

**IGAS.
TREND**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Аннотация

В данном документе содержится руководство пользователя по работе со специализированным программным обеспечением для ЭВМ IGAS TREND (далее- IGAS TREND). В руководстве приведено назначение программы и ее описание.

1. Назначение	5
2. Описание	6
3. Функции	7

Информация для администраторов системы

4. Установка системы	9
5. Регистрация	10
6. Файловая структура.....	12
7. Интегратор	14
8. Работа с демо-проектами	15
9. Подсистема аутентификации пользователей	16
10. Конфигуратор подсистемы администрирования.....	19
11. Настройка БД событий	27
12. Просмотр событий	42
13. Варианты построения.....	48
14. Настройка сетевого проекта	50
15. Контроллеры	53
16. Среда разработки.....	57
17. Протоколы обмена.....	98
18. Средства отладки и эмуляции	115
19. Связь с верхним уровнем	118
20. Платформы	126
21. Алармы и сообщения	127
22. Настройка БД ТП	130

Информация для пользователей системы

23. Пользовательский интерфейс	146
--------------------------------------	-----

1. Назначение

Данное руководство предназначено для пользователей, работающих в среде IGAS TREND. Оно содержит описание назначения и функциональных возможностей программного обеспечения (ПО) уровня сервера сбора данных и автоматизированного рабочего места (АРМ), предназначенного для различных служб - дежурного персонала, персонала служб РЗА, АСУ и др.

IGAS TREND уровня оператора в совокупности программных и технических средств позволяет:

1. Производить комплексную обработку информации;
2. Отображать информацию в различных графических и табличных формах;
3. Представлять событийную информацию в виде различных списков и форм;
4. Производить анализ установившихся режимов и аварийных процессов;
5. Создавать различные отчетные документы и ведомости по состоянию энергообъекта.

2. Описание

Архитектура: Модульная архитектура с набором опциональных функциональных модулей и драйверов

Среда разработки: Встроенный режим настройки и редактирования (отсутствует отдельная среда разработки) модулей и драйверов

Количество сигналов I/O: Неограниченное количество обрабатываемых сигналов I/O (производительность зависит от аппаратной части и каналов связи)

Количество клиентов и пользователей: Неограниченное количество клиентов и пользователей

Доступ к данным: Локальный и удаленный доступ к данным с любого устройства через web-браузер

База данных: Хранение ретроспективных данных - СУБД PostgreSQL, СУБД MS SQL Server или MS SQL Server Express

Размер дистрибутива: ~ 150 Мб

Операционные системы: 64-разрядные версии Windows 10 Pro (версия 1809), Windows 10 Enterprise 2016 LTSC, Windows Server 2012 и выше 64-разрядные версии Linux (Alpine, Ubuntu, Arch Linux, Astra Linux, Alt Linux, Fedora и другие)

Поддерживаемые web-браузеры: Google Chrome, Firefox Mozilla, Yandex Browser, Microsoft Edge

Протоколы обмена данными: МЭК-101/103/104, МЭК61850, СПОДЭС, Modbus RTU, Modbus TCP, OPC DA, OPC UA, проприетарные протоколы приборов учета

3. Функции

Прием и передача текущей информации о состоянии технологического объекта по каналам связи;

Обмен данными с АРМ системы;

Организация и ведение оперативной базы данных процесса, обновляемой в темпе процесса;

Хранение текущих значений тегов со всеми необходимыми атрибутами (достоверность, ручной ввод, блокировка, время последнего обновления и т.п.);

Организация циклических архивов значений тегов (мгновенные и интегральные значения с заданным периодом);

Лист событий/тревог (фиксация спонтанных сигналов, выход значений за пределы уставок по аналоговым измерениям, выдача команд управления, сигналы от сопутствующих цифровых подсистем);

Контроль технологических уставок аналоговых параметров;

Возможность дорасчета аналоговых и дискретных сигналов с сохранением листе событий/тревог и архивах;

Настройка уровней доступа для оперативного персонала, релейного персонала, администраторов системы и др.;

Средства редактирования и отладки приложения SCADA;

Системный диагностический журнал;

База данных приложения - мнемосхемы, диалоги, функции, отчеты и т.д.;

Возможность хранения данных процесса в базе данных СУБД Ред База Данных, MS SQL или Firebird;

Клиент OPC DA – получение данных от сторонних серверов OPC;

Сервер OPC DA – для передачи данных в сторонние SCADA системы;

Отчетные документы (суточная ведомость, графики нагрузок) в XLS формате.

Функции компонентов АРМ:

Создание и редактирование мнемосхемы при помощи встроенного графического редактора;

Отображение листов событий, тревог с гибкими фильтрами и цветовым выделением сигналов по классам тревог;

Установка предупредительных и аварийных пределов для аналоговых измерений;

Динамическая раскраска элементов на мнемосхеме объекта с определением 3 состояний – «под напряжением», «обесточено», «заземлено»;

Звуковая и визуальная сигнализация для аварийных сигналов с настройкой различных звуковых сигналов для разных классов тревог;

Установка информационных/запрещающих плакатов на мнемосхеме, таких как: «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТА НА ЛИНИИ», «НЕ ВКЛЮЧАТЬ РАБОТАЮТ ЛЮДИ», «ЗАЗЕМЛЕНО» и других;

Тренды аналоговых сигналов и значений параметров из архивов сервера в графической и табличной форме с возможностью настройки формата отображения;

Выполнение команд управления с отслеживанием результатов команд, а также вручную задавать значения недоступных по каналам связи параметров.

4. Установка системы

Для установки необходимо запустить инсталлятор системы



и следовать указаниям инсталляционной программы. Все необходимые компоненты устанавливаются автоматически или могут быть установлены отдельно.

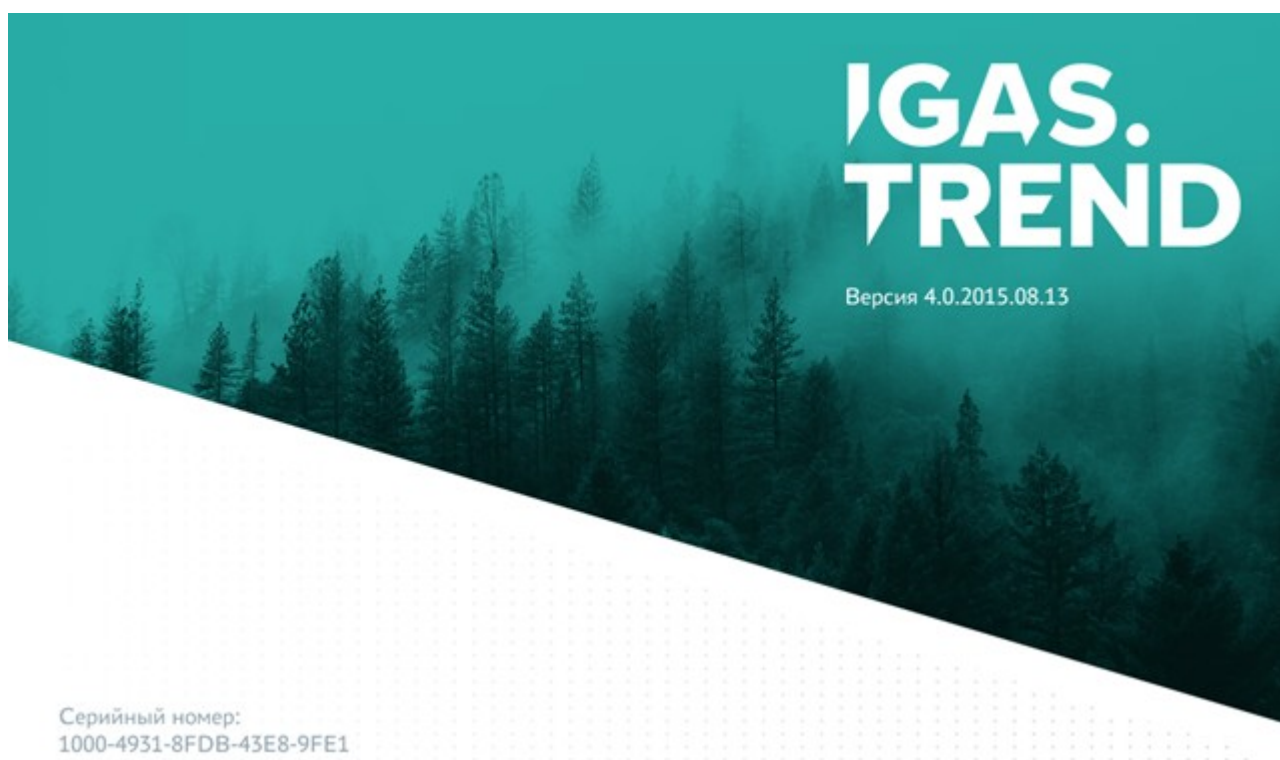
Обязательным условием функционирования IGAS TREND является наличие установленного SQL-сервера Firebird 2.5 или его клиентской части. На тех рабочих станциях, на которых непосредственно будут вестись базы данных, необходимо поставить полный дистрибутив сервера БД, на остальных рабочих станциях достаточно установить только клиентскую часть. Установка SQL-сервера может быть произведена во время установки IGAS TREND или отдельно. Если SQL-сервер не установлен вместе с IGAS TREND, то для установки полного дистрибутива рекомендуется использовать дистрибутив, специально подготавливаемый для работы с IGAS TREND.

5. Регистрация

IGAS TREND имеет единый дистрибутив как для демонстрационной версии, с ограничениями, так и для полнофункциональной версии. После установки системы, если ее не зарегистрировать (активировать), то она работает в демонстрационном режиме. При этом имеются следующие ограничения:

- Сервер опрашивает не более одного реального контроллера. Виртуальный контроллер не учитывается.
- Сервер непрерывно работает не более 2 часов, после чего процесс опроса контроллеров останавливается, и требуется перезагрузка сервера.
- Модуль визуализации периодически выдает информационное окно об использовании незарегистрированной версии.

Информация о регистрации отображается в окнах заставок при загрузке приложений, а также доступна в окнах "О программе":



Текущее состояние регистрации отображается в левом углу. При наведении курсора мыши на данную надпись всплывет подсказка с подробной информацией о лицензировании. При нажатии мышкой на надпись появляется окно, в котором можно произвести регистрацию, или перерегистрацию.

Поле Организация является факультативным, его текст просто отображается в сведениях о лицензировании.

Серийный номер предоставляется пользователю публикатором системы IGAS TREND.

Код активации - код привязки копии системы IGAS TREND к конкретному рабочему месту. Следует помнить, что процедуру активации необходимо проводить на всех серверах и рабочих местах, на которых будет использоваться система IGAS TREND, в соответствии с числом и функциональностью приобретенных экземпляров системы. Используя код активации необходимо у публикатора системы IGAS TREND получить Регистрационный код. Кроме самого факта регистрации в коде содержится зашифрованная информация о максимально возможном количестве опрашиваемых контроллеров и другая информация.

Гарантийные обязательства

ООО «ЛЕВИН ФОТОНИКС» правообладатель IGAS TREND (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022668941 от 13 октября 2022 года).

Реквизиты для обращения со службой технической поддержки:

Адрес: Россия, М.О., г. Фрязино.

Тел +7 495 984-04-37

web: levinphotonics.com email:

hello@levinphotonics.com

6. Файловая структура

Каталог проекта

Все настройки отдельного проекта IGAS TREND, а так же все используемые в проекте файлы (рисунки, анимация, шаблоны рапортов и пр.) хранятся в одном каталоге. Модули системы создают в этом каталоге подкаталоги, где размещают им необходимые файлы. В корне каталога проекта должен находиться файл с расширением *.epg, который содержит глобальные настройки проекта, используемые всеми модулями (имя проекта, сигнализирующие цвета и пр.).

Исключение из правила «один проект - один каталог» могут составлять файлы баз данных пользователей, событий и истории технологического процесса. Эти файлы могут размещаться как в каталоге проекта, так и в любом другом месте, или даже на другой рабочей станции.

Сам каталог проекта может располагаться как на рабочей станции оператора или технолога, так и на любом доступном сетевом ресурсе (например, централизованно, на файл-сервере). При этом поддерживается задание пути к файлу проекта в формате УМС. Например, \\server\igas\projects\asmd\igas.epg

Подкаталоги рабочего каталога проекта:

Alarms	настройки подсистемы генерации аварийных сообщений и событий;
Configurator пользователей;	настройки сетевых рабочих станций и подсистемы администрирования
Dispatcher	настройки модуля справочников;
Контроллер	настройки контроллеров, в том числе и виртуальных;
KEvents	настройки подсистемы регистрации событий;
KLogger	настройки модуля регистрации технологических параметров;
KReports	настройки модуля формирования отчетной документации;
KVision	настройки модуля визуализации.

В IGAS TREND существует понятие проекта по умолчанию. Полное имя файла проекта по умолчанию хранится в реестре.

Назначение проекта по умолчанию происходит, когда в конфигураторе открывается какой-либо проект, либо создается новый. Конфигуратор в этом случае запрашивает у пользователя, желает ли он сделать этот проект проектом по умолчанию. Если пользователь соглашается, то соответствующая запись заносится в реестр.

Все исполнительные модули IGAS TREND при запуске пытаются открыть проект по умолчанию, и, если этом им успешно удастся, то сразу переходят в рабочий режим.

Кроме открытия проекта по умолчанию, можно непосредственно любой программе передать полное имя файла проекта в командной строке в качестве первого параметра

После корректной установки IGAS TREND файлы с расширением *.erf ассоциируются с Интегратором IGAS TREND.

Каталог исполнительных файлов

Все исполнительные файлы IGAS TREND должны лежать в одном каталоге. Расположение этого каталога может быть любым, и определяется при инсталляции. По умолчанию установка системы происходит в каталог C:\Program Files\IGAS (если операционная система находится на диске C:\). Тогда исполнительные файлы IGAS TREND будут расположены в каталоге C:\Program Files\IGAS\Bin.

Дополнительно, в состав IGAS TREND входит модуль расширения сервера баз данных Firebird - библиотека rtp_udf. dll. Она должна находиться в подкаталоге uDf установленного сервера Firebird. Например, C:\Program Files\Firebird\udf\rtp_udf. dll.

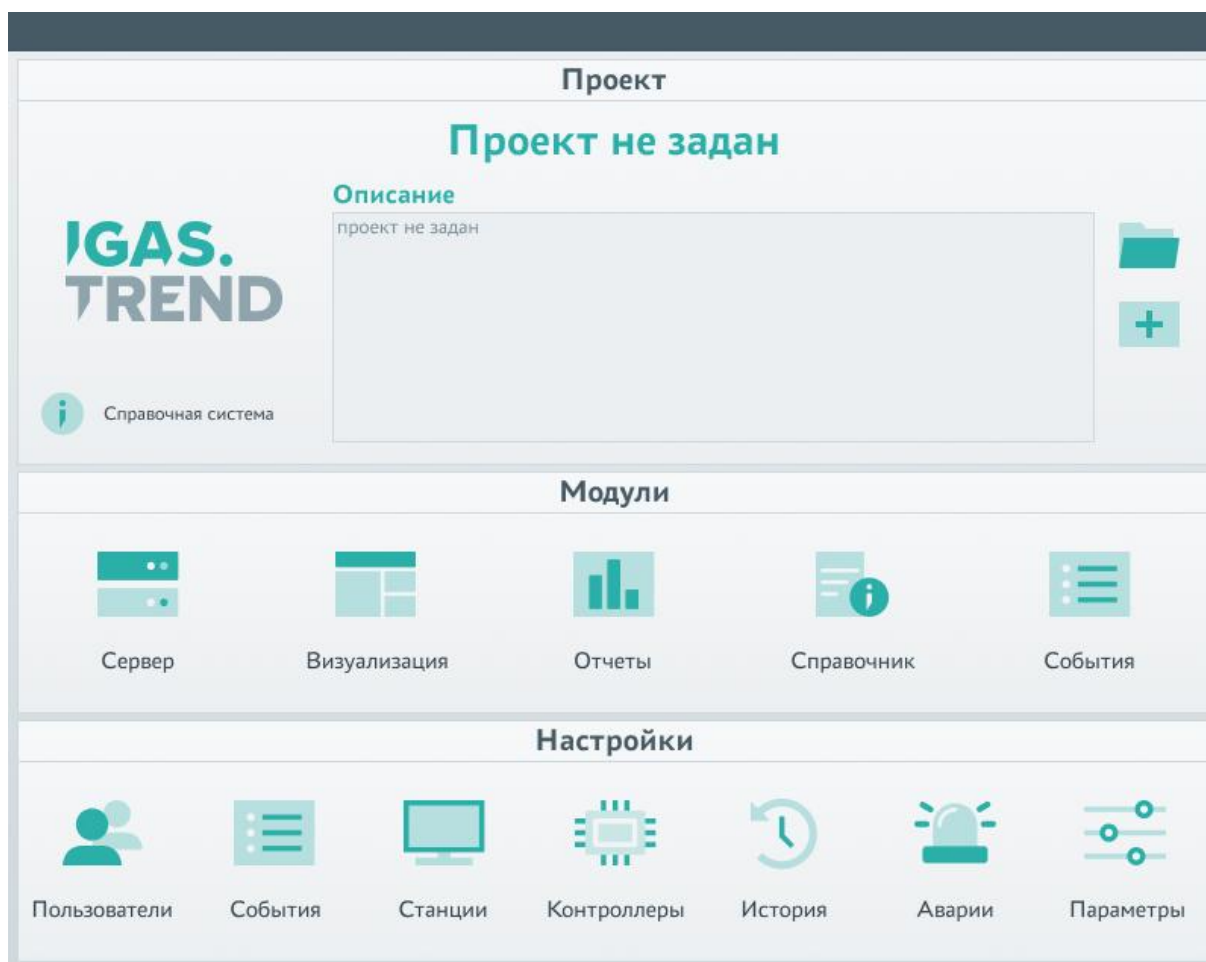
7. Интегратор

Модуль Интегратор является центром управления проектом IGAS TREND. Этот модуль запускается по ассоциации файлов с расширением EPR, которые располагаются в корне каталога проекта IGAS TREND.

Решаемые задачи:

- создание или открытие проекта
- редактирование названия и описания проекта
- запуск конфигурационных модулей
- запуск сервера сбора данных
- запуск клиентских модулей

Внешний вид центрального окна модуля Интегратор:



8. Работа с демо-проектами

Открыв с помощью Интегратора любой из демо-проектов, можно начать работу с ним. Перейдя к пункту "Сервер, клиенты", можно запустить Сервер сбора данных, Визуализацию, другие клиентские приложения. При выборе другого проекта Сервер сбора данных, Визуализацию и другие клиентские приложения необходимо перезапустить заново. Для того, чтобы выгрузить Сервер сбора данных, нужно щелкнуть правой кнопкой мыши на его анимированной иконке в системном трее и выбрать пункт "Выход".

9. Подсистема аутентификации пользователей

Настройка подсистемы

При установке системы необходимо настроить подсистему аутентификации пользователей. Для этого надо запустить "Конфигуратор подсистемы администрирования" и с его помощью произвести следующие действия:

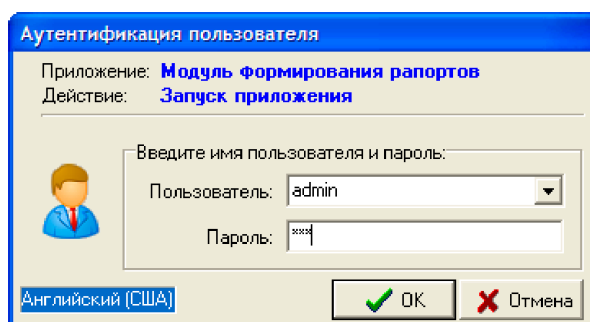
- Создать базу данных пользователей (программа выведет на экран диалоговое окно "Параметры БД пользователей", в котором необходимо выбрать пункт "Создать новую").
- Добавить пользователя с правами администратора. Созданного администратора нельзя удалить. Его нельзя лишить прав администратора. Это гарантирует невозможность случайного удаления всех пользователей, которые могли бы осуществлять настройку подсистемы аутентификации.
- Зарегистрировать приложения, использующие подсистему администрирования.

При успешном выполнении перечисленных действий подсистема аутентификации готова к работе.

Работа подсистемы

Под запуском будем понимать запуск первого приложения системы с защищенными действиями. Под входом в систему будем понимать первую проверку права пользователя на выполнение какого-либо действия. Обычно, это проверка права на запуск первого приложения системы (имеется в виду «первого» по времени запуска).

При входе в систему подсистема администрирования (ПА) ищет пользователя по умолчанию для данной РС. Если такой пользователь не найден, ПА запрашивает имя и пароль пользователя:

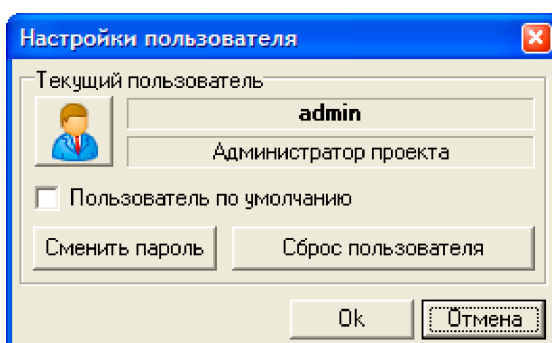


Если пользователь с таким паролем существует и его прав достаточно на выполнение этого действия, то осуществляется вход в систему. Этот пользователь становится базовым пользователем системы (не путать с пользователем по умолчанию).

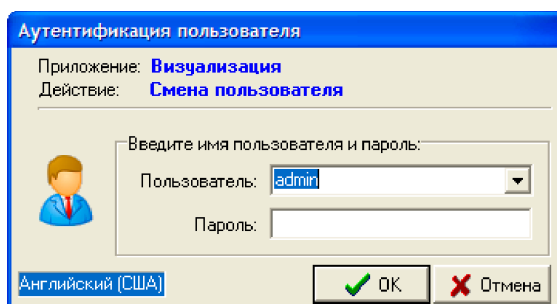
В дальнейшем, при проверке прав пользователя на выполнение действий, ПА проверяет права базового пользователя. Если его прав недостаточно, ПА отображает диалоговое окно, вид которого определяется настройкой "Вид запрещающего сообщения". В случае если выбран стандартный или продвинутый вид, ПА предлагает ввести имя и пароль пользователя, которому разрешено производить действие. При этом действие выполняется, но базовый пользователь остаётся прежним. Таким образом, в следующий раз, когда пользователь пытается повторно выполнить это же действие, ПА вновь попросит его ввести имя и пароль пользователя с достаточными правами.

После выхода (выгрузки последнего приложения) базовый пользователь перестанет существовать, а пользователь по умолчанию останется (если он был задан).

Пользователь может назначить себя пользователем по умолчанию, сменить свой пароль (если эти действия ему разрешены) или сменить базового пользователя, выбрав пункт меню «пользователь». При этом появится диалоговое окно "Настройки пользователя":



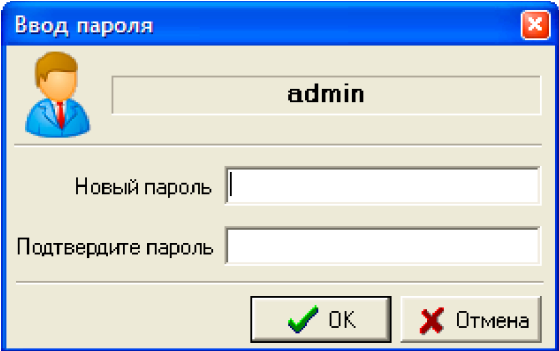
Сменить базового пользователя можно с помощью кнопки диалоговое окно вида:



Например, администратор может назначить себя базовым пользователем системы. После этого практически все защищенные действия будут выполняться беспрепятственно. Для возврата системы в исходное состояние, надо сменить базового пользователя на предыдущего.

Назначить себя пользователем по умолчанию пользователь может с помощью галочки "Пользователь по умолчанию", которая доступна, если в свойствах пользователя был выставлен признак "Разрешить назначать себя пользователем по умолчанию".

Если в свойствах пользователя был выставлен признак "Разрешить смену пароля пользователем", то пользователь может сменить свой пароль. При этом на экране появится диалоговое окно "Ввод пароля":



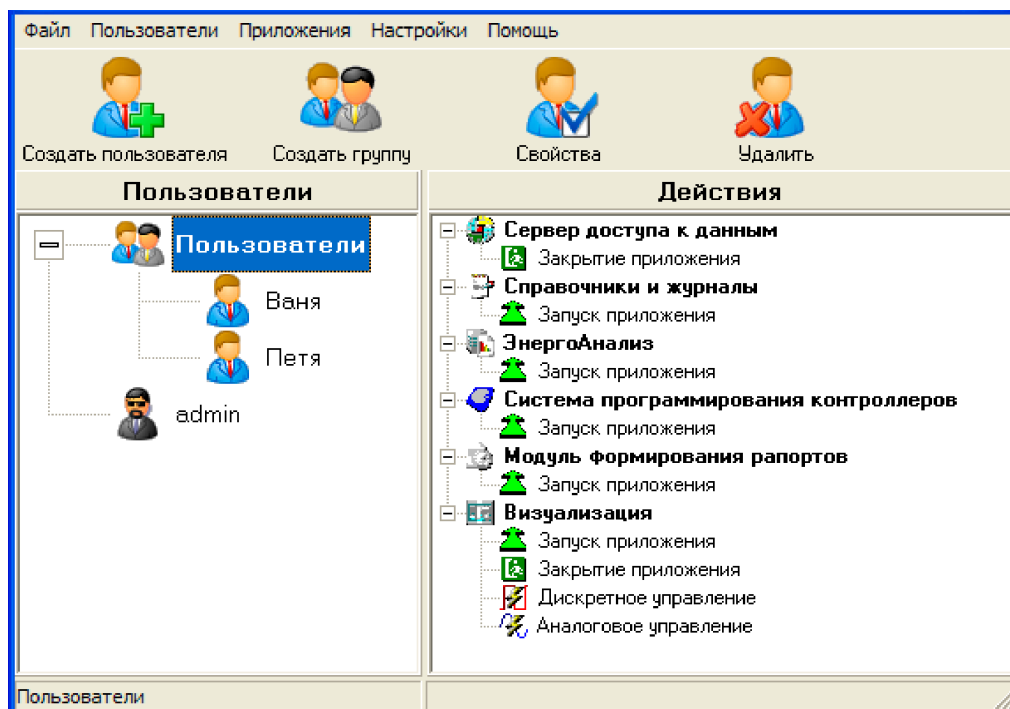
Сбросить базового пользователя можно при помощи кнопки «Сброс пользователя».

После этого, при попытке выполнить любое защищенное действие, будет запрошена регистрация пользователя с последующей установкой зарегистрированного пользователя как базового.

10. Конфигуратор подсистемы администрирования

Основное окно программы

Основное окно программы "Конфигуратор подсистемы администрирования" имеет вид:



В левой части основного окна программы отображается список пользователей, в правой - дерево разрешённых выделенному пользователю действий в зарегистрированных приложениях. Настройка доступа к действиям осуществляется в свойствах пользователя. Добавлять и удалять действия из дерева можно также с помощью соответствующих пунктов его контекстного меню или с помощью "горячих клавиш" Ins и Del.

Горячие клавиши:

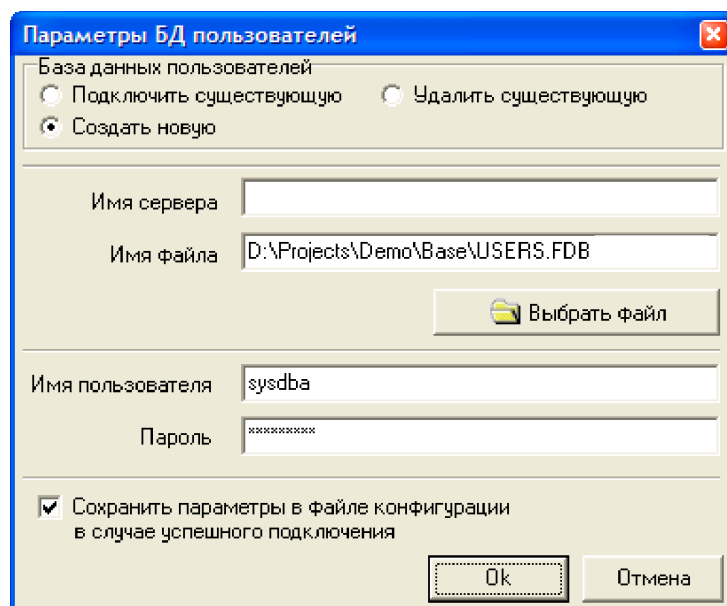
F1 - Вызов контекстно-зависимой справки;

F4 - Редактирование свойств пользователей;

Alt+X - Завершение работы с программой.

Параметры БД пользователей

При настройке подсистемы администрирования необходимо заполнить параметры БД пользователей:



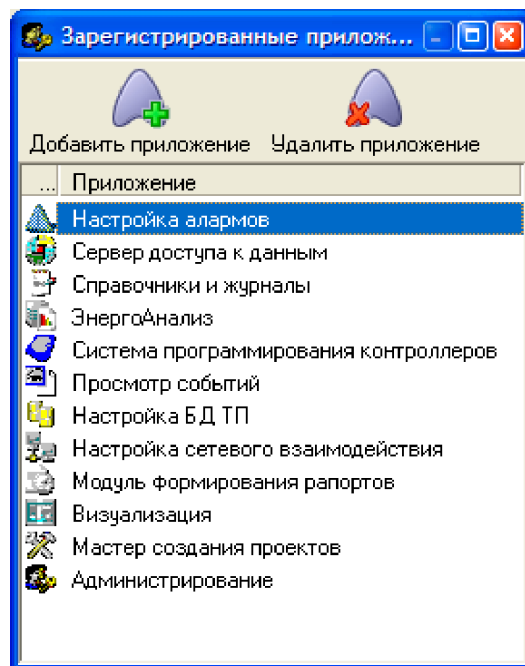
С помощью данного диалогового окна можно подключить существующую, создать новую или удалить существующую базу данных пользователей.

Имя сервера - имя сервера, на котором расположена БД пользователей. Имя файла - имя файла Бд пользователей на сервере (его можно задать с помощью кнопки "Выбрать файл").

Имя пользователя - имя пользователя SQL сервера. Пароль - пароль пользователя SQL сервера.

Регистрация приложений

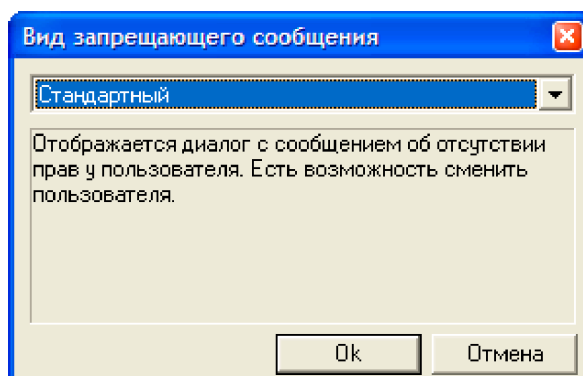
Для регистрации приложений в подсистеме администрирования необходимо в меню основного окна программы выбрать пункт "Приложения". Появится список зарегистрированных приложений:



Добавлять или удалять приложения из этого списка можно с помощью соответствующих кнопок на панели инструментов или с помощью контекстного меню.

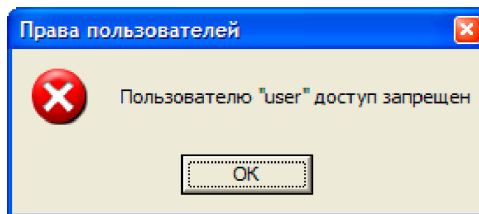
Вид запрещающего сообщения

Если подсистема аутентификации обнаруживает, что на выполнение какого-либо действия у текущего пользователя нет разрешения, то она выводит запрещающее сообщение. Для настройки вида запрещающего сообщения необходимо в меню "Настройки" основного окна программы выбрать пункт "Тип запрета". При этом на экране появится диалоговое окно "Вид запрещающего сообщения":

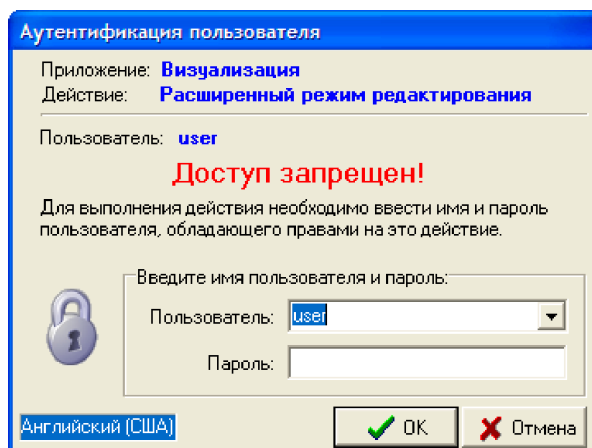


Виды запрещающих сообщений:

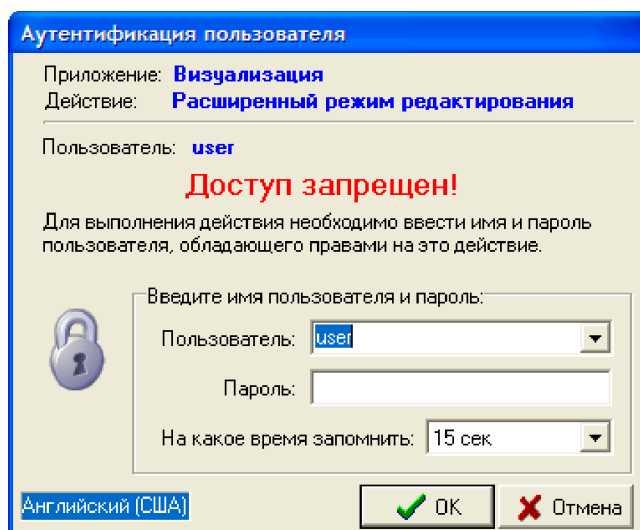
1). Простой - отображается сообщение об отсутствии прав у пользователя на выполнение действия:



2). Стандартный - отображается диалог с сообщением об отсутствии прав у пользователя; есть возможность сменить пользователя:

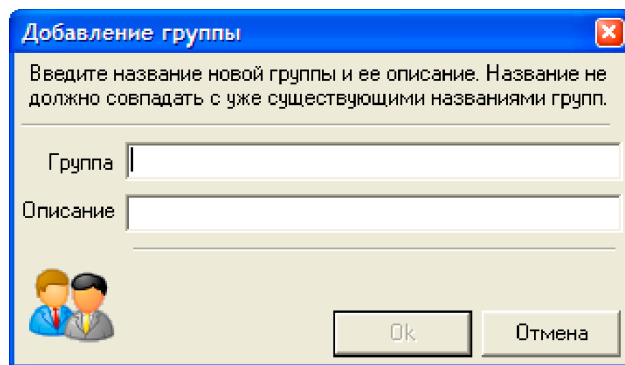


3). Продвинутой - отображается диалог с сообщением об отсутствии прав у пользователя на данное действие; есть возможность ввести другого пользователя, а также выбрать время бездействия, по прошествии которого введенный пользователь автоматически будет сменён на предыдущего:



Добавление группы пользователей

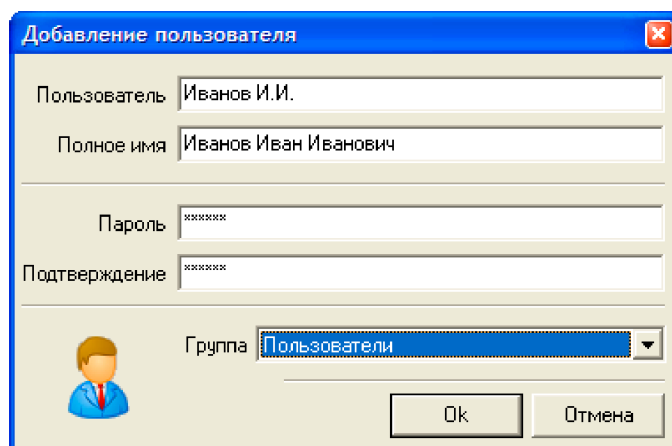
Чтобы добавить группу пользователей, необходимо в меню "Пользователи" (или в контекстном меню) выбрать пункт "Создать группу". При этом на экране появится диалоговое окно "Добавление группы":



Группа - имя новой группы пользователей. Описание - описание новой группы пользователей.

Добавление пользователя

Чтобы добавить пользователя, необходимо в меню "Пользователи" (или в контекстном меню) выбрать пункт "Добавить пользователя". При этом на экране появится диалоговое окно "Добавление пользователя":



Пользователь - имя нового пользователя. Полное имя - полное имя пользователя. Пароль - пароль пользователя. Подтверждение - подтверждение пароля. Группа - группа пользователей, в которую будет входить новый пользователь.

Удаление пользователей и групп

Для того, чтобы удалить выделенного пользователя или группу пользователей, необходимо в меню "Пользователи" (или в контекстном меню) выбрать пункт "Удалить". Программа предложит подтвердить удаление, после чего пользователь (или группа пользователей) удалится из БД.

Свойства пользователей

Для редактирования свойств выделенного пользователя (группы пользователей) необходимо в меню "Пользователи" (или в контекстном меню) выбрать пункт "Свойства", либо воспользоваться "горячей клавишей" F4. При этом на экране появится диалоговое окно, состоящее из нескольких закладок:

1) Закладка "Общие":

The screenshot shows a Windows-style dialog box titled "Параметры учетной записи 'Ваня'" (Parameters of user record 'Vanya'). It has three tabs: "Общие" (General), "Действия" (Actions), and "Статистика" (Statistics). The "Общие" tab is active. It contains a user icon and the name "Ваня" in a text field. Below it is a "Полное имя" (Full name) text field. A "Группа" (Group) dropdown menu is set to "Пользователи" (Users), with an "Изменить группу" (Change group) button next to it. A list of five checkboxes follows: "Назначить права администратора" (Assign administrator rights), "Потребовать смену пароля при следующем входе" (Require password change at next login), "Разрешить смену пароля пользователем" (Allow password change by user), "Разрешить назначать себя пользователем по умолчанию" (Allow to designate oneself as user by default), and "Назначить пользователем по умолчанию" (Designate as user by default). Below these is a numeric spinner for "Срок действия пароля, дней" (Password validity period, days), currently set to 0, with a note "(0 - нет ограничения)" (0 - no limitation). A "Сменить пароль" (Change password) button is to the right. At the bottom are "OK", "Отмена" (Cancel), and "Применить" (Apply) buttons.

Полное имя - полное имя пользователя.

Изменить группу - изменить группу, в которую входит пользователь.

Назначить права администратора - назначить пользователю права администратора (пользователи с правами администратора имеют неограниченный доступ ко всем защищенным действиям системы).

Потребовать смену пароля при следующем входе - если выставить этот признак, то при следующем входе в систему данному пользователю будет предложено сменить пароль.

Разрешить смену пароля пользователем - разрешить пользователю менять свой пароль в любое время с любой клиентской станции.

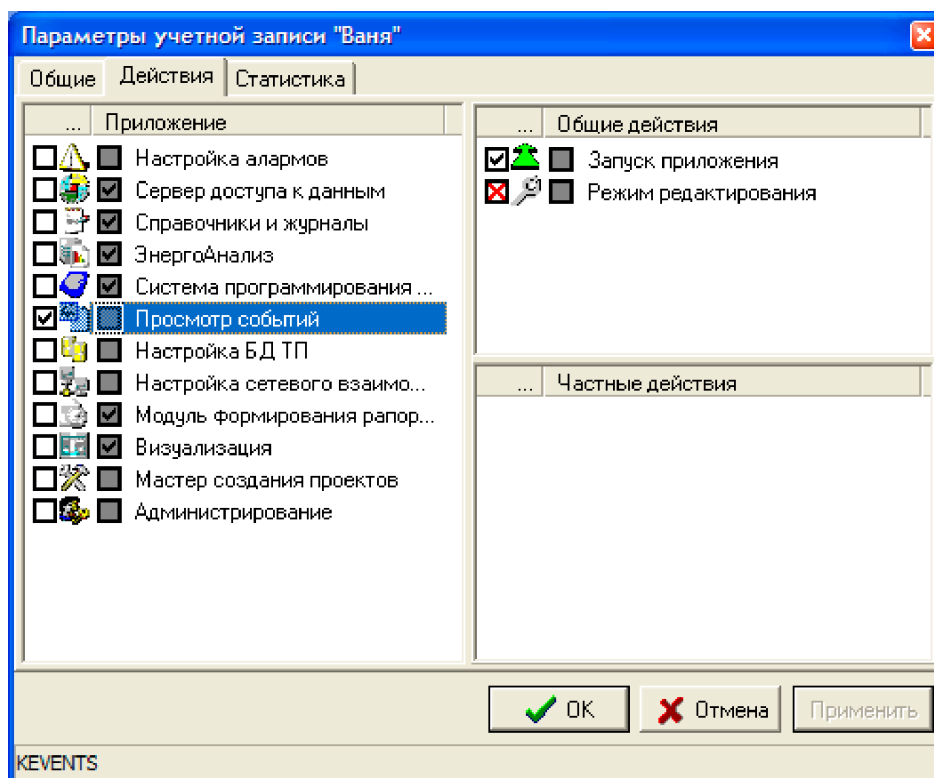
Разрешить назначать себя пользователем по умолчанию - разрешить пользователю самому назначать себя пользователем по умолчанию или отменять это назначение.

Назначить пользователем по умолчанию - назначить редактируемого пользователя пользователем по умолчанию на данной станции.

Срок действия пароля - количество дней (с момента последней смены пароля), по прошествии которых пользователю будет вновь предложено сменить его пароль. Если данный параметр задать равным нулю, то срок действия пароля будет не ограничен.

Сменить пароль - изменить пароль редактируемого пользователя.

2) Закладка "Действия":



На данной закладке в левой части отображается список зарегистрированных приложений, в правой - список доступных действий. Настройка прав доступа пользователя к защищенным действиям системы осуществляется путем установки/снятия «галочек» и «крестиков» в списках действий. Только пользователи с правами администратора имеют неограниченный доступ ко всем защищенным действиям системы.

Будет ли действие разрешено пользователю, определяется как настройками группы на данное действие, в которой состоит пользователь (настройки группы отображаются в закрашенных квадратах), так и настройками самого пользователя на это действие. Если в этих двух полях настроек есть хотя бы одна «галочка», и нет ни одного «крестика», то данное действие пользователю разрешено, иначе - запрещено. Разрешенные действия отображаются в правой части основного окна программы в виде дерева.

3) Закладка "Статистика":

Параметры учетной записи "Ваня"

Общие Действия Статистика

Статистика пользователя

Дата и время регистрации	среда, 17 Июнь 2009 г. в 22:31
Дата и время последнего входа в систему	среда, 17 Июнь 2009 г. в 22:31
Дата и время последней смены пароля	среда, 17 Июнь 2009 г. в 22:31
Дата и время истечения срока действия пароля	Никогда

OK Отмена Применить

На данной закладке отображается статистическая информация по редактируемому пользователю.

11. Настройка БД событий

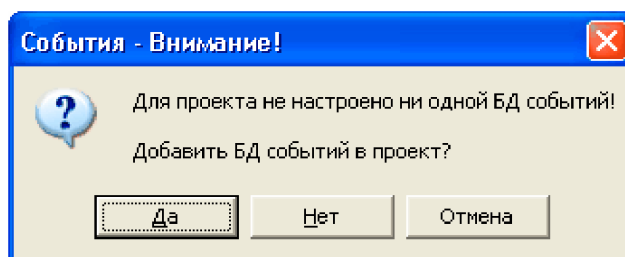
Чтобы перейти в режим настройки БД событий, надо в меню "Сервис" выбрать пункт "Перейти в режим редактирования" или воспользоваться "горячей клавишей" F6. Переход в режим редактирования защищен подсистемой аутентификации пользователей (имя текущего пользователя отображается в заголовке основного окна программы в квадратных скобках).

