
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«АВИС»

**Система компьютерного
мониторинга и
управления
ВРТ v.4.5**

Руководство пользователя

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3 -
2. УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	4 -
3. ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ПРОГРАММЫ BRT v.4.....	6 -
3.1 Основное меню программы	6 -
3.1.1 Подменю «Система».....	6 -
3.1.2 Подменю «Модули»	7 -
3.1.3 Подменю «Действия»	7 -
3.1.4 Подменю «Вид».....	7 -
3.1.5 Подменю «Помощь»	7 -
3.2 Основное рабочее поле программы	7 -
3.3 Группы подключаемых модулей.....	8 -
3.3.1 Группа модулей «BRT»	8 -
3.3.2 Группа модулей «Отчёты».....	8 -
3.3.3 Группа модулей «Администрирование»	8 -
3.4 Подключаемые модули программы	9 -
3.4.1 Модуль «Терминал».....	9 -
3.4.2 Модуль «Список объектов».....	10 -
3.4.3 Модуль «Сценарий инфопакета»	16 -
3.4.4 Модуль «Мнемосхема».....	20 -
3.4.5 Модуль «Принятая информация»	21 -
3.4.6 Модуль «Активность пользователей»	22 -
3.4.7 Модуль «Статистика».....	22 -
3.4.8 Модуль «Аварии»	23 -
3.4.9 Модуль «События»	24 -
3.4.10 Модуль «Группы пользователей»	25 -
3.4.11 Модуль «Пользователи»	26 -
3.4.12 Модуль «Настройки»	27 -
4. НАСТРОЙКА ОБОРУДОВАНИЯ	28 -
5. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ	29 -

1. ВВЕДЕНИЕ

Программа BRT предназначена для удаленного мониторинга состояния и управления котлами и котельными с диспетчерского ПК по сетям Ethernet или по GSM-каналу.

Программа разработана для использования в среде Microsoft Windows.

Для использования программы требуются СУБД Microsoft SQL Server и платформа Microsoft .NET Framework.

Минимальная спецификация компьютера определяется требованиями операционной системы Windows. Для комфортной работы рекомендуется использовать видеорежим с разрешением 1280 x 800 и выше. Для установки программы требуется свободное пространство на жестком диске не менее 420 Мб (определяется величиной базы данных).

Технические средства должны обеспечивать высокую надежность и быстродействие системы при круглосуточном режиме работы.

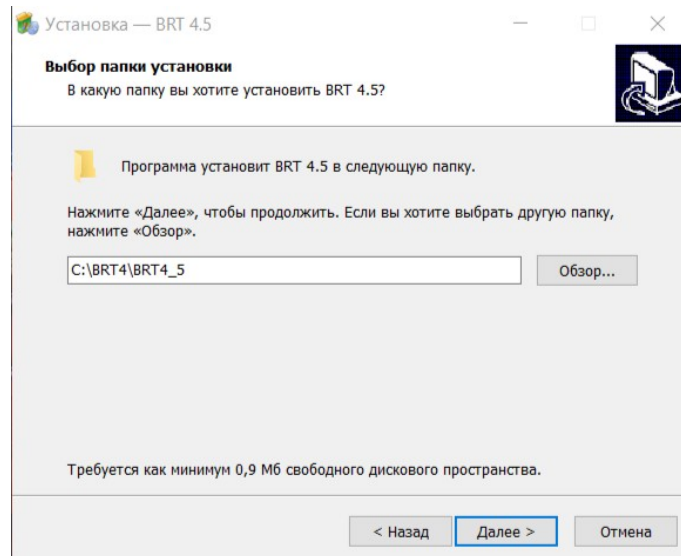
Сетевое оборудование должно обеспечивать стабильную пропускную способность между серверами и рабочими станциями.

Серверы базы данных рекомендуется обеспечить устройствами бесперебойного питания.

2. УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

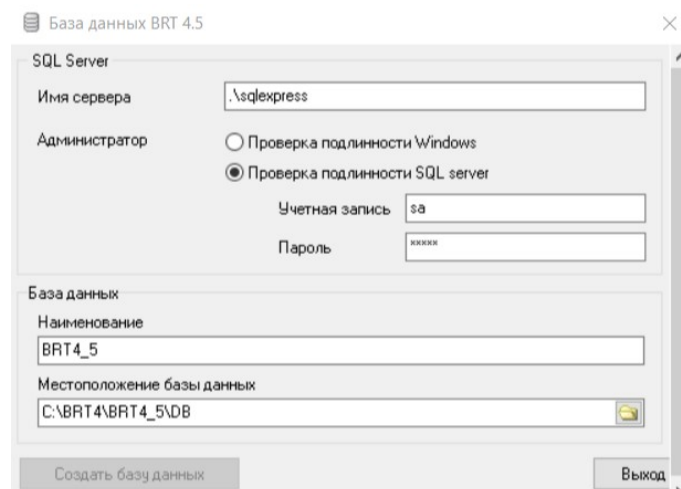
Ниже приведена рекомендуемая последовательность установки программного обеспечения (далее ПО).

Удалить имеющиеся на жёстком диске СУБД, если их версия ниже Microsoft SQL Server 2014. Запустить установочный файл setup.exe, указать путь установки и следовать подсказкам.



При установке Microsoft SQL Server на этапе выбора метода аутентификации (Authentication Mode), выбрать смешанный режим (Mixed Mode) и дважды ввести пароль для пользователя sa (system administrator).

На этапе создания базы данных в строке «Имя сервера» ввести: {Имя_сервера}\sqlexpress (так, для Windows имя сервера, на котором располагается база данных можно посмотреть в свойствах «Мой компьютер» в закладке «Имя компьютера» в строке «Полное имя», например COMP1\sqlexpress). Если в качестве сервера используется данная рабочая станция, то имя можно указать в виде: .\sqlexpress .



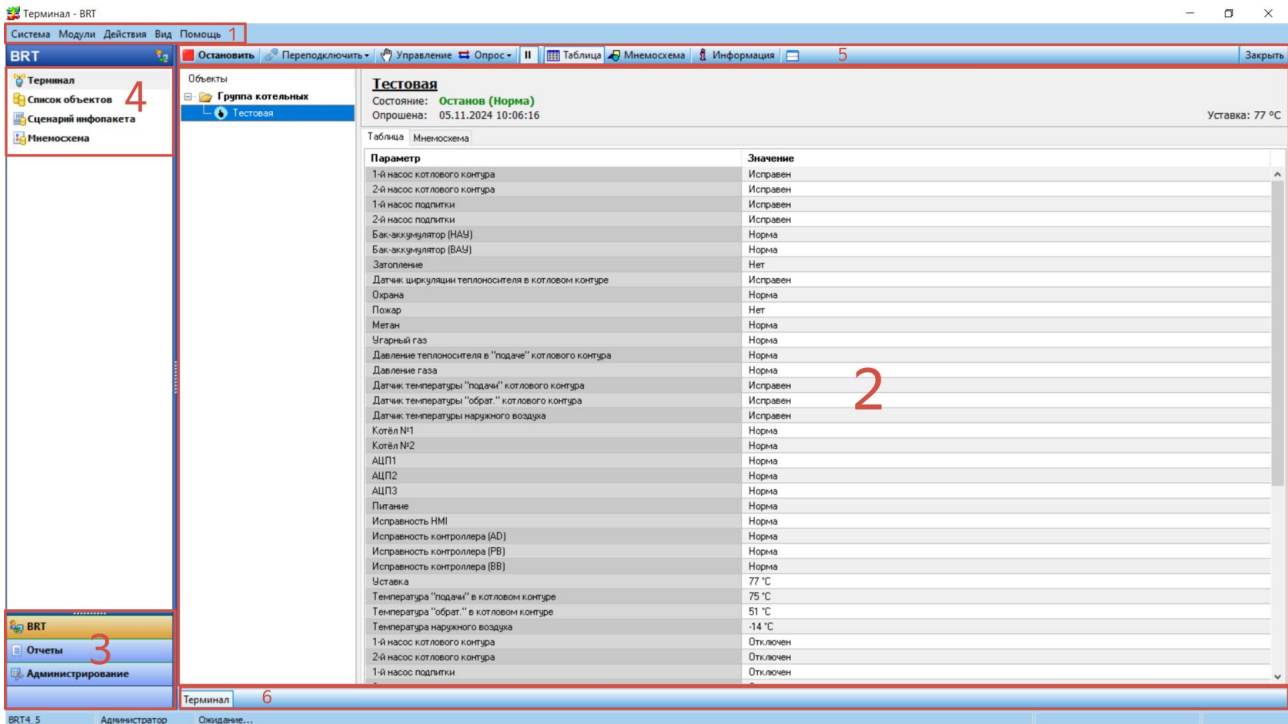
Выбрать «Проверка подлинности SQL server», ввести пароль для sa, заданный ранее и указать местоположение базы данных. В строке «Наименование» ввести имя базы данных. Если база данных с таким именем уже

существует, то создание новой приведёт к её перезаписи. Указать папку, в которой будет храниться база данных. Нажать кнопку «Создать базу данных». Дождаться окончания установки BRT.

Запустить BRT и войти в систему под логином «sa».

Создать [пользователей](#) и наделить их правами в зависимости от выполняемых ими функций.

3. ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ПРОГРАММЫ BRT v.4



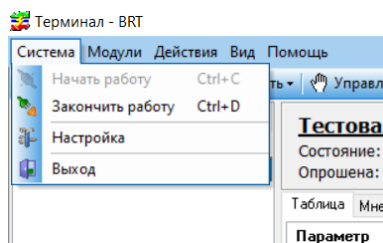
Интерфейс программы можно разделить на следующие функциональные области:

- 1) Основное меню;
- 2) Основное рабочее поле;
- 3) Группы подключаемых модулей;
- 4) Список модулей внутри группы;
- 5) Действия в текущем модуле;
- 6) Список быстрого выбора запущенных модулей.

3.1 Основное меню программы

Основное меню программы BRT состоит из следующих разделов: «Система», «Модули», «Действия», «Вид» и «Помощь».

3.1.1 Подменю «Система»



Команда «Начать работу» предназначена для начала сеанса работы с программой. После запуска данной команды на экране появляется окно входа в систему, в котором вводится имя пользователя и пароль.

Команда «Закончить работу» предназначена для завершения сеанса работы пользователя.

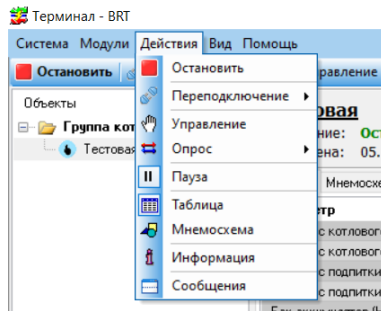
Команда «Настройка» предназначена для настройки подключаемой базы данных.

Команда «Выход» предназначена для выхода из программы.

3.1.2 Подменю «Модули»

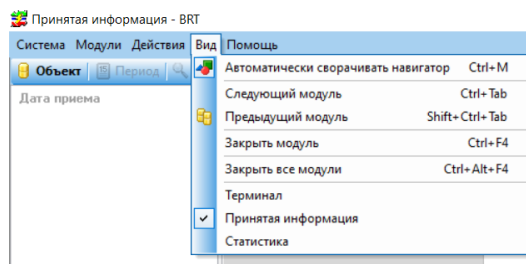
Подменю «Модули» содержит одну команду – «Запустить модуль», которая предназначена для запуска выбранного в списке модуля. Это действие аналогично двойному клику мышью на модуле в списке.

3.1.3 Подменю «Действия»



Данное подменю служит для выбора действия над запущенным модулем и дублирует функции строки действий внутри текущего модуля. Более детально действия для каждого из модулей будут описаны ниже.

3.1.4 Подменю «Вид»



В данном подменю собраны команды навигации по запущенным модулям, так же здесь можно изменить режим отображения бокового окна быстрого доступа. При фиксированном режиме бокового окна клик мышью по левому краю рабочей области программы приводит к его включению или выключению.

Ниже команды «Закрывать все модули» располагается список всех запущенных в данный сеанс работы модулей, который дублирует функции строки быстрого выбора запущенных модулей.

