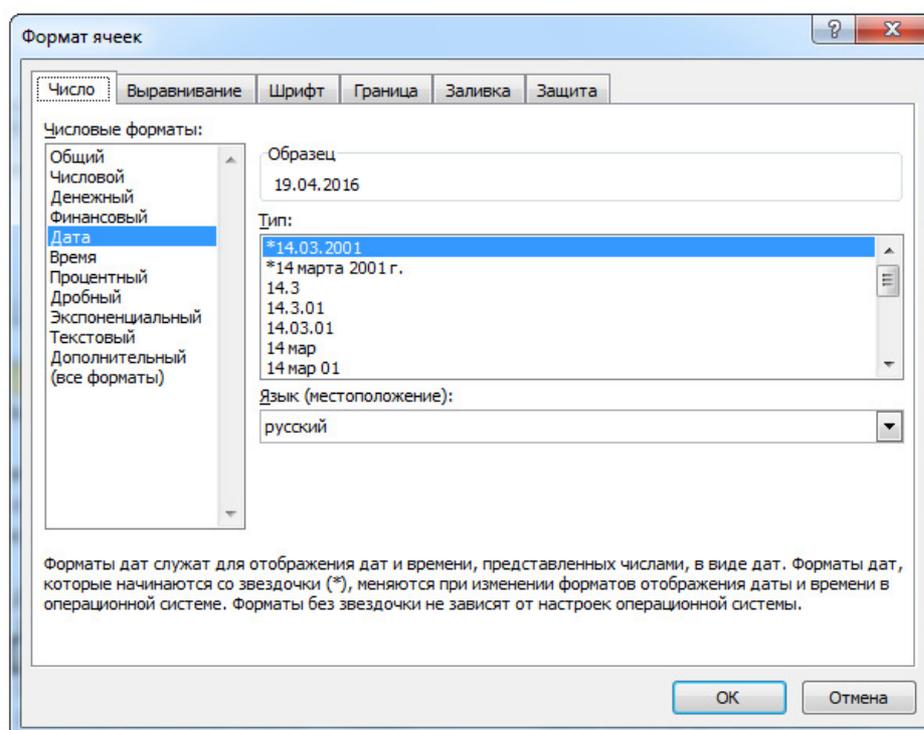


Рис. 7.6. Требуемый формат ячеек для корректного отображения даты в *Microsoft Excel*

Каталог *LimReports* содержит конфигурационные файлы, процесс создания которых описан в п.3.7 настоящего руководства. Просмотр файлов данного типа, сохраненных на ПК, возмо-

жен с помощью любых интернет-браузеров (*Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox* и т.д.). После копирования файлов данного типа на ПК их можно удалить из каталога *LimReports*.

Осциллограммы, записываемые КПА-М, располагаются в папке *Records*. Удаление осциллограмм из данной папки «вручную» невозможно, их удаление происходит автоматически в хронологическом порядке в случае при наличии свободной памяти носителя информации менее 50 МБ.

В каталоге *BackUp* находится файл «*AlgConfig.tgz*», отражающий конфигурацию алгоритмов всех подсистем терминала КПА-М, процесс создания этого файла описан выше в п.3.10. Для установки обновления программного обеспечения устройства КПА-М требуется поместить файл с наименованием «*Update.tgz*» (высылается заказчику от ЗАО «ИАЭС» по электронной почте) в настоящий каталог, после чего перезапустить терминал, выбрав в главном меню пункт «Остановка» (см. рис.3.2). Обновление программного обеспечения терминала произойдёт автоматически, при этом из каталога *BackUp* файл «*Update.tgz*» будет удалён.

Каталог *WatchDog* содержит файлы с диагностической информацией (необходим для разработчиков).