Запуск программы

Модуль настройки баз данных событий запускается из Конфигуратора, с закладки "Настройка проекта".

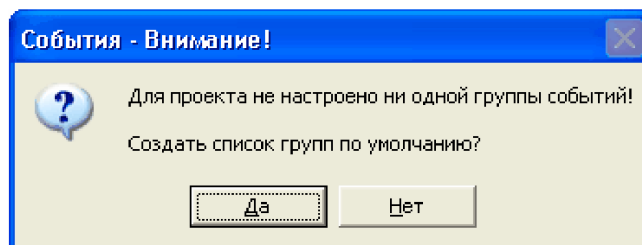
В любом проекте необходимо наличие, как минимум, одной БД событий. Если проект создаётся с помощью Мастера создания проектов, то одна БД событий будет создана автоматически.

В случае, если для проекта не найдено ни одной БД событий (не найден конфигурационный файл подсистемы регистрации событий), модуль настройки баз данных событий при запуске предложит добавить БД в проект:



При нажатии на кнопку "Да" в проект будет добавлена одна БД событий, в противном случае будет произведено завершение работы программы. Созданную БД необходимо будет настроить.

В случае, если для проекта не настроено ни одной категории и ни одной группы событий, то программа при запуске предложит создать список групп по умолчанию:

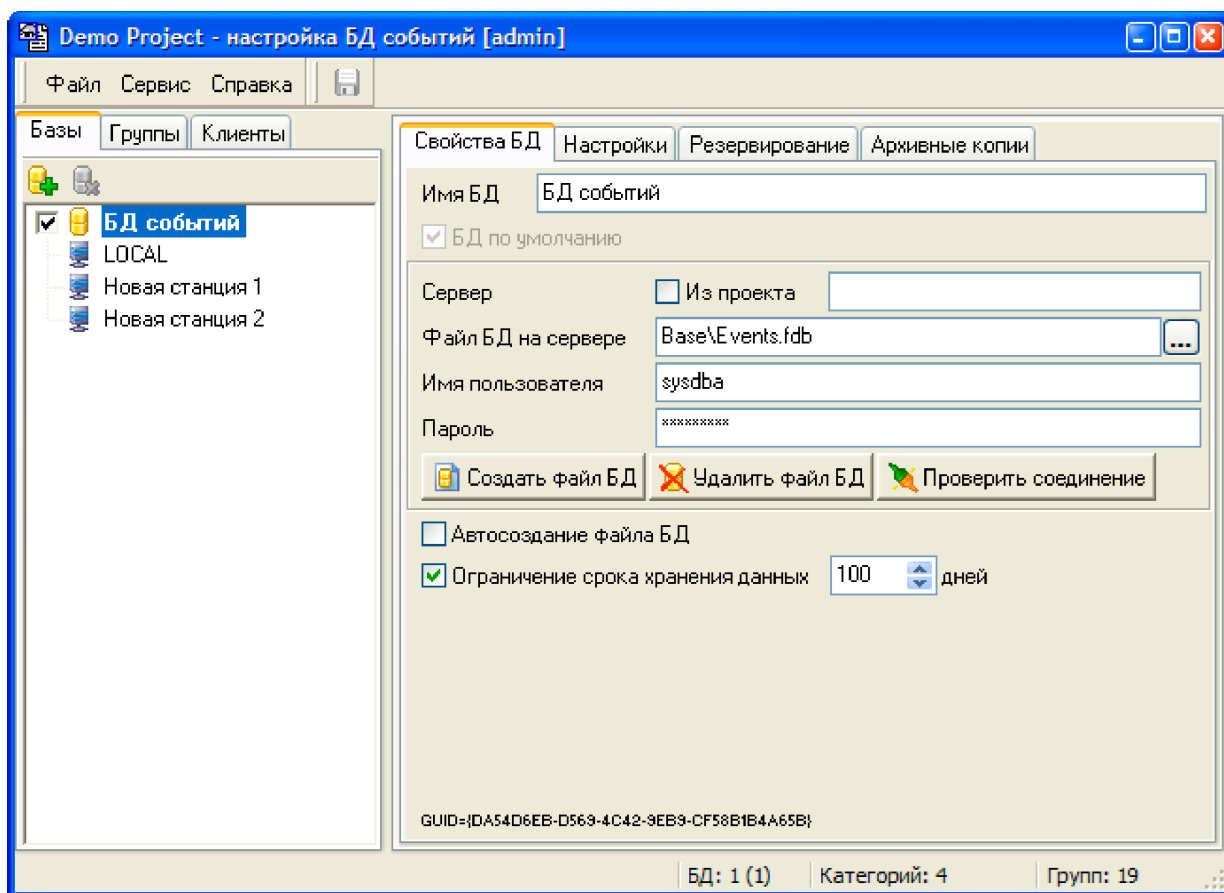


При нажатии на кнопку "Да" создастся список категорий и групп по умолчанию, в противном случае этот список останется пустым.

В случае нормального запуска на экране появится основное окно программы.

Основное окно программы

Основное окно программы настройки баз данных событий имеет вид:



Оно состоит из следующих частей:

в верхней части - главное меню и кнопка сохранения настроек;

в левой части - панель, состоящая из нескольких закладок, для настройки Баз, Групп и Клиентов;

в правой части - панели настройки, соответствующие выделенным элементам слева;

в нижней части - строка состояния, в которой отображаются подсказки, информация об общем количестве и количестве выбранных БД, о количестве категорий и групп событий.

Горячие клавиши	Действие
<F1>	Вызов контекстно-зависимой справки
<Ctrl+S>	Сохранение настроек
<F6>	Переход в режим просмотра событий
<Alt+X>	Завершение работы с программой

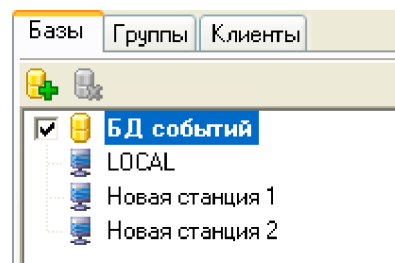
Базы данных

При создании проекта с помощью в проект добавляется база данных событий, которая является БД по умолчанию. По умолчанию, она используется всеми станциями проекта, и её нельзя удалить.

Существует возможность создавать и вести свои БД событий для каждой станции или для группы станций. При этом каждая станция будет производить запись событий в соответствующую ей базу данных. Если станция не зарегистрирована в проекте (с помощью программы "Настройка сетевого взаимодействия"), то для неё будет использоваться БД по умолчанию.

Любая (но только одна) БД событий проекта может быть назначена в качестве БД по умолчанию.

Список БД событий проекта, а также станций, которым эти БД соответствуют, отображается на закладке "Базы" в левой части основного окна программы:

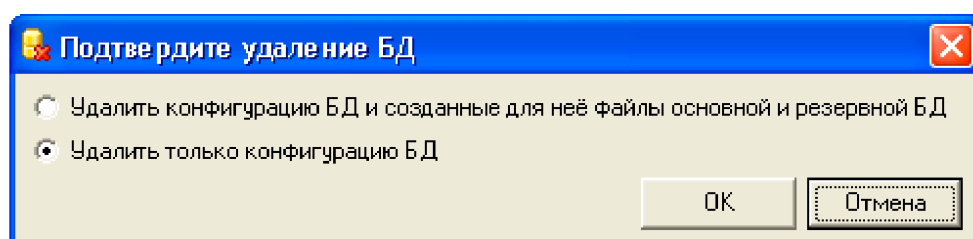


БД по умолчанию выделена в списке жирным шрифтом.

Соответствие баз данных станциям проекта осуществляется простым перетаскиванием наименований станций с помощью мыши.

Для того, чтобы добавить БД событий в проект, необходимо воспользоваться кнопкой на панели инструментов списка баз данных событий либо выбрать пункт "Добавить БД" в контекстном меню этого списка.

Для того, чтобы удалить БД событий из проекта (кроме БД по умолчанию, которую нельзя удалить), необходимо воспользоваться кнопкой на панели инструментов списка баз данных событий либо выбрать пункт "Удалить БД" в контекстном меню этого списка. При этом на экране появится окно подтверждения удаления БД:



Удалить конфигурацию БД и созданные для неё файлы основной и резервной БД - для удаления не только конфигурации БД событий из проекта, но и файлов БД с серверов IB Firebird.

Удалить только конфигурацию БД - для удаления только конфигурации БД из проекта. Файлы БД событий, если они были созданы, останутся на серверах IB Firebird. Если удаляемая БД событий соответствовала какой-либо станции (станциям) проекта, то после её удаления для этой станции (станций) будет использоваться БД по умолчанию, до тех пор, пока не будет назначено новое соответствие.

Настройка БД

Настройка выделенной базы данных событий осуществляется в правой части основного окна программы с помощью нескольких закладок:

1) Закладка "Свойства БД":

Свойства БД | Настройки | Резервирование | Архивные копии

Имя БД: БД событий

☒ БД по умолчанию

Сервер: ☐ Из проекта

Файл БД на сервере: Base\Events.fdb

Имя пользователя: sysdba

Пароль: xxxxxxxx

Создать файл БД Удалить файл БД Проверить соединение

☐ Автосоздание файла БД

☒ Ограничение срока хранения данных: 100 дней

GUID={DA54D6EB-D563-4C42-3EB3-CF58B1B4A65B}

- Имя БД - наименование БД событий.
- БД по умолчанию - признак того, что база данных является БД по умолчанию. Это означает, что в неё будут производить запись те станции проекта, для которых назначено соответствие, а также те, для которых не найдено соответствия или которые не зарегистрированы в проекте (с помощью программы "Настройка сетевого взаимодействия"). Любая (но только одна) БД событий проекта может быть назначена в качестве БД по умолчанию. Её нельзя удалить из проекта.
- Полный путь к файлу БД задаётся с помощью полей редактирования Сервер и Файл БД на сервере. Сервер для файла БД может быть выбран из проекта с

помощью выпадающего списка станций, зарегистрированных в проекте посредством программы "Настройка сетевого взаимодействия".

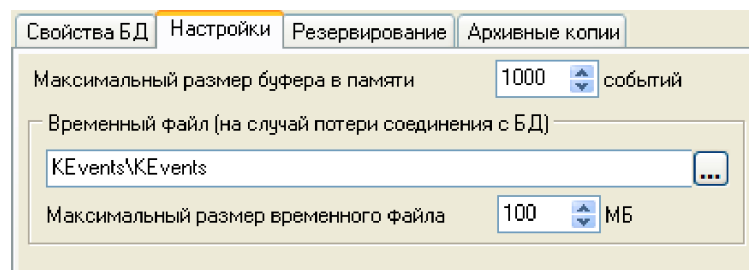
- Имя пользователя - имя пользователя сервера Firebird, на котором расположена БД.
- Пароль - пароль пользователя сервера Firebird, на котором расположена БД.

С помощью соответствующих кнопок можно создать файл БД, удалить файл БД и проверить соединение с файлом БД.

- Автосоздание файла БД - признак автосоздания файла БД модулем регистрации событий. Если модулю регистрации событий при запуске не удаётся подключиться к БД, у которой выставлен признак автосоздания, он пытается создать файл БД, используя заданный путь и параметры подключения.
- Ограничение срока хранения данных (в днях) - при выставлении этого признака устаревшие события будут удаляться из БД автоматически. Для ручного удаления событий из БД можно воспользоваться очисткой групп.

В левом нижнем углу отображается GUID базы данных - её уникальный идентификатор.

2) Закладка "Настройки":



События пишутся библиотекой регистрации событий сначала в буфер, затем - в файл БД. Буфер может разрастаться в случае потери соединения с БД. Для его ограничения введена настройка Максимальный размер буфера в памяти - максимальное количество событий в буфере (по умолчанию равно 1000 событиям).

В случае потери соединения с базой событий или с резервной БД (если она есть), создаётся Временный файл, в который пишутся события до момента восстановления связи с БД, после чего данные из временного файла переносятся в БД, а файл удаляется. Если соединение с базой событий не удаётся восстановить длительное время, временный файл может разрастаться. Для ограничения его размера введена настройка Максимальный размер временного файла (по умолчанию равен 100 мегабайтам).

3) Закладка "Резервирование".

The screenshot shows a window with four tabs: 'Свойства БД', 'Настройки', 'Резервирование' (selected), and 'Архивные копии'. The 'Резервирование' tab contains a checked checkbox 'Резервирование'. Below it are fields for 'Сервер' (with a checked 'Из проекта' option and a dropdown menu showing 'LOCAL'), 'Файл БД на сервере' (containing 'Base\Events_R.fdb'), 'Имя пользователя' (containing 'sysdba'), and 'Пароль' (containing '*****'). At the bottom are three buttons: 'Создать файл БД' (with a floppy disk icon), 'Удалить файл БД' (with a red X icon), and 'Проверить соединение' (with a green checkmark icon).

Резервирование - признак ведения резервной БД событий.

- Полный путь к файлу резервной БД задаётся полями редактирования Сервер и Файл БД на сервере. Сервер для файла резервной БД может быть выбран из проекта с помощью выпадающего списка станций, зарегистрированных в проекте посредством программы "Настройка сетевого взаимодействия".
- Имя пользователя - имя пользователя сервера Firebird, на котором расположена резервная БД.
- Пароль - пароль пользователя сервера Firebird, на котором расположена резервная БД.
- С помощью соответствующих кнопок можно создать файл БД, удалить файл БД и проверить соединение с файлом резервной БД.

Если модулю регистрации событий при запуске не удаётся подключиться к резервной БД, у которой выставлен признак Автосоздание файла БД (на закладке "Свойства БД"), он пытается создать файл резервной БД, используя заданный путь и параметры подключения.

Клиенты, осуществляющие чтение данных из БД событий, подключаются к основной БД событий. В случае потери соединения с основной БД, клиенты переключаются на резервную БД. С помощью ведения временного файла, а затем восстановления данных из него, поддерживается полная идентичность основной и резервной баз событий. Но так как для временного файла задаётся ограничение, в случае длительного отсутствия соединения с БД, может происходить рассинхронизация основной и резервной баз. Чтобы синхронизировать резервную БД с основной, необходимо в контекстном меню списка баз данных событий выбрать пункт "Синхронизация - Резервной БД с основной", или наоборот.

4) Закладка "Архивные копии"

служит для настройки автоматического создания архивных копий БД, целью которого является длительное хранение информации о ходе технологического процесса. Эта возможность

реализована в специальном модуле создания архивных копий баз данных, который позволяет автоматически создавать копии БД событий, содержащие данные только за определённые пользователем интервалы времени (день, неделя, месяц, квартал, полугодие, год).

Архивные БД - признак включения автоматического создания архивных копий БД событий.

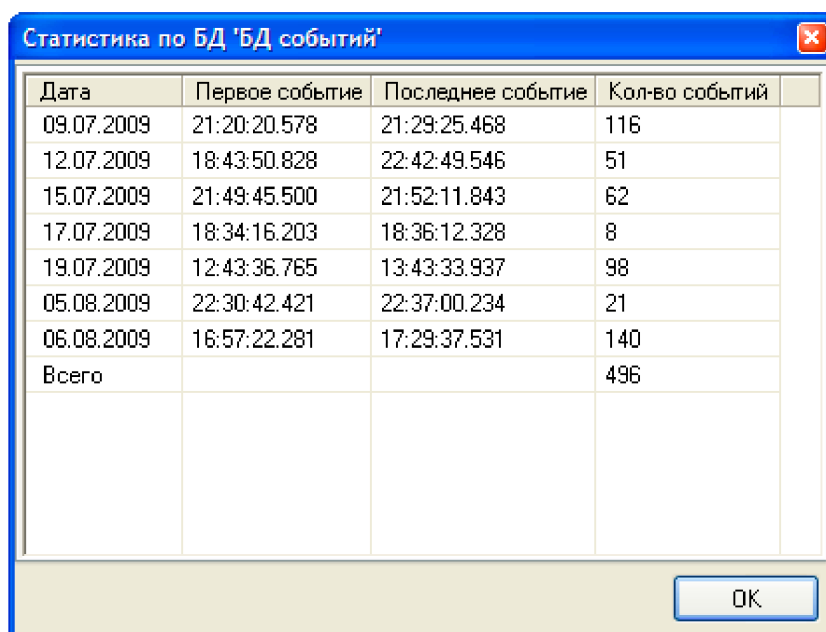
- Сервер - сервер, на котором будут создаваться архивные копии. Сервер может быть выбран из проекта с помощью выпадающего списка станций, зарегистрированных в проекте посредством программы "Настройка сетевого взаимодействия".
- Папка архивных БД - путь к папке сервера, в которой будут создаваться архивные копии БД.
- Имя пользователя - имя пользователя сервера Firebird, на котором будут создаваться архивные копии БД.
- Пароль - пароль пользователя сервера Firebird, на котором будут создаваться архивные копии БД.
- Только для чтения - при включении данного признака создаваемые архивные БД будут доступны только для чтения. Это даёт возможность просматривать полученные архивные БД непосредственно с CD и т.п.
- Создать архив - кнопка немедленного создания архивной копии БД.
- Проверить соединение - кнопка проверки соединения с сервером архивных БД.
- Периодичность архивирования - период, с которым будут создаваться архивные копии БД, а также период, данные за который будут содержаться в

каждой архивной копии БД. Может быть задан следующим образом: Ежедневно, Еженедельно, Ежемесячно, Ежеквартально, Каждое полугодие, Ежегодно.

- Задержка создания архивной БД задаёт, через сколько часов после наступления даты создания очередной архивной копии она будет реально создана. Эта настройка введена для уверенности в том, что все данные за требуемый период успеют записаться в БД до начала архивирования (например, в случае потери соединения при резервировании либо в случае записи событий о квитировании алармов).
- Начальная дата следующей архивной БД - дата начала периода для следующей архивной копии БД (дата начала периода, для которого будет создана следующая архивная БД). Это значение корректируется модулем создания архивных копий БД после успешного создания очередного архива.
- Ограничение срока хранения архивов (в месяцах) - признак автоматического удаления устаревших архивных копий БД.

Статистика по БД

Для вывода статистики по выделенной БД событий необходимо в контекстном меню списка баз данных событий выбрать пункт "Статистика по БД". При этом будет произведено подключение к файлу БД и получение статистической информации по дням:



Дата	Первое событие	Последнее событие	Кол-во событий
09.07.2009	21:20:20.578	21:29:25.468	116
12.07.2009	18:43:50.828	22:42:49.546	51
15.07.2009	21:49:45.500	21:52:11.843	62
17.07.2009	18:34:16.203	18:36:12.328	8
19.07.2009	12:43:36.765	13:43:33.937	98
05.08.2009	22:30:42.421	22:37:00.234	21
06.08.2009	16:57:22.281	17:29:37.531	140
Всего			496

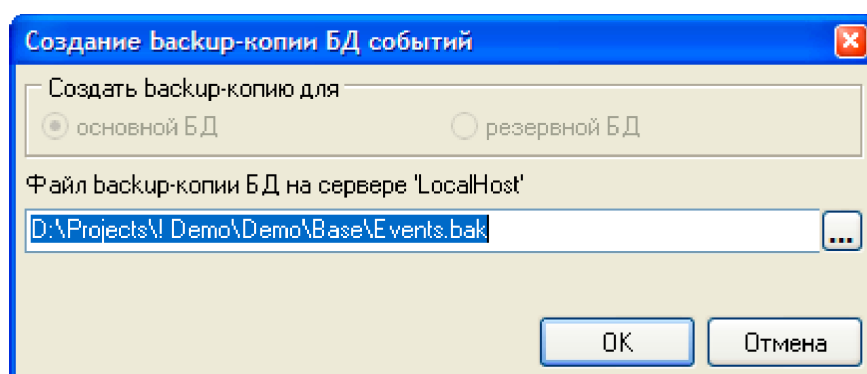
OK

Васкуп-копии

Васкуп-копии могут использоваться:

- для аварийного восстановления базы данных в случае возникновения проблем с файлом БД;
- для реального уменьшения размера файла БД после очистки (в этом случае необходимо создать backup-копию и восстановить БД из неё).

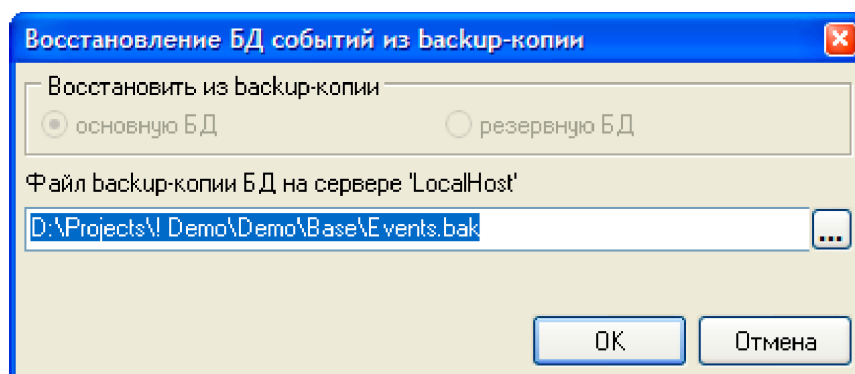
Для создания backup-копии выделенной базы данных событий необходимо в контекстном меню списка баз данных событий выбрать пункт "Создать backup". При этом на экране появится диалоговое окно вида:



Создать backup-копию для - выбор БД (основной или резервной), для которой необходимо создать backup-копию. Данный пункт доступен, только если для БД используется резервирование.

Файл backup-копии БД - полный путь к файлу backup-копии.

Для восстановления выделенной базы данных событий из backup-копии необходимо в контекстном меню списка баз данных событий выбрать пункт "Восстановить из backup". При этом на экране появится диалоговое окно вида:



Восстановить из backup-копии - выбор БД (основной или резервной), которую необходимо восстановить из backup-копии. Данный пункт доступен, только если для БД используется резервирование. После восстановления основной или резервной БД необходимо синхронизироваться, с целью предотвращения их расхождения. Файл backup-копии БД - полный путь к файлу backup-копии.

Создание архивной копии БД

Автоматическое создание архивных копий БД событий настраивается на закладке "Архивные копии" в Настройках БД.

Чтобы вручную создать архивную копию для выделенной базы данных событий, необходимо в контекстном меню списка баз данных событий выбрать пункт "Создать архивную копию". При этом на экране появится окно, в котором необходимо указать полный путь к создаваемой архивной копии и диапазон:

Создание архивной копии БД 'БД событий'

Архивная БД

Имя сервера ☒ Из проекта Новая станция 1

Файл архивной БД Archives\ArchiveEvs.fdb

Имя пользователя sysdba

Пароль xxxxxxxx

☒ Только для чтения

Диапазон

с 1 февраля 2009 г. по 1 марта 2009 г.

0:00:00 0:00:00

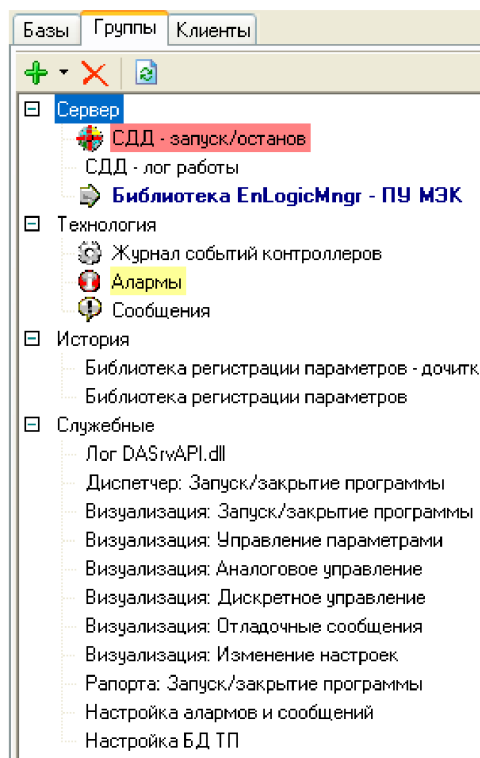
OK Отмена

- Имя сервера - сервер, на котором будет создана архивная копия (архивная БД). Сервер может быть выбран из проекта с помощью выпадающего списка станций, зарегистрированных в проекте посредством программы "Настройка сетевого взаимодействия".
- Файл архивной БД - путь к файлу создаваемой архивной БД.
- Имя пользователя - имя пользователя сервера Firebird, на котором будет создана архивная БД.
- Пароль - пароль пользователя сервера Firebird, на котором будет создана архивная БД.
- Только для чтения - при включении данного признака создаваемая архивная БД будет доступна только для чтения. Это даст возможность просматривать ее непосредственно с CD и т.п.
- Диапазон - диапазон, за который данные из архивируемой БД скопируются в архивную копию БД.

Группы событий

Все события пишутся в свои группы. Группы можно разбивать на категории. Количество категорий и групп - не ограничено.

Список категорий и групп отображается на закладке "Группы" в левой части основного окна программы и имеет вид:



Соответствие категорий и групп назначается простым перетаскиванием с помощью мыши.

Категории

Для добавления категории необходимо воспользоваться кнопкой на панели инструментов списка категорий и групп или выбрать в контекстном меню этого списка пункт "Добавить категорию".

Для удаления выделенной категории и всех входящих в неё групп событий необходимо воспользоваться кнопкой на панели инструментов списка категорий и групп или выбрать в контекстном меню этого списка пункт "Удалить категорию". В случае подтверждения удаления, категория будет удалена из списка. При этом будет произведено подключение ко всем выбранным БД, и все относящиеся к этой категории события будут удалены из всех выбранных БД (отменить удаление событий будет невозможно!).

Настройка категории осуществляется с помощью соответствующей панели:

Наименование	Технология
☐	Незаписываемая категория
☐	Использовать для новых групп

- Наименование - наименование категории.
- Незаписываемая категория - признак временного отключения записи событий. Если выставить этот признак, то события по всем группам, входящим в заданную категорию, будут игнорироваться (не будут записываться в БД).
- Использовать для новых групп - если выставить этот признак, то все новые группы событий, создаваемые подсистемой регистрации событий, будут добавляться в заданную категорию.

Группы

В процессе работы подсистемы регистрации событий группы создаются автоматически различными программными модулями, производящими запись в базы данных событий. Кроме этого, существует возможность добавления групп вручную.

Для добавления группы необходимо воспользоваться кнопкой на панели инструментов списка категорий и групп или выбрать в контекстном меню этого списка пункт "Добавить группу".

Для удаления выделенной группы событий необходимо воспользоваться кнопкой на панели инструментов списка категорий и групп или выбрать в контекстном меню этого списка пункт "Удалить группу". В случае подтверждения удаления, группа событий будет удалена из списка. При этом будет произведено подключение ко всем выбранным БД, и все относящиеся к этой группе события будут удалены из всех выбранных БД (отменить удаление событий будет невозможно!).

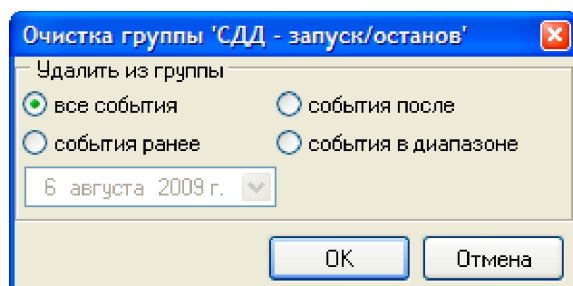
Настройка группы осуществляется с помощью соответствующей панели:

- Имя - уникальное имя группы, под которым она хранится в БД.
- Описание - описание группы событий, под которым она отображается в списке групп.
- Шрифт задаётся с помощью признаков Курсив, Полужирный, Подчёркивание и с помощью кнопок Цвет шрифта, Цвет фона.

- Иконка - пиктограмма, соответствующая группе событий. Её можно выбрать с помощью кнопки Иконка, удалить - с помощью кнопки Очистить иконку.
- Незаписываемая группа - признак временного отключения записи событий. Если выставить этот признак, то события заданной группы будут игнорироваться (не будут записываться в БД).

Очистка групп

Для удаления событий выделенной группы из выбранных БД необходимо в контекстном меню списка категорий и групп выбрать пункт "Очистить группу". При этом на экране появится окно вида:



Из группы можно удалить все события, события ранее указанной даты, события после указанной даты или события за определённый диапазон. Даты выбираются с помощью соответствующих элементов редактирования.

При нажатии на кнопку "ОК" события выделенной группы удалятся из всех выбранных БД (отменить удаление будет невозможно!).

Для удаления событий по всем группам из всех выбранных БД необходимо в контекстном меню списка категорий и групп выбрать пункт "Очистить все группы". При этом на экране появится аналогичное диалоговое окно.

При нажатии на кнопку "ОК" события по всем группам удалятся из всех выбранных БД (отменить удаление будет невозможно!).

Псевдонимы клиентов

Список клиентов (станций, осуществляющих запись событий в БД) отображается на закладке "Клиенты" в левой части основного окна программы и имеет вид:

Базы Группы Клиенты		
Псевдоним	IP-адрес	
LOCAL	127.0.0.1	
Новая станция 1	192.168.0.1	
Новая станция 2	192.168.0.1	

По умолчанию, этот список формируется на основе списка зарегистрированных в проекте станций. При необходимости, его можно дополнить или изменить.

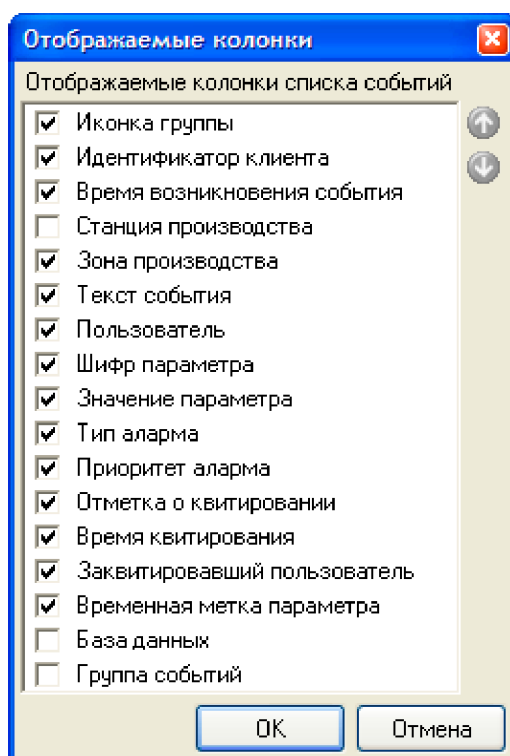
Данный список служит для задания псевдонимов для IP-адресов клиентов. Эти псевдонимы будут автоматически отображаться в списке событий вместо IP-адресов станций, сгенерировавших события.

Настройка псевдонима для заданного IP-адреса осуществляется с помощью соответствующей панели:

Псевдоним	Новая станция 1
IP-адрес клиента	192.168.0.1

Отображаемые колонки

Для того, чтобы настроить отображаемые колонки и порядок следования колонок списка событий, необходимо в меню "Сервис основного окна программы" выбрать пункт "Отображаемые колонки". При этом на экране появляется окно вида:

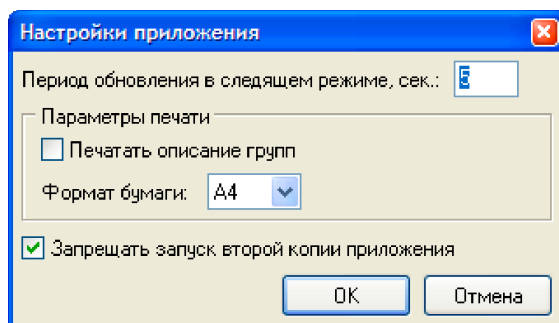


Выбор отображаемых колонок осуществляется с помощью соответствующих "галочек". Порядок колонок редактируется посредством кнопок со стрелками или простым перетаскиванием с помощью мыши.

Показать или скрыть колонку также можно, воспользовавшись контекстным меню заголовка списка событий.

Параметры приложения

Для изменения настроек приложения надо в меню "Сервис" выбрать пункт "Параметры". При этом на экране появится окно вида:



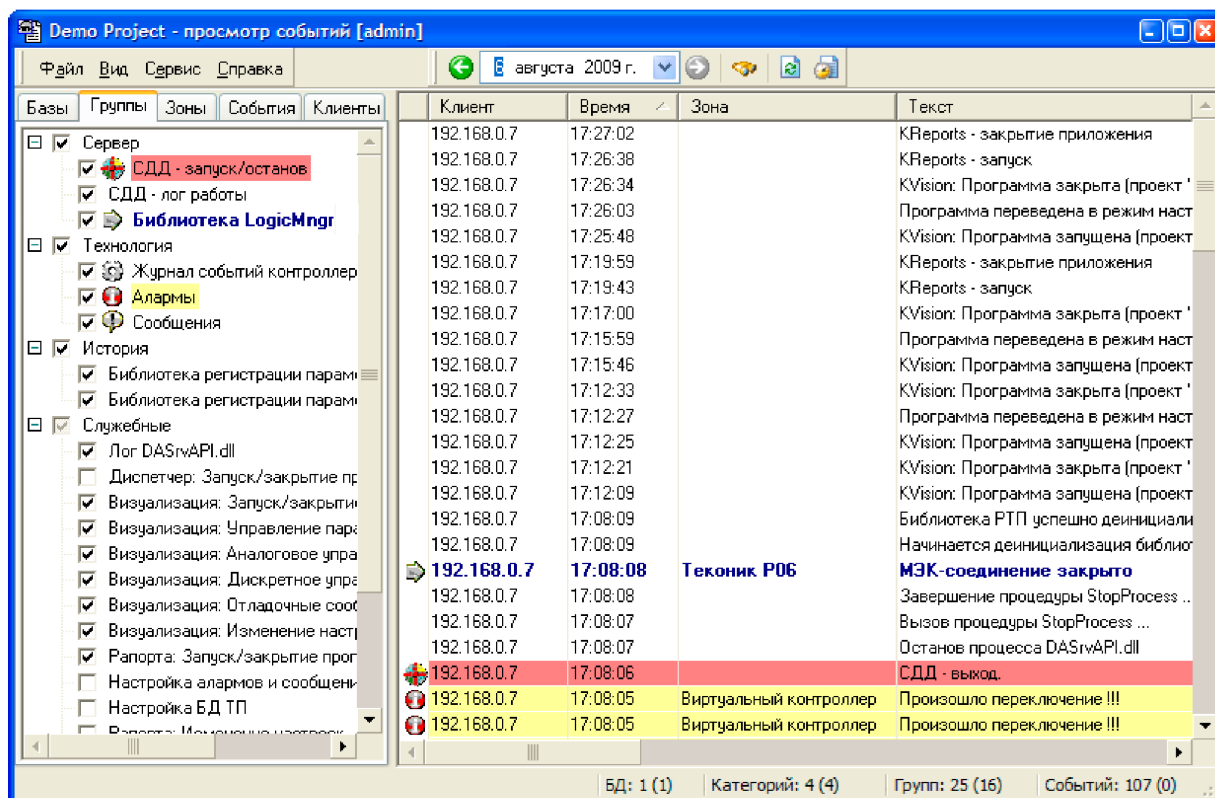
Период обновления в следящем режиме (сек.) - период обновления списков категорий, групп, событий в следящем режиме (задаётся в секундах). Печатать описание групп - если выставлен этот признак, то на печать будет выводиться дополнительный лист с описаниями категорий и групп событий. Формат бумаги - формат бумаги (A3 или A4), которой будет использоваться при генерации отчёта для печати.

Запрещать запуск второй копии приложения - запрещать пользователю запускать несколько копий программы "Просмотр событий".

12. Просмотр событий

Основное окно программы

Основное окно программы "Просмотр событий" имеет вид (в заголовке окна отображается название проекта, для которого была запущена программа, и имя пользователя, под которым произошёл запуск):



Основное окно программы состоит из следующих частей:

в верхней части - панель управления, содержащая главное меню и панель инструментов с возможностью навигации по событиям (кнопки на панели инструментов дублируют основные пункты меню);

в левой части - панель, состоящая из нескольких закладок, для фильтрации событий по Базам, Группам, Зонам, Типам событий и Клиентам;

в правой части - список событий по выбранным БД, группам, зонам производства и клиентам, заданного типа, за заданный период;

в нижней части - строка состояния, в которой отображаются подсказки, информация об общем количестве и количестве выбранных БД, категорий, групп и событий.

Горячие клавиши	Действие
<F1>	Вызов контекстно-зависимой справки
<F5>	Обновление списка категорий, групп и событий
<Ctrl+A>	Выделение всех событий в списке событий

<Ctrl+C>	Копирование выделенных событий в буфер обмена
<Ctrl+F>	Поиск событий по тексту
<F6>	Переход в режим настройки
<Ctrl+P>	Печать списка событий
<Alt+X>	Завершение работы с программой

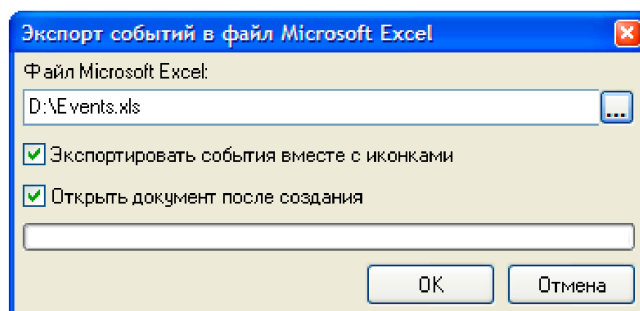
Навигация по событиям

Для навигации по событиям и их фильтрации предусмотрены следующие возможности:

- Фильтрация событий по базам, группам, зонам производства и клиентам осуществляется выбором нужных элементов на соответствующих закладках основного окна программы;
- Просмотр событий за конкретную дату - дата выбирается с помощью календаря, расположенного на панели инструментов;
- На день назад - просмотр событий предыдущего дня;
- На день вперед - просмотр событий следующего дня;
- Вывод с миллисекундами - вывод времени происхождения события с точностью до миллисекунд (осуществляется выбором в меню "Вид" пункта "Вывод с миллисекундами");
- Вывод за период - просмотр событий за период (осуществляется выбором в меню "Вид" пункта "Вывод за период"; при этом на панели инструментов появляются два календаря для выбора начальной и конечной даты периода);
- Вывод всех событий - вывод всех событий, попадающих в условия фильтрации;
- Обновить - обновление списков категорий, групп и событий (осуществляется выбором);
- Следящий режим - обновление данных с периодом, заданным в параметрах приложения;
- Поиск - поиск событий в списке по тексту;
- Сортировка - сортировка событий по выбранной колонке осуществляется кликом на её заголовке (вид и порядок отображаемых колонок настраивается с помощью диалогового окна Отображаемые колонки).

Экспорт событий

Для сохранения списка событий в файл Microsoft Excel, необходимо в меню "Файл" выбрать пункт "Экспорт событий в Microsoft Excel". При этом на экране появится диалоговое окно "Экспорт событий в файл Microsoft Excel":

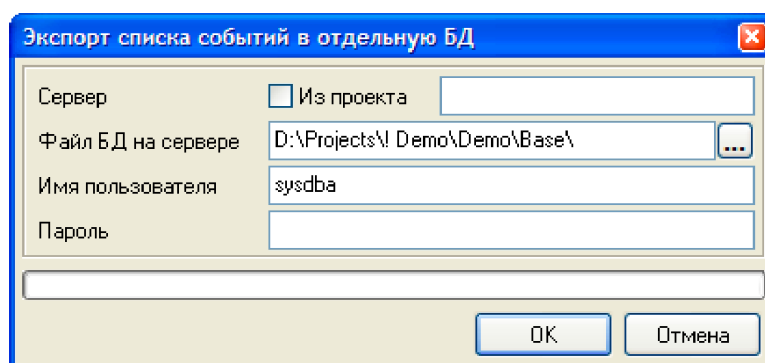


- Файл Microsoft Excel - имя файла, в который будет экспортирован список событий. Файл можно выбрать с помощью кнопки с многоточием, расположенной справа от поля редактирования.
- Экспортировать события вместе с иконками - если этот признак выставлен, то события будут сохранены в файл вместе со своими иконками.
- Если выставить признак "Открыть документ после создания", то сразу после окончания экспорта будет открыт полученный файл Microsoft Excel.

Для сохранения списка событий в текстовый файл, необходимо в меню "Файл" выбрать пункт "Экспорт событий в текстовый файл". В появившемся диалоговом окне выбора файла надо указать файл, в который будет сохранён список событий.

В случае успешного экспорта списка событий в текстовый файл, программа предложит открыть полученный файл.

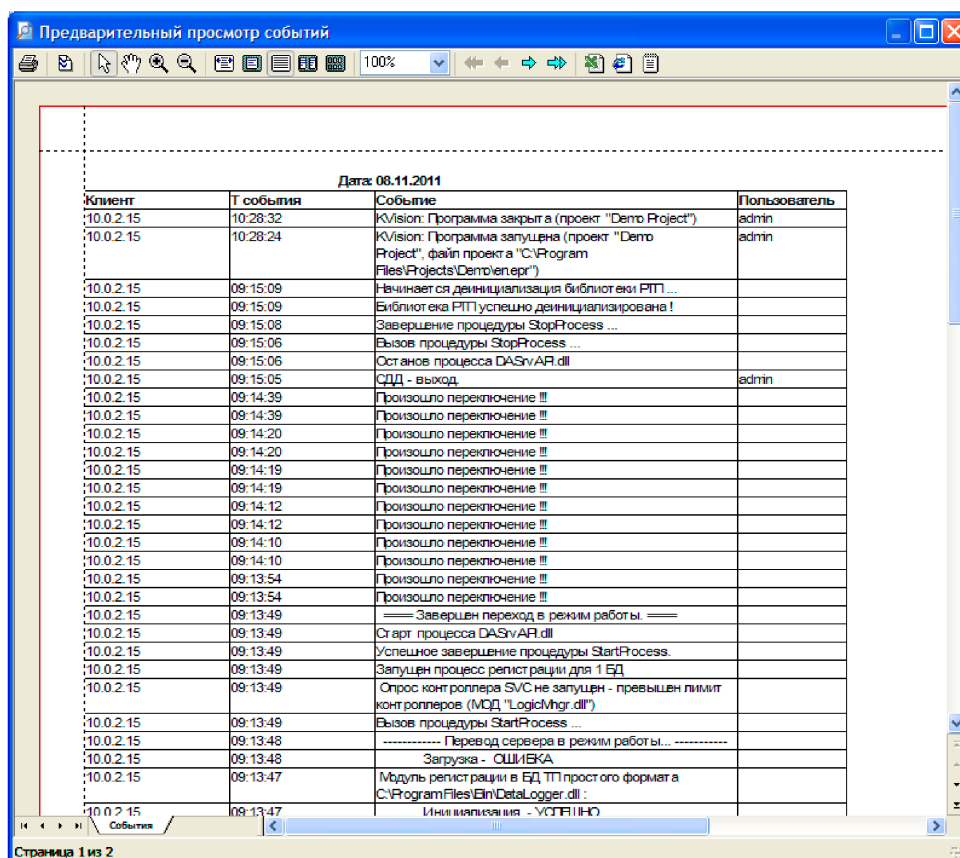
Экспорт событий в новую БД служит для экспорта списка отображаемых событий в новую малую БД, которую можно будет потом просмотреть с помощью утилиты EventsViewer.exe. Для экспорта списка событий в новую БД, необходимо в меню "Файл" выбрать пункт "Экспорт событий в новую БД" (данная возможность доступна только в режиме редактирования). При этом на экране появится диалоговое окно вида:



- Полный путь к новой БД задаётся с помощью полей редактирования Сервер и Файл БД на сервере. Сервер для файла БД может быть выбран из проекта с помощью выпадающего списка станций, зарегистрированных в проекте посредством программы "Настройка сетевого взаимодействия".
- Имя пользователя - имя пользователя сервера InterBase/Firebird, на котором будет расположена БД.
- Пароль - пароль пользователя сервера InterBase/Firebird, на котором будет расположена БД.