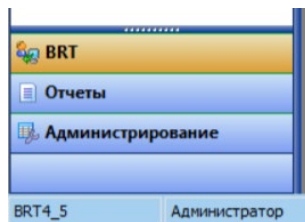
3.1.5 Подменю «Помощь»

Данное подменю служит для вызова справки и просмотра информации о программе.

3.2 Основное рабочее поле программы

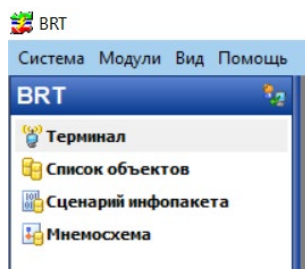
Основное рабочее поле программы предназначено для просмотра и редактирования информации об объекте, его состоянии, отчётов, настройки программного обеспечения и оборудования. Для каждого запущенного модуля рабочее поле имеет свой вид и выполняет свои функции, о чём будет сказано при рассмотрении каждого отдельно взятого модуля.

3.3 Группы подключаемых модулей



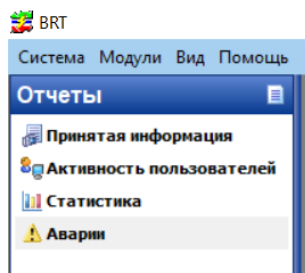
Все подключаемые модули программы функционально разделены на три группы **«BRT»**, **«Отчёты»** и **«Администрирование»**. Доступ к любой группе осуществляется кликом в списке в левом нижнем углу рабочей области.

3.3.1 Группа модулей «BRT»



Данная группа включает в себя следующие подключаемые модули: **«Терминал»**, **«Список объектов»**, **«Сценарий инфопакета»**, **«Мнемосхема»**. Эти модули являются основными и предназначены непосредственно для мониторинга состояния и управления работой объектов.

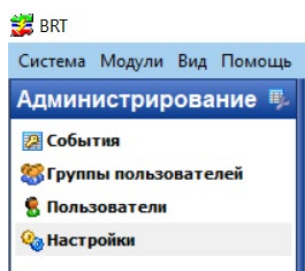
3.3.2 Группа модулей «Отчёты»



Данная группа включает в себя модули: **«Принятая информация»**, **«Активность пользователей»**, **«Статистика»**, **«Аварии»**.

Эти модули предназначены для формирования различных отчётов по работе системы с возможностью их архивирования и вывода на печать.

3.3.3 Группа модулей «Администрирование»

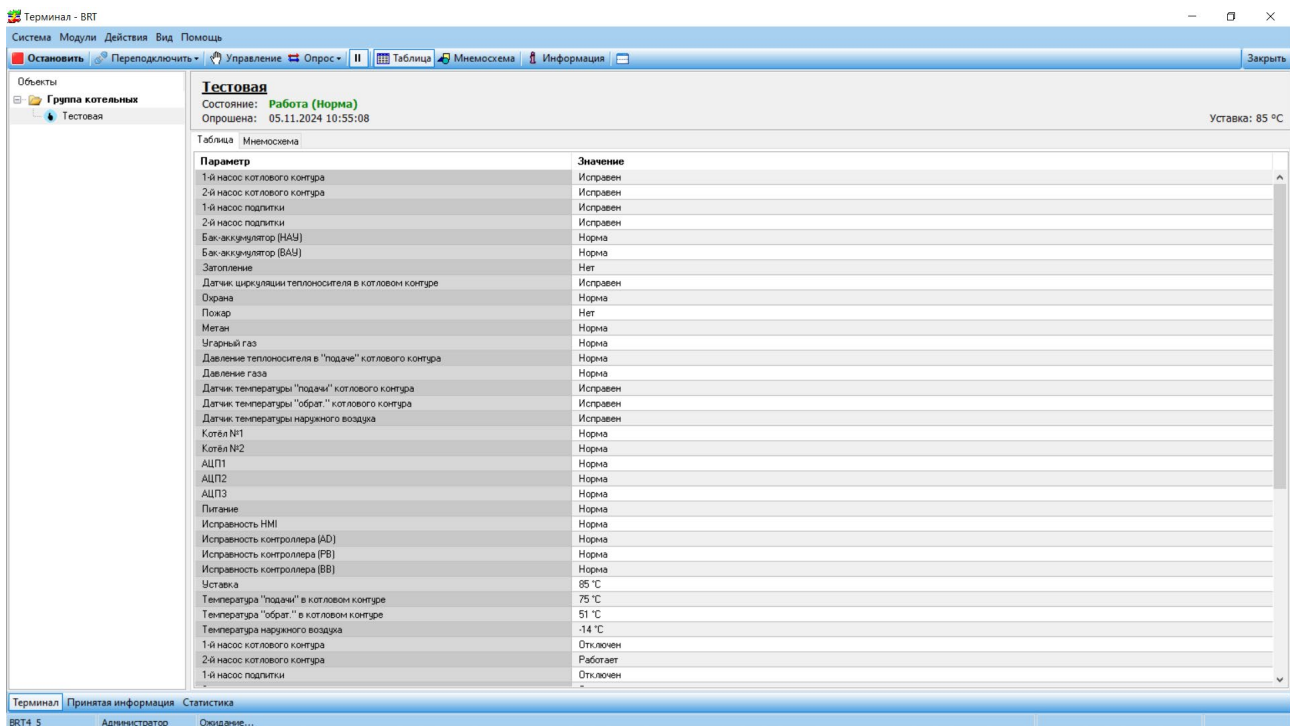


Данная группа включает в себя модули: **«События»**, **«Группы пользователей»**, **«Пользователи»**, **«Настройки»**. Эти модули предназначены для создания учётных записей пользователей, определения и разграничения прав между пользователями и группами пользователей, а также для настройки работы программы и используемого оборудования.

3.4 Подключаемые модули программы

3.4.1 Модуль «Терминал»

Модуль «Терминал» входит в группу модулей «BRT» и предназначен для выполнения непосредственных действий по мониторингу состояния и управлению объектами. Основное рабочее поле программы при использовании данного модуля представляет собой список доступных для выбора объектов и информацию о состоянии выбранного в табличной или схематической форме.



The screenshot shows the 'Terminal - BRT' application window. The main area displays a table with two columns: 'Параметр' (Parameter) and 'Значение' (Value). The table lists various system parameters and their current status.

Параметр	Значение
1-й насос котлового контура	Исправен
2-й насос котлового контура	Исправен
1-й насос подпитки	Исправен
2-й насос подпитки	Исправен
Бак-аккумулятор (НАВ)	Норма
Бак-аккумулятор (БАВ)	Норма
За отопление	Нет
Датчик: циркуляции теплоносителя в котловом контуре	Исправен
Охрана	Норма
Пожар	Нет
Метан	Норма
Угарный газ	Норма
Давление теплоносителя в "подпитке" котлового контура	Норма
Давление газа	Норма
Датчик: температуры "подпитки" котлового контура	Исправен
Датчик: температуры "обрат." котлового контура	Исправен
Датчик: температуры наружного воздуха	Исправен
Котёл NP1	Норма
Котёл NP2	Норма
АЦП1	Норма
АЦП2	Норма
АЦП3	Норма
Питание	Норма
Исправность НМИ	Норма
Исправность контроллера (AD)	Норма
Исправность контроллера (PB)	Норма
Исправность контроллера (BB)	Норма
Уставка	85 °C
Температура "подпитки" в котловом контуре	75 °C
Температура "обрат." в котловом контуре	51 °C
Температура наружного воздуха	-14 °C
1-й насос котлового контура	Отключен
2-й насос котлового контура	Работает
1-й насос подпитки	Отключен

При работе с данным модулем возможно выполнение следующих команд (действий).

Команды **«Запустить терминал»** (**«Остановить терминал»**) предназначены для начала (завершения) процесса сканирования состояния и управления. При этом устанавливаются (разрываются) соединения и начинается (прекращается) циклический мониторинг объектов в зависимости от их **режима** и настроек программы.

Команда **«Переподключить»** закрывает соединение и запускает процедуры установления связи с объектом.

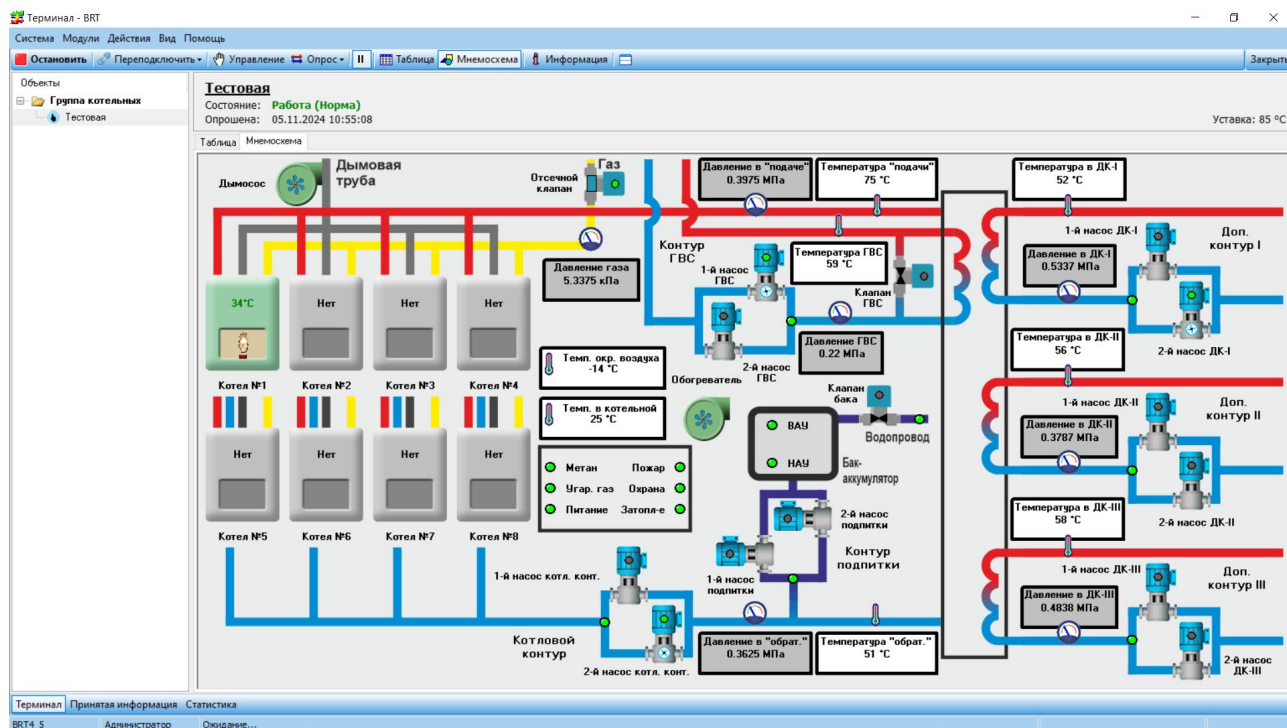
Команда **«Управление»** инициирует управление выбранным объектом. При этом можно его запустить или остановить, изменить его режим работы (задать фиксированную уставку регулирования на выходе или работать по температурному графику), задать уставки для имеющихся регуляторов. Кроме того, в состоянии **«Останов»** имеется возможность управления любым исполнительными механизмами (ИМ) и котлами, но надо помнить, что этот режим работы не является штатным, так как при этом не происходит автоматический контроль работоспособности ИМ и прибегать к нему следует только при крайней

необходимости. Окно выбора команд управления автоматически закрывается через 3 минуты.

Команда «Опрос» производит однократный опрос состояния выбранного объекта или всех доступных объектов.

Команда «Остановить/Возобновить автоопрос» необходима для исключения (добавления) выбранного объекта из (в) процедуры(-у) циклического опроса. Данная команда служит для быстрого переключения между режимами **«Автоопрос»** и **«Ручной опрос»** внутри модуля «Терминал».

Команды «Таблица» и «Мнемосхема» определяют вид отображения телеметрии объекта в табличной или схематической форме.



Команда «Информация» выводит на экран окно со служебной информацией о выбранном объекте, доступной только для чтения. Для правки информации используется модуль **«Список объектов»**. Окно автоматически закрывается через 3 минуты.