6.2 Просмотр осциллограмм

Для сохранения файлов осциллограмм в КПА-М используется внутренний стандарт. Для работы с файлами внутреннего формата «*osc*» предназначена программа ***Osc20ToCOMTRADE.exe***, которая преобразует осциллограммы формата «*osc*» в формат *COMTRADE* (рис.6.6). Для того, что бы преобразовать файл осциллограммы в формате «*osc*» в формат *COMTRADE*, необходимо:

- 1) Выбрать соответствующий диск и директорию где расположены файлы осциллограмм (область 1, рис.6.7);
- 2) Выбрать из списка нужный файл (область 2, рис.6.7);
- 3) В нижней части экрана нажать клавишу «Преобразовать» (область 3, рис. 7.7);
- 4) В появившемся окне выбрать необходимые аналоговые и дискретные сигналы (поле 1 и поле 2 соответственно, рис. 7.8);
- 5) В поле (3) ввести имя файла (рис. 7.8);
- 6) В поле (4) выбрать директорию для сохранения файла (рис. 7.8).
- 7) Нажать клавишу «Преобразовать» (область 5, рис. 7.8);

Далее с помощью любой программы просмотра и анализа осциллограмм, поддерживающей формат *COMTRADE* (например, *Recon*, *BlackBox* или *FastView*), осуществляется работа с файлами осциллограмм.