Предварительный просмотр

Для предварительного просмотра списка событий необходимо в меню "Файл" выбрать пункт "Предварительный просмотр". При этом на экране появится окно предварительного просмотра:



В окне предварительного просмотра возможно произвести следующие действия:

- Печать осуществляется нажатием на кнопку ® на панели инструментов или с помощью "горячих клавиш" Ctrl+P. При этом на экране появится диалоговое окно "Печать", в котором можно выбрать принтер, диапазон страниц и настроить печать.

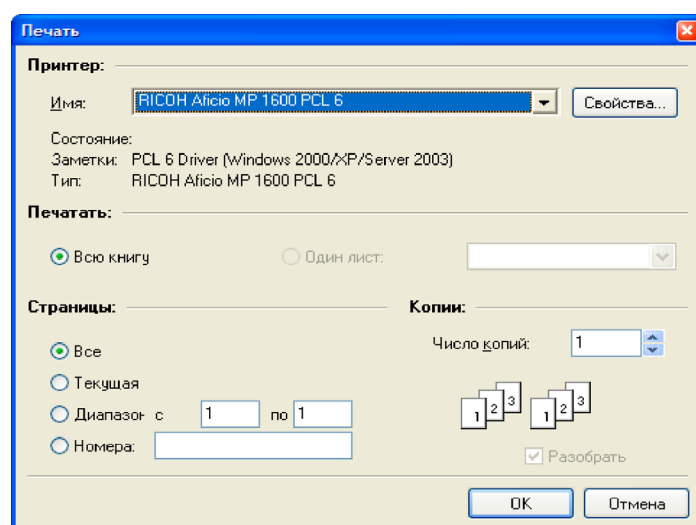
- Редактирование параметров страницы производится нажатием на кнопку  на панели инструментов. При этом на экране появится окно "Параметры страницы", в котором можно задать размер бумаги, ориентацию страниц, поля и т.п.
- Навигация и масштабирование производится с помощью кнопок на панели инструментов:



- Страницы можно двигать с помощью "руки"; масштаб - увеличивать, уменьшать, задавать по ширине страницы, в натуральную величину или произвольный; одновременно отображать произвольное количество страниц; переключаться между страницами с помощью "стрелок" или "горячих клавиш" Ctrl+Left, Ctrl+Right.
- Экспорт в формат Microsoft Excel, HTML или текстовый - осуществляется с помощью панели инструментов. При этом на экране появляется диалоговое окно выбора файла, в котором нужно выбрать папку и указать имя результирующего файла. В случае удачного сохранения в выбранный формат пользователю будет предложено открыть полученный документ.

Печать событий

Для того, чтобы вывести на печать список событий, необходимо в меню "Файл" основного окна программы выбрать пункт "Печать..." или воспользоваться "горячими клавишами" Ctrl+P. При этом на экране появится диалоговое окно вида:



- Имя - выпадающий список доступных принтеров, из которых следует выбрать принтер, на котором будет производиться печать.
- Свойства - редактирование свойств выбранного принтера (набор свойств зависит от модели принтера).
- Если отчёт состоит из нескольких листов, то можно напечатать всю книгу или один лист, выбрав его из выпадающего списка.
- Если отчёт не помещается на одну страницу, то для печати можно задать все страницы, либо текущую, либо диапазон или номера страниц (через запятую, например, 1,3,5-12).
- Число копий - число копий печатаемого отчёта.
- Разобрать - разобрать по копиям при печати.
- При нажатии на кнопку "ОК" будет произведена печать событий.

13. Варианты построения

При любом варианте построения проекта автоматизации в IGAS TREND он создается как единое целое, без четкого деления на локальные, серверные и клиентские станции. Все рабочие станции конфигурируются в идеологии единого проекта. В процессе настройки задаются варианты автоматической самоидентификации станций по адресам или именам компьютеров.

Любой проект свободно может быть развит от состояния локального до многосерверного и многоклиентского.

Локальный проект

В простейшем случае проект создается как локальный. Это означает, что и серверная, и клиентские части IGAS TREND будут выполняться на одном автоматизированном рабочем месте.

Следует понимать, что даже в этом случае коммуникация между серверной и клиентской частью производится по протоколу TCP/IP, по локальному адресу localhost.

Один сервер, много клиентов

После создания проекта для одной рабочей станции часто встает задача организовать вывод информации также для нескольких других станций. Такие дополнительные станции называются клиентскими, они получают всю информацию - и оперативную, и историческую с основной станции, называемой серверной.

Серверная станция может быть выполнена и как станция без создания рабочего места диспетчера, то есть как выделенный сервер сбора данных.

Много серверов, много клиентов

В случае большого проекта автоматизации весь проект изначально разбивается на отдельные законченные участки. В результате получается несколько рабочих станций, являющихся серверами сбора данных. При такой схеме построения любой клиент, в том числе и клиентские модули соседних участков технологического процесса, могут видеть весь единый массив информации, формируемый в совокупности всеми серверами сбора данных.

Разделение сетей и функций

При построении больших проектов возникает необходимость разделения отдельных функций между различными станциями. Например - сервера сбора данных могут быть выполнены в виде встраиваемых рабочих станций, объединенных в локальную сеть. Для закрытия доступа в эту сеть со стороны общей сети можно установить рабочую станцию, выполняющую функции центрального сервера-шлюза сбора данных для предоставления их большому числу клиентских станций в сети. Также можно выделить специализированный сервер в качестве сервера баз данных.

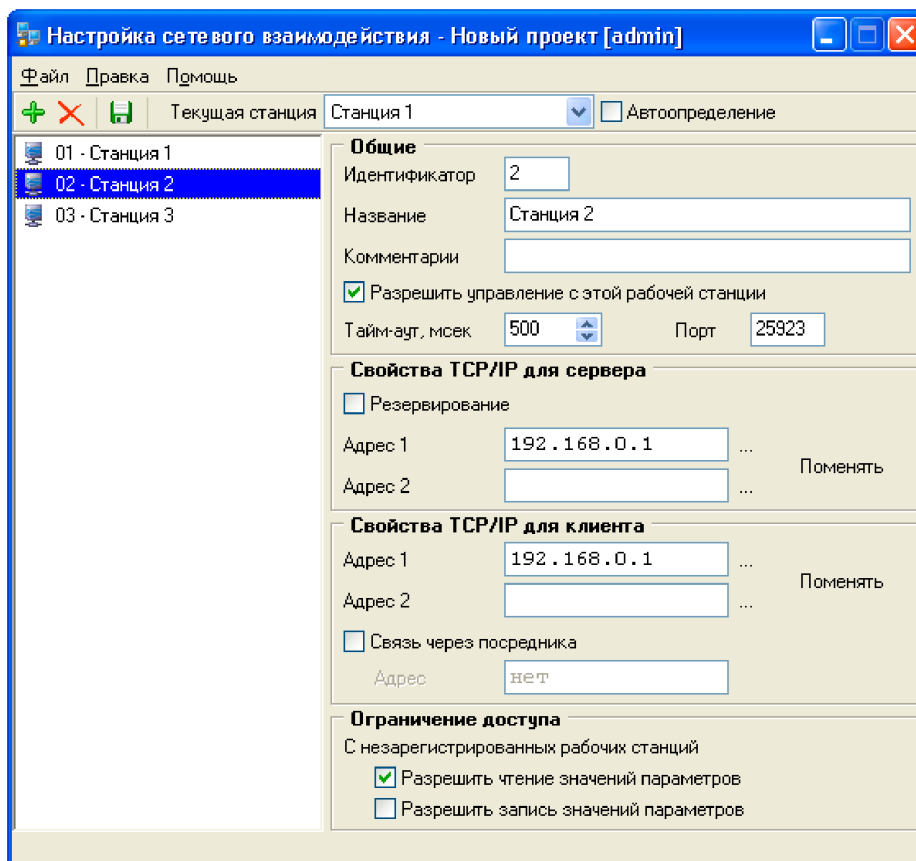
Сеть контроллеров

Контроллеры нижнего уровня могут быть сами объединены в технологическую сеть. При этом возможно как жесткое разделение контроллеров на участки технологических процессов, с обслуживанием каждого участка отдельным сервером, так и опрос всех контроллеров в сети каждым сервером самостоятельно.

14. Настройка сетевого проекта

Обычно настройка сетевого проекта является следующим этапом, после того как уже имеется настроенный локальный проект. Следующий шаг - предоставить доступ к данным этой станции с другой, клиентской станции.

Модуль настройки сетевого взаимодействия запускается с вкладки "Настройки" Интегратора, пункт "Рабочие станции".



Настройка адресации станций

Каждая станция в IGAS TREND имеет уникальный идентификатор (1..255), который задаётся автоматически при добавлении станции в проект и не может быть изменён. Поддержка локальных настроек (идентификатор станции 0) оставлена только для совместимости со старыми проектами, и в новых проектах добавить локальные настройки нельзя.

- Тайм-аут подбирается в зависимости от качества связи с сервером, возможно его корректировать при больших задержках при передаче данных по сети.
- Адрес порта по умолчанию равен 0x6543, но при необходимости может быть изменён (при необходимости запуска нескольких серверов сбора IGAS TREND на одном компьютере).

- Настройка "Разрешить управление с этой рабочей станции" позволяет разрешить/запретить выполнять команды на управление, полученные с данной станции. Эта проверка осуществляется непосредственно сервером сбора данных при приеме команды управления.

Общие

Идентификатор: 1

Название: СТАНЦИЯ_1

Комментарии:

☒ Разрешить управление с этой рабочей станции

Тайм-аут, мсек: 500

Адреса для сервера и для клиента разделены. Это сделано для организации резервирования по отдельному сетевому интерфейсу, когда один сетевой интерфейс сервера используется для работы с клиентскими приложениями, а второй - для обмена основным сервером с резервным. Когда нет необходимости в организации резервирования, адреса для сервера должны быть идентичны адресам для клиента.

Используя настройки адреса каждая станция идентифицирует себя и загружает только свою часть из общих настроек единого проекта IGAS TREND для всех станций. Наиболее актуально это для серверов сбора данных - таким образом на основе адреса или имени станции, на которой он запускается, сервер будет загружать соответствующую конфигурацию.

Адрес для сервера - это IP-адрес станции или её сетевое имя. Задав адрес 2, можно организовать дублирование серверов сбора данных или их резервирование (установив соответствующую галочку). В этом случае адрес 1 - это адрес основного сервера, а адрес 2 - адрес дублирующего (резервного).

Свойства TCP/IP для сервера

Порт: 25923 ☐ Резервирование

Адрес 1: 192.168.0.1 ...

Адрес 2: ...

Поменять

Адрес для клиента - это IP-адрес станции или её сетевое имя, по которому все клиентские модули будут обращаться к серверу сбора данных. По умолчанию всегда используется адрес 1 (адрес основного сервера), но, в случае невозможности получить по нему данные, производится переключение на использование адреса 2 (если он задан) до тех пор, пока связь с основным сервером не восстановится.

Связь через посредника используется в случаях, когда клиенты должны опрашивать не напрямую данный сервер сбора данных, а другой сервер, который, являясь посредником, опрашивает данный сервер. Это можно использовать, например, для разгрузки "узкого" канала связи

с сервером при большом количестве клиентов. Все клиенты будут обращаться к посреднику, канал связи с которым "широкий" и лишь один посредник будет опрашивать сервер сбора данных по "узкому" каналу.

Свойства TCP/IP для клиента

Адрес 1: 192.168.0.1 ...

Адрес 2: ...

☐ Связь через посредника

Адрес: нет

Поменять

Все станции, описанные в настройках сетевого взаимодействия, считаются зарегистрированными в проекте. Можно ограничить доступ к данным с незарегистрированных станций - запретить выполнять поступающие с них команды управления или вообще запретить передавать данные на эти станции.

Ограничение доступа

С незарегистрированных рабочих станций

☒ Разрешить чтение значений параметров

☐ Разрешить запись значений параметров

Если на каждой станции будет иметься своя копия проекта (а не единое хранилище проекта на сетевой папке), то задать соответствие между станцией и её настройками можно вручную, выбрав текущую станцию в настройках. Но в общем случае можно просто выставить галочку "Автоопределение" и текущая станция будет определяться автоматически, по её IP-адресу или имени.

Текущая станция: Новая станция 2 ☐ Автоопределение

Если в меню "Правка" включить пункт "Режим отладки", то настройки всех адресов останутся неизменными, но при работе системы они будут автоматически подменяться на адрес 127.0.0.1. Этот режим позволяет производить отладку проекта на локальном компьютере, не изменяя реальных сетевых настроек. О включении данного режима предупреждает красная надпись в правом верхнем углу окна настройки.

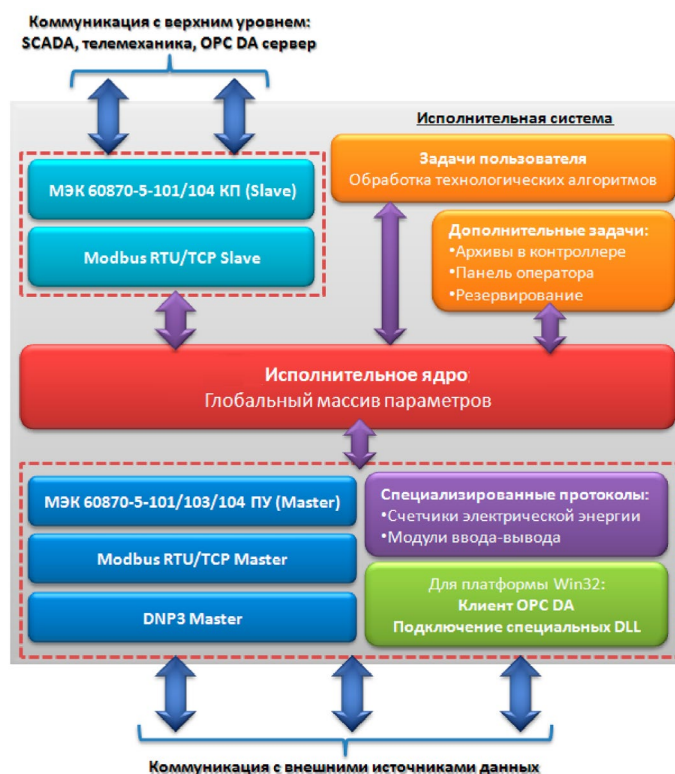
15. Контроллеры

Контроллер - это технологическая платформа для программирования микропроцессорных контроллеров с открытой архитектурой и реализации коммуникационных шлюзов и конвертеров протоколов. Контроллер состоит из исполнительной системы, выполняющейся в контроллере, и инструментальной среды разработки, функционирующей на платформе Win32. Контроллер является базовой составляющей IGAS TREND, и в ее составе отвечает за все коммуникации с модулями ввода-вывода, контроллерами, обработку данных по технологическим алгоритмам пользователя. Также возможно применение системы Контроллер как отдельного продукта, совместно со сторонними системами телемеханики и SCADA.

Исполнительная система Контроллер совместно с конфигурацией, создаваемой инструментальной средой, представляет собой целевую задачу, записываемую в контроллер. В конфигурацию входят технологические программы пользователя и параметры функционирования всех задач. Создание технологических программ, загрузка конфигурации в контроллер, отладка и мониторинг производятся из инструментальной среды разработки.

Исполнительная система

Исполнительная система представляет собой один исполняемый файл. Этот файл выполняется под управлением встроенной операционной системы микропроцессорного контроллера. При запуске исполнительная система загружает конфигурацию из конфигурационного файла. На основе этой конфигурации ядро исполнительной системы запускает на выполнение ряд соответствующих задач. Конфигурационный файл генерируется инструментальной средой разработки.



Многозадачное ядро

Все задачи в исполнительной системе контроллера работают под управлением операционной системой контроллера (Linux-системы, Win32/WinCE). Задачи выполняются параллельно, в режиме приоритетной (вытесняющей) многозадачности. По аналогии с Windows - каждая задача представляет собой поток, выполняемый с определенным приоритетом.

Следует понимать, что задача в терминологии Контроллер - это самостоятельный поток команд, выполняемый полностью параллельно, независимо от других подобных задач, и взаимодействующий с другими задачами только через массив глобальных параметров. Поэтому несколько «задач» в терминологии пользователя реально выполняются одним запущенным экземпляром исполнительной системы Контроллер.

Приоритет	Значение	Описание
IDLE	130	Фоновый
LOWEST	120	
LOWER	110	
NORMAL	100	Нормальный
HIGHER	90	
HIGHEST	80	
REALTIME	70	Максимальный

Таблица приоритетов выполнения задач

Глобальный массив параметров

Все задачи исполнительной системы Контроллер в качестве входных/выходных данных оперируют параметрами, находящимися в глобальном массиве параметров. Доступ задач к этому массиву происходит с помощью специальных функций чтения/записи. Так же, для пакетного доступа к глобальному массиву, предоставляются функции блокировки массива.

Глобальный массив представляет собой линейную область памяти, в которой последовательно друг за другом хранятся структуры состояния параметров. Каждый параметр однозначно идентифицируется номером. Применяется последовательная нумерация, начиная с нуля:

Параметр 0	Параметр 1	Параметр 2	...
------------	------------	------------	-----

Структура параметра имеет следующий вид

Флаги, 2 байта	Значение, 4 байта
----------------	-------------------

Поле флагов определяет признаки качества параметра, тип параметра, а также дополнительные флаги. Поле значения интерпретируется в зависимости от типа параметра.

Типы задач

Основные типы задач, выполняющихся в контроллере под управлением исполнительной системы Контроллер:

- Программа пользователя - задача выполнения последовательности функциональных блоков, реализующая определенный алгоритм обработки параметров глобального массива. Количество таких задач и конфигурация каждой из них определяется инструментальной средой разработки.
- Связь с внутренними модулями УСО - задача функционирует с определенным периодом, и осуществляет чтение/запись физических контекстов ввода/вывода, находящихся непосредственно на том же микроконтроллере, на котором запущена исполнительная система. Предполагается, что эта задача будет существовать в единственном экземпляре.
- Связь с внешними модулями УСО - осуществляет связь с внешними модулями УСО по коммуникационным каналам связи - последовательным портам и Ethernet. Количество задач зависит от данных в конфигурационном файле. Примеры подобных задач - опрос счетчиков электроэнергии, опрос устройств по протоколам Modbus, МЭК 60870-5-101/103/104, опрос различных модулей ввода-вывода и т.п.
- Обмен с верхним уровнем - задача обеспечивает коммуникацию верхнего уровня с исполнительной системой. Эта задача отвечает за загрузку конфигурации в контроллер, отладку программ пользователя, мониторинг состояния исполнительной системы, чтение/запись параметров глобального массива и пр. Задача существует в единственном экземпляре.
- Резервирование - осуществляет задачи резервирования контроллеров.
- Терминал - задача предоставляет средства для мониторинга состояния исполнительной системы в режиме терминала. Возможен вариант с подключением к контроллеру клавиатуры и монитора (при наличии таковых портов), и вариант удаленного терминала. В случае удаленного терминала задача использует один из последовательных портов (тот, который предусмотрен в контроллере для подобных целей).
- Архивы - задачи ведения оперативных и исторических архивов.

- КП МЭК - реализует поддержку обмена по протоколу МЭК 60870-5-104. Контроллер является контролируемым пунктом (КП).

То, какие задачи будет поддерживать конкретная реализация исполнительной системы, определяется на этапе компиляции с помощью директив условной компиляции.

16. Среда разработки

Инструментальная система Контроллер работает под управлением операционной системы Windows. Она предоставляет все необходимые функции для описания каналов ввода-вывода, которые будет обслуживать контроллер, позволяет описать логику обработки информации контроллером на базе функциональных блоков, подготовить конфигурацию для загрузки в контроллер, загрузить конфигурацию в контроллер, контролировать значения на входах-выходах функциональных блоков и модулей ввода-вывода, изменять их, отлаживать работу программ пользователя как в режиме эмуляции, так и непосредственно в контроллере.

Инструментальная система оперирует понятием Файлы конфигурации. Данные файлы имеют расширение *.enl. Исполнительная система регистрирует ассоциацию таких файлов на себя, а это значит, что эти файлы конфигурации можно открывать как обычный документ из проводника Windows, при этом автоматически запустится инструментальная система Контроллер.

При сохранении любой конфигурации, которая была сохранена ранее, старый файл сохраняется в файле с тем же самым именем и расширением *.bak, поэтому если по какой-то причине вам нужно восстановить версию до последней перезаписи конфигурации - переименуйте bak-файл в enl-файл и откройте при помощи инструментальной системы.

В процессе работы с конфигурацией инструментальная система в директории, в которой находится файл конфигурации, дополнительно создает поддиректорию Cfg, в которой сохраняются дополнительные конфигурационные файлы. В связи с этим рекомендуется файлы *.enl хранить в отдельных подкаталогах, дабы их директории Cfg не совпадали.

Создаваемые инструментальной системой файлы в поддиректории Cfg:

- *.bin - конфигурации в бинарном виде, для загрузки в исполнительную систему контроллеров;
- *.xml - информационные файлы для реализации доступа к параметрам контроллеров из программ верхнего уровня.

Основное окно приложения

Окно приложения состоит из следующих элементов: строка заголовка, строка меню, стандартная панель инструментов. В левой части окна располагается дерево конфигурации (проекта) с собственной панелью инструментов (наверху), в правой части окна - панель отображения и настройки свойств выбранного объекта конфигурации. Также в правой части рабочего окна на отдельной вкладке располагается графический редактор ФБД - функциональных блоковых диаграмм. состоит из следующих элементов: строка заголовка, строка меню, стандартная панель инструментов. Окно приложения состоит из следующих элементов: строка заголовка, строка меню, стандартная панель инструментов. В левой части окна располагается дерево

конфигурации(проекта), в правой части - панель отображения и настройки свойств выбранного объекта конфигурации. Также в правой части рабочего окна на отдельной вкладке располагается графический редактор функциональных блоковых диаграмм (ФБД).

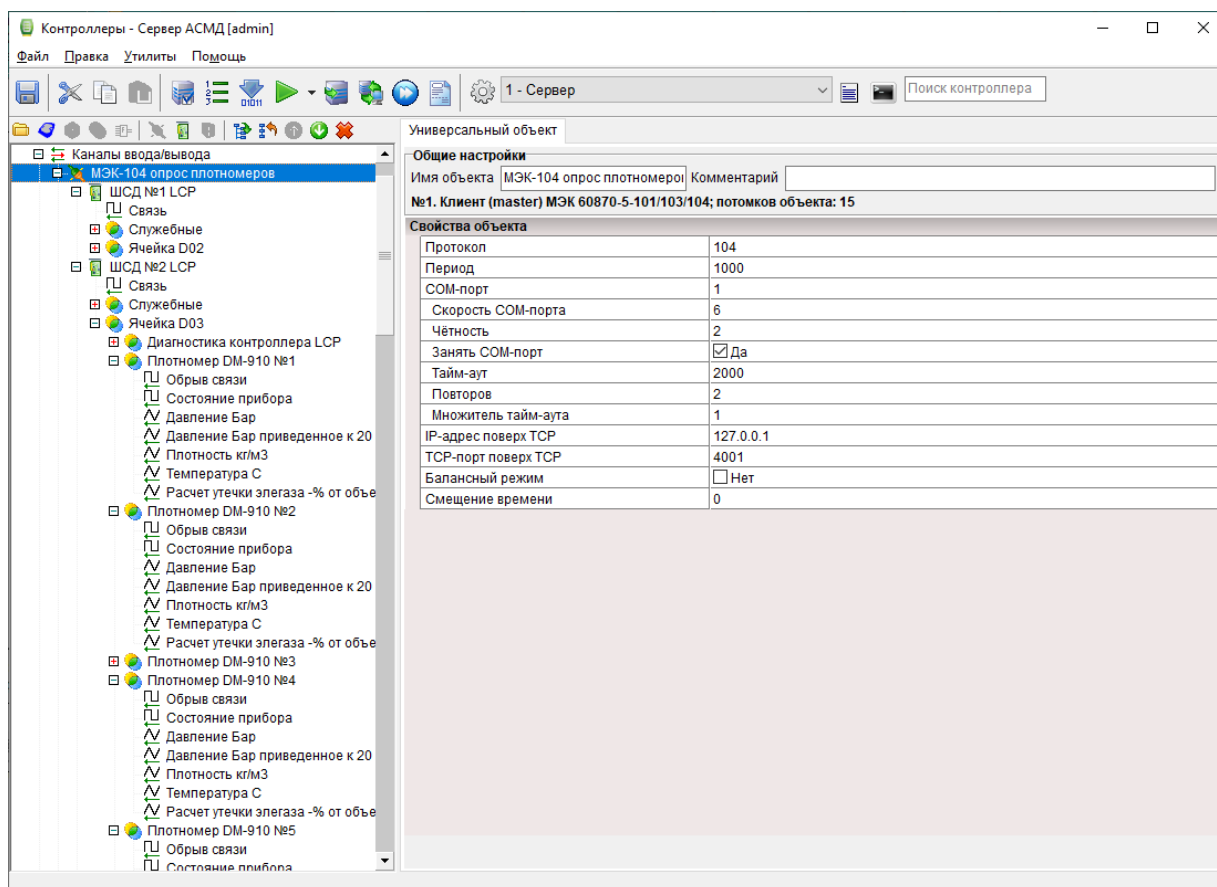
При выборе различных элементов дерева конфигурации, соответственно в правой части экрана происходит смена панелей для отображения свойств выбранных элементов.

В дереве конфигурации имеется контекстное меню, пункты которого становятся доступны в зависимости от того, на каком элементе дерева было вызвано контекстное меню.

Корневыми элементами дерева являются Контроллеры. В проекте одновременно может присутствовать любое количество конфигураций контроллеров. В каждом контроллере присутствуют группы Задачи пользователя, Каналы ввода/вывода, Архивы. В группе задач пользователя создаются алгоритмы, которые будут обрабатываться исполнительной системой, в группе каналов ввода/вывода описываются внешние сигналы, которые будут запрашиваться исполнительной системой, в группе архивов производится настройка архивов, которые будет вести контроллер.

Для всех элементов дерева проекта, добавляемых самостоятельно, возможно задание названия элемента - задачи, ФБ, модуля ввода-вывода и пр. Инструментальная система следит за тем, чтобы на одном уровне дерева у всех элементов были разные названия. Данное условие необходимо для правильной адресации элементов дерева.

Основное инструментальное окно среды разработки имеет следующий вид:



Панель инструментов приложения

На панели инструментов приложения представлены различные действия для работы

Создать новый проект. Быстрая клавиша - Ctrl + N. По нажатию на эту кнопку текущий проект закрывается и создается новый, пустой проект.

Открыть существующий проект. Быстрая клавиша - Ctrl + O. По нажатию на эту кнопку открывается стандартный диалог открытия файла. После выбора необходимого файла проекта он будет загружен в приложение.

Сохранить проект. Быстрая клавиша - Ctrl + S. При выборе этой команды происходит сохранение текущего загруженного проекта под его именем. Если в конфигурации есть новые либо измененные контроллеры, то при нажатии кнопки "Сохранить" (а также создании нового файла, открытии, закрытии программы) выходит окно поконтроллерного сохранения конфигурации со списком измененных (добавленных) контроллеров, причём при желании можно отключить (пере)сохранение любого контроллера, для этого снять галочку у названия контроллера. Причём если проект не был ранее сохранен, появится стандартный диалог сохранения файла, а затем проект будет сохранен под введенным пользователем именем файла с расширением ep1. Необходимо иметь в виду, что конфигурация Контроллер состоит из нескольких файлов: общего файла проекта Имя_проекта.ep1 (в котором содержится список используемых контроллеров) и файлов конфигурации контроллеров GUID.xml (где GUID - уникальный идентификатор контроллера),

которые хранятся в одной папке с ENL-файлом. Если же проект уже был сохранен ранее и вновь сохраняется, то для каждого измененного файла в директории, где располагается проект, будет создана резервная копия - с тем же именем, но с расширением bak. При необходимости отката к предыдущей версии конфигурации, достаточно поменять расширение резервного файла контроллера (с bak на xml) и загрузить его в среду разработки.

Копировать в буфер обмена выделенный элемент конфигурации контроллера. Быстрая клавиша - Ctrl + C. По активизации этого действия происходит копирование выделенного элемента конфигурации в буфер обмена. Неактивность кнопки говорит о том, что текущий выделенный объект не может быть скопирован, либо ничего не выбрано. При любом копировании объектов все его настройки и внутренние ссылки также копируются. Внешние связи, то есть указывающие за пределы копируемого объекта, при копировании-вставке разрываются (дабы исключить дублирование при вставке объекта).

Вырезать в буфер обмена выделенный элемент конфигурации контроллера. Быстрая клавиша - Ctrl + X. Работает аналогично копированию, но при этом удаляет скопированный объект, оставляя его только в буфере обмена.

Вставить элемент из буфера обмена. Быстрая клавиша - Ctrl + V. Неактивность этой кнопки говорит о том что либо буфер пуст, либо объект из буфера обмена не может быть вставлен в текущий выбранный объект. Например, ранее скопированный в буфер Модуль может быть вставлен только в контейнер модулей - Протокол.

Редактор глобальной карты МЭК-адресов параметров контроллера, которые будут доступны с верхнего уровня. Быстрая клавиша - F8. Позволяет настраивать адреса параметров, передаваемых верхнему уровню. Подробнее описан в разделе Настройка адресов.

Построить конфигурации контроллеров. Быстрая клавиша - Ctrl + F9. По активации этого действия строятся конфигурации всех контроллеров проекта. Конфигурация контроллера состоит из, собственно, самой бинарной конфигурации (с расширением bin) и конфигурации для модуля доступа к данным контроллеров, запрограммированных с помощью системы программирования Контроллер (с расширением xml). После построения всех конфигураций контроллеров отображается информация о созданных конфигурациях, их расположении и размере.

Запустить отладку текущей конфигурации в виртуальном контроллере. Быстрая клавиша - F9. Удобна тем, что не требует реального контроллера, последний эмулируется специальной библиотекой (эмулятор виртуального контроллера). Отладка применяется, в основном, для проверки правильности работы построенных алгоритмов пользовательских задач, но существует также возможность эмулировать сигналы опроса модулей - но только в ручном режиме. Подробнее описан в разделе Режимы отладки конфигурации.

Загрузка конфигурации в контроллер. Быстрая клавиша - F10. По активизации этого действия производится попытка загрузки конфигурации в реальный контроллер, для этого применяются настройки, указанные на вкладке параметров настройки этого контроллера (описан в разделе Свойства контроллера). Если связь удалось установить, но в контроллере уже есть другая конфигурация - пользователь будет об этом извещен и ему будут предложены дальнейшие варианты действий (в зависимости от результата сравнения текущей конфигурации контроллера и загружаемой). Если пользователь выберет загрузку конфигурации, то будет показано окно лога событий, в котором будет отображена последовательность событий, возникающих в процессе загрузки конфигурации. После завершения загрузки конфигурации контроллер будет перезагружен, для того чтобы загруженная конфигурация стала активной.

Запуск опроса конфигурации контроллера. Быстрая клавиша - Ctrl+F10. Действие запускает опрос конфигурации контроллера, в том числе по модему. После установления связи с объектом будет проведено сравнение конфигурации в контроллере и среде программирования, далее, при их совпадении будет запущен опрос. В случае несовпадения конфигурации, пользователю дается выбор - загрузки конфигурации, отмены опроса или старта опроса несмотря на отличия в конфигурации.

Запуск глобального опроса контроллеров. Подробнее описан в разделе Режимы отладки конфигурации.

В режиме отладки конфигурации, в панели инструментов приложения появляются дополнительные функциональные кнопки:

Показать/скрыть лог отладки. В режимах виртуальной отладки этой кнопкой активизируется показ разбора построенной конфигурации виртуальным контроллером. В режиме построения конфигурации в это окно выдается информация о построенных конфигурациях. В режиме глобального опроса - лог работы библиотеки глобального опроса.

Показать/скрыть окно отладки переменных. Подробнее в разделе Окно отладки.

Панель инструментов конфигурации

Панель содержит кнопки для работы с открытой конфигурацией Контроллер:

- добавить в конфигурацию контроллер
- добавить в контроллер задачу пользователя
- добавить в задачу пользователя группу для функциональных блоков
- добавить в задачу или группу функциональный блок
- добавить в протоколы обмена протокол обмена

- добавить в протокол обмена модуль ввода-вывода
- добавить архив
- развернуть все ветви конфигурации
- свернуть все ветви конфигурации
- удалить выделенный элемент

Свойства контроллера

При выделении в дереве проекта объекта Контроллер в правой части экрана отображаются две вкладки с его свойствами:

Связь с контроллером
Контроллер

Общие настройки контроллера

Имя:

Тип: ...

Системный адрес:
Общий адрес ASDU:

Идентификатор:

Серийный номер:

Связь с контроллером

Режим:
Настройки МЭК 60870-5-104

IP-адрес

Основной: ...

Резервный: ...

Тайм-аут перехода на резервный, сек:

Связь через ENLOGIC

Протокол: ☒ UDP ☐ TCP

Порт:

☐ Связь через коммуникационный сервер

☐ Заблокировать опрос контроллера

Данное окно может немного отличаться для различных типов контроллеров. В большинстве случаев это связано с различными каналами, используемыми для связи с данным типом контроллеров.

Следует понимать, что реальный контроллер не всегда может содержать желаемый набор коммуникационных средств, например СОМ-портов, и нужно быть внимательным при настройке параметров опроса.

При связи по TCP/IP необходимость изменять номер порта возникает только в случае одновременного запуска на одном компьютере нескольких эмуляторов контроллеров, в этом случае у эмулятора можно изменить стандартный порт. Во всех остальных случаях этого делать не нужно, так как смена порта для реальной исполнительной системы не предусмотрена.

Вкладка Связь с контроллером содержит несколько панелей, которые позволяют изменить общие настройки контроллера, а также настройки связи с ним.

В панели Общие настройки можно сменить имя контроллера, выбрать его модификацию и просмотреть описание контроллера, сменить его тип.

В панели Связь с контроллером описывается тип связи компьютера с контроллером и параметры этой связи. Без правильной установки этих свойств связаться с контроллером будет невозможно. В случае связи с контроллером по:

- TCP/IP - в полях "IP-адрес" и "Порт" указываются соответствующие параметры контроллера;
- RS232/RS485 - в полях "Порт" и "Скорость" указываются соответствующие параметры компьютера.

Текущий тип связи с контроллером задается кнопкой справа от соответствующей группы настройки типа связи.

Более подробно о связи с контроллером в разделе Настройка связи с контроллером.

При добавлении нового контроллера в конфигурацию устанавливаются настройки связи с этим контроллером по умолчанию. Кнопкой "Восстановить" можно вернуть настройки связи к первоначальным, принятым для текущего контроллера по умолчанию.

В панели Связь контроллера с верхним уровнем по СОМ-порту описываются настройки связи исполнительной системы контроллера с верхним уровнем. Первая вкладка панели всегда описывает системный порт, по которому происходит связь контроллера с инструментальной системой (эта вкладка не может быть удалена), остальные вкладки описывают дополнительные связи исполнительной системы с верхним уровнем (количество связей ограничено количеством коммуникационных портов контроллера). На каждой вкладке "Связи контроллера с ВУ" устанавливаются параметры работы порта контроллера, помимо них, на каждой из вкладок можно указать признак активности текущей связи, признак модемной связи (множитель таймаута для нее обычно не меньше 5). Только для одной связи контроллера с ВУ можно указать признак "Инициативной связи" (при установке ее в текущей связи, этот признак будет сброшен в другой связи - если был до этого установлен).

Панель Настройка опроса верхним уровнем относится к "прямому" режиму опроса и задает периодичность опроса верхним уровнем данных с контроллера, в зависимости от текущего вида связи с ним.

Панель Задача МЭК описана в разделе Настройка задачи МЭК.

После установки нового времени, для контроля, оно автоматически будет запрошено. При установке флага "Системное" и дальнейшей установке, время контроллера будет синхронизировано по времени станции, на которой запущена инструментальная система Контроллер.

Панель Рестарт контроллера, как и соответствующий пункт панели инструментов приложения, позволяет перезагрузить контроллер. В панели также выдается результат перезагрузки

Панель Удалить конфигурацию позволяет удалить текущую конфигурацию из контроллера. После удаления конфигурации происходит рестарт контроллера. В панели также выдается результат удаления конфигурации.

Панель Прозрачный режим позволяет установить такой режим передачи данных, при котором, все данные попадающие на порт контроллера передаются на другой его порт, подключенный непосредственно к устройствам ввода-вывода. Таким образом, после активации этого режима можно выйти из среды разработки, запустить утилиту конфигурирования модулей ввода-вывода и настроить их нужным образом. Особенно это актуально при удаленном доступе к

контроллеру, исключая выезд на объект ради конфигурирования УСО. Тайм-аут (время) на которое активируется этот режим и тайм-аут ожидания ответа от устройства также настраиваются на этой панели.

Панель Загрузка исполнительной системы позволяет загрузить в контроллер (в том числе и удаленно) другую исполнительную систему. Для этого в диалоге выбора файла необходимо найти файл исполнительной системы и нажать соответствующую кнопку.

Кнопка Сетевые интерфейсы контроллера позволяет настроить IP-адреса, маски сетевых интерфейсов контроллера.

Кнопка Информация об ИС контроллера в зависимости от версии исполнительной системы выводит либо краткое сообщение с версией, платформой и датой компиляции исполнительной системы контроллера, либо окно с полной информацией об исполнительной системе и включенных в ее состав протоколах обмена:

В режиме опроса контроллера на вкладке Контроллер становятся видимыми.

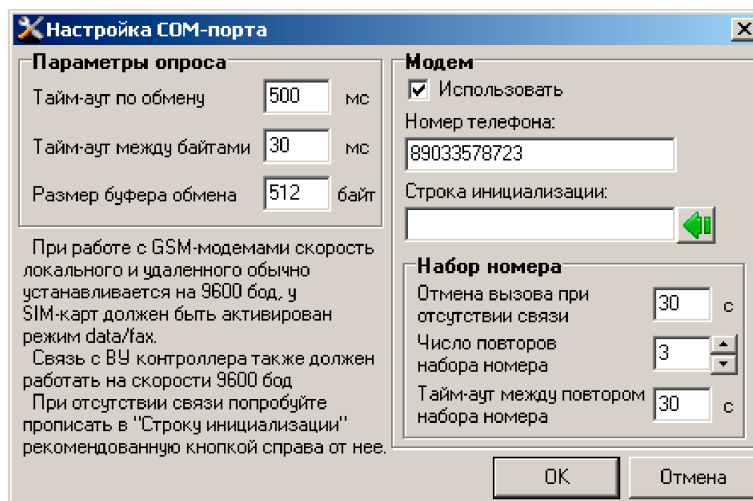
Панель Время контроллера - применяется для мониторинга и установки времени контроллера.

Настройка связи с контроллером

TCP/IP - при связи с контроллером по этому протоколу необходимо использование специализированной изолированной сети, предназначенной только для подключения контроллеров и серверов, осуществляющих сбор данных; либо прямым подключением (посредством кросс-кабеля, без использования концентратора) контроллера к серверу.

RS232/RS485 - если пользователь не знает скорости на которой работает контроллер, можно воспользоваться кнопкой "автоматическое определение скорости" _ . Инструментальная система попытается связаться с контроллером по выбранному коммуникационному порту путем перебора скоростей и в случае удачного сеанса связи, сообщит об этом пользователю и выставит эту скорость. Внимание: при работе через модем эта функция не работает!

Диалог настройки модемной связи и таймаутов при работе по коммуникационному порту:



Панель "Параметры опроса" содержит в себе настройки некоторых тайм-аутов: Тайм-аут по обмену - задает временной промежуток ожидания ответа контроллера после передачи ему запроса. Эта настройка используется исключительно при опросе параметров контроллера. При плохой связи рекомендуется увеличить этот промежуток. Тайм-аут между байтами - задает промежуток времени между приемом байтов ответа от контроллера или модема. При плохой связи рекомендуется увеличить этот промежуток. Размер буфера обмена - максимальный размер буфера обмена при работе с коммуникационным портом. Посылки данных большие размера буфера будут делиться на несколько составных частей. Обычно значения по умолчанию бывает достаточно для нормальной работы, однако для некоторых устройств буфер необходимо уменьшить.

Панель "Модем" содержит в себе настройки удаленного доступа к контроллеру через модем. Подробнее об этой настройке смотрите раздел Настройка модема.

Настройка задачи МЭК

При включенной в конфигурацию задаче МЭК в контроллере появляется поддержка протокола МЭК 60870-5-104. Контроллер выступает в роли КП (slave). Подробнее о реализации протокола в исполнительной системе см раздел МЭК 60870-5-104. Для использования протокола МЭК- 104 необходимо поставить галочку Включена на панели Задача МЭК вкладки Контроллер панели свойств в настройках контроллера. При этом для получения данных с контроллеров вместо внутреннего протокола Контроллер будет использоваться протокол МЭК 60870-5-104.

Есть два режима передачи параметров - по команде общего опроса, и при изменении параметра (спорадическая передача). Общий опрос всех параметров контроллера производится согласно настройкам периодического опроса контроллера. Независимо от этих настроек первоначально при подключении к контроллеру производится его полный опрос. Также опрос можно инициировать записью 1 в служебный тег контроллера Инициативный опрос. Параметры, передаваемые по изменению, также передаются и при общем опросе. МЭК-адрес и режим передачи настраивается для каждого параметра индивидуально:

Адрес параметра	
☒ Использовать адрес	☒ Да
Адрес параметра	104
☒ Передавать параметр на ПУ	Только при общем опросе из EnLogic
Апертура параметра (% шкалы)	Только при общем опросе из EnLogic
Связи	Только при общем опросе из любого ПУ
Обработка аналогового значения на сервере	При опросе и при изменении параметра
☒ Линейная обработка	

или сразу для группы параметров в редакторе общих свойств для группы тегов. Настройка Передавать при изменении параметра на 0% будет вызывать спорадическую передачу параметра при любом его изменении.

Окно настройки МЭК вызывается нажатием на кнопку "Настройка".

Задача МЭК
☒ Включена
 ⚙ Настройка

Настройки задачи МЭК

Порт: 2404
Максимальное число соединений: 1
Множитель для очереди параметров: 1,2
Коэффициент K: 12
Коэффициент W: 8
Тайм-аут T0, сек: 30
Тайм-аут T1, сек: 15
Тайм-аут T2, сек: 10
Тайм-аут T3, сек: 20
Режим апертуры: Процент шкалы
Множитель апертуры: 2
Передавать доп. признак качества: ☐
По умолчанию OK Отмена

Порт - номер порта протокола TCP для связи с верхним уровнем.

Максимальное число соединений устанавливает ограничение на количество одновременно подключенных к контроллеру ПУ (мастеров). При достижении этого количества все остальные запросы на подключение будут игнорироваться. Увеличение этого параметра повышает требования к памяти контроллера (для каждого соединения создаётся отдельный поток и отдельная очередь сообщений).

Множитель для очереди параметров задаёт, во сколько раз размер очереди сообщений для отправки на ПУ будет превышать число параметров, передающихся спорадически. Увеличение этого параметра повышает требования к объёму памяти контроллера, но понижает вероятность разрыва соединения из-за переполнения очереди.

Коэффициент K задаёт максимальное количество пакетов с информацией о параметрах, которое может отправить передатчик (контроллер) без получения подтверждения. Коэффициент W задаёт максимальное количество пакетов с информацией о параметрах, которое может получить приёмник (ПУ) без отправки подтверждения. K всегда больше или равен W . Рекомендуется, чтобы значение W не превышало двух третей значения K . Увеличивая K и уменьшая W мы увеличим нагрузку на ПУ и на сеть, но понизим шансы на переполнение очереди на КП.

Тайм-аут T_0 - максимальное время, отводимое на установление соединения.