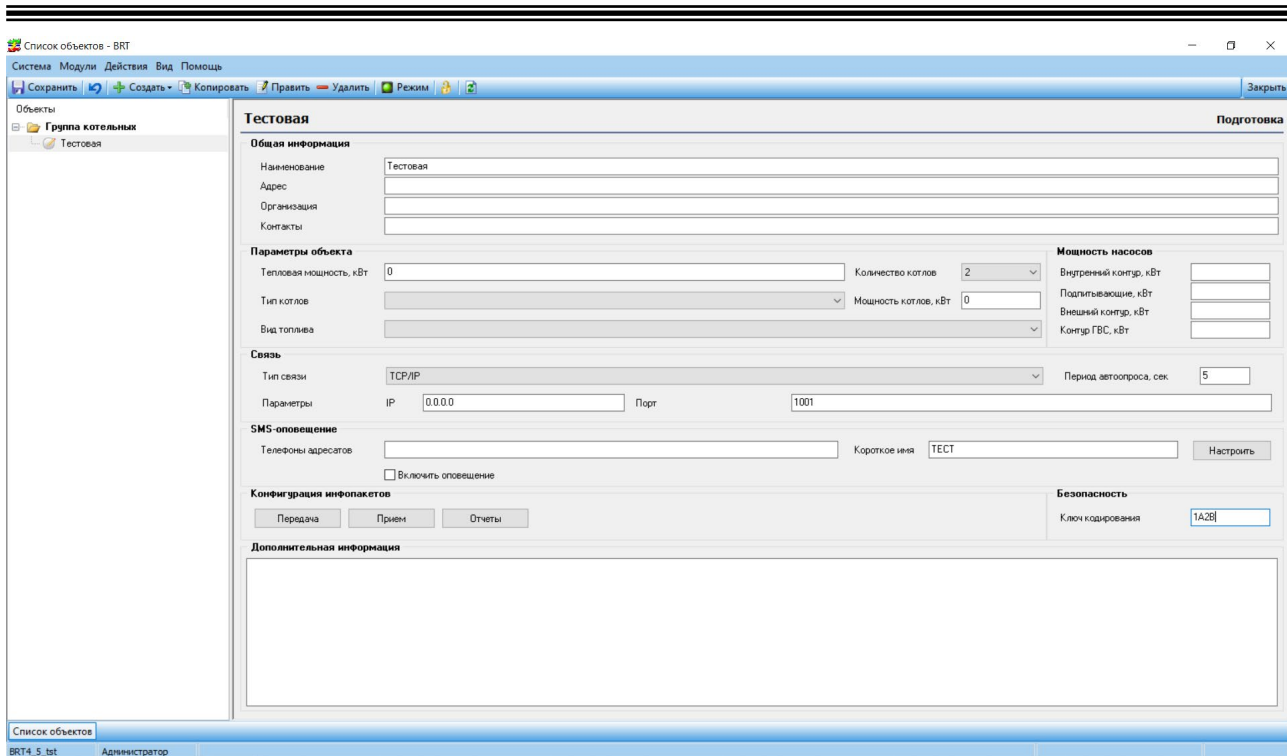
Команда «Сообщения» выводит на экран окно служебных сообщений (лог) системы, возникающих в процессе работы терминала.

3.4.2 Модуль «Список объектов»

Модуль «Список объектов» входит в группу модулей «BRT» и предназначен для создания, редактирования и удаления объектов управления, а также для ввода и изменения служебной информации, параметров опроса и режима. Основное рабочее поле программы при использовании данного модуля представляет собой список доступных для выбора объектов, служебную информацию по ним, а также параметры установления связи и опроса.

При работе с данным модулем возможно выполнение следующих команд (действий).

Команда «Сохранить» предназначена для сохранения всех изменений выполненных над объектами в базе данных. **ВАЖНО!** Все изменения вступают в силу только после их сохранения в базе данных. Причём, для вступления в силу изменений параметров работы модуля **«Терминал»** необходимо его перезапустить.



Команда «Отменить» отменяет последнее выполненное действие.

Команда «Создать» служит для создания нового объекта управления.

Команда «Копировать» предназначена для копирования уже имеющейся объекта с целью его дальнейшего редактирования.

Команда «Править» служит для ввода и редактирования служебной информации и параметров. Данное действие аналогично двойному клику на выбранном объекте в списке.

Команда «Удалить» предназначена для удаления объекта.

Команда «Режим» присваивает выбранному объекту один из пяти статусов, влияющий на характер действий, производимых над ним в процессе работы программы.

- **Режим «Подготовка»** используется для редактирования параметров выбранного объекта, его **графической мнемосхемы** и **сценария инфопакета**. В данном режиме объект недоступен для мониторинга состояния и управления, но возможно формирование отчётов.

- **Режим «Автоопрос».** Объект находится в штатном режиме циклического сканирования состояния и доступен для всех видов опросов состояния, управления и формирования отчётов.

- **Режим «Ручной опрос».** Объект доступен для управления, формирования отчётов и опроса состояния при помощи команды «Опрос», но циклическое сканирование состояния в автоматическом режиме остановлено.

- **Режим «Остановлено».** Объект недоступен для управления и опроса состояния, возможно только формирование отчётов.

- **Режим «Архив».** Объект недоступен для каких-либо действий над ним, но по-прежнему хранится в базе данных и при необходимости может быть извлечён.

Команда «Показать архивные» добавляет в список объекты, помещённые в архив.

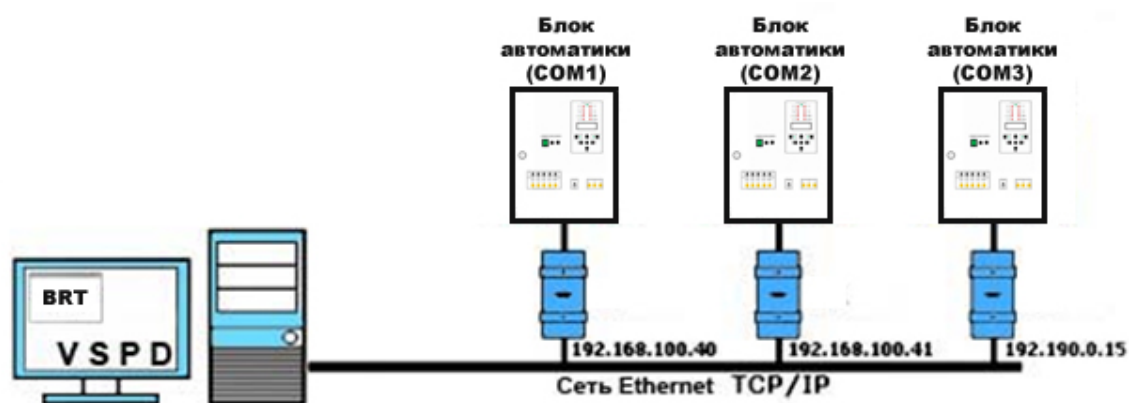
Команда «Обновить» обновляет параметры объекта из базы данных.

В поле «Период автоопроса» задается интервал опроса объекта в штатном режиме циклического сканирования (в режиме «Автоопрос»).

В поле «Ключ кодирования» задаётся passkey идентичный установленному в блоке автоматики (см. [документацию на блок автоматики](#)) для данного объекта. **ВНИМАНИЕ!** При несовпадении данного ключа с записанным в блоке автоматики, корректный приём и передача данных становятся невозможны.

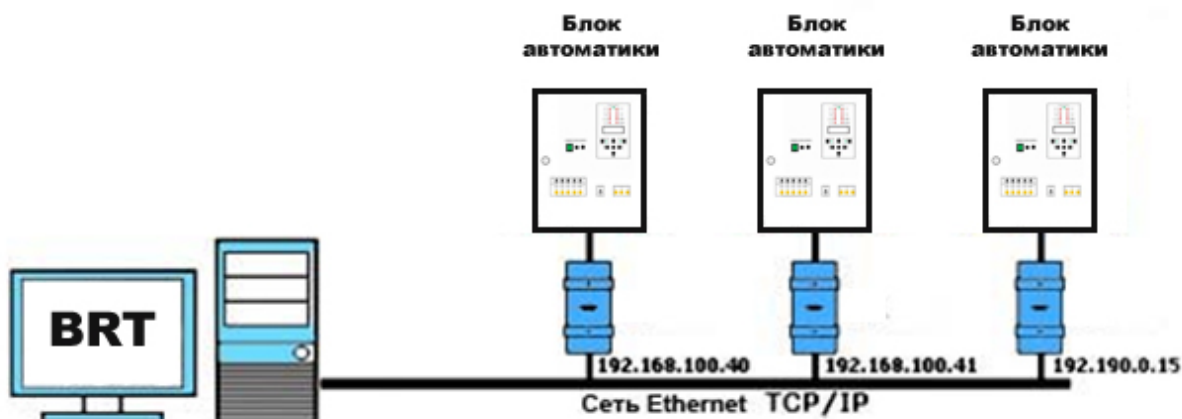
Группа параметров «Связь» данного модуля определяет тип и настройки режима передачи данных между выбранным объектом и диспетчерским пунктом. Всего доступно три типа связи: «VCOMPort», «TCP/IP», «OPC/DDE сервер».

Режим «VCOMPort» — это режим передачи данных с созданием для каждого клиента виртуального COM-порта. Блок автоматики в этом случае настраивается для передачи данных в режиме «BRT». При таком режиме связи на компьютер диспетчерского пункта необходимо установить драйвер (VSPD – virtual serial port driver), который создает в системе виртуальные последовательные порты, обладающие всеми свойствами аппаратных COM-портов, для каждого из IP-адресов абонентов подсети. Данные, поступающие в каждый такой порт, перенаправляются через сеть (например, Ethernet - TCP/IP) на преобразователи интерфейса, подключенные к блокам автоматики. Преобразователь транслирует поступившие данные подключенному блоку через интерфейс RS-232.

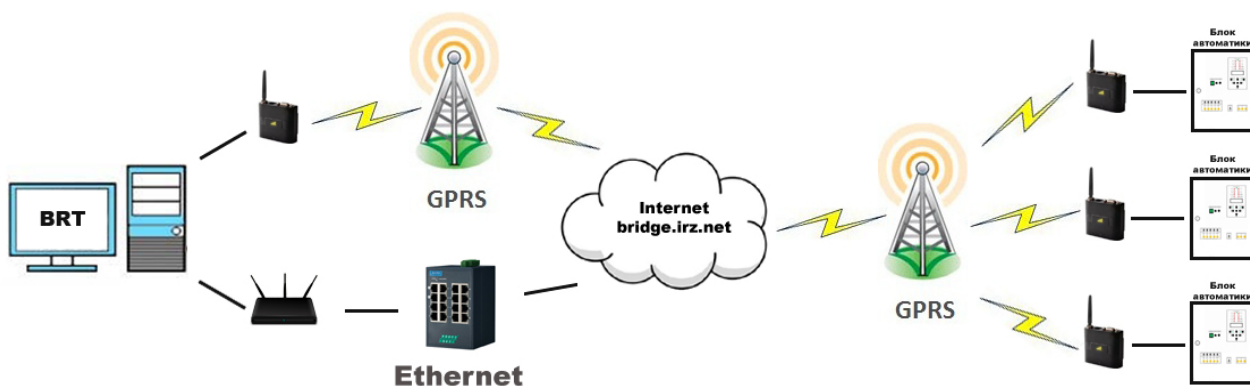


Таким образом, физический порт RS-232 блока автоматики «привязывается» к виртуальному COM-порту диспетчерского ПК. BRT, обмениваясь данными с определённым виртуальным COM-портом, обменивается этими данными со связанным с ним портом блока автоматики так, как если бы блоки были непосредственно подключены к ПК. Параметры настройки связи в данном режиме типичны для настроек последовательного порта.

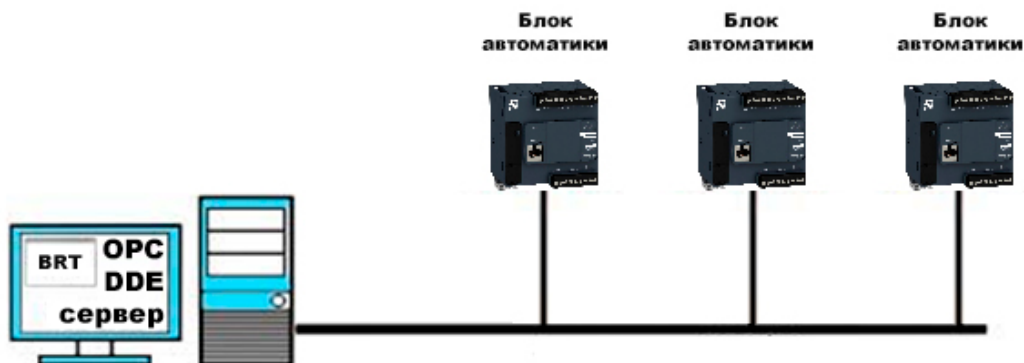
В режиме «TCP/IP» каждому объекту как клиенту сети необходимо задать IP-адрес и порт. Блок автоматики в этом случае настраивается для передачи данных в режиме «BRT».