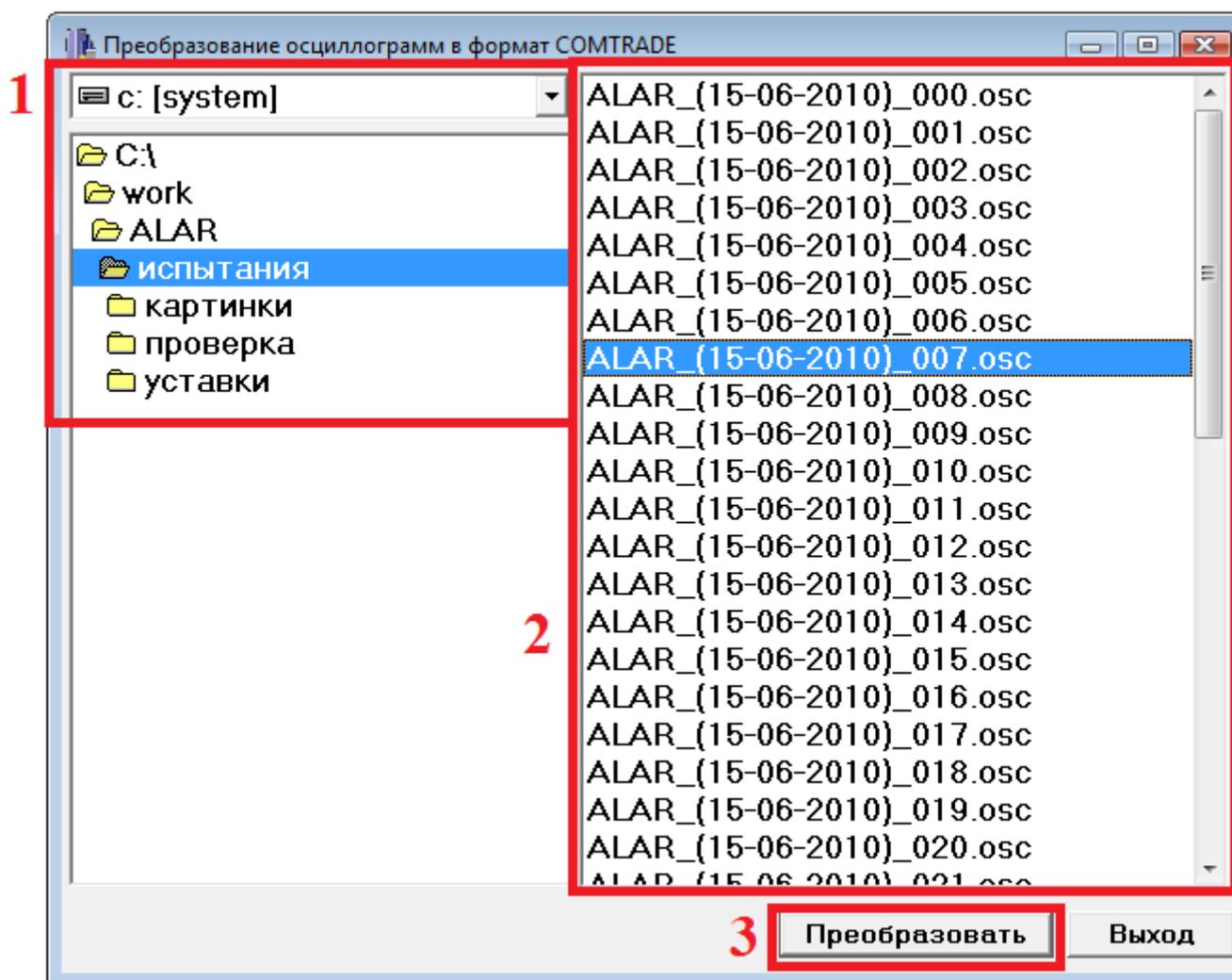


Рис. 7.7. Главное окно программы *Osc20ToCOMTRADE*