Тайм-аут T_1 - максимальное время ожидания подтверждения (ответа на посылку).

Тайм-аут T_2 - через какое время необходимо отправить подтверждение получения информационного пакета или пакетов ($T_2 < T_1$).

Тайм-аут T_3 - через какое время простоя необходимо посылать тестовые запросы для проверки связи ($T_3 > T_1$).

Все тайм-ауты задаются в секундах и должны быть в диапазоне от 1 до 255.

Режим апертуры - используется для передачи параметра по изменению. Можно выбрать либо процент шкалы, либо абсолютное значение.

Множитель апертуры - коэффициент кратности величины апертуры, используемый для вычисления величины минимальной разницы между "предыдущим" и "новым" значением параметра, превышение которой включает проверку необходимости передачи на ПУ значения параметра и на предыдущем цикле задачи вместе с "новым" значением. Другими словами, данная настройка обозначает минимальный шаг (чувствительность) изменения параметра, при котором будет осуществлена передача этого параметра на ПУ (инициатива снизу). Для режима Процент шкалы чувствительность устанавливается в процентах от шкалы. Для режима "Абсолютное значение" - в абсолютных единицах.

Передавать доп. признак качества - флаг передачи дополнительного признака качества, кроме качества, определенного МЭК 60870-5-104.

Нажатие на кнопку По умолчанию сбрасывает все настройки задачи МЭК к рекомендуемым и подходящим для большинства случаев.

Для контроля параметров и текущей активности задачи МЭК и МЭК-соединений имеются два специальных функциональных блока: IEC_Info и IEC_Connection_Info.

Задачи пользователя

Группа "Задачи пользователя" является контейнером для отдельных задач пользователя, которые в свою очередь, содержат группы и функциональные блоки. На них строятся алгоритмы,

которые будут обрабатываться исполнительной системой. Ветка "Задачи пользователя" создается автоматически при добавлении нового контроллера в конфигурацию и не может быть удалена. Никаких настроек она не содержит.

Свойства задачи пользователя

При добавлении контроллера создается одна пустая задача под названием Задача 1. При необходимости можно добавить ещё одну или несколько задач (с помощью контекстного меню группы Задачи пользователя или соответствующей кнопки на панели инструментов конфигурации).

Исполнительная система позволяет одновременно исполнять много задач пользователя. Каждая задача выполняется циклически, с заданным приоритетом. Все задачи выполняются параллельно. На вкладке свойств задачи пользователя можно настроить различные параметры задач, а также работать со списком функциональных блоков и групп задачи. Окно настройки Задачи пользователя выглядит следующим образом

Задача ФБД - Шлюз 104-101.Задача 1

Настройки задачи

Имя задачи Комментарий

Период выполнения (мс)

Приоритет выполнения

Функциональные блоки задачи

Nº	Имя функционал...	Полное имя
1	Максимум 1	Максимум из нескольких входных параметров
2	Минимум 1	Минимум из нескольких входных параметров
3	КвадрКорень 1	Корень квадратный
4	ИЛИ 1	Логическое ИЛИ

ФБ

Задача пользователя является контейнером для функциональных блоков - ФБ. Функциональные блоки могут находиться непосредственно внутри задачи пользователя, или в подгруппе. Сам элемент Задача пользователя можно рассматривать как корневую группу ФБ. Группы используются, в основном, для формирования удобных для восприятия пользователем, связанных между собой, групп функциональных блоков (их можно воспринимать как подпрограммы).

Особенность групп - все связи между ФБ внутри данной группы можно рассматривать как относительные, то есть они будут сохраняться при операции копирования.

В процессе работы все ФБ внутри одной задачи пользователя выполняются последовательно, сверху вниз в обход по дереву проекта, включая ФБ, находящиеся в группах. При необходимости задания порядка выполнения ФБ это можно сделать с помощью списка ФБ задачи.

Создание связей между входами-выходами элементов дерева проекта производится с помощью механизма drag-n-drop - мышкой захватывается выход одного ФБ и перетаскивается на вход другого ФБ. Связи с входами-выходами модулей УСО производится аналогично.

Панель Настройки задачи содержит в себе основные настройки Задачи пользователя - имя, период и приоритет выполнения. Таблица приоритетов задач приведена в разделе Многозадачное ядро.

Таблица "Функциональные блоки задачи" содержит в себе список ФБ и групп, расположенных в этой задаче. Двойной щелчок по любому из объектов, расположенных в этом списке приведет к переходу на свойства этого объекта. Правее списка ФБ (и групп) располагаются управляющие этим списком кнопки: перемещение вверх и вниз по списку текущего выделенного объекта, добавление нового ФБ и удаление текущего выделенного объекта.

Свойства группы ФБ

Группы в задачах пользователя предназначены для группировки функциональных блоков. Связи между ФБ внутри группы являются относительными, это означает что при копировании и вставке группы получается новая группа ФБ с уже настроенными связями между ФБ внутри этой группы. Также группа представляется как отдельная программа ФБД.

На вкладке настройки группы можно изменить имя группы, а также управлять порядком выполнения ФБ внутри этой группы:

Имя	Описание
Максимум 1	Максимум из нескольких входн...
Минимум 1	Минимум из нескольких входных...
КвадрКорень 1	Корень квадратный

Свойства ФБ

В подавляющем большинстве случаев вкладка свойств функциональных блоков (ФБ) имеет следующий вид:

ФБ SystemInfo 1 ФБД - Шлюз 104-101. Задача 1

Общие настройки

Имя функционального блока:

Тип ФБ: (201) Информация о системе

Текущий ФБ: Шлюз 104-101. Задача 1. SystemInfo 1

Количество каналов: Минимальное количество каналов:

Имя канала: Функциональный блок не многоканален

Объекты в составе функционального блока

№	Шифр	Тип	№ ...	Наименование	Под...	Нач. значение	Пос...	Шиф...	Ед.и...	Адрес	Шкала
1	Int	целочисленный выход		Количество параметров в глобально...	0	Неопределено				12	0..100
2	Int	целочисленный выход		Количество параметров BOOLEAN в ...	0	Неопределено				13	0..100
3	Int	целочисленный выход		Количество параметров INTEGER в ...	0	Неопределено				14	0..100
4	Int	целочисленный выход		Количество параметров FLOAT в гло...	0	Неопределено				15	0..100
5	Int	целочисленный выход		Общее количество задач	0	Неопределено				16	0..100
6	Int	целочисленный выход		Количество задач пользователя	0	Неопределено				17	0..100
7	Int	целочисленный выход		Количество задач опроса внешних ус...	0	Неопределено				18	0..100
8	Int	целочисленный выход		Количество задач Modbus	0	Неопределено				19	0..100
9	Int	целочисленный выход		Счетчик циклов основной задачи	0	Неопределено				20	0..100
10	Int	целочисленный выход		Загрузка процессора в процентах	0	Неопределено				21	0..100
11	Int	целочисленный выход		Объем свободного ОЗУ, Кбайт	0	Неопределено				22	0..100
12	Reset	бинарный вход		Рестарт контроллера по переднему ...	False					23	

В панели Общие настройки можно изменить имя функционального блока, просмотреть его шифр, тип, каналность. Сведения о каналах функциональных блоков можно просмотреть в разделе Функциональные блоки. В этой же панели нажатием кнопки можно вызвать описание(справку) текущего ФБ.

Список Объекты в составе функционального блока содержит в себе описание всех входов и выходов текущего ФБ: номер по порядку, шифр (краткое имя), тип, номер канала, наименование, подключения, начальное значение, постобработка, шифр пользователя (комментарий), единицы измерения, адрес, шкала (содержащее верхнюю и нижнюю границы измерения аналоговых тегов). Тип тега отмечается картинкой в поле Шифр. Манипуляции с различными свойствами входов-выходов можно проделать, выделив необходимый ВВ в списке и нажав необходимую кнопку в панели инструментов справа от списка ВВ, либо вызвав контекстное меню (правая кнопка мыши или клавиша контекст) и выбрав необходимое действие в появившемся меню. Двойной щелчок по строке, соответствующей какому-либо ВВ вызовет переход на вкладку с его свойствами.

Описание действий над входами-выходами:

Удалить связь(связи) текущего ввода-вывода. Если у текущего ВВ есть связь(связи) с другими ВВ, то нажатием этой кнопки эти связи можно разорвать. В случае если текущий ВВ есть выход, появляется табличка в которой после выбора нужной связи ее можно удалить. Также есть возможность удалить сразу все связи выхода. Справка по связям ВВ в разделе Связь входов-выходов.

Определить начальное значение ВВ. В зависимости от типа ВВ будет предложено ввести начальное значение.

Данный редактор позволяет создавать алгоритм управления на базе ФБ в удобном виде, с графическим представлением как самих ФБ, так и связей между ними. Связи между ФБ, находящимися внутри данной группы, являются внутренними и отображаются в виде линий. Связи между ФБ, находящимися в других группах и задачах, и между модулями ввода-вывода являются внешними, и отображаются маркером.

В правом нижнем углу редактора ФБД находится панель Навигатор, представляющая собой уменьшенную копию всей области редактора. Красным прямоугольником показана область, отображаемая в текущий момент. Заккрыть навигатор можно с помощью соответствующей кнопки в правом верхнем углу навигатора. Вернуть навигатор можно через пункт Навигатор контекстного меню области редактора ФБД.

Между входами-выходами ФБ и модулей в дереве проекта и входами-выходами ФБ, отображенными на поле редактора ФБД возможна установка связей с помощью механизма drag-n-drop.

Графические объекты

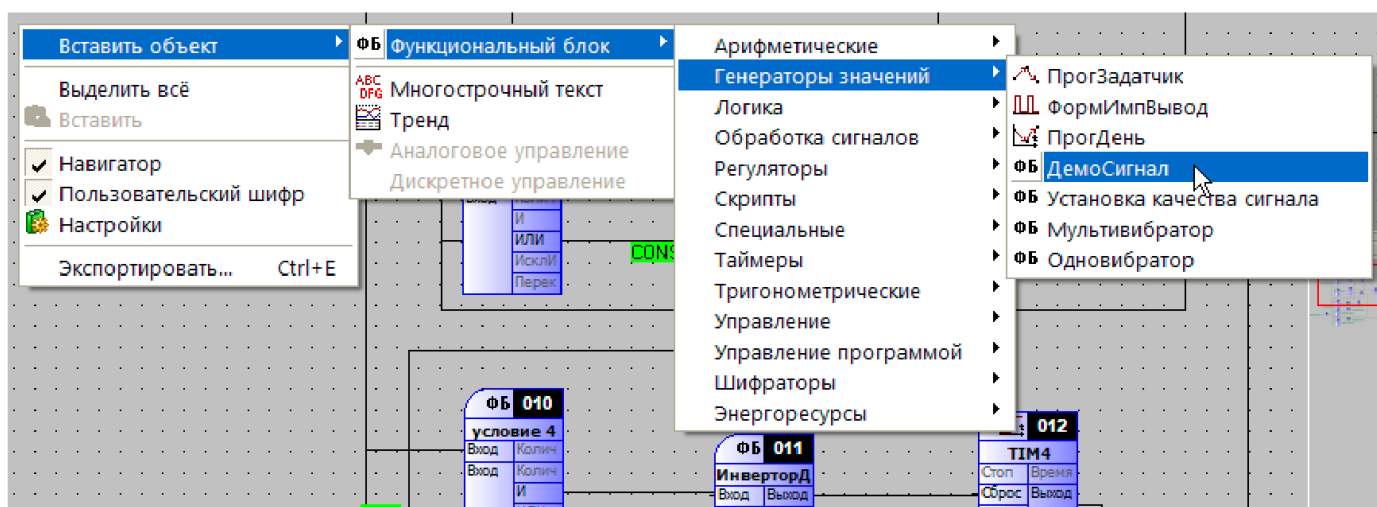
- Функциональный блок
- Мультитекст
- Тренд

Над любым графическим объектом доступны следующие операции:

1. Вставить. Общая схема выглядит следующим образом

Нажать правую кнопку мыши на схеме

Выбрать необходимый объект из списка всплывающего меню



В рабочей области поставить курсор в место вставки объекта и нажать на левую кнопку мыши.

Для отмены вставки использовать клавишу ESC.

2. Удалить. Для удаления необходимо выделить объект или группу объектов, навести курсор мыши на один из них, нажать на правую кнопку мыши и выбрать пункт "Удалить" или нажать клавишу

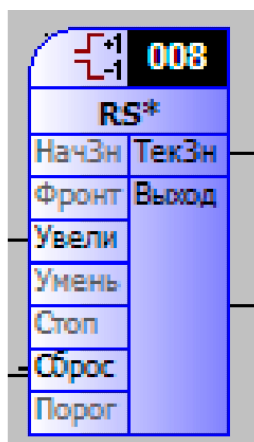
3. Копировать/Вырезать/Вставить. Копирование объектов осуществляется также через всплывающее меню действий. Для всех объектов, кроме ФБ, вставка возможна только через это же меню и только на рабочую область ФБД (можно на другую задачу). А объект ФБ можно вставить и в дерево задачи табличного редактора.

4. Свойства объекта. Для некоторых объектов есть возможность изменить их свойства.

5. Выделить объект/группу объектов.

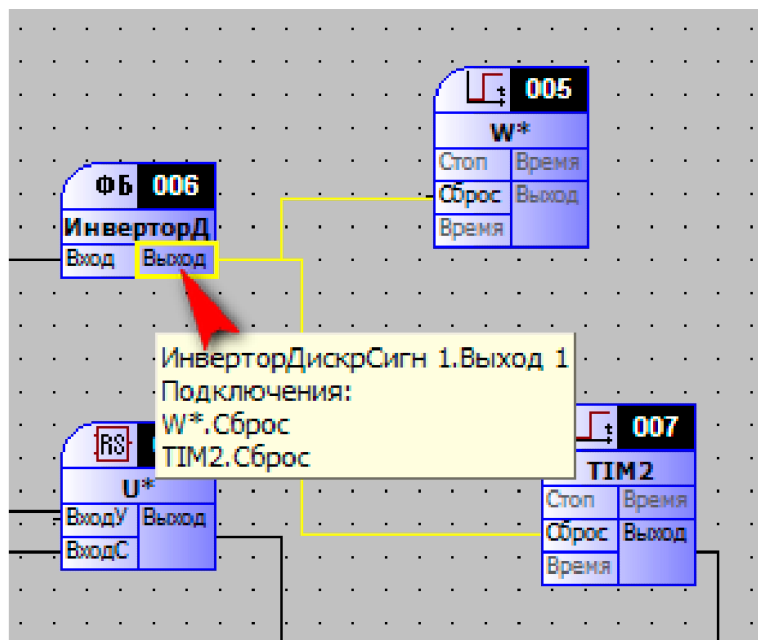
6. Переместить. Объекты тренд и мультитекст можно переносить за любое место, а функциональный блок - за заголовок ФБ

Функциональный блок на схеме выглядит следующим образом:



Сверху указывается порядок выполнения ФБ в текущей задаче, ниже - название блока, слева список входов, справа - список выходов, внизу - иконка ФБ.

При наведении курсора мыши на название или иконку - появляется подсказка с полным названием ФБ, на вход или выход - подсказки : название входа\выхода и список подключений

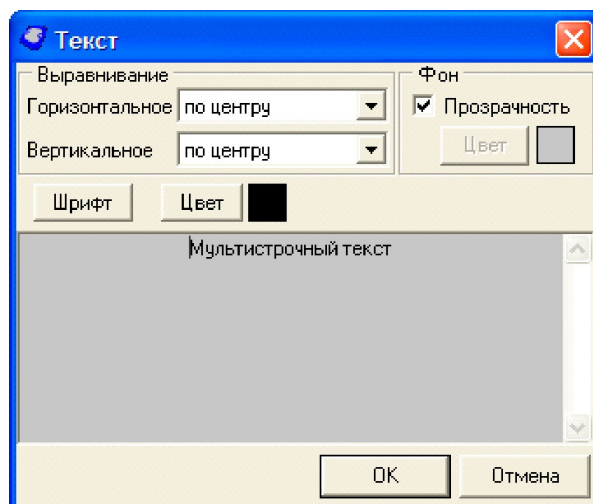


Перетаскивать ФБ по схеме можно зацепив его за название или иконку. Вставить ФБ на схему можно следующими способами:

1. Нажать правую кнопку на схеме, выбрать необходимый ФБ из списка всплывающего меню и затем вставить его рабочей области.

2. Добавить ФБ в текстовом редакторе, при этом он сам отрисовуется на вкладке ФБД.
Мультитекст

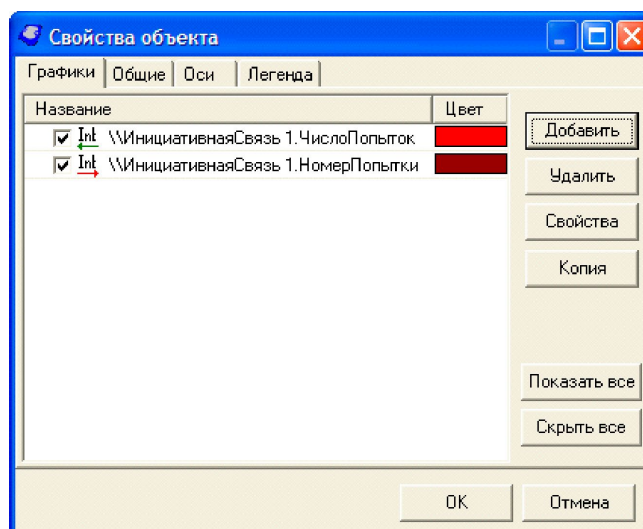
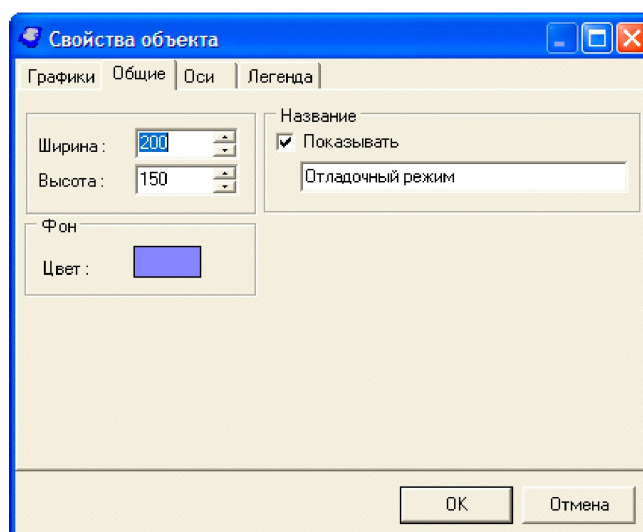
Используется для ввода комментариев на схеме ФБД:



Тренд

Используется для отображения графиков изменений параметров в процессе отладки программы ФБД.

В настройках объекта можно менять список отображаемых графиков и другие общие свойства тренда:



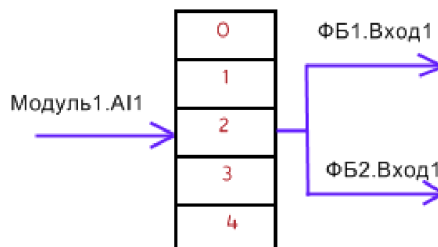
Связь входов-выходов

Посредством связи различных входов - выходов (каналов) ФБ и модулей реализуется передача значений:

- с входных каналов модулей на входы функциональных блоков (чтение значений со входов модулей);
- с выходов одних функциональных блоков на входы других функциональных блоков;
- с выходов функциональных блоков на выходы каналов модулей (запись значения в выходы модулей);

Механизм связи реализован через общие ячейки глобального массива параметров исполнительной системы. Связанные ВВ ссылаются на одну и ту же ячейку памяти, значение в которую может записываться только с одного выхода, а читаться может в несколько входов.

Пример. Аналоговый вход модуля (Модуль1АИ) связан с двумя входами функциональных блоков (ФБ1.Вход1 и ФБ2.Вход1). В этом случае все три канала разделяют одну ячейку глобального массива параметров, но записывать значение в эту ячейку ГМ может только аналоговый вход модуля, а читать - входы функциональных блоков.



Входы-выходы ФБ и Модулей могут быть связаны независимо от их типов, то есть существует возможность связать, например, бинарный выход и целочисленный вход ФБ. В этом случае общая ячейка ГМ будет иметь тип ВВ, записывающего значение в эту ячейку, а исполнительная система в каждом случае чтения будет приводить значение к типу ВВ, производящего чтение.

Существуют ограничения установки связей, связанные с архитектурой исполнительной системы и здравым смыслом:

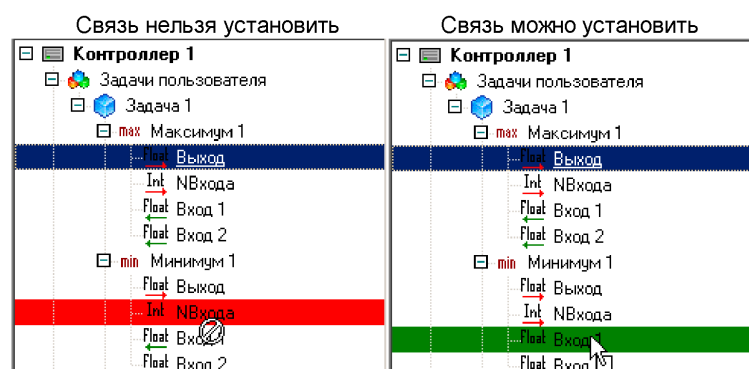
- каждый вход может быть связан только с одним выходом, а каждый выход может быть связан с любым количеством входов;
- невозможно установление связи между каналами одного ФБ (и тем более, модуля);
- вводы-выводы модулей могут быть переданы только к(от) ВВ функциональных блоков, причем эти связи работают только в пределах текущего контроллера, то есть нельзя передать, значение с канала модуля в ФБ другого контроллера.

Создание связей

Существует несколько способов создания связей каналов контроллера:

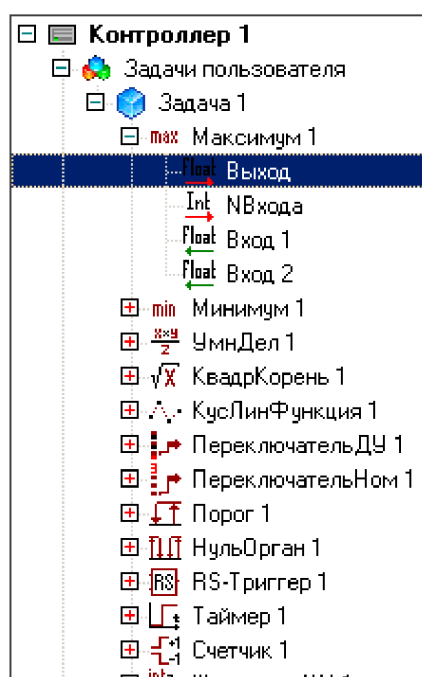
Методом drag'n'drop, то есть захватом, перемещением и отпусанием входа-выхода источника на другой - целевой, с которым нужно установить связь. В зависимости от объектов над которыми производятся манипуляции, этот метод имеет две реализации:

- Манипуляция производится прямо в дереве. Выбирается исходный канал, пользователь зажимает левую кнопку мыши, перемещает в нужную область и отпускает кнопку над целевым каналом. Причем при перемещении исходного канала над конфигурацией происходит раскрытие "свернутых" объектов, разрешенные целевые каналы подсвечиваются зеленым цветом, запрещенные - красным цветом:



Таким способом удобно устанавливать связи между недалеко располагающимися в конфигурации каналами.

- Манипуляция производится между деревом конфигурации и текущим списком входов-выходов в правой части приложения. Последовательность операций сходна с предыдущим пунктом, только в качестве исходного или конечного канала выступает строка, соответствующая нужному каналу, в списке вводов-выводов (ФБ, модуля). Предварительно следует выбрать в дереве конфигурации ФБ (модуль), которому принадлежит Разрешенное/ запрещенное установление связи иллюстрировано здесь:



Источник

Общие настройки			Общие настройки		
Имя функционального блока Счетчик 1			Имя функционального блока Счетчик 1		
Тип ФБ: (82) Счетчик			Тип ФБ: (82) Счетчик		
Текущий ФБ: Контроллер 1.Задача 1.Счетчик 1			Текущий ФБ: Контроллер 1.Задача 1.Счетчик 1		
Количество каналов: 2 Минимальное количество кан...			Количество каналов: 2 Минимальное количество кан...		
Имя канала: Количество нуль-органов			Имя канала: Количество нуль-органов		
Входы/выходы функционального блока			Входы/выходы функционального блока		
№	Имя	Тип	№	Имя	Тип
1	НачЗнач	целочисленный вход	1	НачЗнач	целочисленный вход
2	ТекЗнач	целочисленный выход	2	ТекЗнач	целочисленный выход
3	Фронт	бинарный вход	3	Фронт	бинарный вход
4	УвелиЧисло	бинарный вход	4	УвелиЧисло	бинарный вход
5	УменьшЧисло	бинарный вход	5	УменьшЧисло	бинарный вход
6	Стоп	бинарный вход	6	Стоп	бинарный вход
7	Сброс	бинарный вход	7	Сброс	бинарный вход
8	ПорогНО 1	целочисленный вход, кана...	8	ПорогНО 1	целочисленный вход, кана...
9	ВыходНО 1	бинарный выход, каналный	9	ВыходНО 1	бинарный выход, каналный
10	ПорогНО 2	целочисленный вход, кана...	10	ПорогНО 2	целочисленный вход, кана...
11	ВыходНО 2	бинарный выход, каналный	11	ВыходНО 2	бинарный выход, каналный

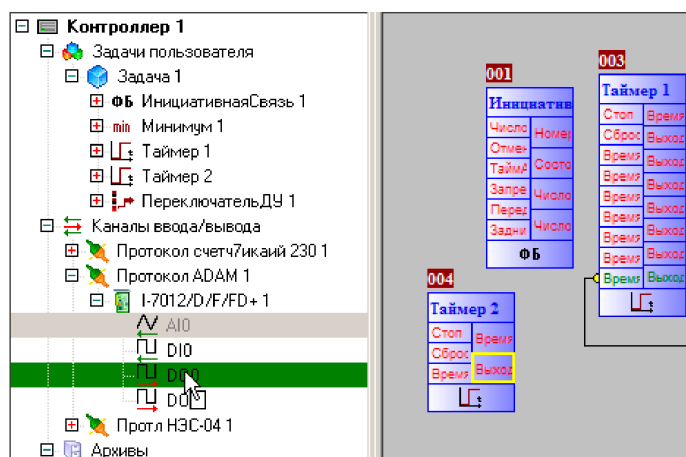
Связь нельзя установить

Связь можно установить

Таким же образом возможно установление связи в обратном направлении - от канала списка ВВ к каналу в дереве конфигурации.

Этим методом удобно устанавливать связи между отстоящими далеко друг от друга каналами конфигурации.

Установка связей в редакторе ФБД (описана в соответствующем разделе), дополнительно возможно установление связи между каналами, отображенными в редакторе ФБД и в дереве конфигурации (и наоборот):



Свойства ввода-вывода

Окно (вкладка) настройки одиночного ввода-вывода (канала модуля либо входа/выхода функционального блока) выглядит следующим образом:

Задача 1. Включение ПЧ после неисправности. RS*. Тек.Знач

ФБД - Контроллер ПНС5. Задача 1

Общие настройки

Шифр пользовательский	
Шифр	Тек.Знач
Наименование пользовательское	
Наименование	Число, подсчитанное счетчиком
Единицы измерения	
Тип параметра	Целочисленный выход
Сохранять в энергонезависимой памяти	☐ Нет
Начальное значение	
Использовать	☒ Да
Целое	0

Адрес параметра

Включить в карту адресов	☒ Да
Адрес параметра	113
Передавать параметр на ПУ	Только при общем опросе из EnLogic
по апертуре (% границ измерений, шкалы)	0,00

Связи

Приемник(и)	
RS=>3.Вход1 1	<input type="button" value="Удалить"/>

Обработка аналогового значения на сервере

(1) Линейная обработка	
Кoeffициент масштабирования	1
Кoeffициент смещения	0
(2) Зона нечувствительности	☐ Нет
в диапазоне от	0
и до	100
выставлять значение	0

Границы и уставки

Границы измерений (шкала)	
Верхняя измерений	100
Аварийные уставки	☐ Нет
Верхняя АЧ	100
Предупредительные уставки	☐ Нет
Верхняя ПЧ	100
Нижняя ПЧ	0
Нижняя АЧ	0
Нижняя измерений	0

Панель настройки канала ввода-вывода

Вызвать это окно можно несколькими способами:

- выбрав канал модуля (вход/выход ФБ) в дереве конфигурации;
- дважды щёлкнуть по соответствующей строке в списке каналов модуля (входов/выходов ФБ).

Данное окно является отстыковываемым, т.е. вкладку можно отстыковать (отцепить) и сделать в виде отдельного окна. Обратно вкладка пристыковывается при закрытии окна.

Панель общих настроек канала включает в себя различные комментарии к каналу (пользовательские - редактируемые и не редактируемые), единицы измерений сигнала, тип, начальное значение канала.

Также в этом окне можно установить флаг сохранения значения входа-выхода в энергонезависимой памяти (EEPROM). Флаг может быть установлен для любого несвязанного входа (ФБ или Модуля). Суть сохранения заключается в том, что после "горячего" рестарта контроллера на входе будет выставлено последнее значение входа до рестарта.

Панель адреса параметра канала ввода-вывода реализуют специфичные протоколу МЭК-104 настройки каждого канала. Разумеется, эти настройки имеют смысл при использовании доступа к контроллеру по протоколу МЭК.

Панель связей параметра показывает соединения текущего канала с другими, с возможностью удаления.

Панель обработки (аналогового/дискретного) значения параметра на сервере позволяет настроить простую обработку значения канала ввода-вывода на стороне сервера. Обработка производится только в режиме глобального опроса, и при работе сервера.

Панель границ и уставок позволяет задать обработку аварийных ситуаций, таких как превышение заданного уровня и пр. Настройки эти также имеют смысл при использовании прямого доступа к параметрам, и результаты обработки границ стандартным способом используются модулями верхнего уровня из состава SCADA-системы. При входе на данную страницу, а также при изменении значений происходит автоматическая проверка корректности введенных границ и уставок аналоговых входов/выходов (например, ВАУ не должна быть меньше ВПУ). При нарушении логики неверные значения отмечаются предупредительными иконками.

Групповая настройка каналов ввода-вывода доступна в списке родительского ФБ или модуля текущего канала.

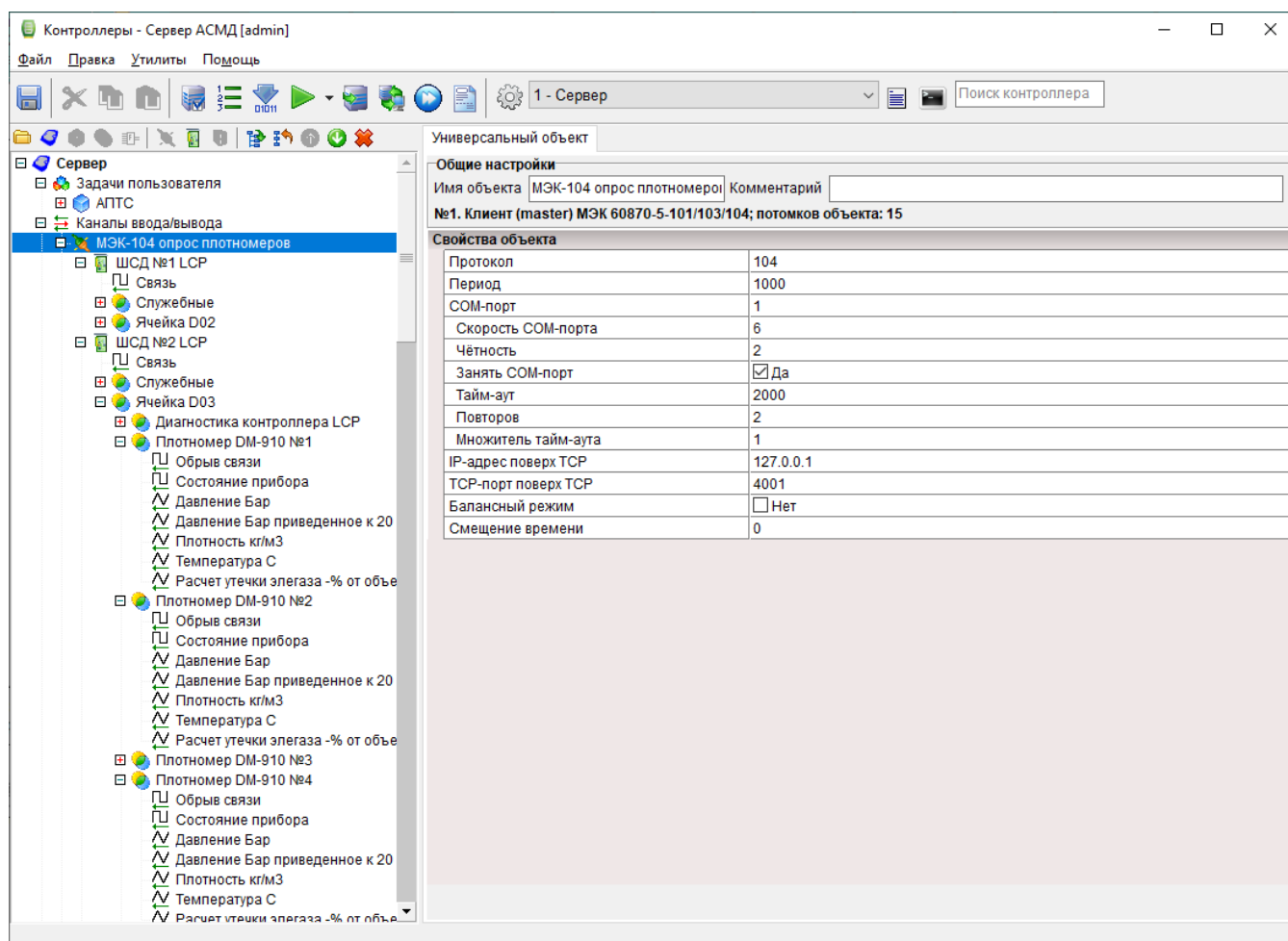
Свойства протокола

Под термином Протокол понимаются все механизмы для связи исполнительной системы с внешним миром. Протоколы разделяются на три основных категории:

- Опрос внутренних модулей;
- Опрос внешних модулей;
- Универсальные протоколы.

Протокол опроса внутренних модулей может присутствовать в контроллере только в единственном экземпляре. С помощью данного типа протокола описывается, какие модули ввода-

вывода, или имеющиеся "на борту" сигналы будут опрашиваться исполнительной системой. Пример таких протоколов - Протокол ТКМ-410. В большинстве случаев драйвер такого протокола имеет две настройки - период работы задачи опроса модулей и ее приоритет выполнения.



Панель настройки объекта

Протоколов опроса внешних модулей в контроллере можно описывать несколько. На каждый описанный протокол исполнительная система запускает одну задачу, которая производит опрос модулей, сконфигурированных для данного протокола. Пример таких протоколов - Протокол ADAM, СЭТ-4ТМ. Для данного вида протоколов производится настройка интерфейса, то есть параметров канала последовательной связи (номер порта, скорость, количество бит данных и стоповых битов, контроль), по которому будет работать задача обслуживания данного протокола. Также проводится настройка работы драйвера протокола - период опроса и приоритет выполнения задачи, наличие контрольной суммы.

Также в окне настройки протокола существует Список подключенных по текущему протоколу модулей. В нем указаны краткие и полные имена, а также адрес(слот) модуля. Двойной щелчок по любой строке, соответствующей модулю, вызовет переход на свойства этого модуля. Правее списка модулей располагаются управляющие этим списком кнопки: перемещение вверх и вниз по списку текущего выделенного объекта, добавление нового модуля и удаление текущего выделенного

объекта: перемещение выбранного в списке объекта вверх и вниз; добавление нового модуля; удаление выбранного модуля.

В настоящее время поддержка новых типов устройств в Контроллер осуществляется на базе идеологии Универсального протокола. Для таких протоколов используется унифицированная форма представления настроек. Но в каждом протоколе набор свойств индивидуален.

Свойства модулей ввода-вывода

Окно настройки Модуля содержит в себе различные настройки модуля, подключенного по текущему протоколу — родительской ветке для текущего модуля. В зависимости от типа модуля, существует несколько различных окон их настройки.

Окно настройки обычного модуля применяется, например, для внешних модулей серии I-7000, I-8000, внутренних модулей контроллеров МФК/ТКМ52, ТКМ410. Выглядит оно следующим образом:

№	Шифр	Тип	Подкл...	Нач.зн...	Пост...	Шифр ...
1	AV	Порт	Порт	0	0,00	
2	П	Вкл	Включение\Выкл...		Неопред...	
3	П	Рестарт	Рестарт модема		Неопред...	

Панель настройки объекта Модуль ввода-вывода

В панели Общих настроек можно просмотреть общую информацию по модулю, изменить его имя.

В панели Настройки модуля необходимо указать номер слота, в который установлен внутренний модуль или адрес внешнего модуля - в зависимости от того, по какому протоколу опроса подключен текущий модуль. Допустимое значение — от 0 до 255. Выпадающий список формата значений модуля дает возможность выбрать пользователю формат данных модуля и имеет три вида значений: инженерный(технический), процентный(от полного диапазона) и шестнадцатеричный формат.

Переключатель «Тип аналоговых значений» задает тип значений (с которыми будет оперировать исполнительная система контроллера) аналоговых входов-выходов модуля.

Список Входы/выходы модуля содержит в себе описание всех входов/выходов модуля: номер по порядку, шифр (краткое имя), тип (описание), подключения, начальное значение (будет присвоено входу сразу при включении контроллера), постобработка, шифр пользователя (комментарий), единицы измерения, адрес, шкала (содержит верхнюю и нижнюю границы измерения аналоговых тегов).

Манипуляции с различными свойствами входов-выходов можно проделать, выделив необходимый ВВ в списке и нажав необходимую кнопку в панели инструментов справа от списка ВВ, либо выбрав необходимое действие в контекстном меню (клавиша контекст или правая кнопка мыши). Двойной щелчок по строке, соответствующей какому-либо ВВ вызовет переход на его свойства.

Описание действий над входами/выходами модуля аналогичны действиям над ВВ ФБ (раздел Свойства ФБ), однако есть некоторые дополнительные возможности:

- Переключить тип использования ввода (дискретный\счетный). Для модулей с поддержкой счетного ввода (для дискретных входов DI) существует возможность выбрать тип его использования. Для этого нужно выделить этот дискретный ввод и переключить режим использования. В конец списка входов-выходов модуля добавится 2 виртуальных параметра: счетный вход и дискретный сброс, которые можно использовать также, как и реальные входы-выходы. Повторное нажатие кнопки вернет режим обычного использования дискретного входа и удаление виртуальных параметров;
- Переключить тип использования универсального канала. Для модулей с поддержкой универсальных каналов существует возможность выбрать тип его использования. Каждое переключение циклически меняет тип параметра (дискретный вход/ дискретный выход/ аналоговый вход/ аналоговый выход).

В описании модулей универсальных протоколов используется унифицированная форма представления настроек. Но в каждом протоколе набор свойств у модулей индивидуален.

Универсальный объект | ФБД - Виртуальный контроллер.Задача

Общие настройки

Имя объекта: Ресурс-UF2 1 Комментарий:

Измеритель показателей качества электрической энергии "Ресурс-UF2"; потомков объекта: 1

Свойства объекта

Адрес устройства	1
IP-адрес КП	127.0.0.1
Порт КП	2404
Период полного опроса, сек	60
Период синхронизации времени, мин	30
Общий адрес ASDU	65535
K	12
W	8
T0, сек	30
T1, сек	15
T2, сек	10

IP-адрес контролируемого пункта

Каналы универсального модуля Добавлено каналов: 440 **Добавить/удалить каналы**

№	Имя	Тип	Описание	Источник	Кол-во под

Панель настройки объекта универсального протокола

При наведении курсора мыши на параметр настройки под редактором свойств появляется подсказка, объясняющая параметр.

Для добавления каналов ввода/вывода такого модуля необходимо воспользоваться соответствующей кнопкой. Окно добавления каналов модуля выглядит следующим образом:

Добавление/удаление каналов

Имя	Описание
☐ I-7017/C/F/R/RC	
☐ Служебные параметры	
☐ Отсутствие связи	True - связь отсутствует, False - присутствует
☐ Опрос отключен	True - опрос отключен, иначе - включен
☐ Время опроса	Время одного цикла опроса
☐ Число запросов за цикл обмена	Максимальное число запросов в пределах одного обмена
☐ Аналоговые входы	
☐ AI0	Аналоговый вход, с плавающей запятой
☐ AI1	Аналоговый вход, с плавающей запятой
☐ AI2	Аналоговый вход, с плавающей запятой
☐ AI3	Аналоговый вход, с плавающей запятой
☐ AI4	Аналоговый вход, с плавающей запятой
☐ AI5	Аналоговый вход, с плавающей запятой
☐ AI6	Аналоговый вход, с плавающей запятой
☐ AI7	Аналоговый вход, с плавающей запятой

OK Отмена

Служебные параметры - это параметры, которые показывают дополнительную информацию о самом модуле и о взаимодействии с ним. Остальные группы представляют собой физические выходы устройства.

Для выбора всех каналов надо поставить общую галочку у названия модуля и нажать ОК. В результате выбранные каналы будут добавлены в конфигурацию.

Архивы

Группа "Архивы" является контейнером для архивов контроллера. Исполнительная система поддерживает 2 типа архивов - исторические и оперативные. Ветка "Архивы" создается автоматически при добавлении нового контроллера в конфигурацию и не может быть удалена. Никаких настроек она не содержит.

Коренное различие между историческими и оперативными архивами заключается в том, что исторические архивы ведутся в конечном устройстве (например, в счетчике электрической энергии) и контроллеру приходится вычитывать уже подготовленные этим устройством данные. Оперативные архивы ведет сам контроллер, он сам их формирует и сохраняет в собственной памяти, поэтому в оперативный архив может быть добавлен любой параметр конфигурации контроллера, а исторический архив - только параметры, которые ведет конечное устройство, опрашиваемое контроллером.

Свойства параметров архивов

Для всех видов архивов, в нижней части панели настройки присутствует список параметров архива, действия над которыми схожи для всех типов архива.

Список параметров архива выглядит следующим образом:

Список параметров оперативного архива			
№	Номер в архиве	Полный путь к архивному параметру	Опрашивается
1	0	Задача 1.Максимум 1.Выход	Да
2	1	Задача 1.Максимум 1.Вход	Да
3	2	Задача 1.Максимум 1.Вход 1	Да
4	3	Задача 1.Максимум 1.Вход 2	Да
5	4	Протокол СЭТ-4ТМ 1.СЭТ-4ТМ 1.РазностьВремени	Да
6	5	Протокол СЭТ-4ТМ 1.СЭТ-4ТМ 1.Связь	Да
7	6	Протокол СЭТ-4ТМ 1.СЭТ-4ТМ 1.ЗапретОпроса	Да

Панель настройки параметров архива

Добавить параметр в архив можно исключительно методом drag'n'drop, причем помимо отдельных входов-выходов можно добавлять целые модули или функциональные блоки (в этом случае добавятся все каналы ФБ/Модуля). Для добавления параметра в архив необходимо в дереве конфигурации выбрать архив, в который предполагается добавить параметры, а затем в этом же дереве нажать левой кнопкой мыши добавляемый ввод-вывод/ модуль/ФБ и, не отпуская кнопку, переместить, а затем отпустить над списком параметров архива кнопку мыши. Повторное добавление уже существующих параметров в один и тот же архив невозможно, также невозможно добавление каналов другого контроллера из того же файла проекта.