При передаче данных через глобальную сеть «Интернет», в том числе и по GSM-каналу мобильных операторов связи, предполагается наличие промежуточного сервера, который будет идентифицировать модемы абонентов с динамическими IP-адресами и «привязывать» к ним заданные фиксированные IP-адреса известные «BRT». Данный промежуточный сервер можно организовать на собственном оборудовании или прибегнуть к услугам сторонних сервисов. Например, в таком качестве можно использовать сервис [IRZ Bridge](#) от производителя телекоммуникационного оборудования «Радиофид Системы». В данном сервисе регистрируются все участвующие в обмене модемы, им присваивается фиксированная связка IP+порт по которой происходит обмен данными с «BRT». Модемы настраиваются как «клиенты», в качестве сервера указывается адрес ресурса IRZ Bridge в сети Интернет ([см. документацию по настройке](#)).



Режим «OPC/DDE сервер» применяется для мониторинга и управления работой объектов с блоками автоматизации сторонних производителей. Приём и передача данных на контроллеры осуществляется OPC-сервером, установленным на диспетчерском ПК. Обмен информацией между «BRT» и OPC-сервером происходит по технологии DDE (Dynamic Data Exchange). Для сопоставления списка тэгов OPC-сервера со сценарием инфопакета «BRT» необходимо сформировать «Матрицу соответствия» (см. ниже).

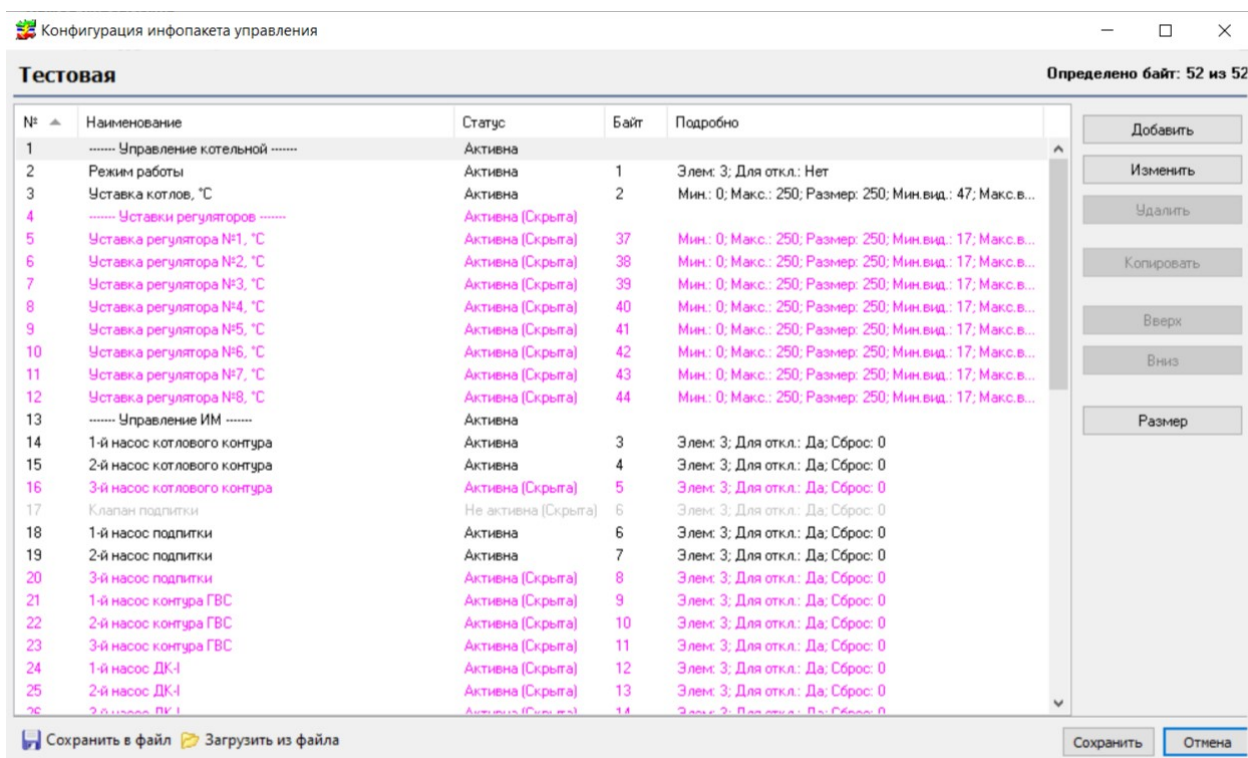


Группа «SMS-оповещение» служит для настройки формата текстовых сообщений состояния объекта, отправляемых на телефоны ответственных лиц. Номера телефонов вводятся в соответствующем поле через запятую.

Группа «Конфигурация инфопакетов» служит для индивидуальной настройки команд управления («Передача»), некоторых параметров принимаемых

данных («Приём»), списка отображаемых графиков («Отчёты») и «Матрицы соответствия» тэгов скрипту инфопакета (для типа связи «OPC/DDE сервер»).

При конфигурации команд управления объектом имеется возможность добавлять, редактировать, копировать, удалять и менять расположение команд, вызываемых нажатием кнопки «Управление» в модуле **«Терминал»**. Каждый элемент в конфигураторе может быть одного из трёх типов: «Разделитель», «Список» и «Значение». Разделители служат для объединения команд в окне по смысловым группам. Тип «Список» служит для привязки команд к различным числовым значениям. Тип «Значение» позволяет отправить конкретное значение из интервала. **ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется разрешать доступ к данной команде персоналу с низким уровнем допуска.**



Для каждого параметра можно задать флаг видимости, определяющий, будет ли виден данный параметр в итоговом окне управления.

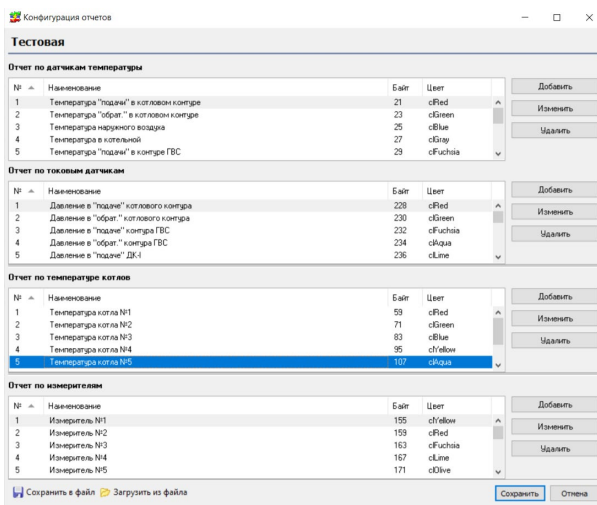
Для параметров типа «Список» и «Значение» (кроме команд выбора режима работы объекта и его уставки) можно снять флаг активности, если эта команда не используется в обмене, а также есть возможность указать величину записываемую при нажатии кнопки «Сброс» в окне управления («Значение «Сброс») и определить то, будет ли эта команда активна в общем и/или только при нахождении объекта в остановленном состоянии (выбор возможен только в состоянии «Останов»).

В конфигураторе принимаемого инфопакета имеется возможность указать порядковые номера байтов, содержащие значения соответствующие уставке и признаку работы по температурному графику, которые отображаются в верхней части рабочего окна модуля «Терминал». Также, имеется возможность включить контроль низкой температуры. Для этого необходимо указать номер байта с контролируемой температурой в принимаемом инфопакете, пороговое значение температуры и интервал анализа в минутах. В состоянии «Работа», по истечении заданного интервала и при температуре меньшей либо равной пороговой, будут

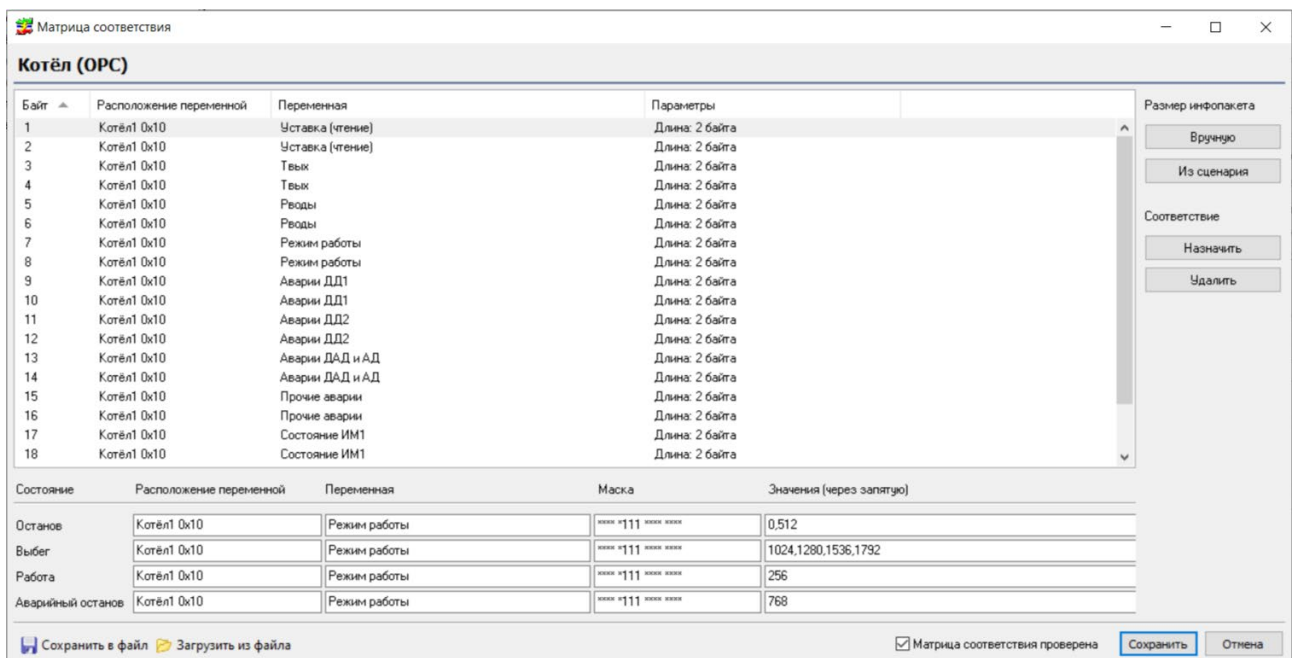
отправлены SMS-сообщения на номера ответственных лиц и объект изменит свой статус для привлечения внимания оператора.