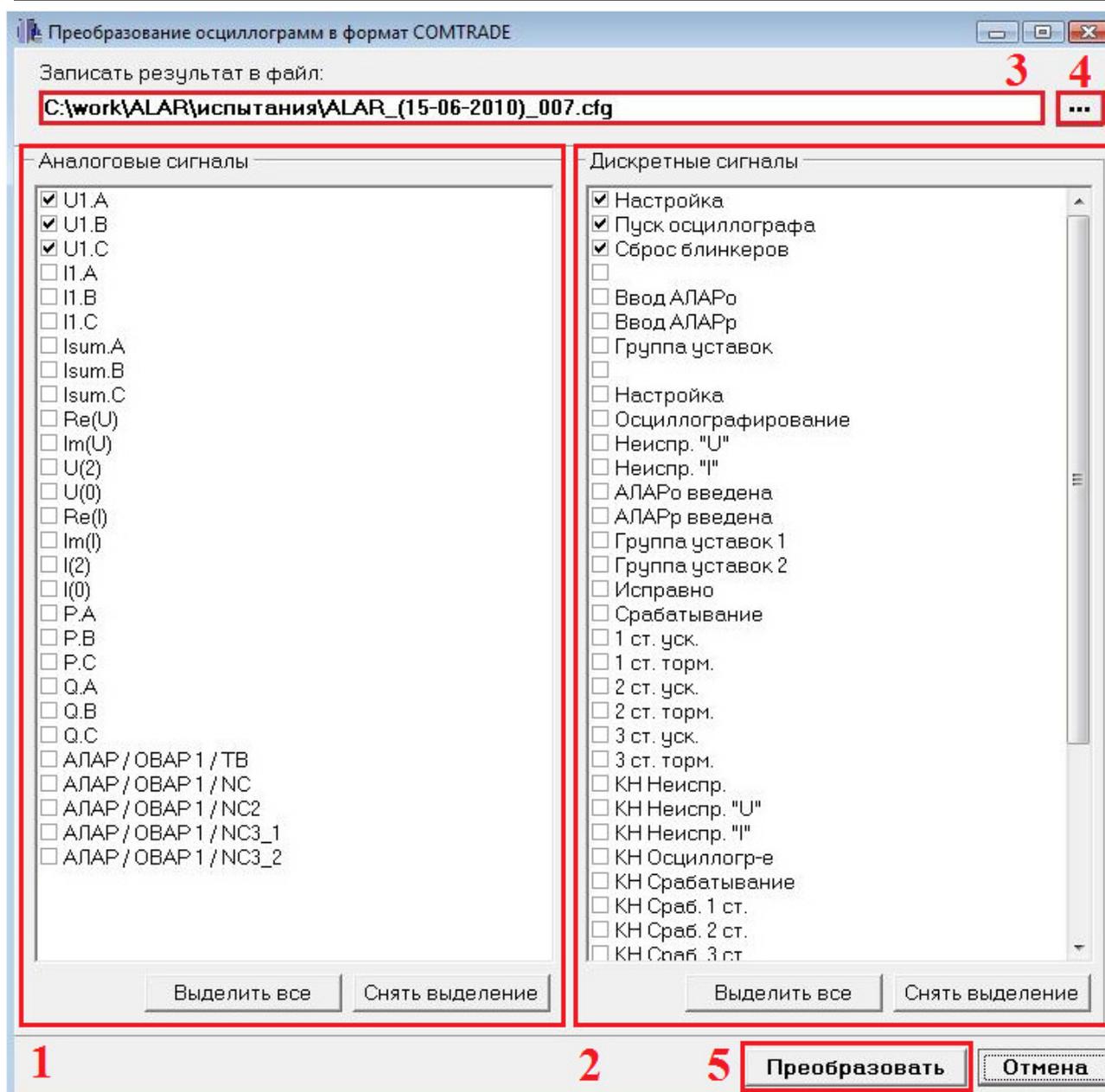
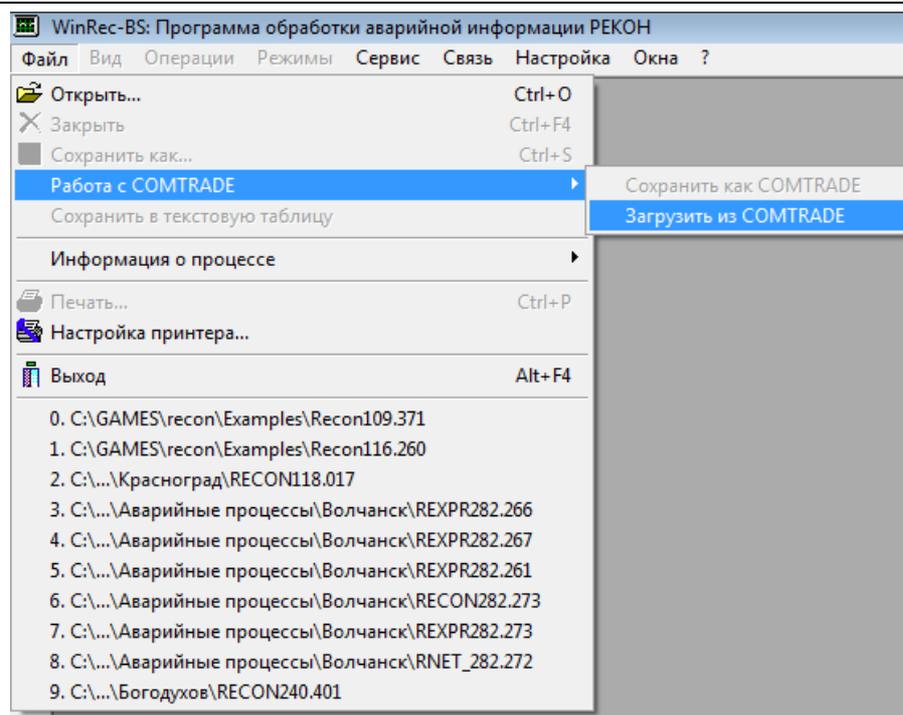
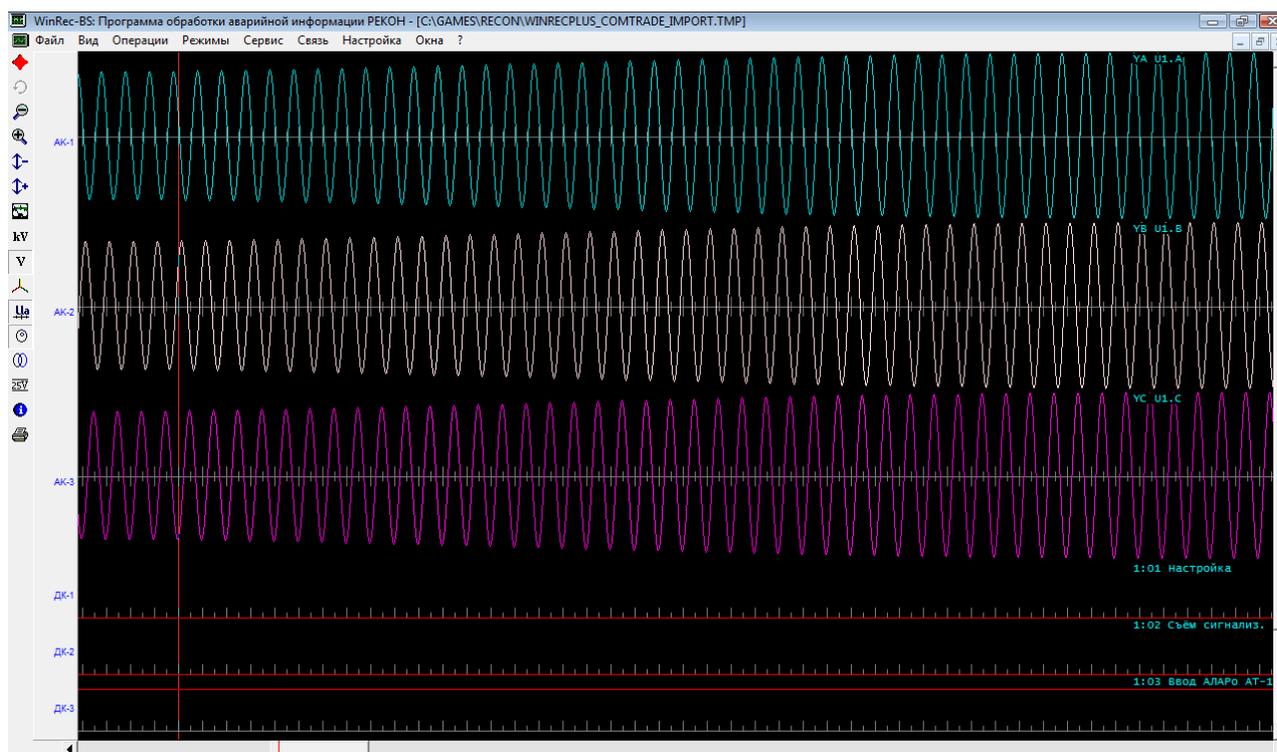