Для оперативных архивов нет ограничения на тип добавляемых входов-выходов - любой вход- выход модуля или ФБ может быть добавлен в такой архив. Для исторических архивов возможно добавление только каналов модулей, имеющих признак "историческое". Такой признак имеют на данный момент только некоторые каналы счетчиков электрической энергии, а точнее - параметры групп "Срезы мощности" (A+, A-, R+, R-, A2+, A2-, R2+, R2-).

Для добавленных в архив параметров отображается следующая информация: порядковый номер параметра в архиве, полный путь к архивному параметру (то есть ссылка на вход- выход- источник) и флаг опрашиваемости параметра. Манипуляции с различными свойствами параметров архивов можно проделать, выделив необходимый параметр в списке, и нажав необходимую кнопку в панели инструментов, справа от списка параметров, либо вызвав контекстное меню (правая кнопка мыши) и выбрав необходимое действие в появившемся меню:

- Удалить/включить параметр в опроса. По нажатию этой кнопки происходит переключение флага опрашиваемости параметра. Это необходимо для исключения параметра из опроса без переинициализации архива;
- Показать все параметры. По умолчанию при переходе на ветку архива в списке параметров не видно неопрашиваемых параметров, то есть тех, флаг опрашиваемости которых сброшен (столбец "Опрашивается" - Нет). Нажатием на эту кнопку происходит отображение всех параметров архива, и опрашиваемых и неопрашиваемых.

Переинициализировать список параметров. По нажатию на эту кнопку происходит физическое удаление неопрашиваемых параметров из архива.

Удалить все параметры архива. Очистка архива от всех параметров, независимо от флагов.

Внимание! При удалении источника архивного параметра (например при удалении канала ФБ, содержащегося в архиве, или удалении всего модуля/ФБ), ссылка на него в архиве будет также удалена. Переименование параметра (или любой его родительской ветки) синхронизируется во всех архивах конфигурации.

Свойства оперативных архивов

Панель настройки оперативных архивов выглядит следующим образом:

Общие настройки

Имя архива:

Период выполнения (мс):

Приоритет выполнения:

Тип архива:

☐ Периодический мин

☒ По расписанию

Описание: Оперативный архив

Количество параметров в архиве: 7

Количество видимых параметров в архиве: 6

Панель настройки объекта Оперативный архив

Настройки архива как задачи (имя, период и приоритет выполнения) сходны с аналогичными в формах настройки задач пользователя и протоколах опроса.

Переключателем "Тип архива" производится выбор необходимого типа архива - периодического или по расписанию.

Для периодического архива существует единственная настройка - период периодического архива, с этим циклом параметры будут архивироваться в контроллере. Период можно задать в следующих единицах измерения - миллисекунды, секунды и минуты. При изменении единицы измерения происходит перерасчет ранее введенного значения периода (с округлением).

Настройка опроса по расписанию описана в разделе Настройка расписания.

Об общем количестве параметров в архиве сообщает соответствующая надпись, также здесь указано количество видимых (опрашиваемых) параметров.

Работа со списком параметров архива описана в разделе Свойства параметров архива.

Свойства исторических архивов

Панель настройки исторических архивов выглядит следующим образом:

Общие настройки

Имя архива:

Период выполнения (мс):

Приоритет выполнения:

Глубина дочитки, дней:

Период информации

Месяцы: Дни: Часы: Минуты:

Описание: Исторический архив

Количество параметров в архиве: 4

Количество видимых параметров в архиве: 2

Панель настройки объекта Исторический архив

Настройки архива как задачи (имя, период и приоритет выполнения) сходны с аналогичными в формах настройки задач пользователя и протоколах опроса. Параметры исторического архива:

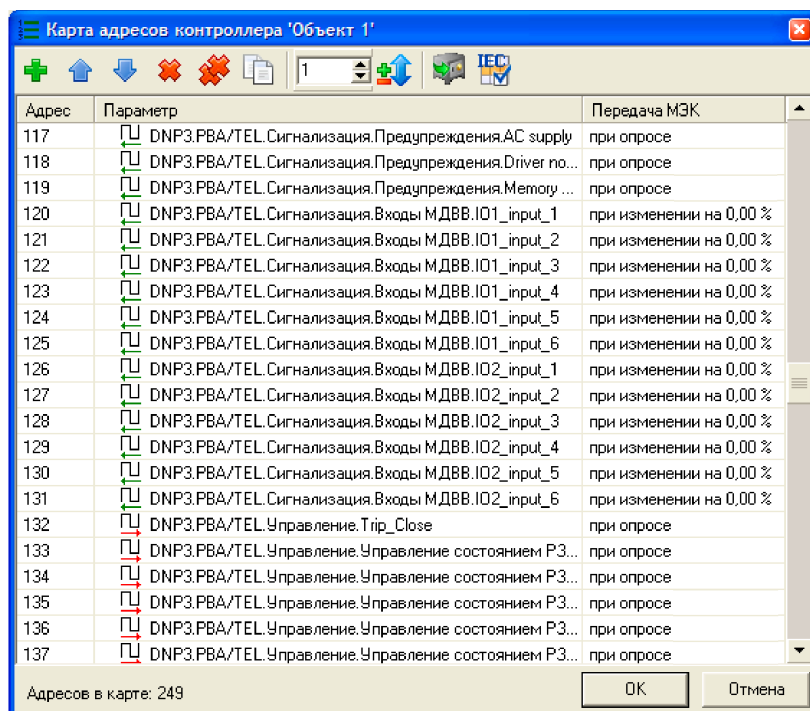
- глубина дочитки, измеряется в днях, определяет глубину хранения архива в днях. По умолчанию - 1 день;
- период информации, измеряемый в месяцах, днях, часах и минутах. По умолчанию - 30 минут.

Об общем количестве параметров в архиве сообщает соответствующая надпись, также здесь указано количество видимых (опрашиваемых) параметров.

Настройка адресов

Адреса всем тегам Контроллер назначаются автоматически, при добавлении объектов. В последующем эти адреса возможно менять как в самом дереве объектов, так и использовать специальную функцию работы с картой переменных.

Настройка адресов используется для групповой работы с картой адресов параметрам Контроллер. Она вызывается нажатием кнопки горячей клавишей F8 из основного окна на панели инструментов приложения, либо приложения. Настройка адресов позволяет передавать на верхний уровень только тот набор данных, который действительно необходим, особенно это важно при большом количестве параметров. На верхнем уровне будут доступны только те параметры, которым назначен адрес. Если у параметра адреса нет, то такой тег используется только внутри контроллера.



Панель настройки карты адресов параметров

Протокол Modbus Slave

Протокол Modbus Slave уже присутствует в протоколе связи контроллеров Контроллер с верхним уровнем, необходимости отдельно его включать\выключать нет. Адреса Modbus контроллера для запроса соответствуют настроенным в панели адресов.

Все аналоговые значения 4-х байтовые, независимо от типа (целый или вещественный).
Функции ModBus для запросов:

- чтение дискретной переменной - функция 1;
- запись дискретной переменной - функция 5;
- чтение аналоговой переменной - функция 3 или 4;
- запись аналоговой переменной - функция 16.

Окно отладки

Окно отладки (переменных) предназначено для наблюдения и записи значений необходимых каналов конфигураций контроллера и доступно только в режиме отладки.

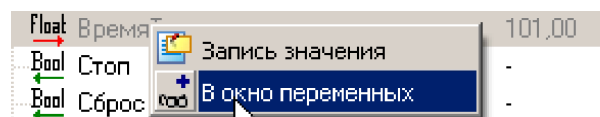
Имя	Значение	Ссылка
РазностьВремени	4,00	Контроллер 1.Счетчики СЭТ-4ТМ 1.СЭТ-4ТМ 1.Па...
QuanParamsInGlobAr...	35	Контроллер 1.Задача 1.SystemInfo 1.QuanParams...
QuanTasks	4	Контроллер 1.Задача 1.SystemInfo 1.QuanTasks
ВремяТек	98,00	Контроллер 1.Задача 1.Таймер 1.ВремяТек

Отладочное
Дискреты
Выхода

Окно отладки переменных

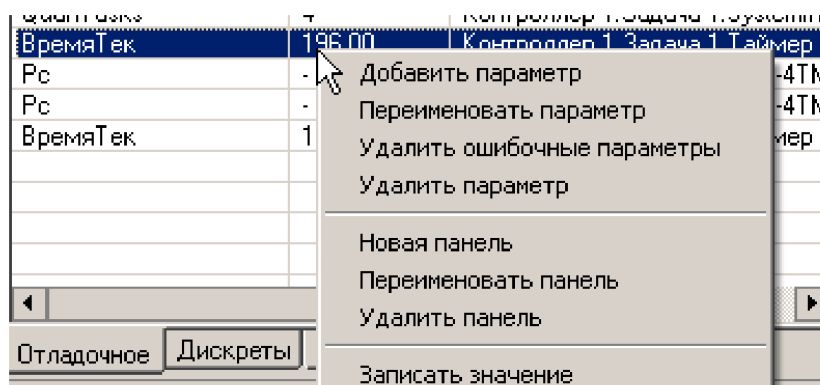
Нужные каналы можно сгруппировать в несколько списков (панелей), связанных по смыслу. Особенно это удобно при отладке больших конфигураций с количеством каналов в несколько сотен и тысяч.

В списке параметров отображается вся необходимая информация о каждом канале - имя, значение и строковая ссылка на параметр. Добавление параметров в текущую панель переменных происходит методом drag'n'drop из дерева конфигурации, либо вызовом контекстного меню у необходимого параметра и выбором пункта "В окно переменных":



Любой параметр конфигурации может быть добавлен неограниченное количество раз в любую панель.

Контекстное меню окна переменных предоставляет все необходимые возможности для управления текущим списком просматриваемых переменных:



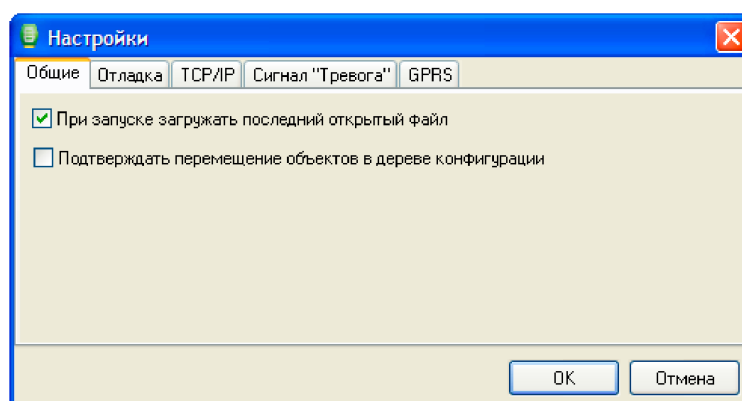
При переименовании какого-либо объекта, являющегося родительским для помещенного в окно отладки параметра, синхронизации ссылки на этот параметр не предусмотрено. Для удаления появившихся таким образом параметров используется пункт контекстного меню "Удалить ошибочные параметры".

Все настройки панелей сохраняются в файле конфигурации.

Настройки программы

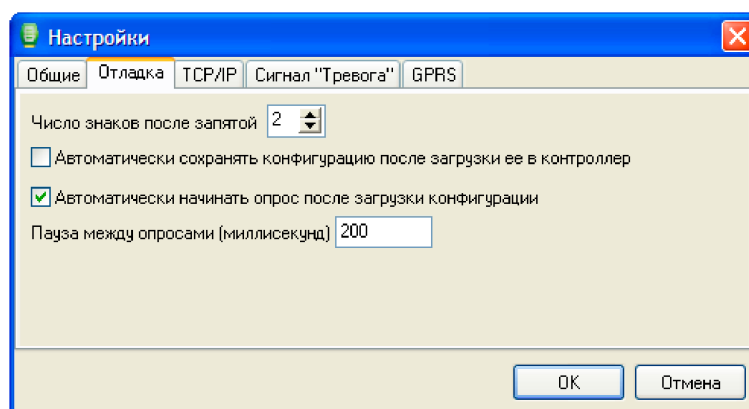
Форма настроек программы вызывается нажатием кнопки на панели инструментов главного окна приложения. Она содержит в себе несколько вкладок, отвечающих за глобальные настройки программы. Эти настройки хранятся в реестре системы, поэтому восстанавливаются при каждом запуске приложения. Далее каждая вкладка будет рассмотрена отдельно.

Общие



Содержит в себе единственную настройку: "При запуске загружать последний открытый файл" - при установленном флажке, при каждом запуске программы, в среду программирования будет загружаться последний открытый пользователем проект. По умолчанию флаг установлен.

Отладка



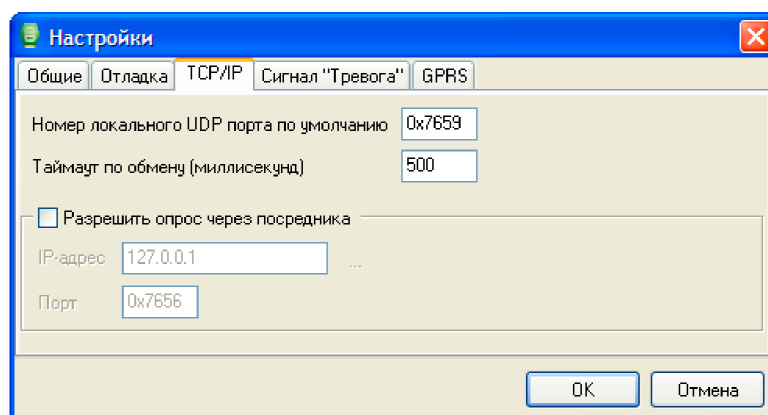
Вкладка содержит в себе несколько настроек режима отладки конфигурации (реальной и виртуальной).

"Число знаков после запятой" - эта настройка устанавливает количество знаков после запятой для отображения отладочных значений получаемых от контроллера. По умолчанию - 2 знака.

"Автоматически начинать опрос после загрузки конфигурации" - при установленном флажке, после загрузки конфигурации по кнопке на панели инструментов "Загрузка конфигурации (F10)", будет автоматически начинаться опрос контроллера (как если бы была нажата кнопка "Начать опрос (Ctrl+F10)"). По умолчанию флаг установлен.

"Пауза между опросами" - Определяет промежуток между двумя последовательными опросами параметров конфигурации, задается в миллисекундах. Даже если пользователь установил в это поле нулевое значение, все равно при отладке, между опросами, будет выдерживаться пауза длительностью 20 миллисекунд. По умолчанию - 200 миллисекунд.

TCP/IP

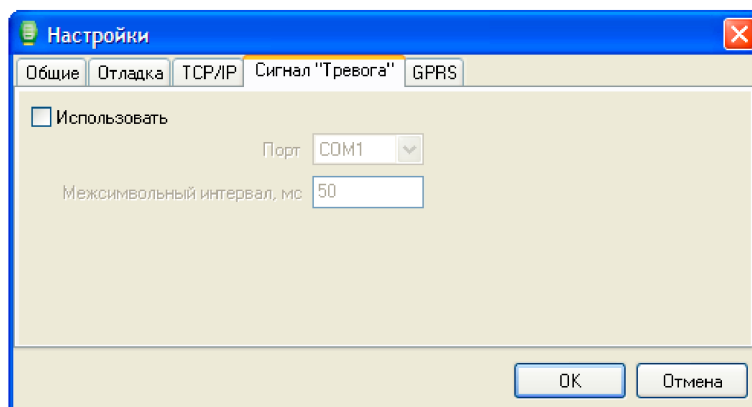


Вкладка содержит в себе несколько настроек работы приложения в режиме отладки по протоколу TCP/IP.

"Номера локального UDP порта по умолчанию" - настройка определяет номер локального UDP порта, занимаемого приложением при связи с контроллером по протоколу TCP/IP. Если при первом запуске удаленной отладки, заданный пользователем порт уже занят другим приложением, то приложение Контроллер занимает любой доступный порт из диапазона: 30292 (7654) ... 32768 (8000) и далее работает по нему. Порт освобождается только при закрытии приложения.

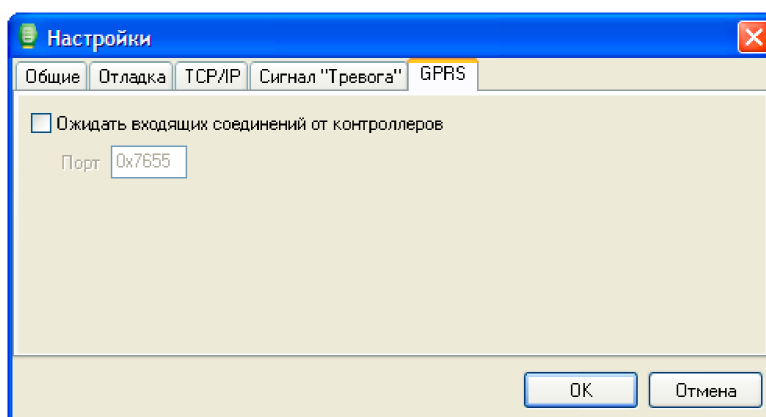
"Таймаут по обмену" - определяет время в течение которого приложение ожидает ответа на переданный контроллеру запрос, устанавливается равным для всех запросов по UDP. Значение по умолчанию - 500 миллисекунд, достаточно для комфортной работы в локальной сети, но может быть увеличено при нестабильной связи или работе через GPRS.

Сигнал тревога



Используется для настройки приема входящих соединений по каналу GSM. На указанном в настройке COM-порту должен находиться GSM-модем без автоматического поднятия трубки (поднимает трубку программа), и должна быть включена услуга определения номера звонящего.

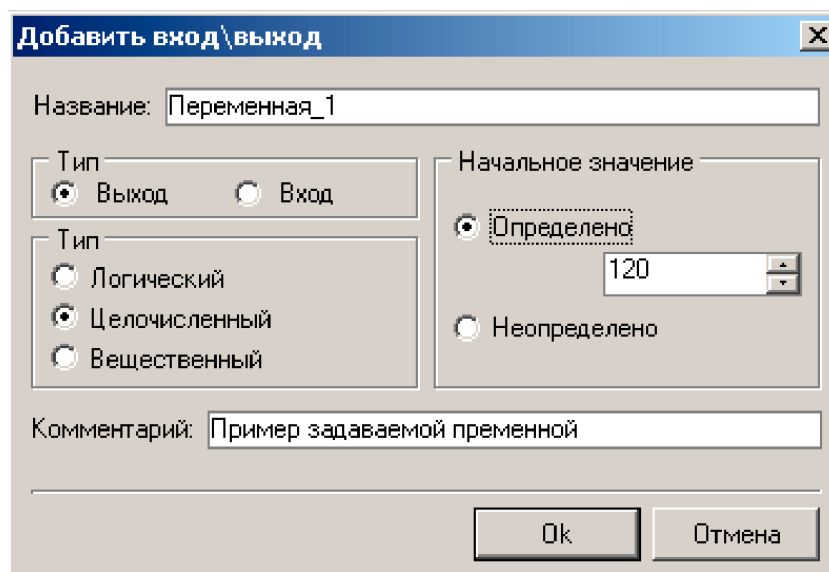
GPRS



Используется при необходимости принимать входящие соединения по каналу TCP. Обычно этот режим применяется при организации связи по GPRS с "серыми" IP-адресами на объектах, и публичным адресом на сервере.

Настройка переменной

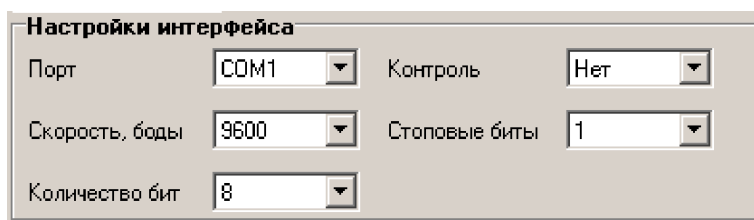
Окно настройки переменной доступно пользователю в ФБ "Скрипт", ФБ "Сохранение переменных" и окне настройки группы переменных. Применяется для создания пользовательских переменных с произвольным именем и задаваемым пользователем типом, начальным значением и комментарием.



Окно настройки переменной

Настройка интерфейса

Панель настройки интерфейса определяет настройки коммуникационного порта протоколов и контейнеров ввода-вывода. Имеет следующий вид:



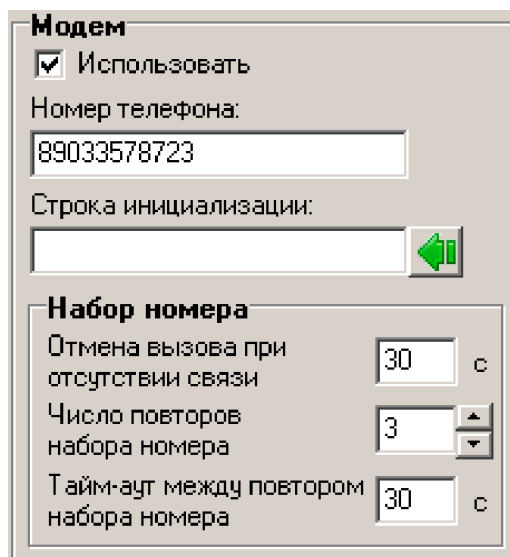
Окно настройки интерфейса

Выпадающий список Порт определяет номер коммуникационного порта контроллера для связи с устройствами. Стандартные скорости перечислены в следующем выпадающем списке Скорость.

Количество бит в посылке, контроль четности и количество стоповых бит также программируются на этой вкладке.

Настройка модема

Панель настройки модема представляет собой стандартные настройки для доступа к опрашиваемому объекту по коммутируемому модемному доступу:



Окно настройки модема Флаг Использовать - разрешает или запрещает модемный доступ.

Номер телефона - телефонный номер модема, к которому подключен контроллер, можно использовать любые символы - использоваться при наборе будут только цифры и знак "+".

Строка инициализации - здесь можно задать команды дополнительной инициализации локального модема. Строка инициализации применяется к локальному модему перед набором номера.

Справа от Строки инициализации - располагается кнопка Ф занесения эталонной строки инициализации (рекомендуемой разработчиками), содержащая все необходимые команды - восстановление заводского профиля, все необходимые команды программирования модема и запись настроек в его энергонезависимую память. Используйте эту возможность при сбоях установлении связи или нестабильной связи.

Отмена вызова при отсутствии связи - промежуток ожидания установления связи с удаленным модемом, после которого звонок будет признан неудавшимся. Число повторов набора номера - количество попыток установления связи. Тайм-аут между повтором набора номера - пауза между наборами номера.

Настройка расписания

Настройка расписания встречается при использовании типа опроса по расписанию, в контейнерах ввода-вывода и в архивах.

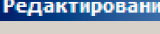
В списке отображаются точки времени расписания, в которые будет проводиться сохранения параметров архива или инициация связи контейнера ввода-вывода с объектами. Список легко настраивается пользователем, максимально в расписании может присутствовать 48 точек. Список автоматически сортируется по времени, также в нем не может присутствовать двух или более одинаковых точек.

Форма просмотра точек расписания выглядит следующим образом:

[illegible]

Окно настройки расписания

Для добавления точки необходимо нажать кнопку "Добавить", после чего появляется форма ввода, изображенная ниже:



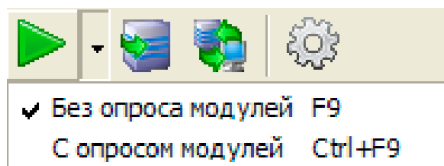
При этом в поля ввода уже устанавливаются значения часа и минуты, вычисленные на основании разницы времен между последней и предпоследней точкой времени. После ввода необходимых значений часа и минуты необходимо нажать кнопку "Установить". Вновь введенная точка времени будет добавлена и отсортирована по значению.

Для редактирования значения нужно выделить при помощи мыши необходимую точку и нажать кнопку "Изменить". Откроется аналогичная форма, после редактирования значений в которой необходимо также нажать кнопку "Установить".

Для удаления точки из расписания - выделите ее мышью и нажмите кнопку "Удалить". Для полной очистки расписания от всех точек нажмите кнопку "Очистить".

Режимы отладки конфигурации

Есть три вида отладки - без опроса удаленных модулей УСО, с опросом, и режим глобальной отладки. Первые два режима выбираются из выпадающего меню, вызываемого нажатием на стрелку вниз рядом с кнопкой отладки:



По умолчанию используется режим отладки без опроса модулей. запоминается, и используется при простом нажатии на кнопку отладки.

Отличие режима отладки с опросом модулей в том, что в этом режиме используется библиотека эмулятора Контроллер, которая может реально опрашивать удаленные модули ввода-вывода, подключенные к коммуникационным портам рабочей станции. Например - опрашивать счетчики Меркурий 230, модули i7000, и пр. Этот режим позволяет снимать реальные сигналы в случае наличия подключенного оборудования.

Для первых двух видов отладки она запускается только для текущего конфигурации (выделенного в дереве, а если не выделено ничего, то первого).

Режим глобальной отладки включается отдельной кнопкой запуская процесс опроса всех контроллеров в конфигурации библиотеки менеджера Контроллер КонтроллерMngr.dll. Данный режим максимально близок к работе с контроллерами сервера IGAS TREND или OPC-сервера Контроллер.

В режиме отладки все действия по работе с конфигурацией блокируются, также блокируются все действия панели инструментов приложения (кроме остановки отладки).

17. Протоколы обмена

В данной главе рассматриваются особенности реализации отдельных протоколов обмена.

Для пользователя системы следует знать, что описание всех протоколов и модулей ввода-вывода хранится в виде файлов XML в каталоге Bin\IO. Файл prot_mod.xml содержит описание типов всех протоколов, а также описание модулей для протоколов старого типа, не универсальных. Описания модулей для протоколов нового типа (универсального) содержатся в отдельных файлах с расширением *.io, имеющих структуру XML. Для удобства редактирования файлов IO любым текстовым редактором они хранятся в кодировке Windows, а не UNICODE. Рекомендуется использовать редактор с возможностью подсветки синтаксиса XML, например Notepad++.

Названия файлов IO могут быть любыми, при запуске инструментальной системы она сканирует все файлы и составляет список протоколов и модулей.

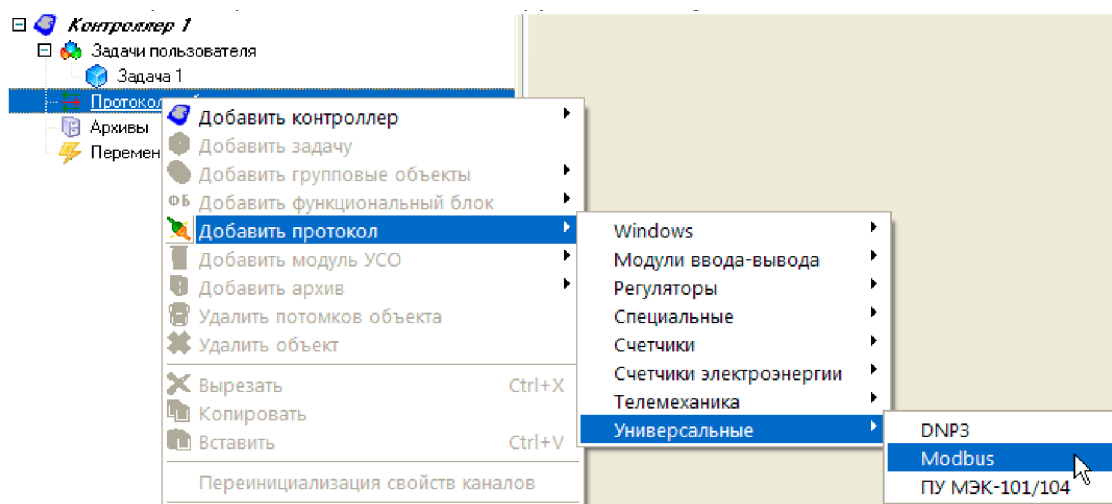
Для наиболее часто применяемых универсальных протоколов - Modbus и МЭК 60870-5 - принято название файлов начинать с приставок mb- и iec-.

В одном файле IO может быть описано любое число модулей или устройств.

Общая структура файлов IO одинакова для протоколов всех типов, но набор свойств, описываемых для модулей и для тегов - свой в каждом протоколе. С общей структурой файлов IO можно познакомиться на примере файла _example.io_.

Modbus master

Протокол предназначен для опроса внешних модулей по протоколу Модбас. Контроллер является мастером. Протокол находится в группе Универсальные:



Реализует работу в следующих режимах:

- «0» - Modbus RTU;

- «1» - Modbus TCP. В этом режиме IP-адрес модуля и номер порта задаются в свойствах самого модуля;
- «2» - RTU over TCP. Данный режим предназначен для опроса устройств по протоколу Modbus RTU, но через канал TCP, например - через преобразователи Ethernet в RS-485. Не требует организации виртуальных COM-портов. В этом режиме IP-адрес преобразователя и номер порта задаются в свойствах протокола.

Режим работы протокола определяется заданием значения в свойстве Режим:

Универсальный объект ФБД - Контроллер 1.Задача 1

Общие настройки

Имя объекта Комментарий

№1. Modbus RTU, TCP; потомков объекта: 0

Свойства объекта

Режим протокола	0
COM порт	1
Скорость	6
Четность	0
Стоповые биты	0
Освобождать порт	☐ Нет
Таймаут	1000
Период	100
Множитель тайм-аута	1
Число попыток	2
Пауза м/у запросами	0
delta	0
IP-адрес	127.0.0.1
Порт	502

Параметр delta задает расстояние между соседними адресами для объединения в один запрос. По умолчанию значение равно 0, что означает не производить объединение, то есть для каждого тега будет формироваться отдельный запрос. Не для каждого адреса Модбас, а для каждого тега Контроллер, тег может занимать несколько регистров Модбас. Также и из одного регистра Модбас можно сделать несколько тегов Контроллер - распаковать биты, или просто сдублировать теги.

Для ускорения опроса модулей необходимо увеличивать значение delta, и опытным путем определить оптимальное значение, при котором данные идут без ошибок, и при этом скорость опроса достигается максимальной. Скорость опроса можно определять с помощью функционального блока SerialTaskInfo, выход LenLastStep. Обычное значение delta находится в пределах 10-50, и зависит от карты адресов, объема читаемых данных, особенной в части разделения карты адресов на блоки.

В тег Контроллер из карты Модбас можно отобразить значение бита, группы битов, байта, слова, комбинации слов. Для этих целей для тега задается свойство DataType. Подробное описание поддерживаемых в Контроллер типов значений, возможных к выборке из регистров Модбас, содержится в файле Bin\IO\mb-modbus+.txt.

Для протокола Модбас имеется возможность для аналоговых тегов задавать коэффициент масштабирования. Часто встречается передача аналоговых значений как целочисленных, умноженных например на 100, чтобы передать 2 знака после запятой. В этом случае в Контроллер удобно для таких тегов сразу задать множитель 0,01.

Следует понимать, что для реализации чтения и записи одного и того же регистра Модбас в карте переменных для Контроллер этот регистр необходимо представить в виде двух тегов - входа и выхода.

Визуальное отображение свойств модуля в среде разработки:

Свойства объекта	
IP-адрес	192.168.127.254
Порт	502
Адрес модуля	1

Описание карты Modbus в Excel

При создании систем автоматизации, систем сбора и передачи данных часто возникает задача интеграции различных устройств или программируемых контроллеров с протоколом Модбас. Вопрос интеграции в Контроллер устройств с протоколом Модбас решается достаточно легко с помощью создания IO-файла, описывающего дерево тегов данного устройства. Подобный подход хорошо зарекомендовал себя, когда речь идет о подключении устройств, встречающихся многократно, таких как блоки релейной защиты, модули ввода-вывода, измерительные преобразователи - один раз подготовленный файл IO будет использоваться многократно.

Но также встречается задача, когда необходимо опросить, например, контроллер, или обеспечить коммуникацию с промежуточным сервером по протоколу Модбас, имея при этом карту переменных в несколько сотен тегов. Для решения этой задачи конечно также можно разработать файл IO, но получается что это будет файл только для одного конкретного проекта, он не будет больше использоваться нигде! И кроме того - все таки описание карты из сотен переменных в текстовом редакторе в формате XML все таки посложнее, и нет так визуально, как например если бы использовать для этой задачи Excel.

И в Контроллер есть возможность формирования карты опроса с помощью Excel! Вот пример подготовленного файла:

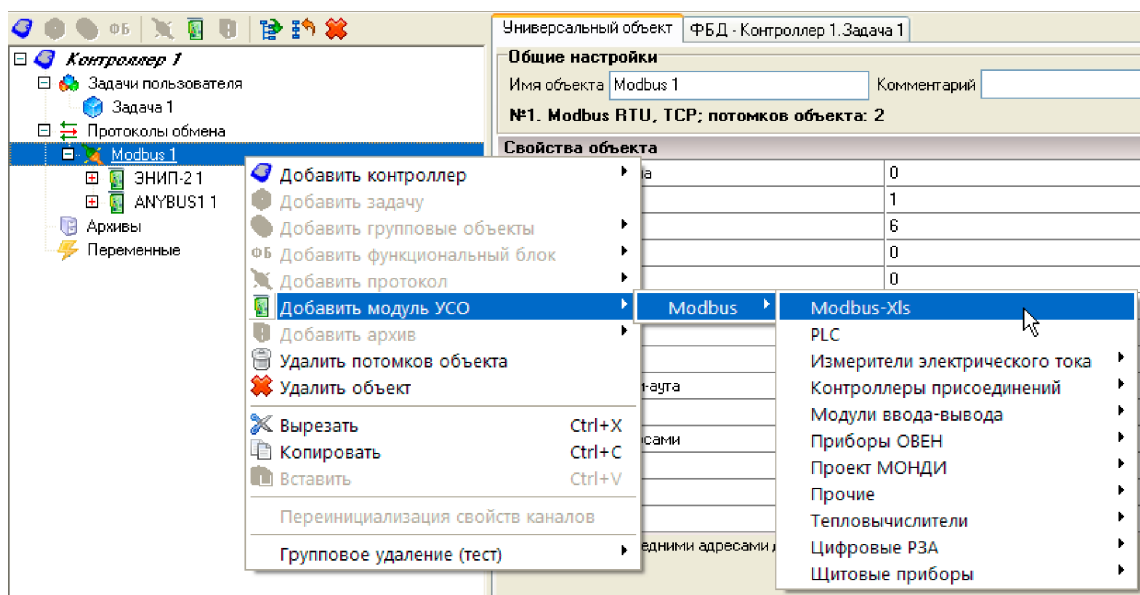
Карта тегов устройства с полным перечнем свойств тега для протокола Modbus												
№ п/п	Общие свойства				Свойства Modbus							
	Группа	Подгруппа	Шифр	Описание	Ед. изм.	Тип тега	Множит.	Адрес модбас	Тип данных	Маска	Функция	
125	DIRIS A40 6500-E17-AB	Параметры	Pmax+	Максимальное значение активной мощности +	Вт	AIF	0,01	0x0078	mb_INT16		4	
126	DIRIS A40 6500-E17-AB	Параметры	Pmax-	Максимальное значение активной мощности -	Вт	AIF	0,01	0x0079	mb_INT16		4	
127	DIRIS A40 6500-E17-AB	Параметры	Qmax+	Максимальное значение реактивной мощности +	Вт	AIF	0,01	0x007A	mb_INT16		4	
128	DIRIS A40 6500-E17-AB	Параметры	Qmax-	Максимальное значение реактивной мощности -	Вт	AIF	0,01	0x007B	mb_INT16		4	
129	DIRIS A40 6500-E17-AB	Параметры	Smax	Максимальная Полная мощность +/-	ВА	AIF	0,01	0x007C	mb_INT16		4	
130	DIRIS A40 6500-E17-AB	Энергия	Wa-	Активная энергия меньше 10000	кВтч	AIF	1	0x007D	mb_INT16		4	
131	DIRIS A40 6500-E17-AB	Энергия	Wa+	Активная энергия больше 10000	кВтч	AIF	1	0x007E	mb_INT16		4	
132	DIRIS A40 6500-E17-AB	Энергия	Wr-	Реактивная энергия меньше 10000	кВарч	AIF	1	0x007F	mb_INT16		4	
133	DIRIS A40 6500-E17-AB	Энергия	Wr+	Реактивная энергия больше 10000	кВарч	AIF	1	0x0080	mb_INT16		4	
134	DIRIS A40 6500-E17-AB	Энергия	W-	Полная энергия меньше 10000	кВАч	AIF	1	0x0081	mb_INT16		4	
135	DIRIS A40 6500-E17-AB	Энергия	W+	Полная энергия больше 10000	кВАч	AIF	1	0x0082	mb_INT16		4	

Этот пример лежит в каталоге Bin\IO\XLS\mb-example.xlsx. Сразу же стоит заметить, что в таблице тегов кроме свойств, необходимых для Контроллер - названия тегов и групп, параметры протокола Модбас, также могут использоваться любые дополнительные атрибуты, которые захочется завести для своих целей. Служебные столбцы имеют наименование, сделанное средствами Excel, именно по имени происходит их поиск, и поэтому их также можно располагать в таблице в любом удобном порядке. В начале таблицы можно сделать какую угодно шапку, заглавие. Такие возможности позволяют вести документированную карту адресов Модбас как просто для целей документирования, так и давать эту карту в Контроллер без изменений, не делая дополнительной работы.

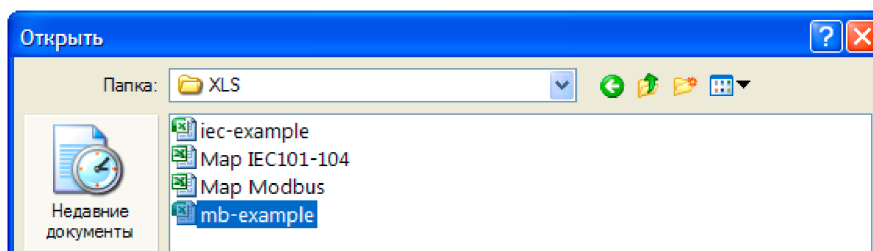
Мы рекомендуем свои таблицы с картами тегов делать на основе нашего примера.

Замечание. Для использования карты адресов из документа Excel на компьютере, где осуществляется процедура конфигурирования, необходимо иметь установленные Excel. Анализ содержимого документа производится по технологии OLE.

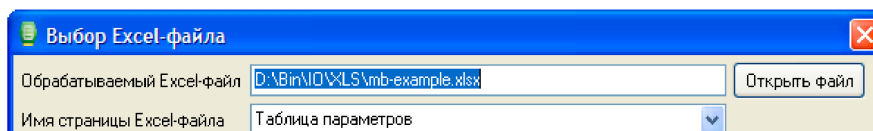
Итак, есть таблица, необходимо подключить ее в Контроллер. Для этого в протокол Модбас добавляем модуль типа Modbus-Xls, как показано на рисунке:



Сразу же выходит диалог выбора файла, ищем и выбираем нашу таблицу:



Далее уточняем имя страницы документа Excel:



В одном документе Excel на разных страницах можно формировать разные карты Модбас.

Добавляется модуль в протокол, со своими свойствами:

Универсальный объект ФБД - Контроллер 1.Задача 1

Общие настройки

Имя объекта: Комментарий:

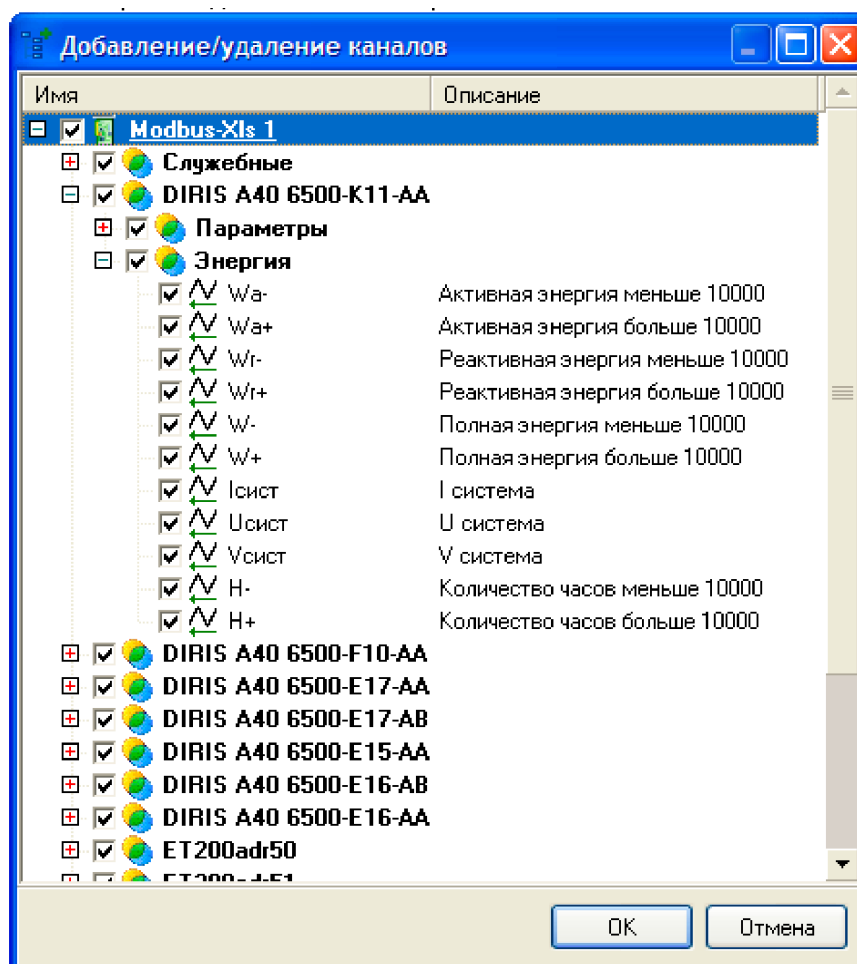
№3. Excel-Modbus; потомков объекта: 0

Свойства объекта

IP-адрес	192.168.127.254
Порт	502
Адрес модуля	1
Имя/путь Excel-файла	D:\Bin\IO\XLS\mb-example.xlsx
Наименование листа	Таблица параметров

Свойства можно в дальнейшем также менять.

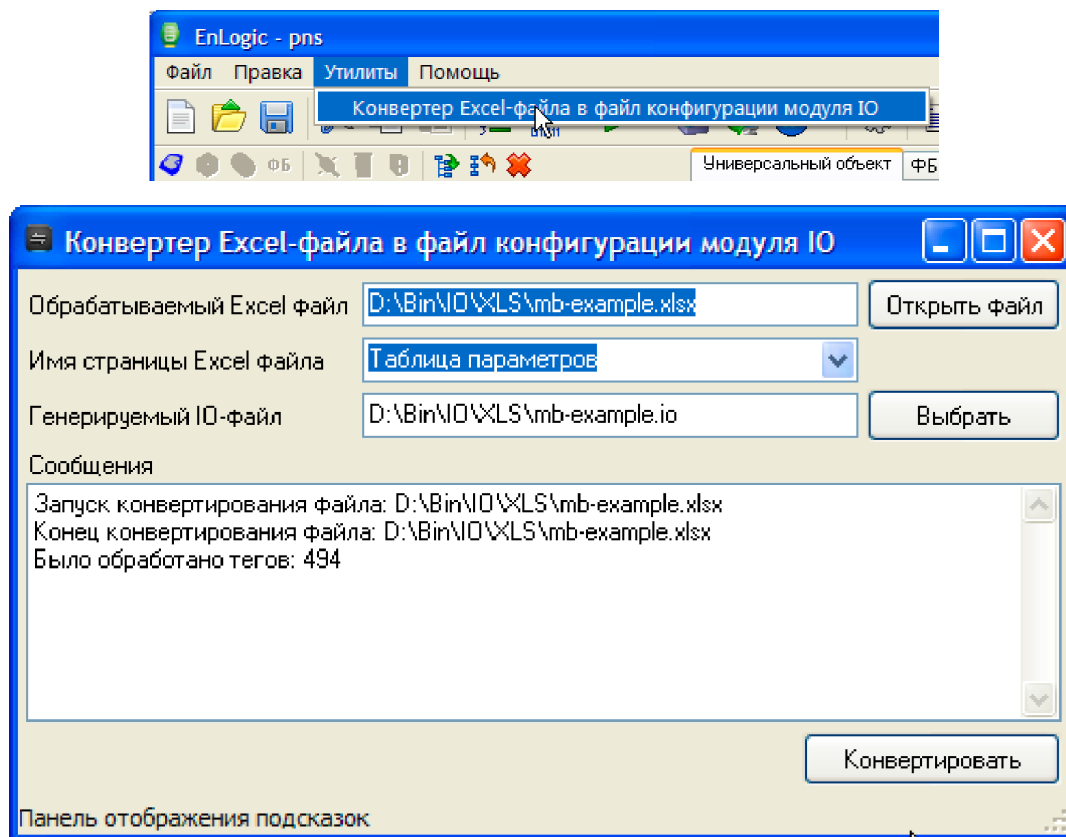
Нажимаем кнопку добавления каналов, происходит анализ таблицы Excel, и строится дерево тегов, как обычно это происходит с тегами из файлов IO:



Создание дерева в первый раз происходит некоторое время, требуется проанализировать документ Excel. В последующие разы это уже делается гораздо быстрее, потому что при первом построении рядом с файлом Excel создается прекомпилированная версия в виде XML, и далее уже

дерево строится быстро. Также запоминается дата-время файла Excel, и если обнаруживается, что она изменилась - прекомпиляция в XML производится заново.