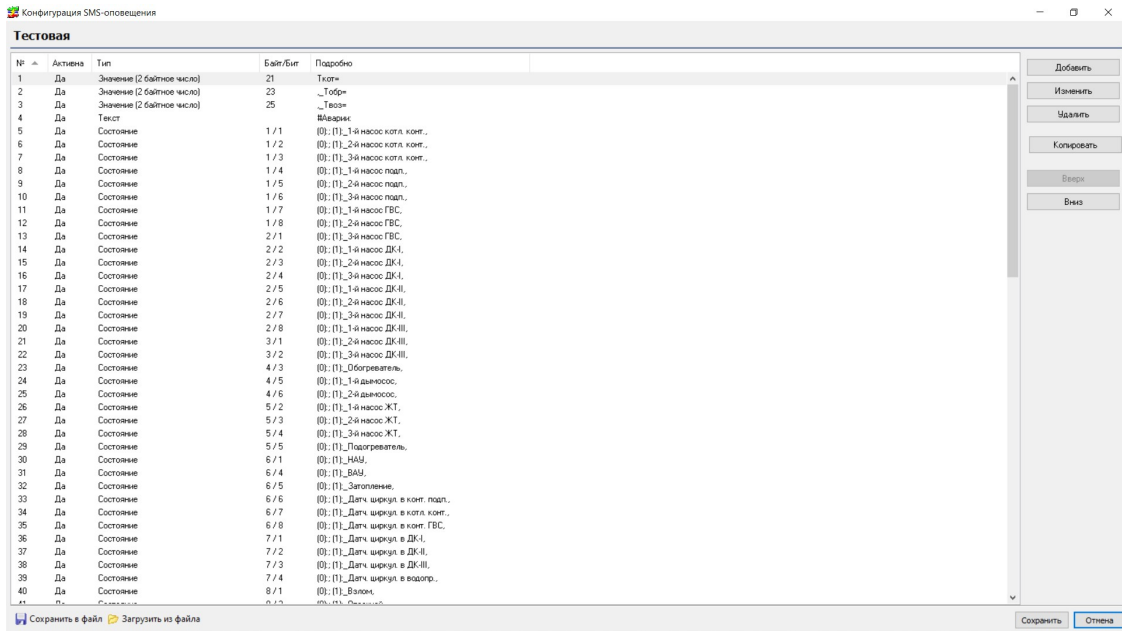
В конфигураторе «Отчёты» настраивается перечень параметров, для которых требуется построение графиков в модуле «Статистика». Эти параметры компонуются по четырём группам отчётов: «Датчики температуры», «токовые датчики», «температуры котлов» и «измерители».



Конфигуратор «Матрица соответствия» доступен только в режиме «OPC/DDE сервер» и служит для привязки тэгов OPC-сервера к байтам сценария (скрипта) инфопакета. Здесь же задаются тэги и их значения, соответствующие состоянию объекта (останов, работа, выбег, авария) для отображения в верхней части рабочего окна модуля «Терминал».



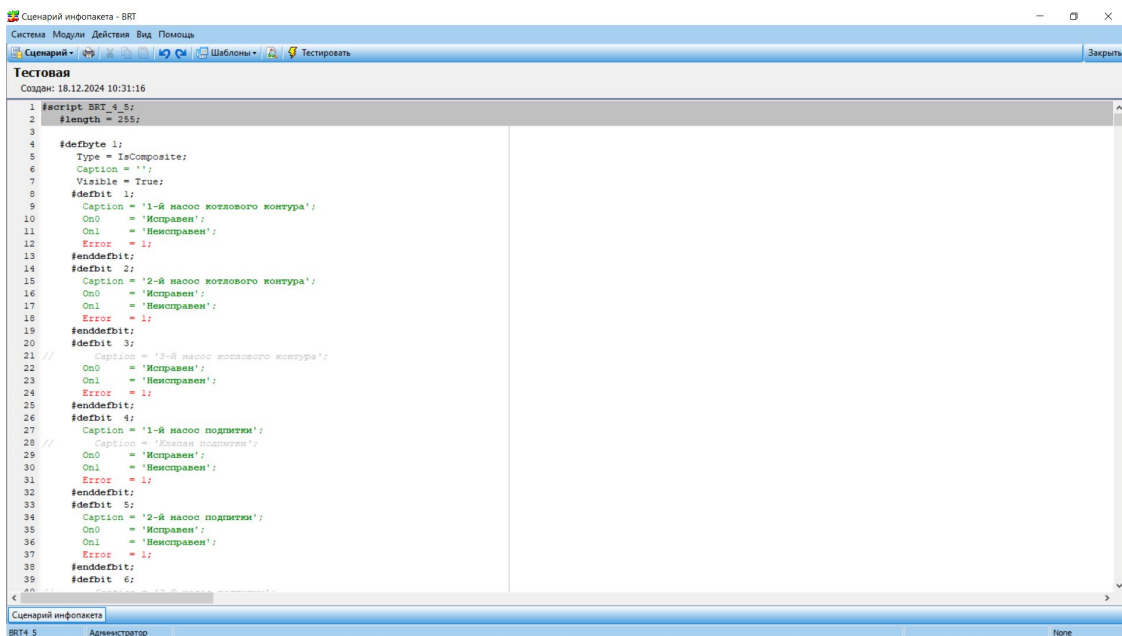
В конфигураторе «SMS-оповещения» настраивается текст сообщения для рассылки на телефоны ответственных лиц. В сообщениях можно передавать числовые значения текущих параметров (тип «Значение»), соответствующих определённым байтам в принимаемом инфопакете или статусы событий, например появление аварийных ситуаций (тип «Состояние»), соответствующих тому или иному биту в определённом байте инфопакета.



3.4.3 Модуль «Сценарий инфопакета»

Модуль «Сценарий инфопакета» входит в группу модулей «BRT» и предназначен для создания или редактирования сценария (скрипта) принимаемого от объекта пакета информации. Сценарии обработки принятых инфопосылок жёстко связаны с форматом данных, передаваемых блоками управления. Их изменение может привести к некорректности обработки принимаемых данных.

ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется разрешать доступ к данному модулю персоналу с низким уровнем допуска.



Сохранение изменений над сценариями возможно только при переводе объекта в режим «Подготовка». Основное рабочее поле программы при использовании данного модуля представляет собой редактор для описания свойств каждого байта и бита принимаемой инфопасылки.

При работе с данным модулем возможно выполнение следующих команд (действий).

Команды «Загрузить из базы данных», «Сохранить в базе данных», «Загрузить из файла», «Сохранить в файл» предназначены для действий над сценарием выбранного объекта явно следующих из их названий.

Команда «Печать» служит для вывода на печать сценария для данного объекта.

Команды «Вырезать», «Копировать», «Вставить», «Отменить действие», «Вернуть действие» — это типичные команды работы с текстом в редакторе.

Команда «Шаблон» предназначена для вставки стандартных шаблонов описания переменных различных типов.

Команда «Проверка синтаксиса» предназначена для проверки сценария на наличие критических ошибок.

Команда «Тестировать» предназначена для формирования тестовой инфопосылки и анализа реакции на него сценария, по которой можно проверить правильность его создания.

Сценарий всегда начинается со специальных директив, определяющих его начало и длину:

```
#script name;
```

```
  #length = n;
```

В конце сценария обязательно наличие директивы:

```
#endscript;
```

Порядок следования байт в сценарии определяет вид отображаемой информации в таблице модуля «Терминал». Для любого байта в инфopakете и типа используемых данных обязательно наличие 3-х свойств: порядковый номер следования байта в инфopakете (#defbyte), его тип (Type) и признак видимости (Visible). Так же, для численных параметров, должно присутствовать свойство, указывающее на аварийное или недоступное для чтения значение параметра (NaN). Ниже приведены примеры формата сценария для каждого типа принимаемых данных.

Однобайтное число типа «IsByte» применяется для описания 8-битных величин без знака (0...255). В общем виде скрипт для данного типа данных имеет следующий формат:

```
#defbyte n;
```

```
  Type = IsByte;
```

```
  Caption = '...';
```

```
  MetricUnit = '...';
```

```
  NaN = XX(hex);
```

```
  Visible = True;
```

```
#enddefbyte;
```

Тип «IsShortInt» применяется для описания однобайтных величин со знаком в старшем бите (-127...127). В общем виде скрипт для данного типа имеет следующий формат:

```
#defbyte n;
```

```
  Type = IsShortInt;
```

```
  Caption = '...';
```

```
MetricUnit = '...';  
NaN = XX(hex);  
Visible = True;  
#enddefbyte;
```

Тип «IsInteger» применяется для описания двухбайтных величин со знаком в старшем бите (-32767...32767). Для корректного отображения следующим байтом в сценарии должна следовать 1-байтная неактивная «заглушка». В общем виде скрипт для данного типа данных имеет следующий формат:

```
#defbyte n;  
Type = IsInteger;  
Caption = '...';  
MetricUnit = '...';  
NaN = XXXX(hex);  
Visible = True;  
#enddefbyte;  
#defbyte n+1;  
Type = IsByte;  
Caption = ;  
Visible = False;  
#enddefbyte;
```

Тип «IsFloat» применяется для описания 32-битных величин с плавающей точкой (Float32). Для корректного отображения следующими тремя байтами в сценарии должны следовать 1-байтные неактивные «заглушки». В общем виде скрипт для данного типа данных имеет следующий формат:

```
#defbyte n;  
Type = IsFloat;  
Caption = '...';  
MetricUnit = '...';  
NaN = XXXXXXXX(hex);  
Visible = True;  
#enddefbyte;  
#defbyte n+1;  
Type = IsByte;  
Caption = ;  
Visible = False;  
#enddefbyte;  
#defbyte n+2;  
Type = IsByte;  
Caption = ;  
Visible = False;  
#enddefbyte;  
#defbyte n+3;  
Type = IsByte;  
Caption = ;  
Visible = False;  
#enddefbyte;
```

Тип «IsReal» применяется для описания вещественных величин, передаваемых в одном или двух байтах. Отображаемое значение рассчитывается по следующей формуле:

ОЗ = (ВГ-НГ)/P*ПЗ+НГ, где ВГ – верхняя граница диапазона (TopLimit), НГ – нижняя граница диапазона (BottomLimit), P – размерность (Dimension 1-65535), ПЗ – полученное значение. Для двухбайтной величины (если размерность (Dimension) > 255) для корректного отображения следующим байтом в сценарии должна следовать 1-байтная неактивная «заглушка». В общем виде скрипт для данного типа имеет следующий формат:

```
#defbyte n;  
  Type = IsReal;  
  Caption = '...';  
  MetricUnit = '...';  
  Dimension = n;  
  BottomLimit = n;  
  TopLimit = n;  
  NaN = XXXX(hex);  
  Visible = True;  
#enddefbyte;  
#defbyte n+1;  
  Type = IsByte;  
  Caption = ;  
  Visible = False;  
#enddefbyte;
```

Тип «IsComposite» применяется для описания байта состояний в побитовом формате. Значения из параметров On0 и On1 отображаются при равенстве данного бита 0 или 1 соответственно. Параметр Error необязательный и сигнализирует о соответствии значения данного бита аварийной ситуации. Для скрытия отображения отдельных битов в байте применяются символы комментирования (//) для свойства «Caption» этих битов. В общем виде скрипт для данного типа данных имеет следующий формат:

```
#defbyte n;  
  Type = IsComposite;  
  Caption = " ;  
  Visible = True;  
#defbit 1;  
  Caption = '...';  
  On0 = '...';  
  On1 = '...';  
  Error = 1(0);  
#enddefbit;  
...  
#defbit 8;  
// Caption = '...';  
  On0 = '...';  
  On1 = '...';  
#enddefbit;  
#enddefbyte;
```

Тип «IsParameter» применяется для описания параметрических величин из списка. В общем виде скрипт для данного типа данных имеет следующий формат:

```
#defbyte n;  
  Type = IsParameter;  
  Caption = '...';
```


Команды «Котёл», «Насос», «Вентилятор», «Клапан», «Аналоговый датчик», «Дискретный датчик», «Датчик-индикатор», «Рамка», «Многоугольник», «Линия» и «Текст» добавляют соответствующие элементы на мнемосхему.

Команда «Обработка состояний» делает возможным добавление, изменение и удаление различных графических состояний элемента мнемосхемы в зависимости от полученного в процессе обмена данными кода состояния.