Рис. 7.8. Окно выбора аналоговых и дискретных сигналов

Для просмотра файла осциллограмм в программе **Recon** (рис 6.9) необходимо:

- 1 в главном меню (рис. 7.9) программы выбрать вкладку «Файл»;
- 2 в открывшемся меню выбрать «Работа с COMTRADE»;
- 3 в открывшемся меню выбрать «Загрузить из COMTRADE»;
- 4 в появившемся окне диалога выбрать необходимый файл осциллограмм.

Рис. 7.9. Главное меню программы *Recon*Рис. 7.10. Главное окно программы *Recon*

Для оценки работы алгоритма дистанционного АЛАР, основанного на измерении вектора сопротивления и скорости его изменения, наиболее удобно использовать годографы сопротивления. Анализ осциллограмм и оценка действия алгоритмов осуществляются в программе *ACLZRecViewer.exe* (рис. 7.11).

Чтобы начать работать с файлом осциллограммы нужно в главном меню (рис. 7.12) программы выбрать вкладку «Открыть» и выбрать необходимый файл в открывшемся диалоге.

Для быстрого доступа к основным элементам программы используется панель быстрого доступа (область 1 на рис. 7.11, рис. 7.13). Список клавиш, нажатия на которые воспринимаются панелью управления, и соответствующие им действия сведены в таблицу 7.1.

Справа в главном окне программы расположена панель состояния (рис. 7.11, область 2), предназначена для отображения следующей информации:

- дата и время записи осциллограммы;
- уставки органа выявления асинхронного хода;
- параметры режима;
- состояние органов выявления асинхронного хода;
- состояние выходных реле.