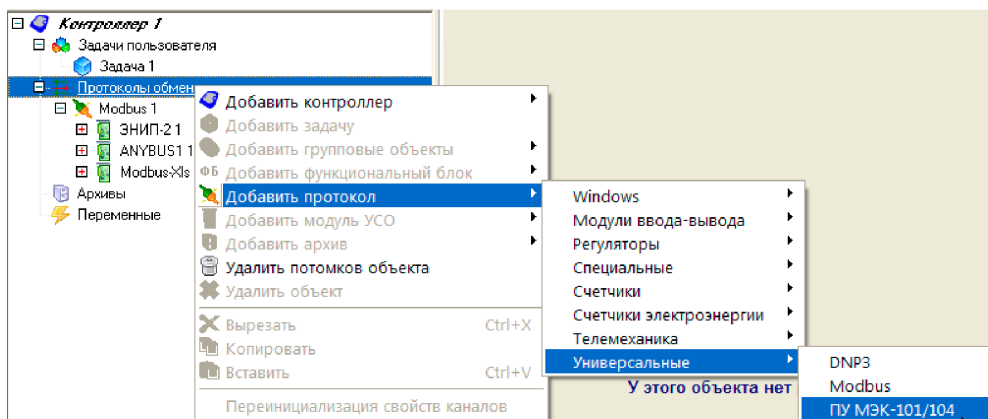
В дополнение к данной функциональности есть возможность использования отдельного конвертера из Excel в IO, который запускается из Контроллер:



На выходе конвертера получается файл формата IO, который далее при необходимости можно также редактировать. Этот конвертер также удобно использовать при первичной разработке многократно используемой карты адресов.

ПУ МЭК 60870-5

Протокол предназначен для опроса внешних источников данных по протоколу МЭК 60870-5-101/103/104. Контроллер является мастером, пунктом управления ПУ. Протокол находится в группе Универсальные:



Свойства протокола:

Общие настройки	
Имя объекта	ПУ МЭК-101/104 1
Комментарий	
№2. ПУ (master) МЭК 60870-5-101/103/104; потомков объекта: 0	
Свойства объекта	
Протокол	2
COM-порт	1
Скорость COM-порта	6
Чётность	2
Период	1000
Тайм-аут	2000
Повторов	2
Занять COM-порт	☒ Да
Множитель тайм-аута	1

Свойство Протокол определяет тип протокола:

- «1» - МЭК-101
- «2» - МЭК-104 (все свойства объекта (кроме периода) игнорируются)
- «3» - МЭК-103

Далее в протокол добавляется модуль ввода-вывода. Окно свойств модуля, опрашиваемого по протоколам МЭК-101/103 (последовательный интерфейс):

Общие настройки	
Имя объекта	MONDI B01 1
Комментарий	
№2. MONDI B01; потомков объекта: 7	
Свойства объекта	
IP-адрес КП	127.0.0.1
Порт КП	2404
IP-адрес резервного КП	0.0.0.0
Порт резервного КП	2404
Период полного опроса, сек	180
Период синхронизации времени, мин	60
K	12
W	8
T0, сек	30
T1, сек	10

Окно свойств модуля, опрашиваемого по протоколу МЭК-104 (TCP/IP):

Общие настройки	
Имя объекта	7SJ61/7SJ62/7SJ64 1
Комментарий	
№1. SIPROTEC 7SJ61/7SJ62/7SJ64 (МЭК-103); потомков объекта: 23	
Свойства объекта	
Адрес устройства	1
Период полного опроса, сек	60
Период синхронизации времени, мин	30
Общий адрес ASDU	1
K	12
W	8
T0, сек	30
T1, сек	15
T2, сек	10
T3, сек	20

Сколько максимально пакетов можно отправить без получения подтверждения [1...32767]

Про параметры настройки связи по МЭК можно прочитать в разделе Настройка задачи МЭК.

Описание карты МЭК в Excel

При создании систем автоматизации, систем сбора и передачи данных часто возникает задача интеграции различных устройств, программируемых контроллеров, КП телемеханики с протоколами МЭК 60870-5-101/103/104. Вопрос интеграции в Контроллер устройств с протоколами МЭК 60870-5 решается достаточно легко с помощью создания IO-файла, описывающего дерево тегов данного устройства. Подобный подход хорошо зарекомендовал себя, когда речь идет о подключении устройств, встречающихся многократно, таких как блоки релейной защиты, модули ввода-вывода, измерительные преобразователи - один раз подготовленный файл IO будет использоваться многократно.

Но также встречается задача, когда необходимо опрашивать, например, КП телемеханики стороннего производителя, или обеспечить коммуникацию с промежуточным сервером, имея при этом карту переменных в несколько сотен или даже тысяч тегов. Описание карты из сотен переменных в текстовом редакторе в формате XML не очень простая задача, желательно иметь более удобный инструмент, такой как например Excel.

В Контроллер есть возможность формирования карты опроса МЭК-параметров с помощью Excel. Вот пример подготовленного файла:

IEC_101_104_Addr

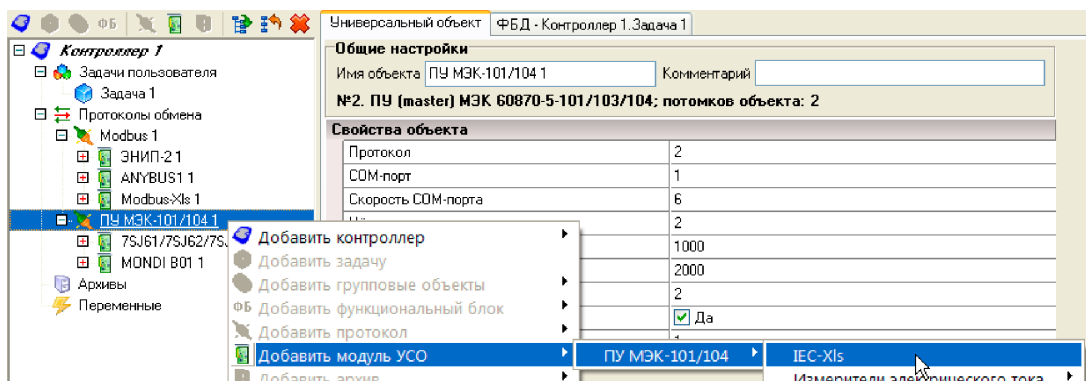
Адрес

A	B	C	D	E	F	G
1	Карта тегов устройства с протоколом МЭК 60870-5-101/104					
2						
3	Общие свойства					ПУ МЭК 101/104
4	№ п/п	Группа	Подгруппа	Шифр/Наименование	Тип тег	Адрес
258	ТИ 254	ТИ	Измерения	Ua Резервное питание ЩСН (2 секция)	AIF	2259
259	ТИ 255	ТИ	Измерения	Ub Резервное питание ЩСН (2 секция)	AIF	2260
260	ТИ 256	ТИ	Измерения	Uc Резервное питание ЩСН (2 секция)	AIF	2261
261	ТИ 257	ТИ	Измерения	U акк. Батареи №1	AIF	2262
262	ТИ 258	ТИ	Измерения	U акк. Батареи №2	AIF	2263
263	ТИ 259	ТИ	Измерения	Температура наружного воздуха	AIF	2264
264	ТИ 260	ТИ	Измерения	Температура воздуха в помещении КРУЭ 220 кВ	AIF	2265
265	ТИ 261	ТИ	Измерения	Температура воздуха в помещении КРУЭ 110 кВ	AIF	2266

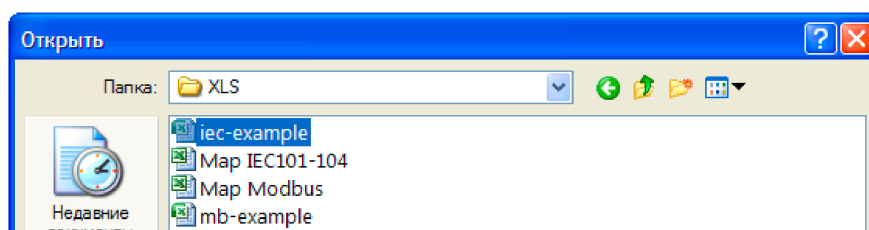
Этот пример лежит в каталоге Bin\IO\XLS\iec-example.xlsx. Сразу же стоит заметить, что в таблице тегов кроме свойств, необходимых для Контроллер - названия тегов и групп, адресов МЭК, также могут использоваться любые дополнительные атрибуты, которые захочется завести для своих целей. Служебные столбцы имеют наименование, сделанное средствами Excel, именно по имени происходит их поиск, и поэтому их также можно располагать в таблице в любом удобном порядке. В начале таблицы можно сделать какую угодно шапку, заглавие. Такие возможности позволяют вести документированную карту адресов МЭК как просто для целей документирования, так и давать эту карту в Контроллер без изменений, не делая дополнительной работы.

Рекомендуется таблицы с картами тегов делать на основе приведенного примера. Для использование карты адресов из документа Excel на компьютере, где осуществляется процедура конфигурирования, необходимо иметь установленные Excel. Анализ содержимого документа производится по технологии OLE.

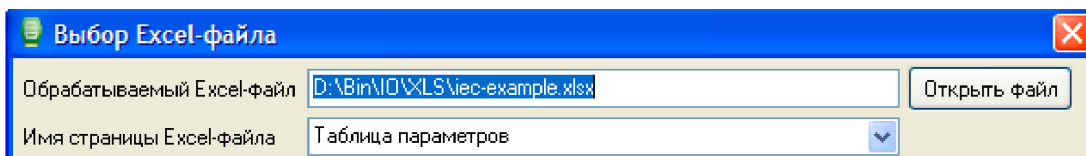
Итак, есть таблица, необходимо подключить ее в Контроллер. Для этого в протокол ПУ МЭК добавляем модуль типа IEC-XIs, как показано на рисунке:



Сразу же выходит диалог выбора файла, ищем и выбираем нашу таблицу:

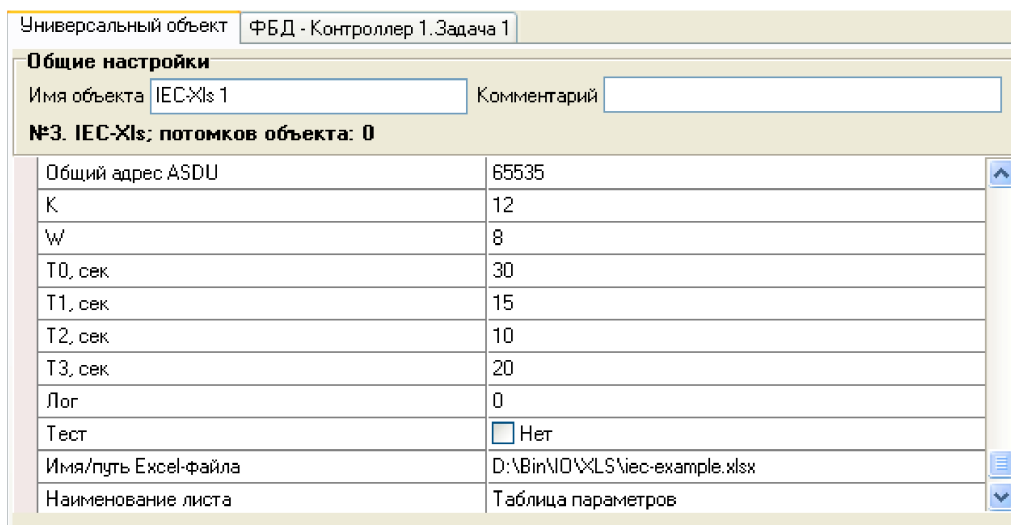


Далее уточняем имя страницы документа Excel:



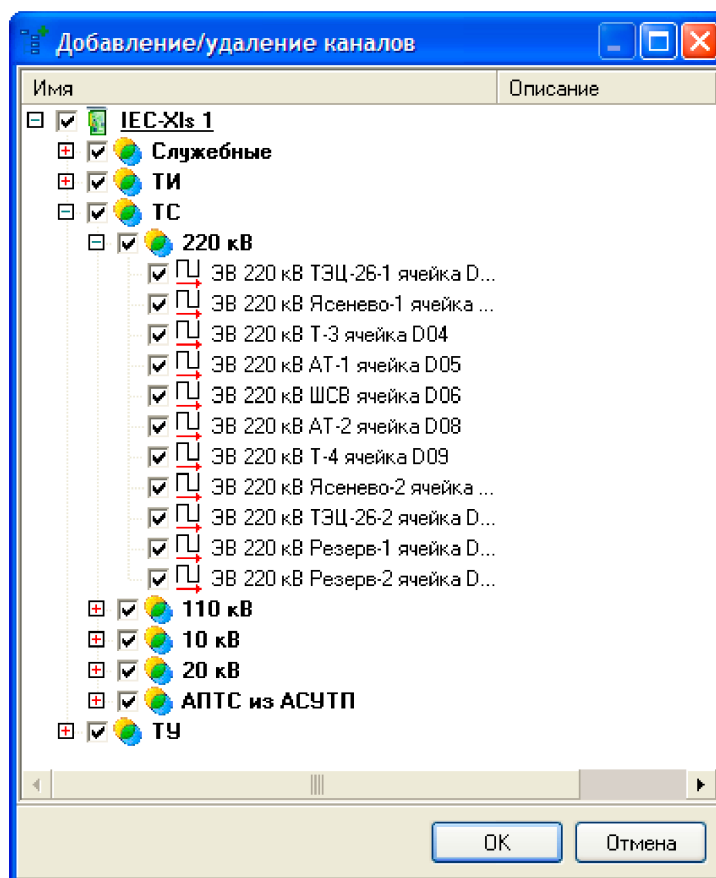
Примечание. В одном документе Excel на разных страницах можно формировать разные карты МЭК, например для разных КП телемеханики

Добавляется модуль в протокол, со своими свойствами:



Свойства можно в дальнейшем также менять.

Нажимаем кнопку добавления каналов, происходит анализ таблицы Excel, и строится дерево тегов, как обычно это происходит с тегами из файлов IO:



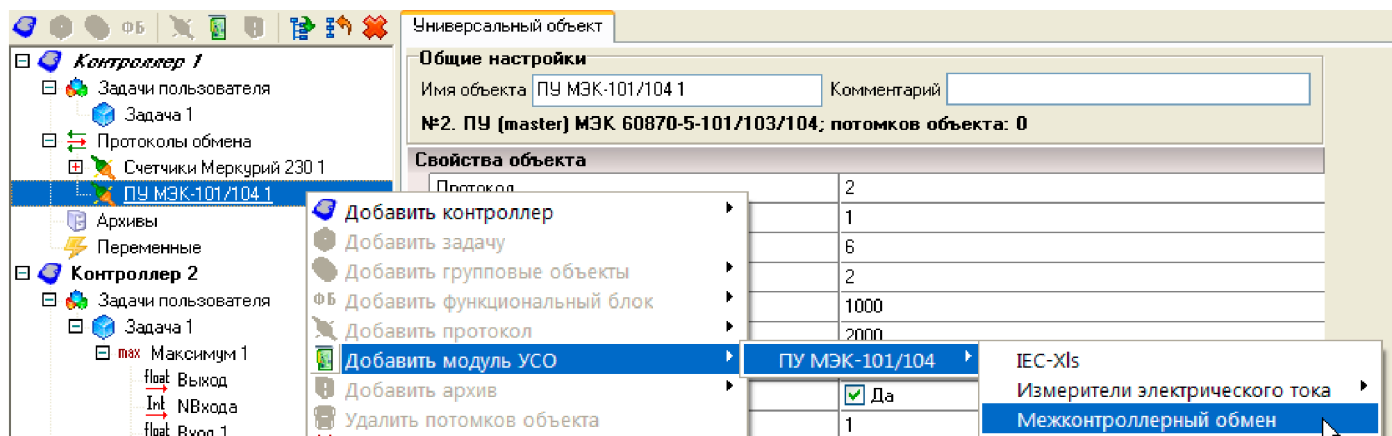
Создание дерева в первый раз происходит некоторое время, требуется проанализировать документ Excel. В последующие разы это уже делается гораздо быстрее, потому что при первом построении рядом с файлом Excel создается прекомпилированная версия в виде XML, и далее уже дерево строится быстро. Также запоминается дата-время файла Excel, и если обнаруживается, что она изменилась - прекомпиляция в XML производится заново.

Межконтроллерный обмен

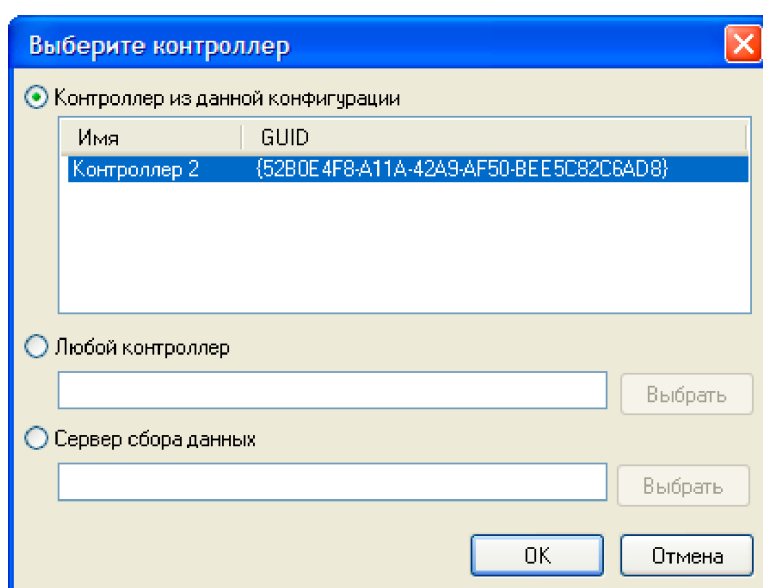
Средствами протокола ПУ МЭК 60870-5 реализуется функциональность межконтроллерного обмена данными для контроллеров, работающих под управлением исполнительной системы Контроллер. Для этих целей в среде разработки Контроллер имеется специальный тип модуля опроса по протоколу МЭК 60870-5-101/103/104, для которого реализовано построение дерева тегов из конфигурационного файла другого контроллера, или сервера сбора данных.

Межконтроллерный обмен может быть реализован по протоколам МЭК-101 (физическая линия), и МЭК-104 (TCP/IP).

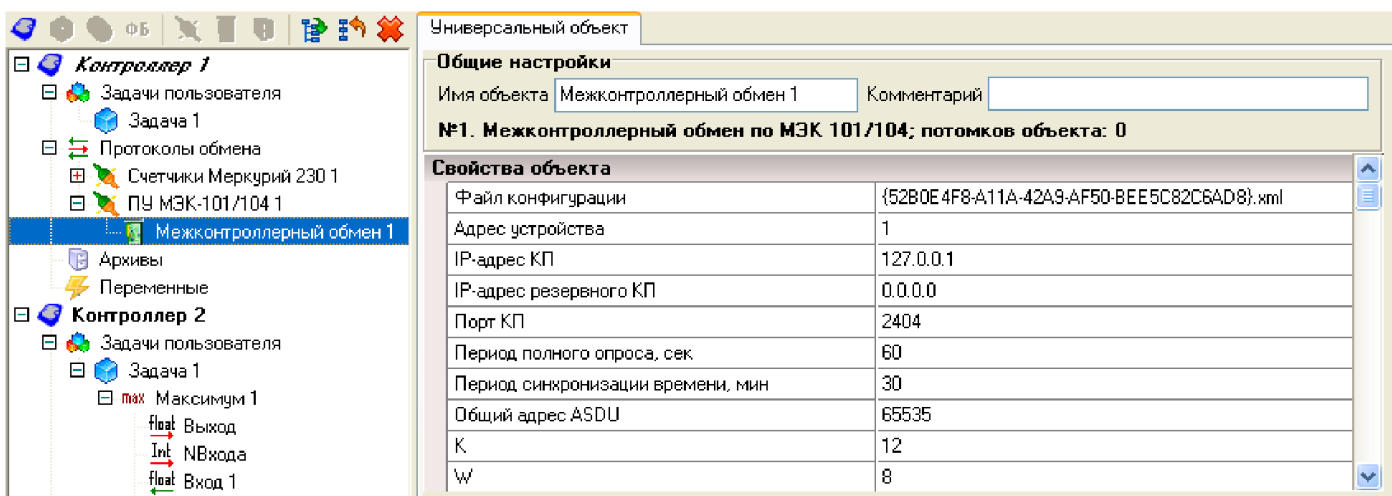
Добавляем в протокол МЭК 60870-5 модуль межконтроллерного обмена:



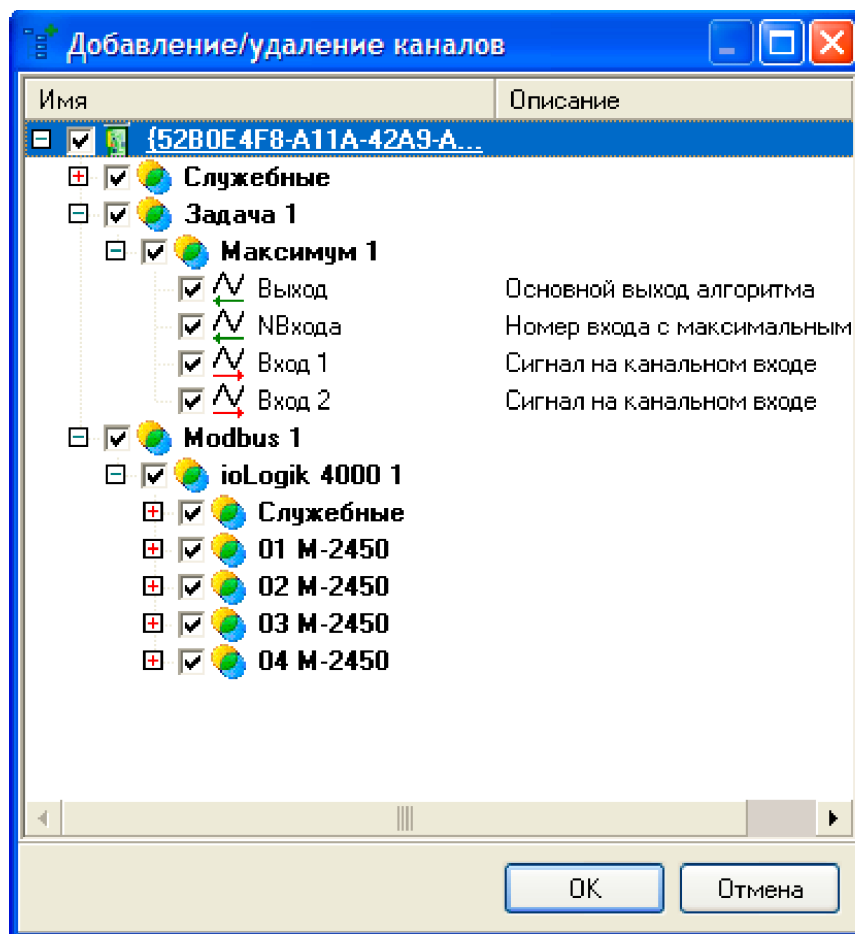
Появляется окно выбора контроллера из текущей открытой конфигурации Контроллер, из файла любой другой конфигурации (требуется выбрать этот файл с помощью диалога выбора файлов), либо выбрать файл конфигурации сервера сбора данных:



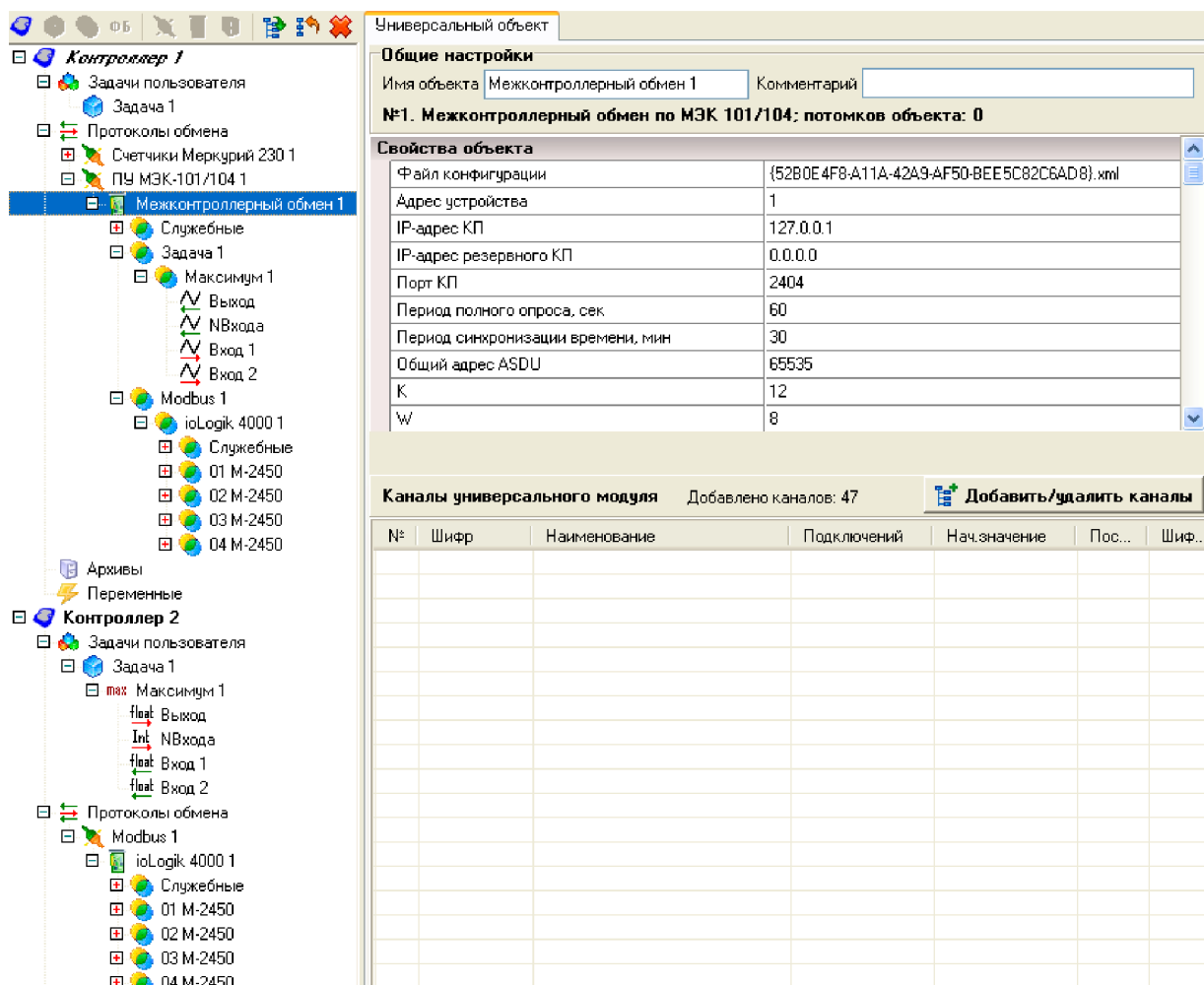
Панель свойств добавленного модуля межконтроллерного обмена:



Нажатием кнопки добавления каналов, открывается дерево тегов другого контроллера:



После добавления тегов, можно сравнить теги в Контроллере 1 и Контроллере 2.



КП МЭК 60870-5-104

Протокол предназначен для получения данных от контроллера по протоколу МЭК 60870-5-104. Контроллер является подчиненным узлом, контролируемым пунктом КП. Это стандартный протокол для систем телемеханики. С точки зрения протокола TCP/IP контроллер является сервером TCP, ожидающим входящие соединения по стандартному TCP-порту МЭК-104 под номером 2404. Поддерживается балансный режим.

При включении в настройках контроллера опции использования задачи МЭК встроенный механизм опроса IGAS TREND, а также OPC-сервер Контроллер для получения данных с контроллеров используют этот протокол обмена вместо внутреннего протокола Контроллер. Рекомендуется всегда включать задачу МЭК в конфигурацию контроллера.

Описание основных параметров передачи данных протокола КП МЭК 60870-5-104:

Размеры полей протокола:

- Общий адрес ASDU - 2 байта (в качестве адреса ASDU используется адрес контроллера Контроллер);
- Причина передачи - 2 байта;

- Адрес информационного объекта - 3 байта (уникальный идентификатор тега Контроллер).

Время используется локальное (не UTC)

Поддерживаются следующие ASDU:

Передача информации о процессе в направлении контроля:

- M_SP_TB_1 (30) - одноэлементная информация с меткой времени CP56Время2a
- M_ME_TF_1 (36) - значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой с меткой времени CP56Время2a

Передача информации о процессе в направлении управления:

- C_SC_NA_1 (45) - одноэлементная команда
- C_SE_NB_1 (49) - команда уставки, масштабированное значение
- C_SE_NC_1 (50) - команда уставки, короткое число с плавающей запятой
- C_SC_TA_1 (58) - одноэлементная команда с меткой времени CP56Время2a
- C_SE_TB_1 (62) - команда уставки, масштабированное значение с меткой времени CP56Время2a
- C_SE_TC_1 (63) - команда уставки, короткое число с плавающей запятой с меткой времени CP56Время2a

Информация о системе в направлении управления:

- C_IC_NA_1 (100) - команда опроса
- C_CS_NA_1 (103) - команда синхронизации времени
- C_TS_NA_1 (104) - тестовая команда
- C_TS_TA_1 (107) - тестовая команда с меткой времени CP56Время2a

Исторически поддержка протокола КП МЭК 60870-5-104 была реализована как задача отдельного типа, в отличии от протокола КП МЭК 60870-5-101, который реализован по идеологии универсальных протоколов обмена. Поэтому визуального представления этой задачи в дереве конфигурации контроллера в ветке Протоколы обмена не было. Задача протокола КП МЭК 60870-5-104 включается в конфигурацию контроллера при использовании задачи МЭК.

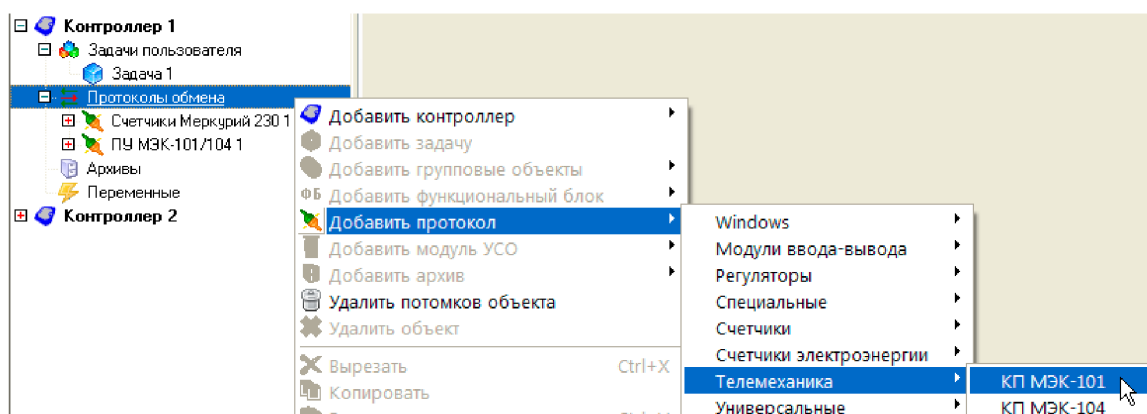
Архитектурно задача МЭК состоит из двух уровней:

- Прикладной уровень. Обеспечивает анализ данных в контроллере по заданным алгоритмам контроля и изменения значений, с учетом апертуры аналоговых параметров. В результате прикладной уровень формирует блоки данных, которые необходимо передавать верхний уровень. Подзадача прикладного уровня присутствует в контроллере в одном экземпляре.
- Канальный уровень. Реализует передачу блоков данных, полученных от прикладного уровня, верхнему уровню в соответствии со спецификацией МЭК 60870-5-104. Подзадач прикладного уровня может быть несколько, что позволяет обеспечивать передачу данных от контроллера по МЭК 60870-5-104 в несколько направлений, нескольким ПУ. Передача может осуществляться как по одному каналу Ethernet, так и по отдельным. Количество одновременно работающих канальных уровней, и, соответственно, максимально возможное число подключений по МЭК 60870-5-104, определяется настройкой Максимальное число соединений в свойствах задачи МЭК.

КП МЭК 60870-5-101

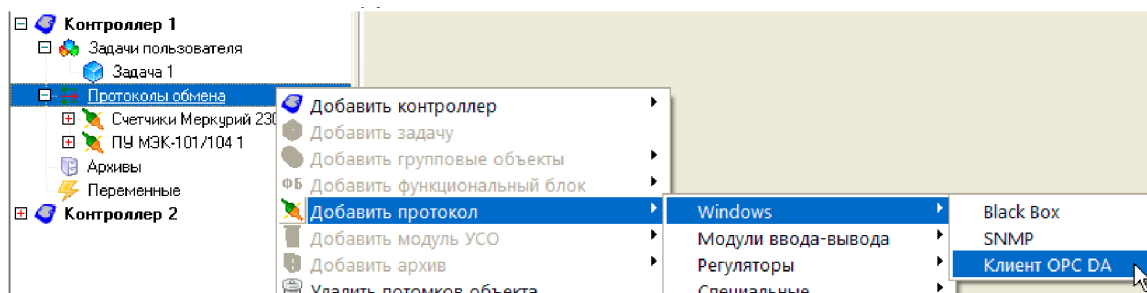
Протокол предназначен для получения данных от контроллера по протоколу МЭК 60870-5-101. Контроллер является подчиненным узлом, контролируемым пунктом КП. Это стандартный протокол для систем телемеханики.

Протокол КП МЭК 60870-5-101 находится в группе Телемеханика:

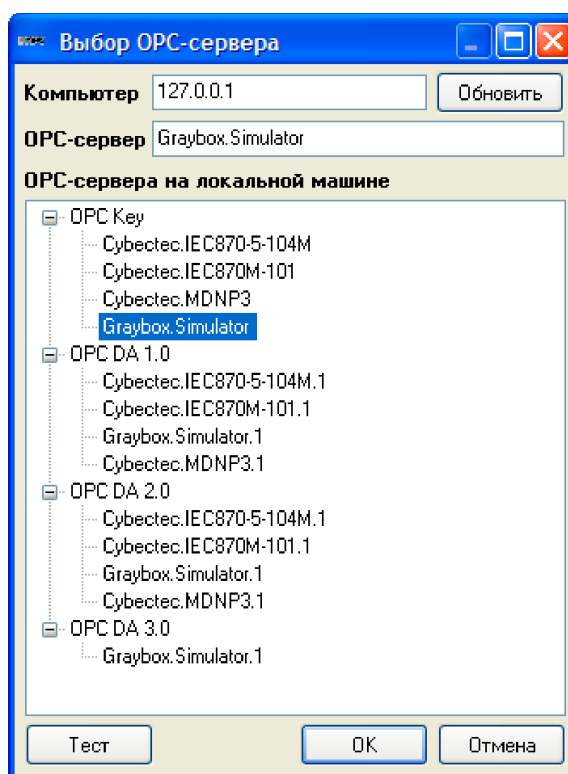


Клиент OPC DA

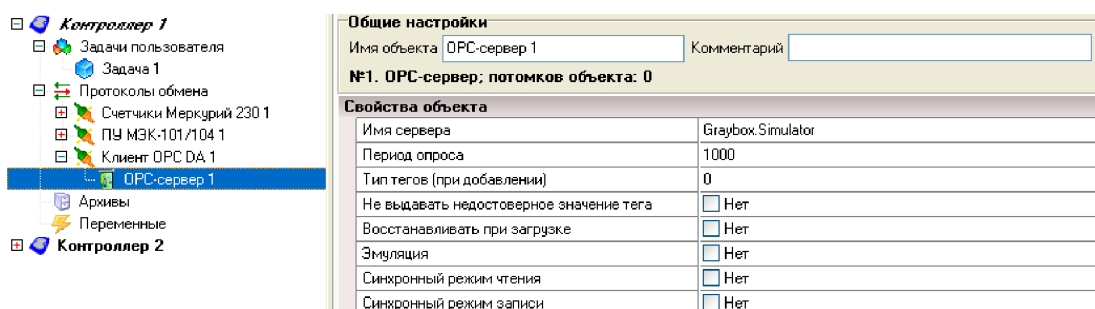
Исполнительная система Контроллер, может получать данные по интерфейсу OPC DA от сторонних серверов OPC. Данный функционал представлен в виде протокола Клиент OPC DAb:



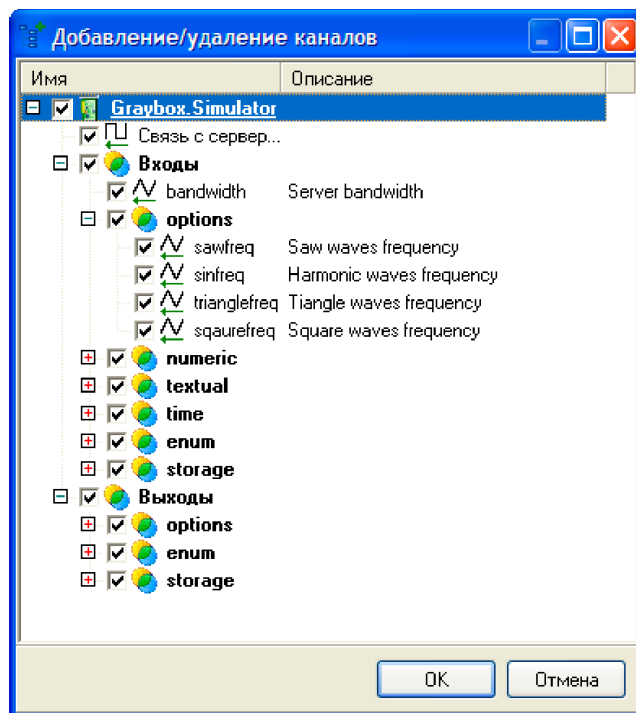
При дальнейшем добавлении в протокол модуля OPC-сервер появляется окно выбора OPC-сервера из списка установленных:



Окно настройки модуля OPC-сервера:



Добавляем каналы OPC-сервера:



При сканировании адресного пространства OPC-сервера Контроллер пытается вычитать свойства тегов Read/Write:

- теги, имеющие признак доступности по чтению, попадают в группу Входы
- теги, имеющие признак доступности по записи, попадают в группу Выходы
- теги, имеющие оба признака доступности - попадаю в обе группы
- если у OPC-сервера отсутствует возможность прочитать свойства тегов, то все теги попадают в обе группы

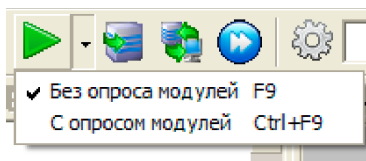
Данное разделение тегов связано с особенностями построения системы Контроллер.

18. Средства отладки и эмуляции

Для отладки алгоритмов обработки информации, закладываемых в контроллер, имеются различные средства. В первую очередь это эмуляция работы исполнительской системы непосредственно внутри инструментальной системы. Данный процесс инициируется

нажатием соответствующей кнопки на панели инструментов. В ответ инструментальная система подготавливает бинарную конфигурацию, аналогичную той, что будет загружаться в контроллер, и передает ее на исполнение версии исполнительской системы, скомпилированной в виде библиотеки DLL. Данная библиотека производит анализ конфигурации, формирует все внутренние массивы данных, и далее производит выполнение задачи пользователя. А инструментальная система отображает состояние входов-выходов ФБ.

Отладка с имитацией работы внутри среды разработки имеет два режима - без опроса модулей ввода-вывода, и с опросом модулей.



В режиме без опроса модулей скорость выполнения программ пользователя не привязывается к реальному времени, и выполнение происходит в режиме внутреннего "виртуального" времени. Также в этом режиме нет никакой эмуляции на входах-выходах модулей доступа к данным, но для имитации возможно их ручное изменение.

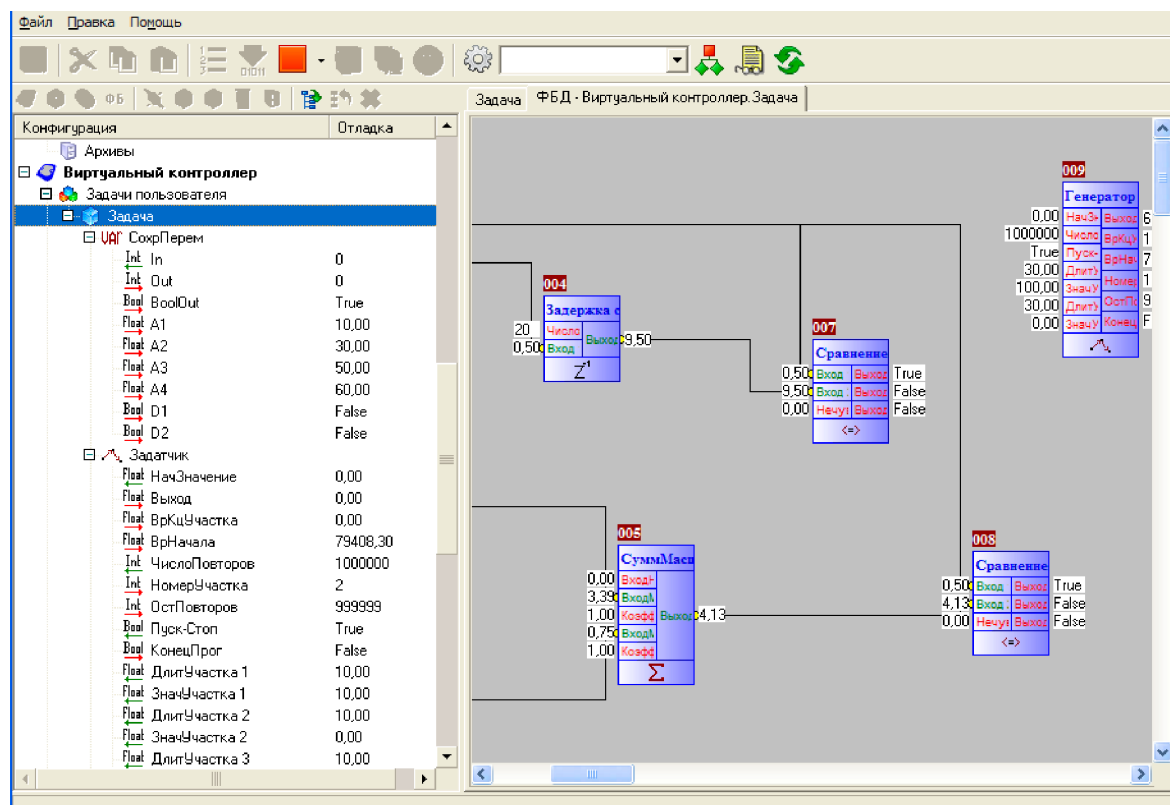
В режиме с опросом модулей внутри среды разработки фактически запускается полноценный контроллер Контроллер, реализованный в виде DLL. Этот контроллер выполняет весь функционал, аналогично реальному контроллеру - запускает задачи опроса модулей ввода-вывода, задачи пользователя и пр. То есть при таком режиме отладки устройства, подключенные к компьютеру по сети или COM-портам, будут опрашиваться в соответствии со сформированной конфигурацией.