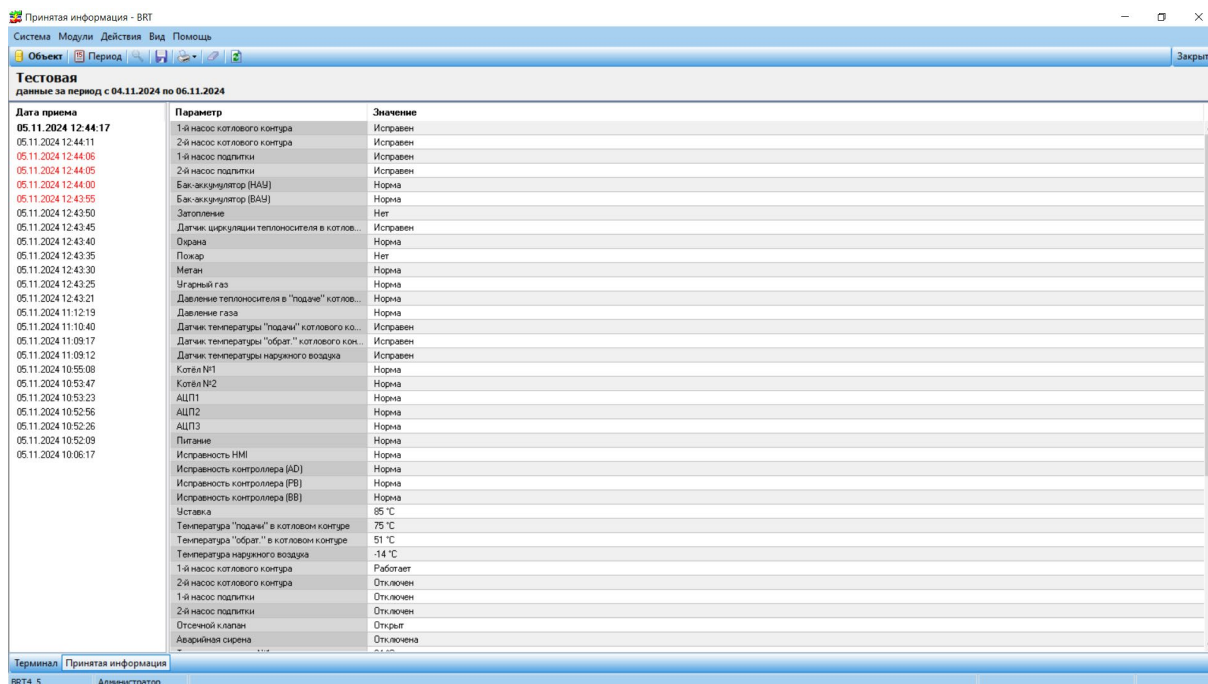
Команды «На передний план» и «На задний план» помещают выбранный элемент относительно других элементов на мнемосхеме.

Команда «Инспектор» показывает или скрывает инспектор объектов в левой части основного рабочего поля.

Команда «Тестировать» предназначена для формирования тестовой инфопосылки и анализа реакции на неё мнемосхемы, по которой можно проверить правильность её создания.

3.4.5 Модуль «Принятая информация»

Модуль «Принятая информация» входит в группу модулей «Отчёты» и предназначен для просмотра принятых информационных посылок о состоянии объекта, формирования и печати на их основе структурированных отчётов. Основное рабочее поле программы при использовании данного модуля представляет собой список информационных посылок выбранного объекта за требуемый период с указанием времени их приёма, а также непосредственно содержимое каждой посылки, описывающее состояние, представленное в виде таблицы.



Скриншот окна «Принятая информация - BRT». В окне отображается таблица с данными о принятых информационных посылках за период с 04.11.2024 по 06.11.2024. Таблица имеет три столбца: «Дата приема», «Параметр» и «Значение».

Дата приема	Параметр	Значение
05.11.2024 12:44:17	1-й насос котлового контура	Исправен
05.11.2024 12:44:11	2-й насос котлового контура	Исправен
05.11.2024 12:44:06	1-й насос подпитки	Исправен
05.11.2024 12:44:05	2-й насос подпитки	Исправен
05.11.2024 12:44:00	Бак-аккумулятор (НАУ)	Норма
05.11.2024 12:43:55	Бак-аккумулятор (ВАУ)	Норма
05.11.2024 12:43:50	Запаление	Нет
05.11.2024 12:43:45	Датчик: циркуляции теплоносителя в котлов...	Исправен
05.11.2024 12:43:40	Пирана	Норма
05.11.2024 12:43:35	Пожар	Нет
05.11.2024 12:43:30	Метан	Норма
05.11.2024 12:43:25	Чугунный газ	Норма
05.11.2024 12:43:21	Давление теплоносителя в "подаче" котлов...	Норма
05.11.2024 11:12:19	Давление газа	Норма
05.11.2024 11:10:40	Датчик: температуры "подачи" котлового ко...	Исправен
05.11.2024 11:09:17	Датчик: температуры "обрат." котлового кон...	Исправен
05.11.2024 11:09:12	Датчик: температуры наружного воздуха	Исправен
05.11.2024 10:55:08	Котел N1	Норма
05.11.2024 10:53:47	Котел N2	Норма
05.11.2024 10:53:23	АЩП1	Норма
05.11.2024 10:52:56	АЩП2	Норма
05.11.2024 10:52:26	АЩП3	Норма
05.11.2024 10:52:09	Питание	Норма
05.11.2024 10:06:17	Исправность НМ	Норма
	Исправность контроллера (AD)	Норма
	Исправность контроллера (FB)	Норма
	Исправность контроллера (BB)	Норма
	Человка	65 °C
	Температура "подачи" в котловом контуре	79 °C
	Температура "обрат." в котловом контуре	51 °C
	Температура наружного воздуха	-14 °C
	1-й насос котлового контура	Работает
	2-й насос котлового контура	Отключен
	1-й насос подпитки	Отключен
	2-й насос подпитки	Отключен
	Отсечный клапан	Открыт
	Аварийная сирена	Отключена

При работе с данным модулем возможно выполнение следующих команд (действий).

Команда «Объект» используется для выбора объекта, информацию о котором требуется просмотреть.

Команда «Период» задаёт период времени, за который требуется просмотреть информацию.

Команда «Показать принятую информацию» необходима для просмотра содержимого выбранной информационной посылки. Это действие аналогично двойному клику по посылке в списке.

Команда «Сохранить в файл» формирует отчёт в виде текстового файла с содержимым всех выбранных информационных посылок.

Команды «Печатать всю выборку» и «Печатать открытую посылку» необходимы для вывода на печать соответственно всех выбранных посылок и одной конкретной информационной посылки.

Команда «Очистить» удаляет выбранные посылки из базы данных. **ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется разрешать доступ к данной команде персоналу с низким уровнем допуска.**

3.4.6 Модуль «Активность пользователей»

Модуль «Активность пользователей» входит в группу модулей «Отчёты» и является журналом действий персонала при работе с программой.

Модуль	Дата	Время	Оператор	Выполненное действие	Детально
Системный журнал	30.09.2024	12:38:35	sa	Выполнено резервное копирование базы да...	
Терминал	05.11.2024	12:44:18	Администрат...	Сканирование остановлено	
Терминал	05.11.2024	12:44:17	Администрат...	Котельная переведена в состояние "Пауза"	Объект: "Тестовая"
Терминал	05.11.2024	12:43:24	Администрат...	Котельная переведена в состояние "В рабо...	Объект: "Тестовая"
Терминал	05.11.2024	12:43:20	Администрат...	Послан запрос на получение состояния	Объект: "Тестовая"
Терминал	05.11.2024	12:43:14	Администрат...	Сканирование запущено	
Терминал	05.11.2024	11:20:57	Администрат...	Сканирование остановлено	
Терминал	05.11.2024	11:12:20	Администрат...	Котельная переведена в состояние "Пауза"	Объект: "Тестовая"
Терминал	05.11.2024	11:12:19	Администрат...	Котельная переведена в состояние "В рабо...	Объект: "Тестовая"
Терминал	05.11.2024	11:10:41	Администрат...	Котельная переведена в состояние "Пауза"	Объект: "Тестовая"
Терминал	05.11.2024	11:10:39	Администрат...	Котельная переведена в состояние "В рабо...	Объект: "Тестовая"
Терминал	05.11.2024	11:09:20	Администрат...	Котельная переведена в состояние "Пауза"	Объект: "Тестовая"
Терминал	05.11.2024	11:09:11	Администрат...	Котельная переведена в состояние "В рабо...	Объект: "Тестовая"
Терминал	05.11.2024	10:55:07	Администрат...	Послан запрос на получение состояния	Объект: "Тестовая"
Терминал	05.11.2024	10:53:46	Администрат...	Послан запрос на получение состояния	Объект: "Тестовая"
Терминал	05.11.2024	10:53:20	Администрато P	Послана команда на управление	Объект: "Тестовая" Действия Управление котельной Режим работы Уставка котельной Запуск 85 °C
Терминал	05.11.2024	10:52:52	Администрато P	Послана команда на управление	Объект: "Тестовая" Действия Управление котельной Уставка котельной 85 °C
Терминал	05.11.2024	10:52:23	Администрато P	Послана команда на управление	Объект: "Тестовая" Действия Управление котельной Режим работы Запуск
Терминал	05.11.2024	10:52:09	Администрат...	Послан запрос на получение состояния	Объект: "Тестовая"
Терминал	05.11.2024	10:06:15	Администрат...	Послан запрос на получение состояния	Объект: "Тестовая"
Терминал	05.11.2024	10:06:12	Администрат...	Сканирование запущено	
Терминал	29.10.2024	12:20:14	Администрат...	Сканирование остановлено	
Терминал	29.10.2024	12:19:48	Администрат...	Сканирование запущено	
Терминал	28.10.2024	10:45:36	Администрат...	Сканирование остановлено	
Терминал	28.10.2024	10:44:38	Администрат...	Сканирование запущено	
Терминал	22.10.2024	13:22:52	Администрат...	Сканирование остановлено	
Терминал	22.10.2024	13:22:42	Администрато P	Послана команда на управление	Котельная: "Котёл (ОПС)" Действия Команда Останов со сбросом аварий
Терминал	22.10.2024	13:21:02	Администрато P	Послана команда на управление	Котельная: "Котёл (ОПС)" Действия Команда Запуск

При работе с данным модулем возможно выполнение следующих команд (действий).

Команда «Фильтр» предназначена для фильтрации содержимого журнала по действию, пользователю и периоду времени, в течение которого данное действие совершено данным пользователем.

Команда «Сохранить» предназначена для сохранения информации о действиях персонала в виде текстового файла.

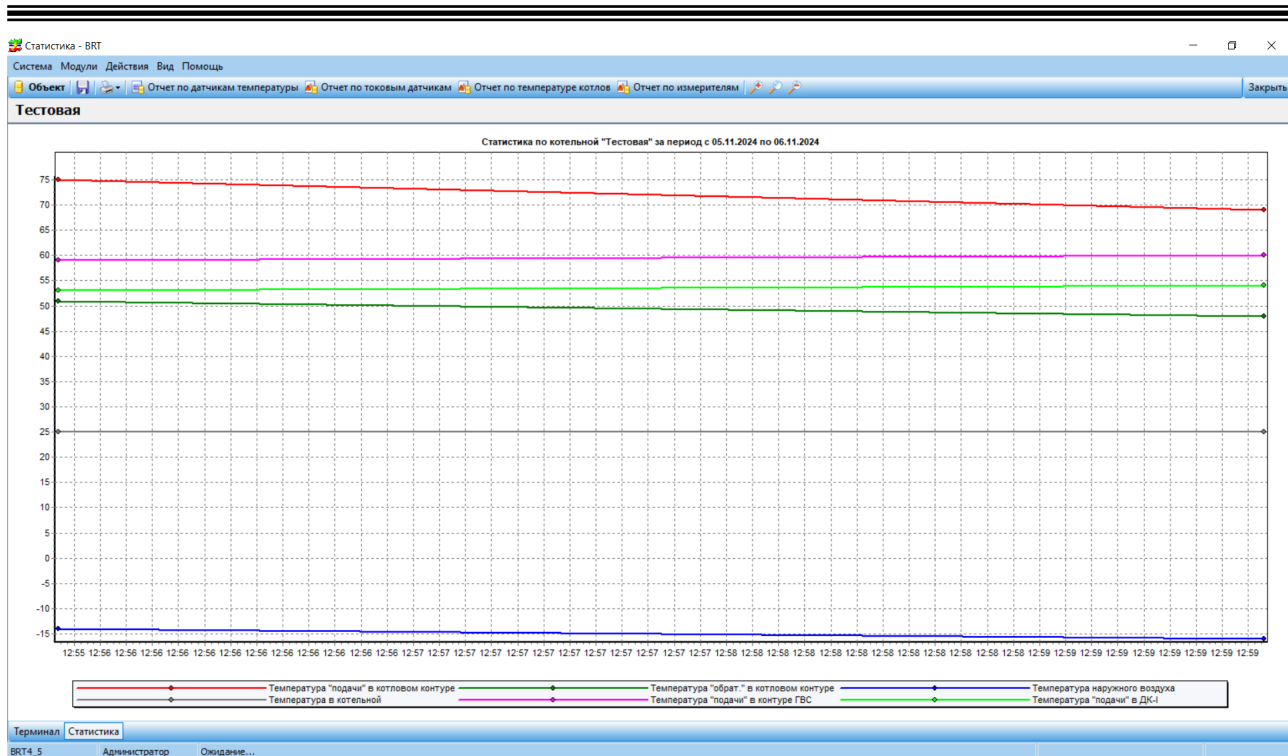
Команда «Очистить» предназначена для удаления информации о действиях персонала из базы данных. **ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется разрешать доступ к данной команде персоналу с низким уровнем допуска.**

Команды «Сортировать по возрастанию» и «Сортировать по убыванию» служат для удобства просмотра представляемой информации.