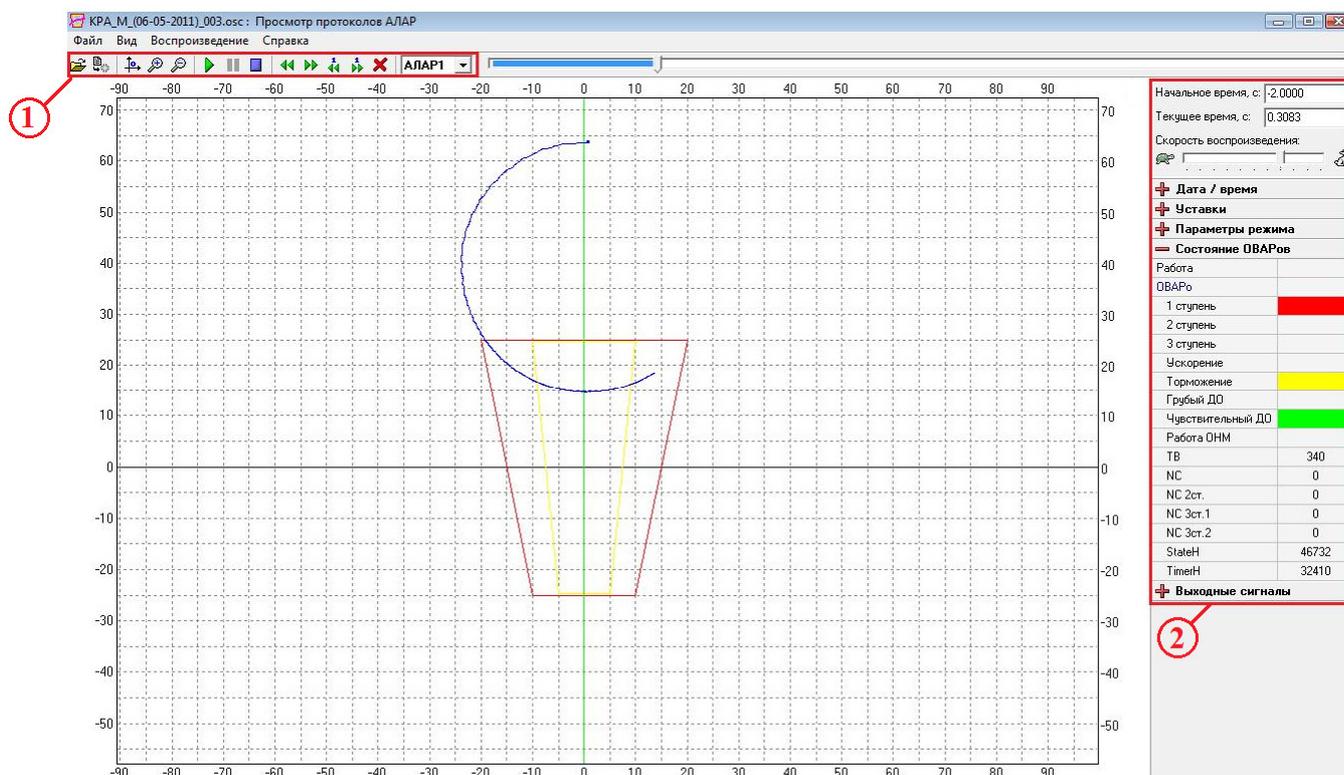


Рис. 7.11. Главное окно программы *RecViewer*

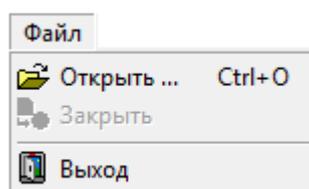


Рис. 7.12. Главное меню программы *RecViewer*



Рис. 7.13. Панель быстрого доступа программы *RecViewer*

Таблица 7.1

Клавиши панели быстрого доступа программы *RecViewer*

Клавиши	Действия	Альтерн. клавиша
	Открыть	[Ctrl+O]
	Закреть	–
	Перейти в начало координат	[0]
	Увеличить масштаб	[+]
	Уменьшить масштаб	[-]
	Старт	[F9],[R]
	Пауза	[F2],[P]
	Стоп	[Ctrl+F2],[S]
	Назад на 5 мс	[Ctrl+Alt+B]
	Вперед на 5 мс	[Ctrl+Alt+F]
	Назад на одну выборку	[Ctrl+Alt+B]
	Вперед на одну выборку	[Ctrl+Alt+F]
	Очистка,	[Del], [C]
	Выбор подсистемы АЛАР	–