Другие варианты отладки заключаются в использовании виртуальных контроллеров:

- Эмулятор контроллера
- Контроллер в виде службы Windows

Для использования данных вариантов необходимо загрузить необходимую версию эмулятора локально, или на удаленном компьютере. Связь между инструментальной системой и эмулятором производится по протоколу TCP/IP, то есть необходимо правильно настроить ее параметры на вкладке настройки контроллера. Для загрузки конфигурации есть две управляющих кнопки - загрузка конфигурации и начать опрос. Обычно достаточно использовать только вторую кнопку, так как система перед началом опроса проверит, какая конфигурация загружена в контроллер, и если она отличается, то предложит автоматически загрузить новую. Но иногда возникает необходимость загрузить конфигурацию, и не начинать сразу опрос, тогда для этого можно использовать первую кнопку.

При любом варианте отладки инструментальная система переходит в режим мониторинга входов-выходов ФБ и модулей:

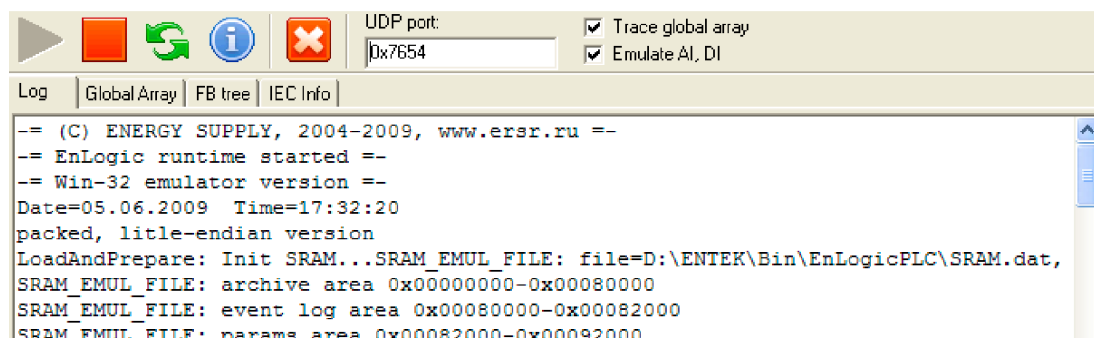


Окно приложения в режиме отладки конфигурации контроллера

Для изменения состояния любого входа-выхода необходимо вызвать у него контекстное меню.

Эмулятор контроллера

Данная версия исполнительной системы представляет собой приложение Windows. При загрузке программа считывает из текущего каталога файл конфигурации config.bin, если таковой существует, или загружает пустую конфигурацию по умолчанию. Связь с системой программирования производится по протоколу TCP/IP. При необходимости программу можно запустить в нескольких экземплярах для эмуляции одновременно нескольких контроллеров, но для этого каждому экземпляру эмулятора необходимо задать свой номер порта UDP.



Окно эмулятора контроллера Контроллер

По функциональности данная версия является аналогом исполнительной системы, только работающей в среде Windows. Но эмулятор контроллера предназначен только для функций отладки и тестирования. Для использования технологии контроллера SoftLogic на платформе Windows необходимо применять промышленное решение в виде службы.

Служба Windows

Данная версия исполнительной системы представляет собой службу Windows. Ее удобно использовать как для отладки, так и непосредственно для промышленной эксплуатации в качестве исполнительной системы для платформы Win32.

Служба реализована в виде исполняемого файла КонтроллерSvc.exe, который можно свободно запускать из любого каталога. Управление службой осуществляется консольными командами Windows. Для удобства созданы два командных файла:

```
КонтроллерSvc_install.bat
```

```
КонтроллерSvc_uninstall.bat
```

Содержимое файла КонтроллерSvc_install.bat:

```
КонтроллерSvc.exe /install  
/silent net start  
КонтроллерSoftPLC
```

Содержимое файла КонтроллерSvc_uninstall.bat:

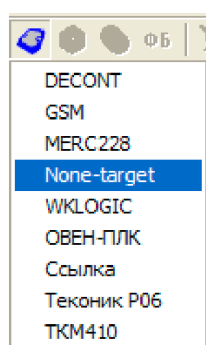
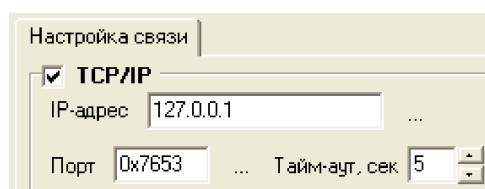
```
net stop КонтроллерSoftPLC  
КонтроллерSvc.exe /uninstall  
/silent
```

Служба устанавливается под именем КонтроллерSoftPLC. При необходимости возможна установка и запуск на одном компьютере нескольких служб Контроллер. В этом случае, необходимо создать несколько копий файла КонтроллерSvc.exe и разместить их в разных папках.

Также необходимо инсталлировать службы под разными именами (вместо КонтроллерSoftPLC) и задавать разные порты (параметры UDPport и IEC104port). Настройки службы конфигурируются в файле КонтроллерSvc.ini.

ВНИМАНИЕ! Для избежания конфликтов при запуске на одном рабочем месте одновременно эмулятора контроллера и службы для службы по умолчанию используется другой номер служебного порта TCP/IP - 0x7653 (стандартное значение 0x7654).

Для создания конфигурации для службы рекомендуется использовать тип контроллера None-target:



19. Связь с верхним уровнем

Для получения данных от контроллера, работающего под управлением исполнительной системы Контроллер, в различные SCADA-системы и системы телемеханики, существуют механизмы:

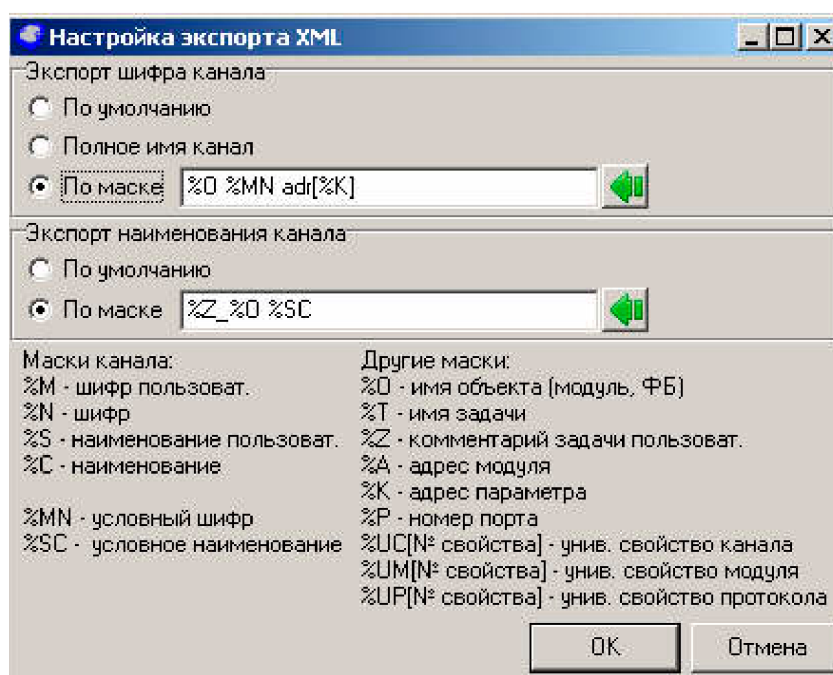
- Прямое использование в IGAS TREND
- Сервер OPC DA
- МЭК 60870-5-104

Все механизмы для построения дерева контроллеров и тегов, и для получения настроек параметров связи с контроллерами используют XML-файлы, формируемые системой программирования в подкаталоге Cfg относительно файла конфигурации *.enl.

Экспорт имен тегов

Возможна настройка имен тегов, передаваемых из конфигурации контроллера в систему верхнего уровня. Обмен настройками происходит через специальный XML-файл, создаваемый при построении конфигурации контроллера - CFG\[GUID контроллера].xml

Окно настройки экспорта имен тегов вызывается нажатием соответствующей кнопки на вкладке настройки связи с контроллером:



Окно настройки экспорта тегов

Тег в IGAS TREND имеет два поля для описания - Шифр и Наименование.

Алгоритм получения этих двух строк из XML-файла библиотекой выбора тегов, в зависимости от режима экспорта:

По умолчанию

Шифр и Наименование поля паспорта, в порядке приоритета, заполняется из следующих полей свойств канала ввода/вывода Контроллер (при пустом поле более приоритетной настройки, значение берется из менее приоритетной настройки):

Для Шифра:

- Комментарий (шифр пользовательский) (xml tag UserComment)
- Короткое имя (шифр) (xml tag ShortName)

Для Наименования:

- Наименование (наименование пользовательское) (xml tag Naimen)
- Описание (наименование) (xml tag Description)
- Полный путь к каналу - в IDE этого поля нет, оно формируется как полный путь к каналу разделенный точками (xml tag Name)

Таким образом, наличие в полях Комментарий(шифр) и Наименование каких-либо строк (изначально, при добавлении объектов, они пусты) приведет к тому, что эти строки и будут выступать в дальнейшем в качестве имени и комментария паспорта.

Режим иллюстрирует нижеприведенный рисунок.

Общие настройки	
Комментарий (шифр пользовательский)	Если указано, попадет в шифр паспорта
Короткое имя (шифр)	ИВхода
Наименование (наименование пользовательское)	Если указано, попадет в наименование паспорта
Описание (наименование)	Номер входа с максимальным сигналом

Экспорт тегов в режиме по умолчанию

Полное имя канала

Режим полностью повторяет предыдущий режим (по умолчанию), только в поля Name и Shortname попадает полный путь к каналу, разделенный точками.

По маске

Этот режим позволяет формировать и передавать библиотеке выбора паспортов сложные конструкции, основанные на масках. Шифр паспорта - (xml tag ShortName) Наименование паспорта - (xml tag Name)

Доступные маски:

%M - Комментарий (шифр пользовательский) %N - Короткое имя (шифр)

%S - Наименование (наименование пользовательское) %C - Описание (наименование)

%MN - условный шифр (если задано поле "Комментарий (шифр пользовательский)", то его значение, иначе "Короткое имя (шифр)")

%SC - условное наименование (если задано поле "Наименование (наименование пользовательское)", то его значение, иначе "Описание (наименование)") %O - имя объекта (модуль, ФБ), которому принадлежит канал %T - имя задачи, которому принадлежит канал

%Z - комментарий задачи пользователя или протокола, которому принадлежит канал %A - адрес модуля, которому принадлежит канал (для старого формата описания модулей) %K - адрес параметра

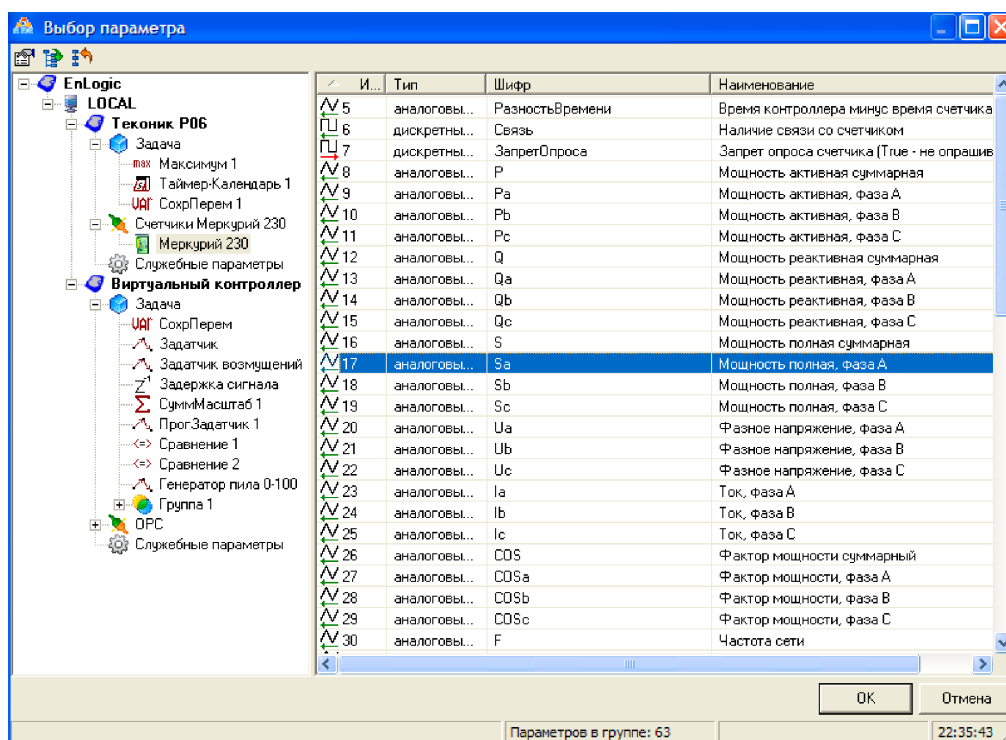
%P - номер коммуникационного порта модуля, которому принадлежит канал (для старого формата описания модулей)

%UC[№ свойства] - универсальное свойство канала

%UM[№ свойства] - универсальное свойство модуля, которому принадлежит канал %UP[№ свойства] - универсальное свойство протокола, которому принадлежит канал

Прямой доступ

IGAS TREND имеет прямую поддержку контроллеров Контроллер. Это означает что в любом диалоге выбора параметров - для модуля визуализации, при настройке баз данных и пр. входа-выхода модулей и ФБ контроллеров Контроллер отображаются непосредственно, и сразу доступны к использованию на верхнем уровне в IGAS TREND.



Диалог выбора параметров Контроллер в IGAS TREND

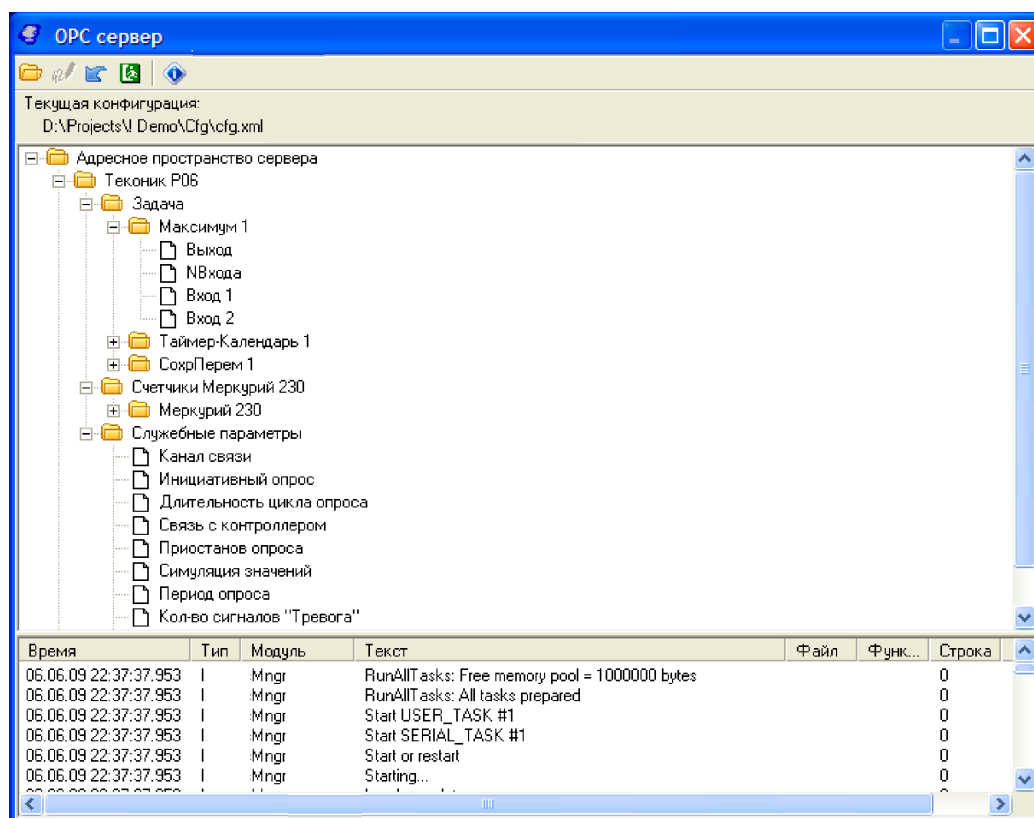
Передача данных от контроллеров Контроллер в IGAS TREND может производиться по различным каналам связи, в соответствии с настройками свойств_ контроллера. При включении в конфигурацию контроллера задачи МЭК доступ к контроллеру по каналу TCP/IP осуществляется по протоколу МЭК 60870-5-104, а при использовании канала связи GSM - специализированный протокол передачи сжатых пакетов данных, при этом данные в пакетах идентифицируются по МЭК-адресам параметров Контроллер.

Сервер OPC DA

Для доступа к контроллерам с исполнительной системой Контроллер разработан сервер OPC DA 2, который можно использовать с любой SCADA-системой, поддерживающей этот интерфейс. При загрузке OPC-сервер считывает из реестра путь к каталогу, из которого он будет загружать необходимые XML-файлы для построения дерева тегов.

Исполняемый файл OPC-сервера находится в одном каталоге с инструментальной системой Контроллер, и называется КонтроллерOPC.exe. Регистрация OPC-сервера в системе происходит автоматически при установке дистрибутива Контроллер или IGAS TREND. Также ее можно провести самостоятельно, запустив его с ключом /regsrv. Обратную операцию также можно сделать вручную с помощью ключа /unregsrv. Также регистрация сервера возможна через пункт меню в информационном окне сервера.

Когда OPC-сервер Контроллер запущен, он выводит свою иконку в панель "трей". Щелкнув по ней левой кнопкой мыши, можно отобразить информационное окно, в котором будет показано, с какой конфигурацией работает OPC-сервер, и отображено дерево тегов:



Рабочее окно OPC-сервера Контроллер

Конфигурация Контроллер, с которой будет работать OPC-сервер, выбирается из данного информационного окна. Эта настройка запоминается в реестре, и при следующем старте сервер автоматически загружает указанную конфигурацию. В качестве конфигурации необходимо указывать файл `cfg.xml`, формируемый при построении конфигурации в среде разработки Контроллер.

OPC-сервер реализует полностью всю функциональность работы виртуального контроллера в среде Windows, получение данных от реальных контроллеров по любым возможным каналам связи. Для этих целей используется библиотека менеджера Контроллер `КонтроллерMngr.dll` из состава IGAS TREND.

МЭК 60870-5-101/104

В исполнительной системе Контроллер реализована поддержка протокола МЭК 60870-5-104. Это стандартный телемеханический протокол. Для систем телемеханики контроллер с Контроллер представляет собой КП - контролируемый пункт. С точки зрения протокола TCP/IP контроллер является сервером TCP, ожидающим входящие соединения по стандартному для МЭК-104 TCP-порту под номером 2404. Поддерживается балансный режим. Подробное описание протокола содержится в разделе описания протокола КП МЭК 60870-5-104.

Также возможна организация передачи данных от контроллера по протоколу МЭК 60870-5-101. Это реализуется с помощью добавления в контроллер задачи протокола обмена КП МЭК 60870-5-101.

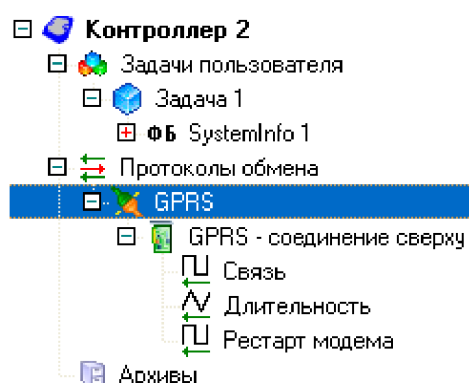
Канал связи GPRS

При использовании каналов сотовой связи в режиме GPRS возможно два режима работы:

Контроллер имеет статический IP-адрес в глобальной сети Internet или внутри защищенной корпоративной (организованной услугами сотового оператора). Данный режим для контроллера не отличается от обычной локальной сети - контроллер ожидает входящие TCP-соединения от верхнего уровня. Сервер верхнего уровня должен видеть IP-адрес контроллера, "пинговать" его.

Контроллер выходит в сеть с динамическим адресом, при этом адрес может быть не публичным и связь с Internet осуществляется через шлюз NAT сотового оператора. В этом случае инициатором установки TCP-соединения с верхним уровнем является контроллер, далее верхний уровень опрашивает контроллер по установленному соединению. IP-адрес сервера настраивается в контроллере. Сервер должен иметь постоянный IP-адрес, или доменное имя.

Во всех режимах обмен данными с контроллером осуществляется по протоколу МЭК 60870-5-104. Для использования GPRS необходимо в каналы обмена контроллера добавить



Свойства протокола

Название	Значение
COM порт	Номер COM-порта (0..255)
APN	Точка доступа
Имя пользователя	Имя пользователя
Пароль	Пароль
Номер	Номер
Количество попыток	Количество попыток установления связи по GPRS
CSD ожидание	Время ожидания модема в CSD режиме, мин

Пример:

COM порт	1
APN	internet.nnts.ru
Имя пользователя	rmts
Пароль	nnts
Номер	99
Количество попыток	3
CSD ожидание	60

Модули протокола

GPRS - соединение сверху

GPRS - соединение снизу

Общий алгоритм работы

Для того чтобы GPRS канал установился, необходимо чтобы в конфигурации контроллера был соответствующий протокол и хотя бы один модуль протокола.

Алгоритм работы начинается с чтения настроек протокола GPRS. Затем:

1. открывается канал связи с модемом (COM - порт), попытка обнаружить модем на скоростях 9600 или 115200. Для этого посылается AT-команда и ожидается ответ. Если модуль обнаружен на скорости 9600, то модем перенастраивается на 115200 (без сохранения настроек) и п.5. Если связь не получилась или модем не отвечает, то
2. подается команда на тег "Рестарт модема" всех модулей (значение "True" на 2 секунды, затем сброс в "False").
3. подобно п1 попытка найти и настроить модем. Если это удалось, то п5, иначе

4. попытка настроить модем на скорость 9600 и перевод его в CSD режим. после выхода из этого режима п1
5. запуск службы установки GPRS. Если результат безуспешный, то п1, иначе
6. последовательная обработка всех модулей протокола. при этом, если по всем модулям значение тега "Связь" равно "False", то п7, иначе п6
7. остановка службы GPRS, переход п1.

GPRS - соединение сверху

Назначение модуля - проверить наличие связи по GPRS. Для этого, время от времени (каждая 10-я итерация работы задачи) посылается эхо пакет указанному в свойстве модуля адресу.

Свойства модуля:

Название	Значение
IP-адрес или контроля GPRS	IP-адрес или имя сервера для контроля GPRS-соединения

Теги модуля:

Название	Значение
Связь	Наличие GPRS соединения
Длительность	Продолжительность последнего GPRS соединения, сек
Рестарт модема	Команда на перезагрузку модема

GPRS - соединение снизу

Назначение модуля - установить связь с сервером, передать канал связи потоку опроса МЭК 60870-5-104 IGAS TREND.

Свойства модуля:

Название	Значение
IP-адрес сервера	IP-адрес или имя сервера
Порт сервера	TCP порт сервера

Теги модуля:

Название	Значение
Связь	Наличие связи с сервером
Длительность	Продолжительность последнего соединения с сервером, сек
Рестарт модема	Команда на перезагрузку модема

Необходимо:

- в конфигурации контроллера должна быть включена задача МЭК

- включен режим "ожидание входящих соединений от контроллера" в окне настройки программы, указанный в окне порт должен совпадать со свойством модуля "Порт сервера"
- убрать галочку наличия связи с верхним уровнем на выбранном в протоколе COM-порту

20. Платформы

В комплект дистрибутива системы Контроллер входят различные варианты исполнительной системы для платформы Win32 и Linux.

Основное предназначение данных версий системы - ознакомиться с принципами работы системы Контроллер, освоить технологию разработки.

Внимание! В комплект дистрибутива включены только несколько типовых версий исполнительной системы, имеющих некоторые ограничения по функциональности. При необходимости получения для тестирования более функциональной версии исполнительной системы, или версии для платформы, поддерживаемой Контроллер, но отсутствующей в установочном пакете, необходимо связаться с разработчиками.

21. Алармы и сообщения

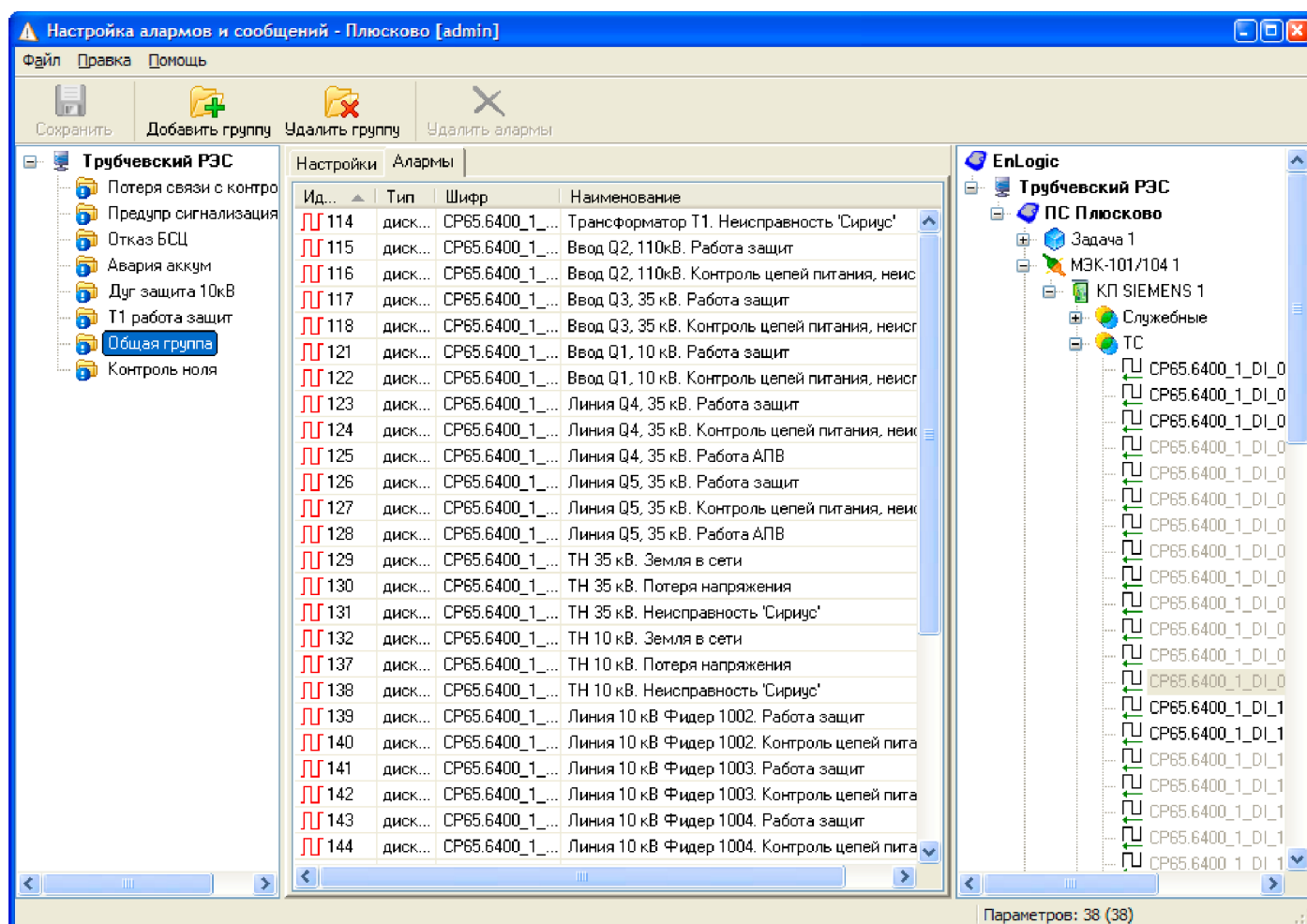
Для настройки алармов необходимо на вкладке "Модули" интегратора выбрать пункт "Алармы и сообщения".

Запуск программы "Настройка алармов" защищен подсистемой аутентификации пользователей (имя текущего пользователя отображается в заголовке основного окна программы в квадратных скобках).

Основное окно программы

В левой части основного окна расположено дерево алармов (аларм - сообщение о событии в технологическом процессе, которое должно быть зафиксировано в архиве_событий и возможно требует квитирования пользователем).

В центре окна располагаются настройки группы алармов и список алармов в группе. Справа - дерево всех параметров проекта.



Настройка алармов заключается в создании групп алармов (любой вложенности), настройке их свойств (вкладка "Настройки") и перетаскивании параметров из правого дерева в эти группы. Каждая станция проекта сама является корневой группой. Настройки вложенных групп по умолчанию наследуются от родительской группы, но могут быть и индивидуальными.

Свойства группы алармов

На вкладке "Настройки" производится настройка свойств алармов для выбранной группы.

Настройки | Алармы

Имя группы:

☒ **Собственные настройки алармов для группы**

☒ Дискретные

Аналоговые

- ☐ ВАУ
- ☐ ВПУ
- ☐ НПУ
- ☐ НАУ

☒ Текстовые

Тип

☐ Переключение ☒ Включено (1) ☐ Выключено (0)

Текст:

Текстовое значение

При 1:

При 0:

Генерировать: ☒ алармы ☐ сообщения

☒ Фиксировать в БД событий

☒ Передавать на верхний уровень

☐ Квитировать автоматически

☐ Уведомлять по e-mail ☐ Уведомлять через SMS

Приоритет

☐ Высокий

☐ Выше среднего

☒ Средний

☐ Ниже среднего

☐ Низкий

Блокировка

☒ Нет

☐ При 0

☐ При 1

Блокирующий параметр

Тип

Ид.

Шифр

Наим.

☐ Алармы отключены

Для дискретных алармов настраивается тип (переключение, включено, выключено), текстовое значение параметра (при 1 и при 0) и текст сообщения об аларме. Для аналоговых алармов выбираются уставки, которые нужно контролировать (ВАУ, ВПУ, НПУ, НАУ) и текст сообщения для каждой из уставок. Текст сообщения может содержать шаблоны (%s-станция, %t- тип, Подгруппа, %m- ед.изменения, %с-шифр, %n- название, %д-ошибка, %v- значение), которые при формировании сообщения подменяются на соответствующий текст.

☒ Дискретные

Аналоговые

- ☒ ВАУ
- ☐ ВПУ
- ☐ НПУ
- ☐ НАУ

☒ Текстовые

Верхняя аварийная уставка

Текст:

Остальные настройки являются общими для аналоговых и дискретных алармов.

По умолчанию всем алармам устанавливается средний приоритет, но можно его повысить или

понизить.

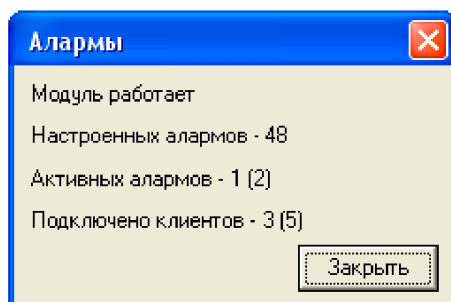
Настройка "Уведомлять об алармах" указывает, что алармы данной группы должны быть переданы в визуализацию и требуют квитирования оператором.

Блокировка позволяет включать/отключать генерирование алармов по значению дискретного параметра.

Для временного отключения алармов данной группы можно включить галочку "Алармы отключены".

Настроенные алармы генерируются сервером сбора данных, фиксируются в архиве событий и при необходимости передаются в модуль визуализации.

Некоторую информацию о текущем состоянии модуля алармов в рабочем режиме можно узнать, если развернуть окно сервера сбора данных, на вкладке "Модули" выбрать модуль алармов и нажать кнопку "Информация о процессе". Появится окно, содержащее информацию о числе активных алармов и количестве подключенных клиентов на данный момент (и всего с момента запуска сервера).



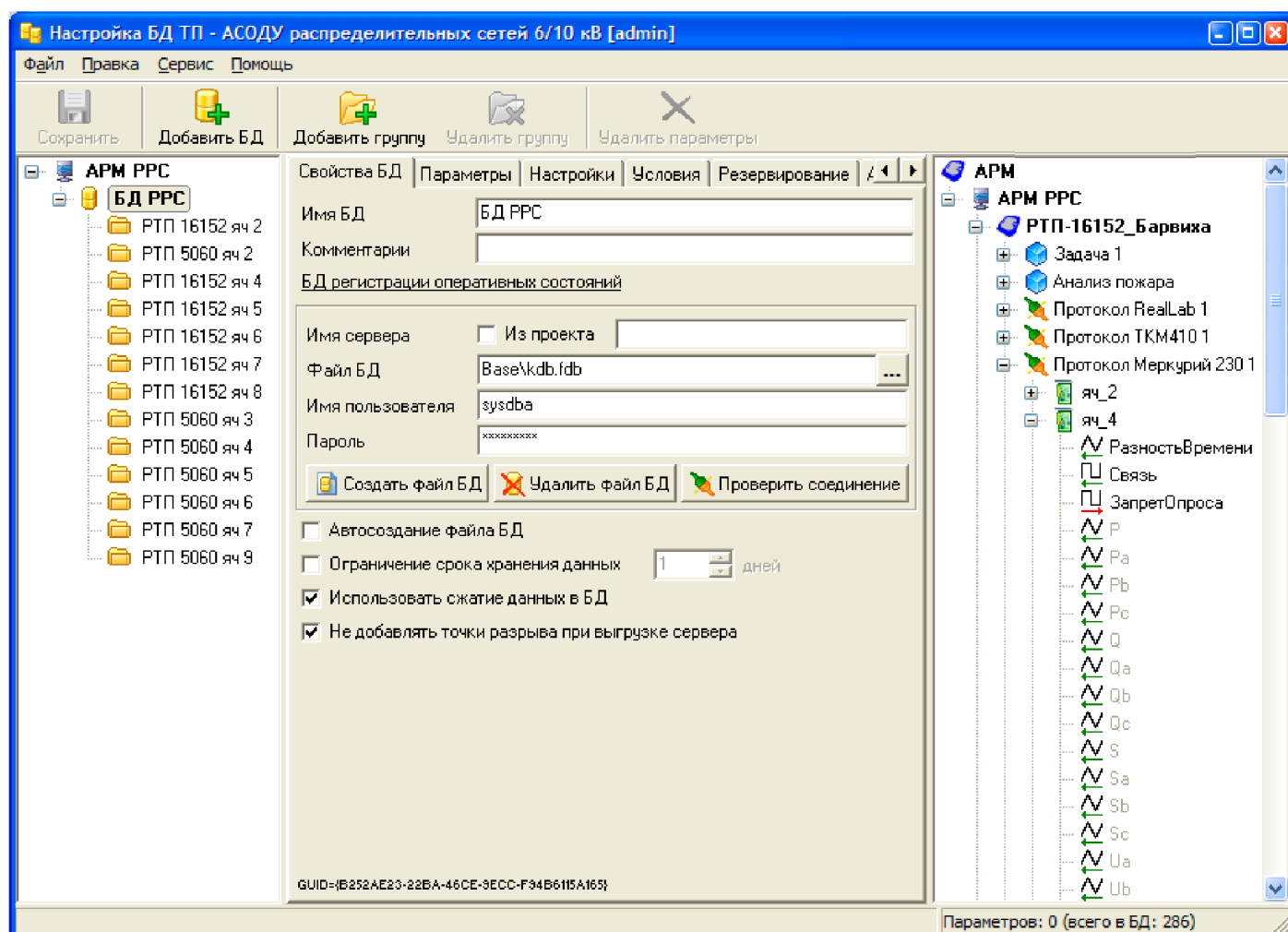
Для отображения алармов используется расширение визуализации "Алармы" и/или объект визуализации "Список алармов". Их настройки практически идентичны - отличие только в том, что объект на мнемосхеме может представлять собой либо список алармов либо кнопку, по нажатию на которую всплывает окно со списком алармов, а в модуле расширения может быть только список алармов.

22. Настройка БД ТП

Данная программа предназначена для создания, настройки, удаления и других действий с БД технологических параметров (БД ТП). Прежде чем создавать и настраивать БД, прочтите рекомендации по настройке БД.

Основное окно программы

Основное окно программы настройки БД ТП имеет вид (в его заголовке отображается название проекта и имя пользователя, под которым произошел запуск программы):



Основное окно программы настройки БД ТП имеет вид (в его заголовке отображается название проекта и имя пользователя, под которым произошел запуск программы):

Основное окно программы настройки БД ТП состоит из следующих частей:

- В верхней части находится панель управления, содержащая главное меню и панель инструментов (кнопки на панели инструментов дублируют основные пункты меню);
- В левой части - дерево баз данных проекта;

- В средней части - несколько закладок с элементами редактирования для настройки выделенной в данный момент БД или группы параметров БД;
- В правой части - дерево тегов проекта;
- В нижней части - строка состояния, в которой отображаются подсказки, а также информация о количестве параметров БД.

Горячие клавиши:

F1 - Вызвать контекстно-зависимую справку; Ctrl+S - Сохранить настройки БД ТП;

Del - Удалить выделенный элемент (БД, группа параметров или параметры); Alt+X - Завершить работу с программой.

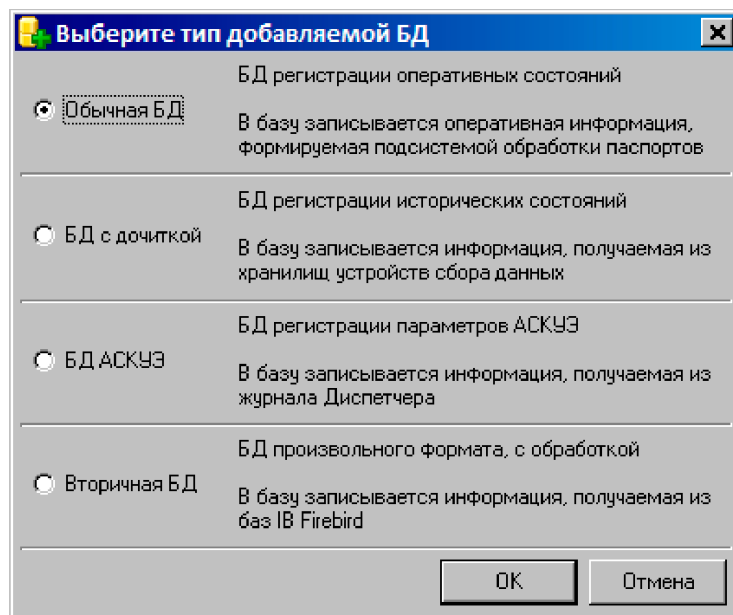
Базы данных

История изменения технологических параметров сохраняется в базах данных. В одном проекте может быть произвольное число БД.

Добавление БД

Добавление в проект новой БД осуществляется одним из следующих способов:

- с помощью кнопки на панели инструментов основного окна программы;
- выбором в меню "Правка" пункта "Добавить БД";
- выбором пункта "Добавить БД" в контекстном меню дерева баз данных. При этом на экране появится окно для выбора типа добавляемой БД:



- Обычная БД - в базу записывается оперативная информация, формируемая сервером в процессе сбора и обработки оперативной информации (наиболее часто используемый тип БД)
- БД с дочиткой - в базу записывается информация, получаемая из хранилищ устройств сбора данных (данный тип БД может использоваться при условии, что контроллеры или другие устройства имеют собственные исторические архивы, из которых происходит перенос информации в данную БД)
- БД АСКУЭ - данный вид БД используется как хранилище данных, получаемых при работе подсистемы АСКУЭ
- Вторичная БД - предназначена для хранения информации, получаемой в процессе обработки первичных накопленных данных истории. Используется для долговременного хранения данных обрабатываемых по алгоритмам усреднения и пр.

Тип БД можно задать только для добавляемой БД. Тип уже созданной БД изменить нельзя.

Настройка БД

Настройка выделенной БД ТП осуществляется с помощью нескольких закладок, расположенных в средней части основного окна программы. Вид и наличие этих закладок зависит от типа БД, который выбирается при добавлении БД в проект.

Свойства БД

Закладка "Свойства БД" содержит следующие элементы редактирования (вид закладки зависит от типа БД, который выбирается при добавлении БД в проект):

- Имя БД - наименование БД.
- Комментарии - комментарии к БД.
- Для всех типов БД, кроме вторичных, на закладке "Свойства БД" присутствует панель вида:

Имя сервера ☒ Из проекта Новая станция 1

Файл БД Base\KDB.FDB

Имя пользователя sysdba

Пароль xxxxxxxx

Создать файл БД Удалить файл БД Проверить соединение

Данная панель служит для задания полного пути и параметров подключения к файлу, в котором содержится БД.

Полный путь к файлу БД задаётся полями редактирования Имя сервера и Файл БД. Сервер для файла БД может быть выбран Из проекта с помощью выпадающего списка станций, зарегистрированных в проекте посредством программы "Настройка сетевого взаимодействия".

Имя пользователя и Пароль - имя пользователя SQL-сервера Firebird и пароль этого пользователя.

С помощью соответствующих кнопок можно Создать файл БД, Удалить файл БД и Проверить соединение с файлом БД.

Для обычных БД и БД с дочиткой можно выставить признак Автосоздание файла БД. Если регистратору технологических параметров при запуске не удаётся подключиться к БД, у которой выставлен признак Автосоздания, он пытается создать файл БД, используя заданный путь и параметры подключения.

Для вторичных БД, доступ к которым осуществляется посредством технологии ADO, необходимо задать Строку подключения:

Строка подключения |Provider=MSDA0FiA.1;User ID=systemn;Data Source=k ... |

Строку подключения можно сформировать с помощью стандартного окна Windows "Свойства связи с данными", которое вызывается при нажатии на кнопку с многоточием. Для формирования Строки подключения необходимо в данном окне выбрать Поставщика данных и настроить параметры подключения, которые варьируются в зависимости от выбранного Поставщика.

Следует отметить, что сама вторичная БД должна быть создана и настроена с помощью средств соответствующей СУБД администратором этой СУБД.

Ограничение срока хранения данных (в днях) - при выставлении этого признака устаревшие данные из Бд будут автоматически удаляться регистратором технологических параметров. Данная возможность реализована для обычных БД, БД с дочиткой и БД АСКУЭ.

Для ручного удаления данных из БД можно воспользоваться очисткой БД.

Использовать сжатие данных в БД - сжимать данные при записи в БД (рекомендуется). Сжатие данных приводит к незначительному увеличению нагрузки на процессор, но даёт существенный (до 3 раз) выигрыш в скорости извлечения данных из БД (вывод исторических графиков и формирование рапортов). Сжатие данных в БД приводит к уменьшению размера файла БД до 3.5 раз. Доступно для обычных БД, БД с дочиткой и БД АСКУЭ.

Не добавлять точки разрыва при выгрузке сервера (только для обычных БД) - не добавлять в БД точки разрыва при выгрузке сервера доступа к данным (этот флаг не рекомендуется выставлять; он, в основном, используется для БД, в которых сохраняются значения паспортов, не привязанных к тегам).