Команда «Обновить» обновляет содержимое журнала из базы данных.

3.4.7 Модуль «Статистика»

Модуль «Статистика» входит в группу модулей «Отчёты» и предназначен для формирования и вывода на печать графиков изменения основных контролируемых параметров объекта в течение заданного интервала времени.



При работе с данным модулем возможно выполнение следующих команд (действий).

Команда «Объект» используется для выбора объекта, информацию о котором требуется просмотреть.

Команда «Сохранить отчёт» предназначена для сохранения сформированного отчёта в виде растрового изображения с расширением .bmp, векторного изображения с расширением .wmf или текстовой таблицы с расширением .txt.

Команды «Печатать как картинку» и «Печатать как таблицу» необходимы для вывода на печать сформированного отчёта в виде соответственно изображения и текстовой таблицы.

Команды «Отчёт по датчикам температуры», «Отчёт по токовым датчикам», «Отчёт по температуре котлов» и «Отчёт по измерителям» предназначены для формирования соответствующих отчётов с выбором отображаемых параметров за требуемый интервал времени.

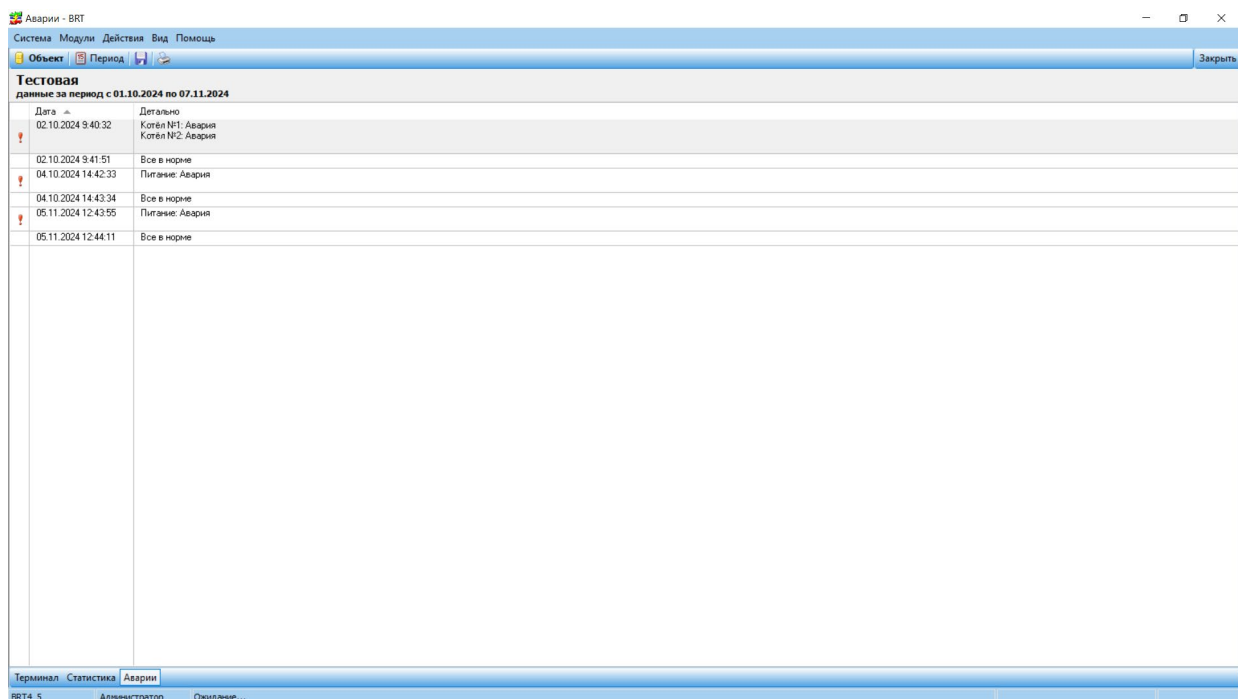
Команды «Увеличить», «Оригинальный масштаб» и «Уменьшить» предназначены для удобства просмотра отображаемой на экране информации.

3.4.8 Модуль «Аварии»

Модуль «Аварии» входит в группу модулей «Отчёты» и предназначен для формирования и вывода на печать отчётов по возникновению аварийных ситуаций за требуемый период времени.

При работе с данным модулем возможно выполнение следующих команд (действий).

Команда «Объект» используется для выбора объекта, информацию о котором требуется просмотреть.



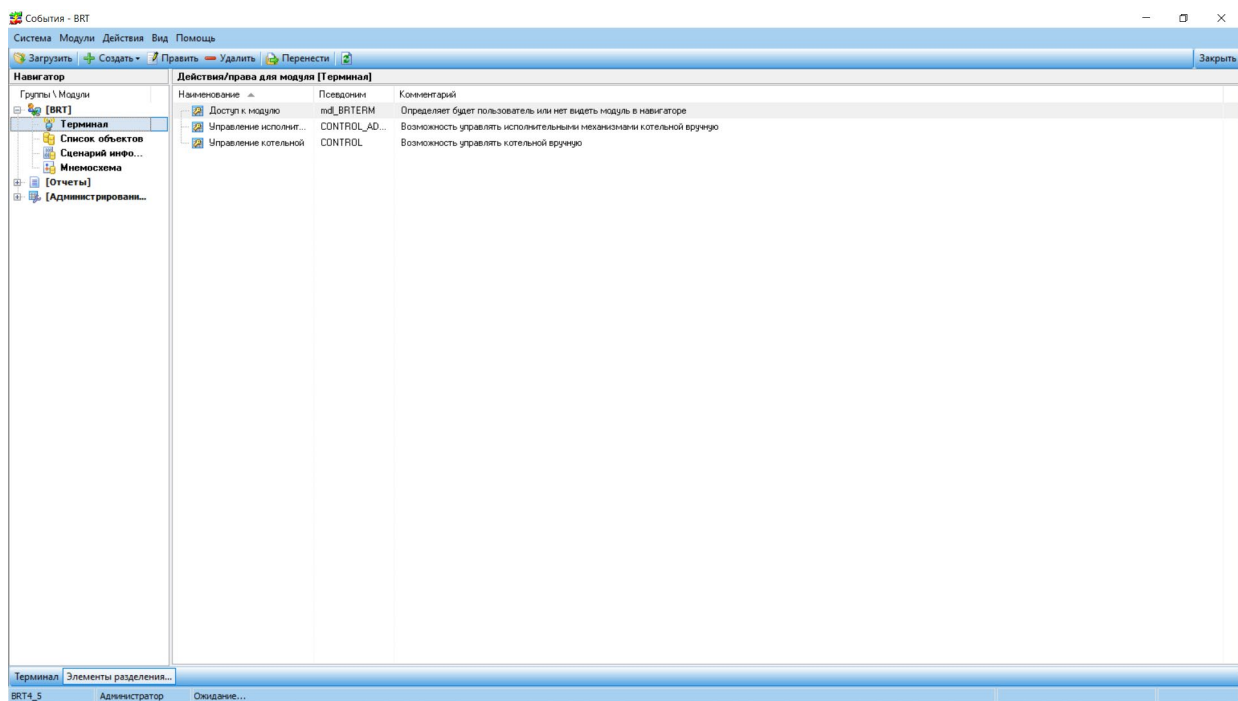
Команда «Период» задаёт период времени, за который требуется просмотреть информацию.

Команда «Сохранить отчёт» предназначена для сохранения сформированного отчёта в виде текстовой таблицы с расширением .txt.

Команда «Печатать» необходима для вывода на печать сформированного отчёта.

3.4.9 Модуль «События»

Модуль «События» входит в состав группы модулей «Администрирование» и предназначен для создания, удаления и редактирования доступных действий каждого из имеющихся модулей. В дальнейшем эти действия можно разрешать или запрещать для отдельных пользователей или групп и, тем самым, гибко настраивать их уровни допуска к программе.



ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется разрешать доступ к работе с данным модулем персоналу с низким уровнем допуска.

При работе возможно выполнение следующих команд (действий).

Команда «Загрузить» предназначена для загрузки созданных для данного модуля прав и действий из базы данных. Эта команда аналогична двойному клику по модулю в списке.

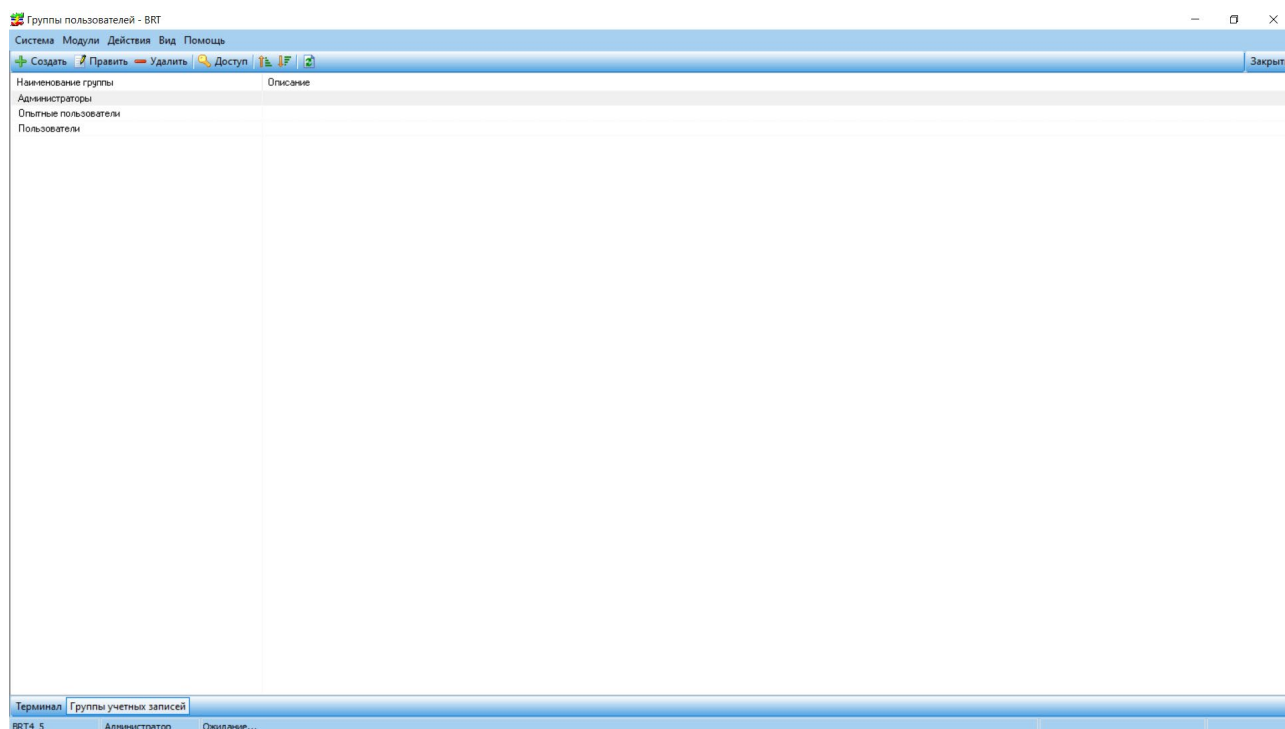
Команды «Создать», «Править», «Удалить» и «Перенести» служат для выбора действий с правами.

Команда «Обновить» служит для обновления из базы данных прав и действий для всех модулей.

3.4.10 Модуль «Группы пользователей»

Модуль «Группы пользователей» входит в состав группы модулей «Администрирование» и предназначен для упрощения процесса разграничения прав между пользователями программы. По умолчанию, имеются три группы пользователей: «Администраторы», «Опытные пользователи» и «Пользователи». Можно использовать эти группы или создать новые. После создания нового пользователя его достаточно подключить к одной из групп, и он автоматически получит права присущие всей группе.

ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется разрешать доступ к работе с данным модулем персоналу с низким уровнем допуска.



При работе возможно выполнение следующих команд (действий).

Команда «Создать» предназначена для создания новой группы пользователей.

Команда «Править» используется для редактирования названия и описания выбранной группы пользователей. Данное действие аналогично двойному клику на выбранной группе из списка.

Команда «Удалить» предназначена для удаления выбранной группы.

Команда «Доступ» используется для изменения прав доступа пользователей, входящих в выбранную группу.

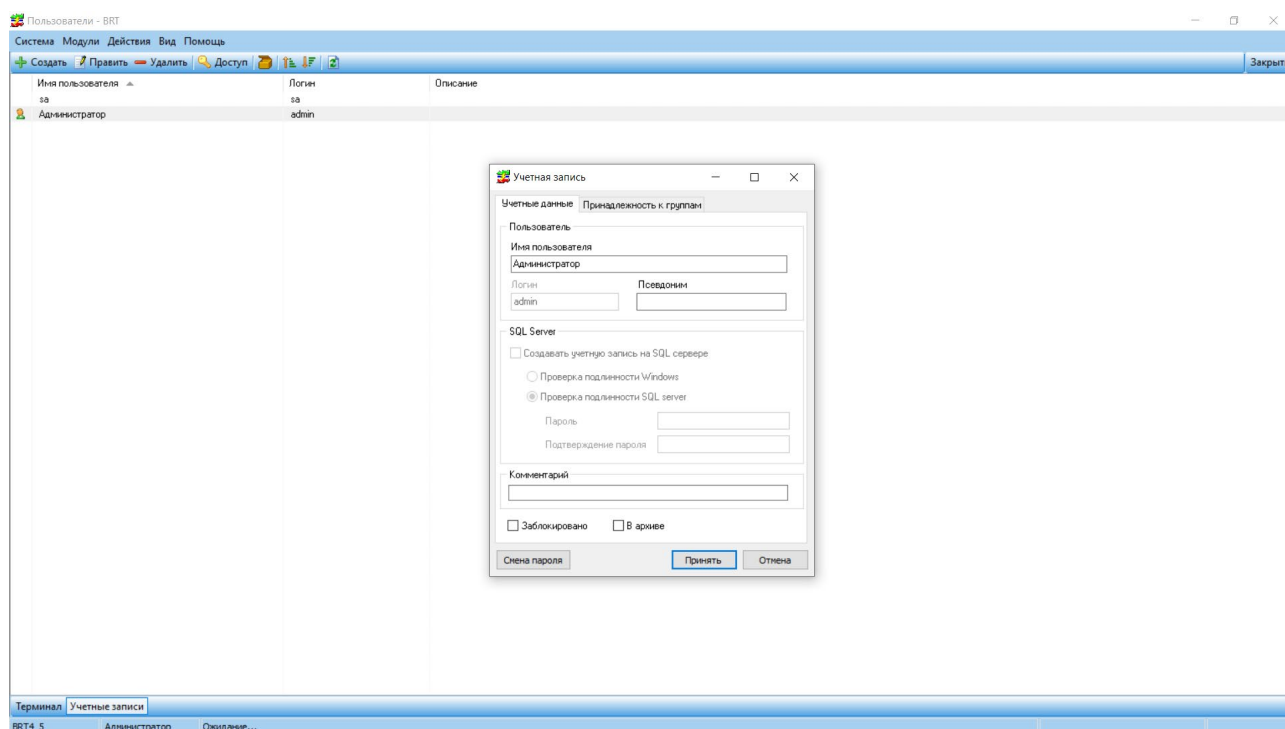
Команды «Сортировать по возрастанию» и «Сортировать по убыванию» служат для удобства просмотра представляемой информации.

Команда «Обновить» обновляет информацию о группах пользователей из базы данных.

3.4.11 Модуль «Пользователи»

Модуль «Пользователи» входит в состав группы модулей «Администрирование» и предназначен для управления учётными записями пользователей программы. При помощи данного модуля можно создать или удалить пользователя, изменить его пароль, добавить к одной из [групп](#) или изменить права доступа пользователя в индивидуальном порядке.

ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется разрешать доступ к данному модулю персоналу с низким уровнем допуска.



При работе возможно выполнение следующих команд (действий).

Команда «Создать» предназначена для создания новой учётной записи.

Команда «Править» используется для редактирования свойств учётной записи, таких как имени, пароля, принадлежности к группе пользователей, а также даёт возможность заблокировать учётную запись или отправить её в архив. Данное действие аналогично двойному клику на имени пользователя в списке. **ВНИМАНИЕ! При создании новой учётной записи обязательно необходимо указать принадлежность пользователя к той или иной группе на закладке «Принадлежность к группам».**

Команда «Удалить» предназначена для удаления выбранной учётной записи.

Команда «Доступ» используется для изменения прав доступа отдельно взятого пользователя.

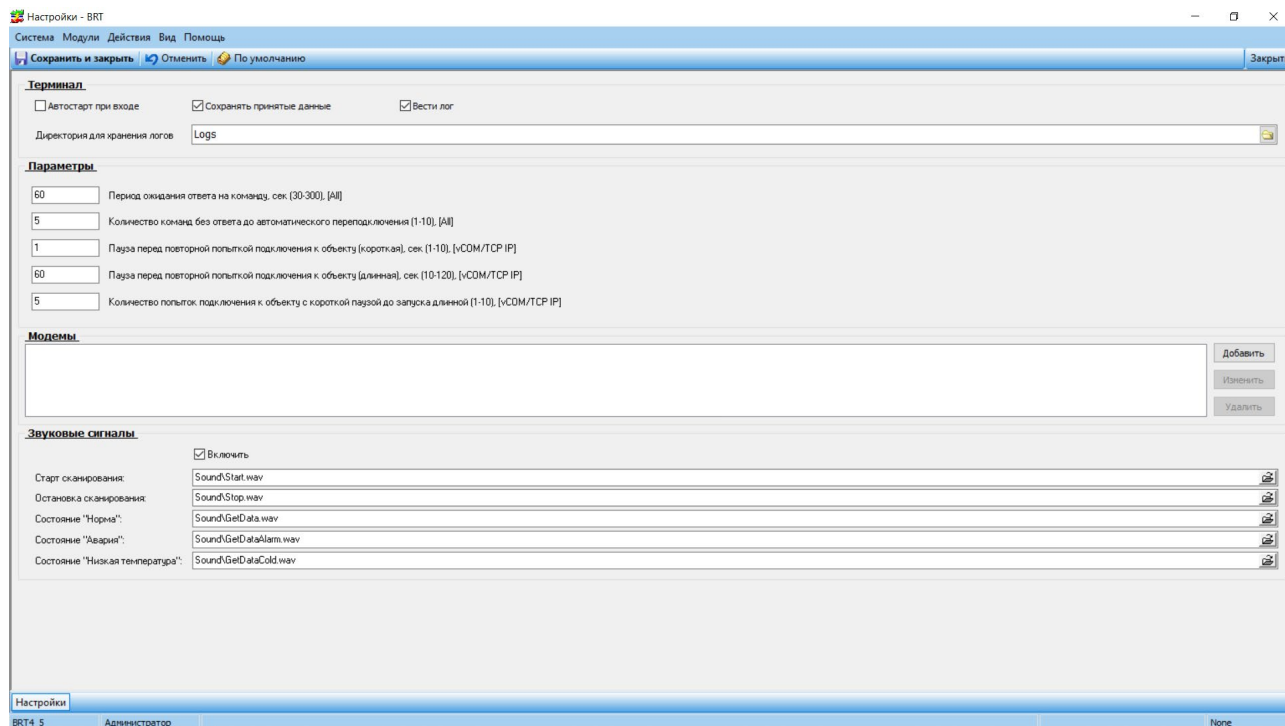
Команда «Показывать архивные» делает возможным просмотр учётных записей, отправленных в архив базы данных.

Команды «Сортировать по возрастанию» и «Сортировать по убыванию» служат для удобства просмотра представляемой информации.

Команда «Обновить» обновляет информацию о пользователях из базы данных.

3.4.12 Модуль «Настройки»

Модуль «Настройки» входит в группу модулей «Администрирование» и предназначен для настройки работы программы и изменения параметров связи.



При работе с данным модулем возможно выполнение следующих команд (действий).

Команда «Сохранить и закрыть» производит сохранение всех внесённых изменений с одновременным закрытием модуля. **ВНИМАНИЕ! Внесённые изменения вступят в силу только после их сохранения данной командой.**

Команда «Отменить» отменяет последнее изменение.

Команда «По умолчанию» устанавливает значения всех параметров в принятые по умолчанию.

В группе «Терминал» данного модуля указывается: будет ли происходить автоматический запуск сканирования при входе в программу, будут ли сохраняться принятые данные в БД и будет ли вестись лог работы, а также указывается папка куда он будет сохранён.

Параметры, оказывающие влияние на процесс сканирования, настраиваются в группе «Параметры». В круглых скобках указан интервал изменения, а в квадратных перечислены **типы связи**, на которые данный параметр имеет влияние.

Группа «Модемы» данного модуля служит для задания параметров подключенных к ПК GSM-модемов для SMS-оповещения ответственных лиц.

Группа «Звуковые сигналы» служит для выбора файлов звукового сопровождения событий.

4. НАСТРОЙКА ОБОРУДОВАНИЯ

Перед началом работы с программой потребуется настройка приёмо-передающего оборудования в соответствии с их технической документацией и общей конфигурацией системы диспетчеризации, а также настройка маршрутизации сети между диспетчерским пунктом и объектами.

В качестве передающего оборудования для SMS-оповещения ответственных лиц используются GSM-модемы, поддерживающие набор AT-команд GSM 07.05 для текстовых сообщений SMS. Предварительно может потребоваться настроить модем, для этого можно использовать любую программу-терминал (HyperTerminal, TTY Sample и др.). Алгоритм настройки модема на примере модема IRZ MC52iT приведён ниже.

Программой терминалом открыть порт, к которому подключен модем. Настройки терминала: Скорость – обычно новые модемы настроены на работу на скорости 115200 бод или в них активирована функция автоматического определения скорости передачи; Биты данных – 8; Чётность – нет; Стоповые биты – 1.

AT&F- Сброс в заводские настройки

ATE0 – Отключение эха модема. Включить локальное эхо терминала.

AT+CPIN="XXXX" – Ввод PIN-кода, где XXXX-pin-код (если ещё не снят)

AT+CLCK="SC",0,"XXXX" – Снятие PIN-кода (если ещё не снят)

AT+CSCA? – Запрос номера сервисного SMS-центра (как правило уже записан в SIM-карте), если номер некорректный или отсутствует, то его можно задать командой **AT+CSCA="+7xxxxxxxxxx"**

AT&W – Сохранение текущих настроек в профиле пользователя.

После ввода каждой команды модем должен вернуть **OK**.

5. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ

После создания всех учётных записей [пользователей](#), допущенных к работе с программой, необходимо закончить работу под учётной записью системного администратора («sa») и повторно войти под любым из созданных логинов.

Для настройки работы программы с имеющимся оборудованием необходимо открыть модуль [«Настройки»](#) в группе модулей «Администрирование» и установить необходимые параметры модемов и общие настройки программы, после чего сохранить изменения.

Далее следует открыть модуль [«Список объектов»](#), где создать новый объект или изменить уже имеющийся.

Кроме того, можно изменить графическую мнемосхему отображения телеметрии. Для этого необходимо перевести объект в режим [«Подготовка»](#) и открыть модуль [«Мнемосхема»](#). После внесения изменений и сохранения полученной мнемосхемы объект необходимо перевести в режим [«Автоопрос»](#) или [«Ручной опрос»](#) и сохранить все изменения, произведённые в модуле [«Список объектов»](#).

Это необходимый минимум подготовительных операций, предшествующий непосредственному началу опроса состояния и управления объектом. Далее следует открыть модуль [«Терминал»](#), запустить сканирование и произвести опрос состояния объекта. В случае получения ответа систему можно считать готовой к работе. В противном случае следует открыть [окно служебных сообщений](#) и по характеру сообщений установить причину некорректной работы.