Параметры

На закладке "Параметры" располагается список параметров БД, входящих в выделенную БД (или в выделенную группу параметров БД):

Ид...	Тип	Зона	Шифр	Наименование
 71	аналоговый выход	Контроллер 1	P	Мощность активная суммарная
 75	аналоговый выход	Контроллер 1	Q	Мощность реактивная суммарная
 76	аналоговый выход	Контроллер 1	Qa	Мощность реактивная, фаза A
 85	аналоговый выход	Контроллер 1	Uc	Фазное напряжение, фаза C
 94	аналоговый выход	Контроллер 1	A+	Получасовая средняя мощность...
 95	аналоговый выход	Контроллер 1	A-	Получасовая средняя мощность...
 96	аналоговый выход	Контроллер 1	R+	Получасовая средняя мощность...
 97	аналоговый выход	Контроллер 1	R-	Получасовая средняя мощность...

Список имеет несколько колонок:

Идентификатор параметра БД - уникальный идентификатор параметра, входящего в БД (по умолчанию эта колонка скрыта);

Идентификатор паспорта - идентификатор паспорта, для которого создан данный параметр БД;

Тип - тип паспорта, для которого создан данный параметр БД;

Зона - зона производства, к которой относится паспорт;

Шифр - шифр паспорта;

Наименование - наименование паспорта.

При выделении какого-либо параметра БД, в дереве паспортов (расположенном в правой части основного, окна_ программы) "подсвечивается" паспорт, соответствующий данному параметру. Если паспорт, соответствующий параметру, не найден, параметр выделяется красным цветом.

Для вывода окна с более подробной информацией о паспорте, соответствующем выделенному параметру, необходимо дважды щёлкнуть мышью на параметре, либо выбрать пункт "Информация о параметре" из контекстного меню.

Примечание для вторичных БД: Если для выделенного параметра вторичной БД не найден источник (параметр первичной БД из обычной БД, БД с дочиткой), то он выделяется красным цветом.

Настройки

Закладка "Настройки" содержит следующие элементы редактирования (вид закладки зависит от типа БД, который выбирается при добавлении БД в проект):

Панель настройки **периодической** записи для обычных БД:

Периодически - при выставлении этого признака запись значений параметров в БД будет осуществляться с заданным Периодом (в мсек).

Записывать только изменения - осуществлять запись значений параметров в БД только, если новое значение отличается от предыдущего на заданное количество процентов (чувствительность). Для записи по изменениям предусмотрено ещё две настройки:

Учитывать изменения временной метки - считать изменением параметра изменение его временной метки.

Максимальный интервал между записями (в сек) - производить обязательную запись, даже если значение параметра не изменилось (для редко меняющихся параметров).

Панель настройки периодической записи для БД с дочиткой:

Периодически - при выставлении этого признака запрос данных из устройств, которые имеют собственные хранилища, и запись значений параметров в БД будет осуществляться с заданной Периодичностью дочитки (в мин).

Задержка после запуска СДД (в мин) - начинать производить запрос данных из устройств и запись в БД не ранее, чем через заданное количество минут после запуска сервера доступа к данным.

Панель настройки записи по расписанию для обычных БД и БД с дочиткой:

Расписание	Время
На сутки	00:00
На неделю	12:00
На месяц	

По расписанию - при выставлении данного признака запись значений параметров в БД будет производиться в соответствии с заданным расписанием.

Расписание можно составить На сутки, На неделю или На месяц. Элементы расписания добавляются, удаляются и редактируются с помощью кнопок Добавить, Удалить и Изменить.

Панель настройки записи по инициативе для обычных БД и БД с дочиткой:

☒ **По инициативе**

Паспорт

Тип	дискретный	Выбрать
Идентификатор	4	
Шифр	SR233	Информация
Наименование	Работа насоса 233	

☒ По переднему фронту ☐ По заднему фронту

☐ По переходу в ошибку ☐ По переходу из ошибки

По инициативе - при выставлении данного признака запись значений параметров в БД будет производиться только при изменении заданного дискретного Паспорта (По переднему фронту, По заднему фронту, По переходу в ошибку, По переходу из ошибки). Инициативный паспорт выбирается с помощью кнопки Выбрать. Окно информации об инициативном паспорте вызывается с помощью кнопки Информация.

Панель настройки записи по изменению для обычных БД:

☒ **По изменению**

Чувствительность 0.00 % от шкалы

По изменению - производить запись в БД только тогда, когда происходит реальное изменение параметров. Уведомление об изменении (обновлении) значений параметров приходит от Сервера Доступа к Данным (в этом состоит принципиальное отличие данного вида записи от всех остальных видов).

Если чувствительность задать равной нулю, то все значения параметров, приходящие от СДД, будут записываться в БД, иначе - только если новое значение параметра отличается от предыдущего на заданное количество процентов.

Панель настройки дочитки для БД с дочиткой:

☒ Дочитка группой

Максимальная глубина дочитки 1 мес 0 дн

Минимальная глубина дочитки 0 час

☒ Использовать шаг дочитки 0 мес 0 дн 1 час

Дочитка группой - признак групповой вычитки данных. По умолчанию, этот признак не выставлен - это означает, что вычитка данных из устройств производится для каждого параметра отдельно.

Максимальная глубина дочитки - величина, глубже которой вычитка производиться не будет. Этот параметр применяется, когда в БД нет еще ни одной записи или когда последняя запись была сделана достаточно давно.

Минимальная глубина дочитки - если эта величина задана больше нуля, то производится проверка на то, чтобы последняя точка была не ближе минимальной глубины дочитки.

Использовать шаг дочитки - при выставлении данного признака, в случае если интервал дочитки получается слишком большим, он будет поделён на фрагменты (равные заданному шагу дочитки), и вычитка данных из устройств будет производиться частями.

Панель настройки записи для вторичных БД:

Панель настройки записи для вторичных БД:

Период: 10 минут

☒ Задержка после старта СДД: 5 мин

☒ Обработка

Тип обработки: Среднее

Интервал: 10 минут

Временная метка:
☒ начала интервала
☐ конца интервала

☐ Масштабирование: 1.00

☐ Смещение: 0.00

Период - период, с которым производятся запросы в первичные БД, являющиеся источниками для параметров вторичных БД, и осуществляется запись полученных значений во вторичные БД. Период задаётся в секундах, минутах или часах.

Задержка после старта СДД (в мин) - признак того, что первый запрос данных и запись в БД будет произведены не ранее, чем через заданное количество минут после запуска сервера доступа к данным.

Обработка - признак записи обработанных значений. По умолчанию, данный признак не выставлен - это означает, что производится простое копирование данных (значений и их временных меток) из первичных БД во вторичные по заданным параметрам. В случае записи с обработкой, из первичных БД запрашиваются уже обработанные данные (минимум, максимум, среднее, интеграл или сумма) за заданный Интервал. При этом Временная метка для полученных точек, которая будет записана во вторичную БД, может быть выставлена равной началу или концу интервала.

Масштабирование - признак умножения значений, полученных из первичных БД, на заданное число, перед их записью во вторичную БД.

Смещение - признак прибавления заданного числа к значениям, полученным из первичных БД, перед их записью во вторичную БД.

Условия

Закладка "Условия" отображается только для обычных БД и БД с дочиткой. Она содержит следующие элементы редактирования:

Панель настройки записи по управляющему параметру:

Управляющий параметр - если этот признак выставлен, запись в БД производится, в зависимости от значения заданного управляющего дискретного Паспорта. Выбрать - кнопка выбора управляющего паспорта.

Информация - кнопка вызова окна с информацией об управляющем паспорте.

Писать при 1 - запись в БД производится только, если значение управляющего паспорта равно 1.

Писать при 0 - запись в БД производится только, если значение управляющего паспорта равно 0.

Временно не писать параметры в БД - признак временного отключения записи значений параметров в БД. При включении данного признака наименование БД, её пиктограмма и входящие группы параметров отображаются серым цветом в дереве БД основного окна программы.

Резервирование

Закладка "Резервирование" отображается только для обычных БД и БД с дочиткой. Она имеет вид:

Резервирование - признак ведения резервной БД.

Полный путь к файлу резервной БД задаётся полями редактирования Имя сервера и Файл БД. Сервер для файла резервной БД может быть выбран Из проекта с помощью выпадающего списка станций, зарегистрированных в проекте посредством программы "Настройка сетевого взаимодействия".

Имя пользователя и Пароль - имя пользователя SQL-сервера Firebird и пароль этого пользователя.

С помощью соответствующих кнопок можно Создать файл резервной БД, Удалить файл резервной БД и Проверить соединение с файлом резервной БД.

Если регистратору технологических параметров при запуске не удаётся подключиться к резервной БД, у которой выставлен признак Автосоздания файла БД (на закладке Свойства БД), он пытается создать файл резервной БД, используя заданный путь и параметры подключения.

Архивные копии

Для всех типов БД, кроме вторичных, существует возможность автоматического создания архивных копий, целью которого является длительное хранение информации о ходе технологического процесса. Эта возможность реализована в специальном модуле создания архивных копий баз данных технологических параметров, который позволяет автоматически создавать копии БД ТП, содержащие данные только за определённые пользователем интервалы времени (день, неделя, месяц, квартал, полугодие, год).

Архивные копии баз данных могут храниться на файл-сервере, на CD и DVD-дисках и т.п., что позволяет хранить информацию о ходе технологического процесса длительное время.

Параметры создания архивных копий БД ТП настраиваются на закладке "Архивные копии":

Архивные БД

Имя сервера ☒ Из проекта Новая станция 1

Папка архивных БД E:\Archives

Имя пользователя sysdba

Пароль xxxxxxxx

☒ Только для чтения Создать архив Проверить соединение

Периодичность архивирования Ежемесячно

Задержка создания архивной БД 1 час

Начальная дата следующей архивной БД 1 декабря 2008 г.

☐ Ограничение срока хранения архивов 12 мес

Архивные БД - признак включения автоматического создания архивных копий БД ТП.

Имя сервера - сервер, на котором будут создаваться архивные копии. Сервер может быть выбран Из проекта с помощью выпадающего списка станций, зарегистрированных в проекте посредством программы "Настройка сетевого взаимодействия".

Папка архивных БД - путь к папке сервера, в которой будут создаваться архивные копии БД.

Имя пользователя - имя пользователя сервера Firebird, на котором будут создаваться архивные копии БД.

Пароль - пароль пользователя сервера Firebird, на котором будут создаваться архивные копии БД.

Только для чтения - при включении данного признака создаваемые архивные БД будут доступны только для чтения. Это даёт возможность просматривать полученные архивные БД непосредственно с CD и т.п.

Создать архив - кнопка немедленного создания архивной копии БД.

Проверить соединение - кнопка проверки соединения с сервером архивных БД.

Периодичность архивирования - период, с которым будут создаваться архивные копии БД, а также период, данные за который будут содержаться в каждой архивной копии БД. Может быть задан следующим образом: Ежедневно, Еженедельно, Ежемесячно, Ежеквартально, Каждое полугодие, Ежегодно.

Задержка создания архивной БД задаёт, через сколько часов после наступления даты создания очередной архивной копии она будет реально создана. Эта настройка введена для уверенности в том, что все данные за требуемый период успеют записаться в БД до начала архивирования (например, в случае потери соединения при резервировании либо в случае записи в БД с дочиткой).

Начальная дата следующей архивной БД - дата начала периода для следующей архивной копии БД (дата начала периода, для которого будет создана следующая архивная БД). Это значение корректируется модулем создания архивных копий БД после успешного создания очередного архива. Например, если периодичность архивирования выбрать ежемесячной, а начальную дату следующей архивной БД задать равной 01.01.2008, то модуль архивирования создаст архивную копию БД для диапазона 01.01.2008 - 01.02.2008, затем для диапазона 01.02.2008 - 01.03.2008 и т.д., пока не дойдёт до начала текущего месяца. Это будет новое значение начальной даты следующей архивной БД.

Ограничение срока хранения архивов (в месяцах) - признак автоматического удаления устаревших архивных копий БД.

Для немедленного создания архивной копии БД за заданный диапазон следует либо воспользоваться кнопкой Создать архив, либо выбрать пункт "Создание архивной БД..." в контекстном меню дерева БД или в меню "Сервис" основного окна программы. При этом на экране появляется окно вида:

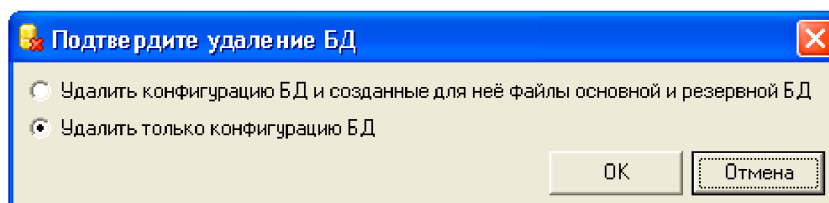
В нём необходимо выбрать полный путь к создаваемой архивной БД, имя пользователя и пароль сервера Firebird, на котором будет создана архивная БД, а также диапазон, за который данные из архивируемой БД скопируются в архивную копию БД.

Удаление БД

Удаление выделенной базы данных осуществляется одним из следующих способов:

- выбором в меню "Правка" пункта "Удалить БД";
- выбором пункта "Удалить БД" в контекстном меню дерева баз данных;
- клавишей Delete.

При этом на экране появляется окно подтверждения удаления БД (при удалении всех типов БД, кроме вторичных):



Удалить конфигурацию БД и созданные для неё файлы основной и резервной БД - для удаления не только конфигурации БД из проекта, но и файлов БД с серверов IB Firebird.

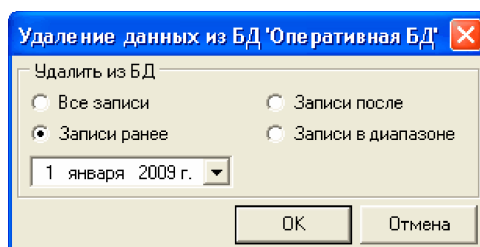
Удалить только конфигурацию БД - для удаления только конфигурации БД из проекта. Файлы БД, если они были созданы, останутся на серверах Firebird.

Очистка БД

Очистка БД от устаревших данных реализована для всех типов БД, кроме вторичных (вторичные БД должны администрироваться средствами соответствующей СУБД).

Для автоматической очистки БД от устаревших данных служит настройка Ограничение срока хранения данных на закладке Свойства БД.

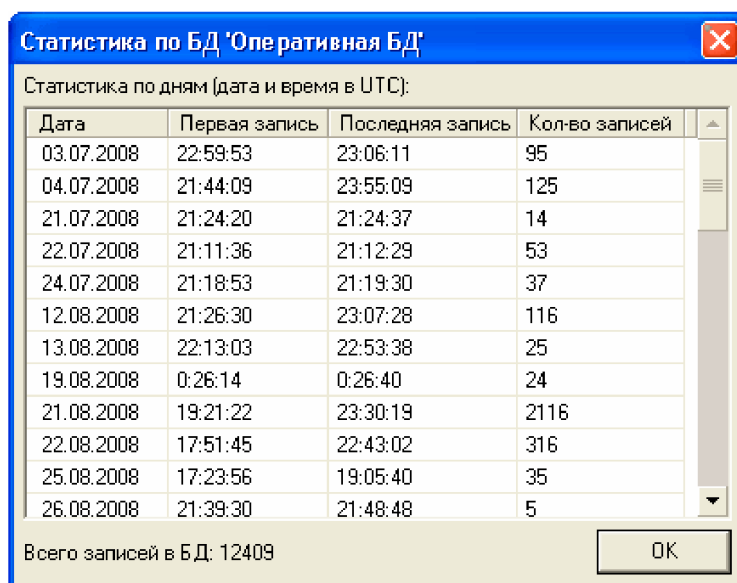
Для того, чтобы вручную удалить устаревшие данные из БД, необходимо в меню "Сервис" основного окна программы или в контекстном меню дерева БД выбрать пункт "Очистка БД...". При этом на экране появится окно вида:



При нажатии на кнопку ОК, в случае успешного подключения к файлу БД, из базы данных будут удалены Все записи, либо Записи ранее/Записи после указанной даты, либо Записи в заданном диапазоне.

Статистика по БД

Для вывода статистики по выделенной БД (любого типа, кроме вторичных) необходимо в меню "Сервис" основного окна программы или в контекстном меню дерева БД выбрать пункт "Статистика по БД...". При этом на экране появится окно с информацией о первой и последней записи за каждый день, а также об общем количестве записей в БД:



Статистика по дням (дата и время в UTC):			
Дата	Первая запись	Последняя запись	Кол-во записей
03.07.2008	22:59:53	23:06:11	95
04.07.2008	21:44:09	23:55:09	125
21.07.2008	21:24:20	21:24:37	14
22.07.2008	21:11:36	21:12:29	53
24.07.2008	21:18:53	21:19:30	37
12.08.2008	21:26:30	23:07:28	116
13.08.2008	22:13:03	22:53:38	25
19.08.2008	0:26:14	0:26:40	24
21.08.2008	19:21:22	23:30:19	2116
22.08.2008	17:51:45	22:43:02	316
25.08.2008	17:23:56	19:05:40	35
26.08.2008	21:39:30	21:48:48	5

Всего записей в БД: 12409

OK

Группы параметров БД

Все технологические параметры, сохраняемые в БД, можно разбивать по группам. В каждой БД может быть произвольное количество групп параметров. Вложенность групп - неограниченная.

Добавление группы

Добавление новой группы в выделенную БД (или в выделенную группу) осуществляется одним из следующих способов:

- с помощью кнопки **Добавить группу** на панели инструментов основного окна программы;
- выбором в меню "Правка" пункта "Добавить группу";
- выбором пункта "Добавить группу" в контекстном меню дерева баз данных.

Группы параметров БД (а также все вложенные в них группы) создаются автоматически при добавлении параметров в БД путём перетаскивания групп из дерева паспортов в дерево БД.

Настройка группы

Настройка выделенной группы и добавление в неё параметров БД осуществляется, как и настройка БД, с помощью закладок Параметры, Настройки и Условия, расположенных в центральной части основного окна программы. Вид и наличие этих закладок зависит от типа БД, который выбирается при добавлении БД в проект.

Наименование группы редактируется с помощью элемента редактирования Имя группы, расположенного на закладке "Настройки".

По умолчанию, все группы наследуют настройки БД, т.е. имеют те же Настройки и Условия записи, что и вся база данных. При необходимости можно для каждой группы задать Собственные настройки записи, выставив соответствующий признак на закладке " Настройки". Группы параметров, имеющие свои собственные настройки записи, отображаются в дереве БД пиктограммой с восклицательным знаком.

Порядок групп, а также их вложенность можно изменять простым перетаскиванием с помощью мыши.

Удаление группы

Удаление выделенной группы параметров из БД осуществляется одним из следующих способов:

- с помощью кнопки окна программы;
- выбором в меню "Правка" пункта "Удалить группу";
- выбором пункта "Удалить группу" в контекстном меню дерева баз данных;
- клавишей Delete.

В случае подтверждения удаления, группа параметров удалится из БД.

Параметры БД

Список параметров, входящих в выделенную БД (выделенную группу), отображается на закладке Параметры, расположенной в центральной части основного окна программы.

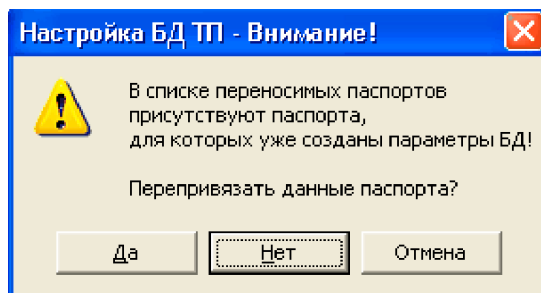
Добавление параметров в БД

Добавление параметров в БД осуществляется простым перетаскиванием паспортов и их групп с помощью мыши из дерева паспортов, расположенного в правой части основного окна программы, в список параметров на закладке Параметры либо непосредственно в дерево БД.

Группы параметров БД (а также все вложенные в них группы) создаются автоматически при перетаскивании групп из дерева паспортов в дерево БД.

Для каждого тега может быть создан только один параметр в первичной БД (обычной БД, БД с дочиткой). Паспорт, для которого уже создан параметр в какой-либо первичной БД, называется архивируемым и отображается серым цветом в дереве паспортов. Чтобы найти параметр первичной БД, который создан для выделенного паспорта, необходимо в контекстном меню дерева паспортов выбрать пункт "Перейти к параметру БД".

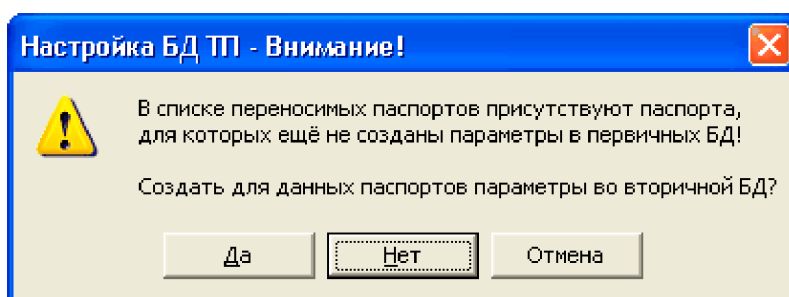
Если попытаться перетащить уже архивируемые паспорта в первичные БД, на экране появится окно вида:



В случае нажатия на кнопку "Да", параметры БД, которые были созданы для архивируемых паспортов, удалятся, и создадутся новые параметры БД в новом месте. В случае ответа "Нет", новые параметры создадутся только для не архивируемых паспортов, если они присутствовали в списке переносимых.

Для каждого тега может быть создано сколько угодно параметров во вторичных БД (ограничение - один в пределах одной группы). Т.к. для каждого паспорта может быть создан только один параметр в первичной БД, источник данных для параметров вторичных БД, созданных для этого паспорта, всегда определяется однозначно.

Паспорт, для которого создаётся параметр вторичной БД, должен быть архивируемым (т.е. для него уже должен быть создан параметр в первичной БД). В случае, если попытаться перетащить не архивируемые паспорта во вторичные БД, на экране появится окно вида:



В случае ответа "Да", для всех переносимых паспортов создадутся параметры во вторичных БД, но те из них, для которых еще не создано параметров в первичных БД, будут отображаться в списке Параметров красным цветом (для того, чтобы обратить внимание на то, что для данных параметров не существует источников - параметров первичных БД). В случае ответа "Нет", новые параметры во вторичных БД создадутся только для архивируемых паспортов, если они были в списке переносимых.

По умолчанию, в дереве паспортов отображаются все паспорта.

Для удобства настройки первичных БД можно в контекстном меню дерева паспортов выбрать пункт "Отображать только неархивируемые". При этом те паспорта, для которых уже созданы параметры в первичных БД, будут скрыты.

Для удобства настройки вторичных БД можно в контекстном меню дерева паспортов выбрать пункт "Отображать только архивируемые". При этом те паспорта, для которых ещё не создано параметров в первичных БД, будут скрыты.

Удаление параметров из БД

Удаление выделенных параметров из БД осуществляется одним из следующих способов:

- выбором в меню "Правка" пункта "Удалить параметры";
- выбором пункта "Удалить параметры" в контекстном меню списка Параметров;
- клавишей Delete.

В случае подтверждения удаления, параметры удалятся из БД.

Сохранение настроек БД ТП

Сохранение настроек БД ТП осуществляется одним из следующих способов:

- с помощью кнопки на панели инструментов основного окна программы;
- выбором в меню "Файл" пункта "Сохранить";
- с помощью "горячих клавиш" Ctrl+S.

23. Пользовательский интерфейс

Основное меню

АСМД КРУЭ 330/110кВ ПС Нарва  Текущий пользователь: admin 18:37:59	Главная схема	Общая схема 330 кВ				Общая схема 110 кВ							
	Диагностика	В 330 Копорская	В312	В322	В332	В 110 РП 110кВ №1	В 110 РП 110кВ №2	В 110 РП 110кВ №3	В 110 РП 110кВ №4	В 110 ГПП-1 №1	В 110 ГПП-1 №2		
		В320	В330	В340	В311	В 110 ГПП-1 №3	В 110 ГПП-1 №4	В 110 ГПП-2 №1	В 110 ГПП-2 №2	В 110 ГПП-2 №3	В 110 ГПП-2 №4	В 110 АТ-1	
		В331	В341	В321	В310	В 110 АТ-2	В 110 АТ-3	В 110 АТ-4	ШСВ-12-110	ШСВ-34-110	СВ-13-110	СВ-24-110	

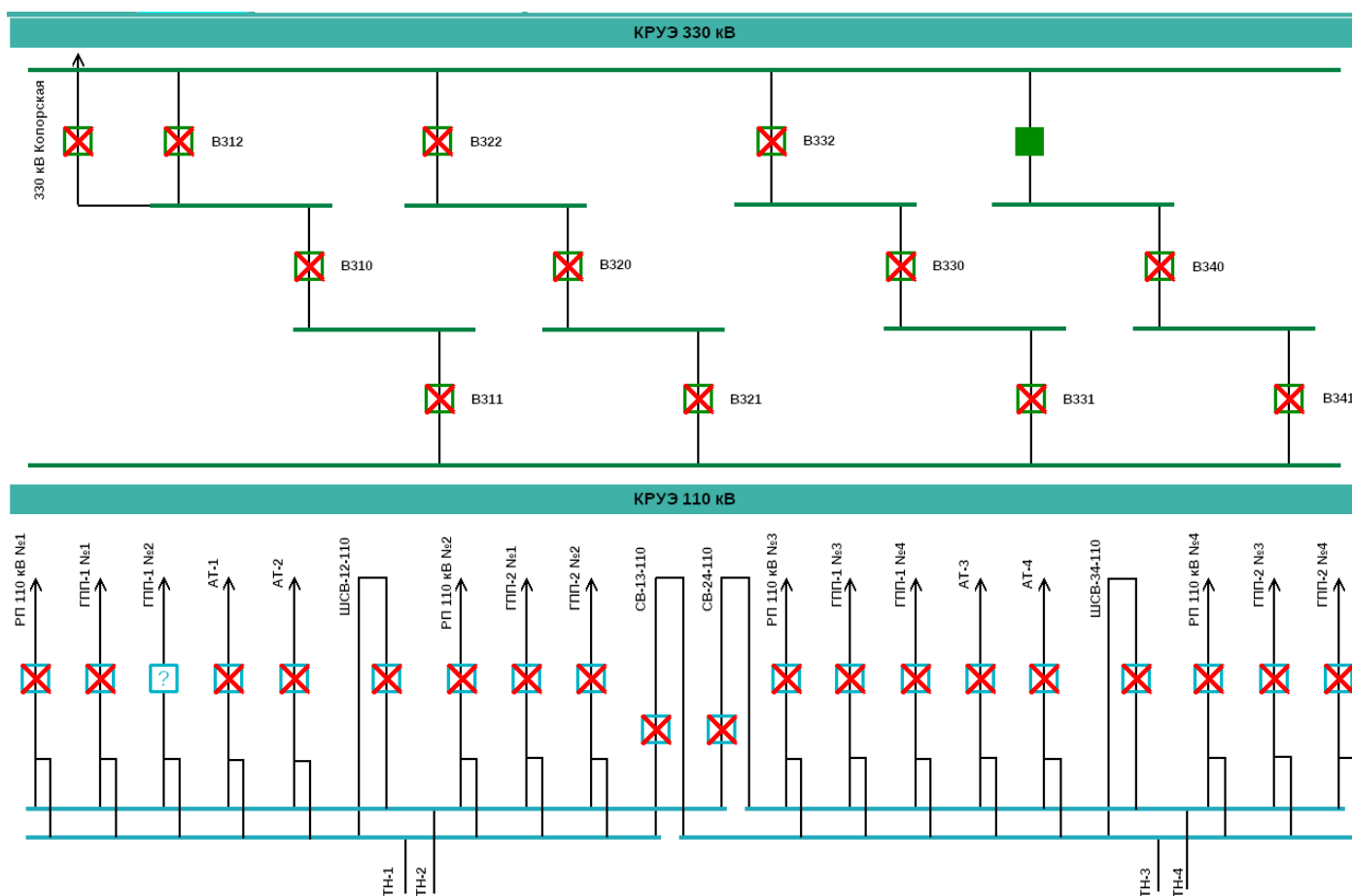
Меню пользовательского интерфейса IGAS TREND располагается в верхней части экрана и в общем случае содержит кнопку аутентификации/смены пользователя и кнопки перехода на следующие мнемокадры:

- Общей схемы контролируемых КРУЭ (главная схема);
- Общей схемы КРУЭ 330 кВ;
- Общей схемы КРУЭ 110 кВ;
- Отдельных схем ячеек КРУЭ;
- Диагностики оборудования;
- Журнала событий системы.

Общая схема контролируемого КРУЭ

На общей схеме схематично отображены ячейки контролируемого КРУЭ и легенда описания наименования ячеек. Выключатели на мнемокадре активны и имеют следующие состояния в зависимости от состояния контролируемого оборудования:

-  – выключатель включен;
-  – выключатель отключен;
-  – недостоверное состояние.



Мнемосхема контролируемых КРУЭ

Схемы отдельных ячеек КРУЭ

На мнемокадре в левой части схематично отображены базовые элементы электрической схемы в рамках ячейки контролируемого КРУЭ. Выключатель на мнемокадре активен и имеет следующие состояния в зависимости от состояния контролируемого оборудования:

-  – выключатель включен;
-  – выключатель отключен;
-  – недостоверное состояние.

В центральной части мнемокадра располагаются таблицы параметров выключателя ячейки.

В правой части мнемокадра располагается таблица параметров последней коммутации выключателя.

Элементы таблиц являются активными и имеют 4 возможных цвета в зависимости от состояния контролируемых параметров на соответствующем мнемокадре:

- Зеленый – нормальное состояние: отсутствие на мнемокадре сигналов отличных от нормального состояния;
- Желтый – предаварийное состояние: наличие на мнемокадре сигналов предаварийного состояния, при этом аварийные сигналы отсутствуют;
- Красный – аварийное состояние: наличие на мнемокадре сигналов отличных от нормального состояния, как предаварийных (не обязательно), так и аварийных сигналов;
- Серый – неопределенное состояние сигнализирующее о возможной неисправности оборудования или линий связи.

Цветовая схема для наглядности представлена в нижней правой части мнемокадра.

В нижней левой части мнемокадра располагается журнал событий для оперативного просмотра и анализа текущих событий, зарегистрированных системой.

Диагностика оборудования

Окно содержит таблицы диагностической информации по подключенным датчикам и контроллерам.

В случае срабатывания сигналов диагностики следует в возможно короткие сроки сообщить об этом в подразделение, отвечающее за работоспособность системы.

Самодиагностика

КРУЭ 330 кВ

ШСД 1.1	ШСД 1.2	ШСД 1.3	ШСД 1.4	ШСД 1.5
LCP	LCP	LCP	LCP	LCP
LCT 1В 330 Копорская	LCT 1В312	LCT 1В321	LCT 1В322	LCT 1В330
LCT 2В310	LCT 2В311	LCT 2В320	LCT 2В331	LCT 2В332

ШСД 1.6
LCP
LCT 1В341
LCT 2В340

КРУЭ 110 кВ

ШСД 2.1	ШСД 2.2	ШСД 2.3	ШСД 2.4	ШСД 2.5
LCP	LCP	LCP	LCP	LCP
LCT 1РП 110 кВ №1	LCT 1  ГПП-1 №2	LCT 1АТ-2	LCT 1РП 110 кВ №2	LCT 1ГПП-2 №2
LCT 2ГПП-1 №1	LCT 2АТ-1	LCT 2ШСВ-12-110	LCT 2ГПП-2 №1	LCT 2СВ-13-110

ШСД 2.6	ШСД 2.7	ШСД 2.8	ШСД 2.9	ШСД 2.10
LCP	LCP	LCP	LCP	LCP
LCT 1СВ-24-110	LCT 1ГПП-1 №3	LCT 1АТ-3	LCT 1ШСВ-34-110	LCT 1ГПП-2 №3
LCT 2РП 110 кВ №3	LCT 2ГПП-1 №4	LCT 2АТ-4	LCT 2РП 110 кВ №4	LCT 2ГПП-2 №4

Мнемосхема самодиагностики

Журнал событий

Журнал событий содержит в себе всю информацию по событиям зафиксированным системой IGAS TREND и хранящимся в архивах данных системы.

ОС	15.03.2...	18:39:53	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:39:53	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:39:21	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:39:21	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:38:53	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:38:53	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:38:21	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:38:21	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:37:53	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:37:53	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:37:21	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:37:21	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:36:53	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:36:53	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:36:21	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:36:21	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:35:53	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:35:53	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:35:21	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:35:21	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:34:53	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:34:53	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:34:21	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:34:21	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:33:53	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:33:53	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:33:21	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:33:21	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:32:53	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:32:53	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:32:21	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:32:21	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:31:53	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:31:53	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:31:21	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:31:21	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:30:53	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:30:53	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:30:21	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:30:21	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:29:53	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:29:53	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:29:21	Опрос	Возврат	0	0
ОС	15.03.2...	18:29:21	Опрос	Срабатывание	1	1
ОС	15.03.2...	18:28:53	Опрос	Возврат	0	0

Событий: 500

Статусы сигнализации:

ОС - общая сигнализация

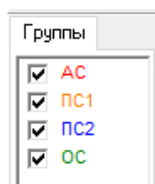
ПС1 - предупредительная сигнализация 1 категории

ПС2 - предупредительная сигнализация 2 категории

АС - аварийная сигнализация

Окно журнала имеет следующие кнопки управления:

- Включить / Отключить следящий режим – кнопка позволяет переключаться между соответствующими режимами отображения журнала;
- Скрыть / Показать панель фильтров – кнопка позволяет работать с панелью фильтров для упрощения анализа журнала;



Панель фильтров содержит предустановленные фильтры по группам тревог:

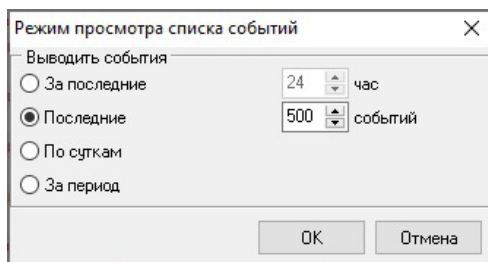
АС – аварийные сигналы;

ПС1 – предупредительные сигналы первого уровня;

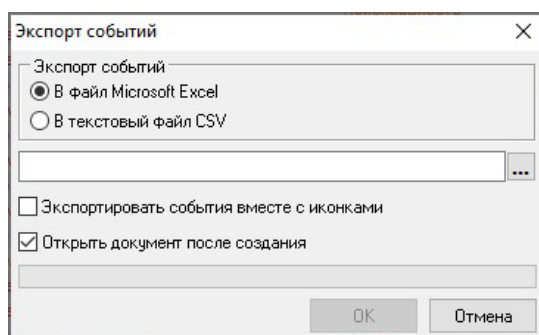
ПС2 - предупредительные сигналы второго уровня;

ОС – общие сигналы.

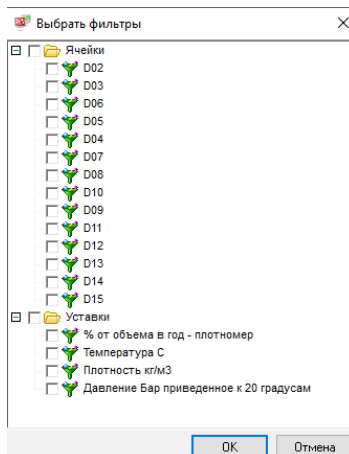
- Выбрать диапазон времени – открывает окно редактирования временных рамок журнала;



- Экспорт в Excel - открывает окно параметров настройки экспорта журнала;

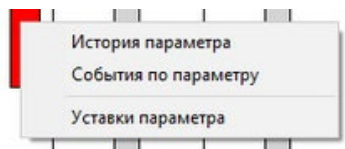


- Фильтровать события по пользовательским атрибутам – разблокирует кнопку «Выбрать фильтры»;
- Выбрать фильтры – позволяет настроить пользовательские фильтры.



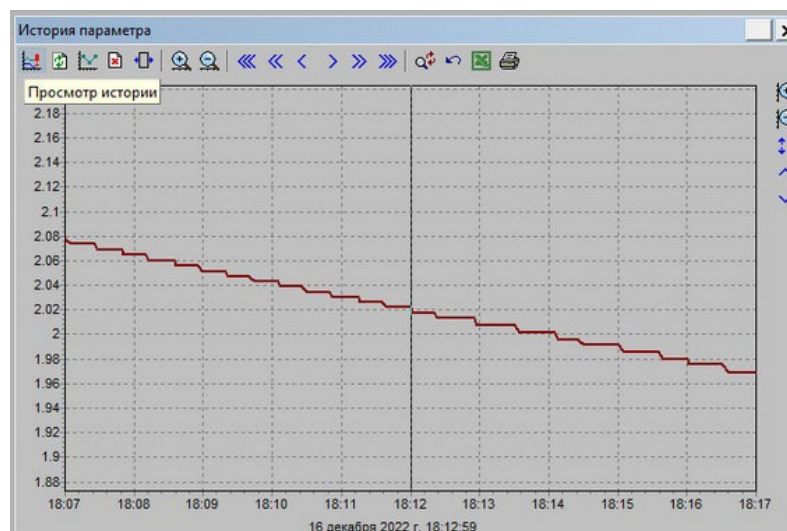
Элементы мнемосхем

В общем случае работа с элементами мнемосхем осуществляется посредством контекстного меню вызываемого нажатием правой кнопки мыши по соответствующему элементу:



Контекстное меню элемента

Кнопка «История параметра» вызывает окно тренда по соответствующему параметру.



В верхней области окна имеются следующие кнопки:

- Просмотр истории / Следящий режим – кнопка позволяет переключаться между соответствующими режимами отображения графика;
- Перечитать данные из базы – принудительное чтение данных из базы значений;
- Показать/скрыть точки – кнопка позволяет переключаться между соответствующими режимами отображения графика;
- Остановить запрос данных – отключает периодическое чтение данных из базы значений;
- Растянуть по горизонтали – кнопка позволяет изменять масштаб отображения графика;
- Сжать по горизонтали – кнопка позволяет изменять масштаб отображения графика;
- Задать интервал – кнопка позволяет задать конкретные характеристики масштаба отображения графика;

Выбор интервала

Отображаемый интервал

☐ 1 минута ☐ 1 час ☐ 1 неделя
☐ 3 минуты ☐ 12 часов ☐ 1 месяц
☐ 10 минут ☐ 1 сутки ☒ произвольно
☐ 30 минут ☐ 3 суток

Произвольный интервал

Начало Конец

Дата: 16 декабря 2022 г. 16 декабря 2022 г.

Время: 18:07:15 18:17:15 Сейчас

OK Отмена Применить

- Восстановить настройки осей – кнопка позволяет восстановить параметры отображения графика по умолчанию;
- Экспорт в Microsoft Excel – открывает окно настройки параметров экспорта графика;

Экспорт в Microsoft Excel

Укажите, какие графики необходимо экспортировать в документ Microsoft Excel:

☒ Давление Бар приведенное к 20 градусам

Границы интервала

Начало Конец

16 декабря 2022 г. 16 декабря 2022 г.

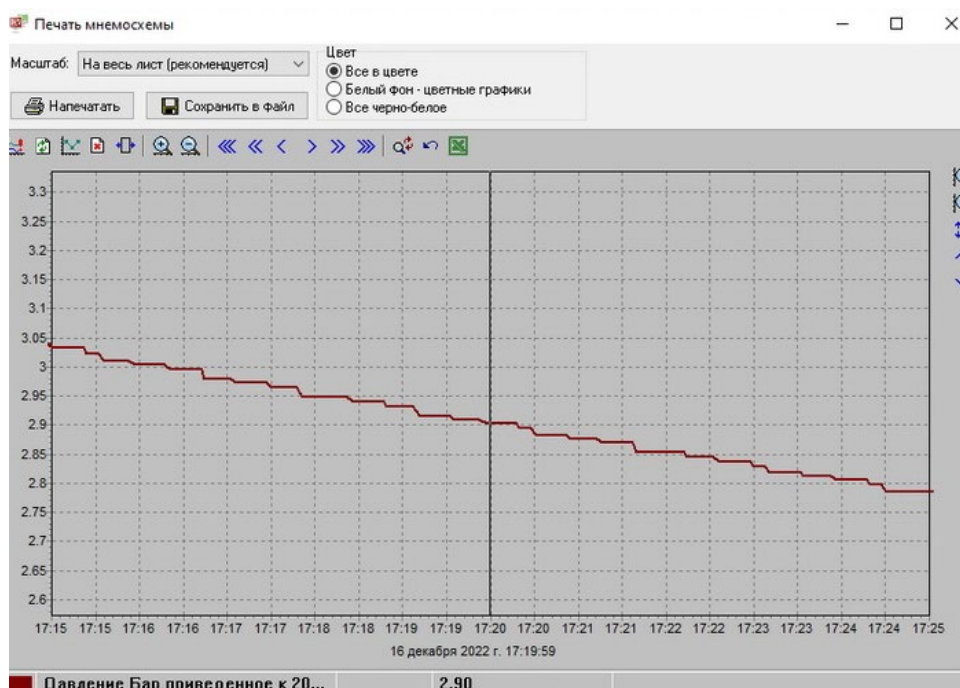
18:07:15 18:17:15

Разделитель (только для экспорта в csv) : ▾

☒ Экспортировать рисунок (кроме csv)
☒ Открыть документ после создания

Экспорт! Отмена

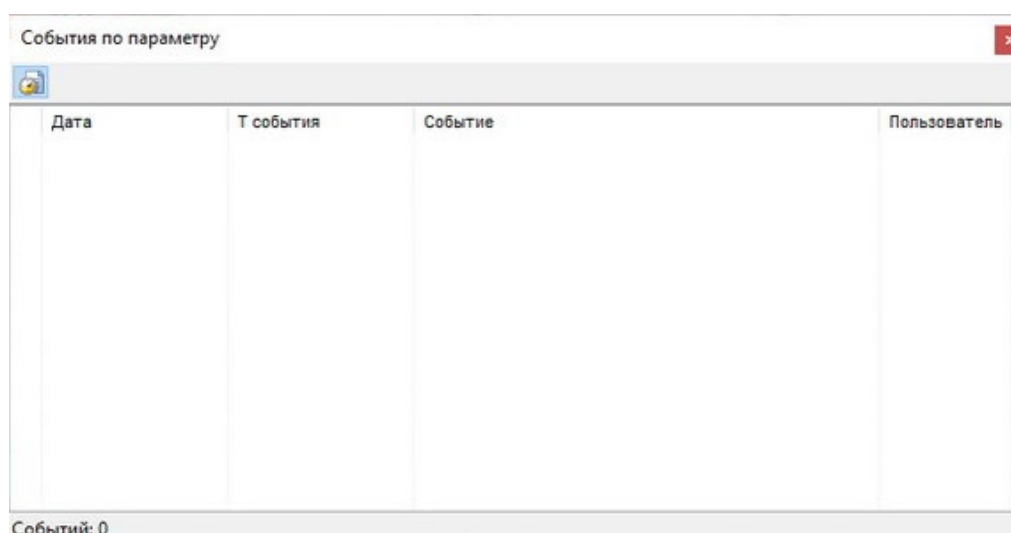
- Печать мнемосхемы – открывает окно настройки параметров вывода на печать.



В правой области окна имеются следующие кнопки:

- Растянуть по вертикали – кнопка позволяет изменять масштаб отображения графика;
- Сжать по вертикали – кнопка позволяет изменять масштаб отображения графика;
- Автомасштабирование – кнопка позволяет изменять масштаб отображения графика соразмерно отображаемым трендам;
- Сместить окно вверх – кнопка позволяет изменять область отображения графика по вертикальной оси;
- Сместить окно вниз – кнопка позволяет изменять область отображения графика по вертикальной оси.

Кнопка «События по параметру» вызывает окно событий записанных в архив данных по соответствующему параметру:



Кнопка «Уставки параметра» вызывает окно уставок позволяющее просмотреть и редактировать уставки по соответствующему параметру:

