

SCADA система IGSS

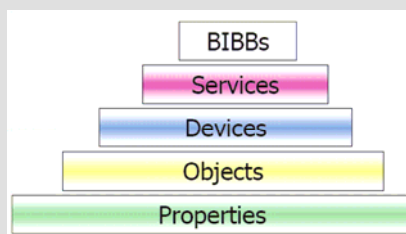
визуализация и управление: шаг за шагом

Часть 2. Интерфейс BACnet

BACnet (Building Automation and Control Network) – стандартный открытый протокол обмена данными для систем управления зданиями. Широко применяется для автоматизации систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, освещения, контроля доступа. С 2003 г. - международный стандарт ISO 16484-5.

Список производителей оборудования и систем с поддержкой BACnet приведен на сайте <http://www.bacnet.org/Gallery/index.html>

BACnet является наиболее современной и динамично развивающейся технологией автоматизации зданий на основе сетей Ethernet и легко интегрируется в общую структурированную кабельную сеть (СКС) здания. Ключевыми составляющими BACnet являются Объекты/Сервисы/Технологии LAN (свойства коммуникаций). По аналогии с моделью OSI, BACnet можно описать матрицей:



Объекты - представление внешних функций устройств, видимых в сети BACnet. Существуют 23 типа стандартных объектов, описывающих основные функции систем управления зданиями: вход, выход, программа, ПИД-регулятор, планировщик, регистратор и т.д., а также объекты, которые может дополнительно создавать производитель оборудования. Любое BACnet-устройство (контроллер, шлюз, компьютер и т.п.) может получить и передать данные любому BACnet-устройству в сети BACnet.

SCADA система IGSS может обеспечивать обмен данными с устройствами с интерфейсом BACnet через OPC сервер и встроенный драйвер OPC-клиента:

OPC Client side driver

ID:42 OPC (OLE For Process Control) Client side driver

Рассмотрим визуализацию и управление на основе SCADA системы IGSS, контроллера MNB-1000 компании Invensys с интерфейсом **BACnet IP** и OPC-сервера BACnet OPC Server компании SCADA Engine.

SCADA Engine OPC Server поддерживает наиболее распространенные BACnet-интерфейсы: IP, Ethernet, MS/TP, PPP. До создания конфигурации в IGSS необходимо настроить параметры BACnet OPC-сервера.

После запуска программы SCADA Engine OPC Server необходимо выполнить настройку коммуникационного порта, выбрав подменю Tools->Configure Ports и нажав кнопку Add. Окно конфигурирования коммуникационного порта показано на рис. 1.

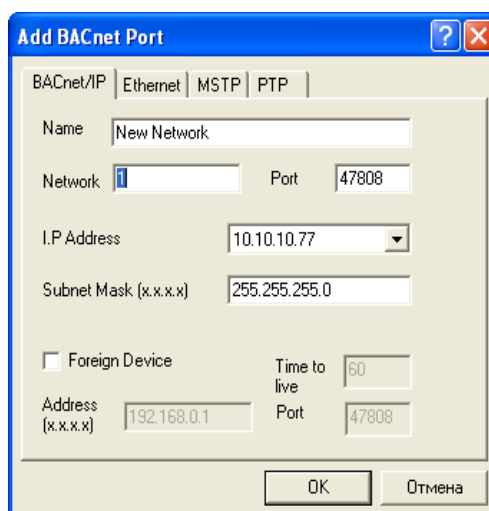


Рис. 1. — Окно конфигурирования коммуникационного порта

После сохранения настроек, выполняем перезапуск программы, выбираем пункт меню Edit->Browse BACnet Network. После сканирования сети, все доступные объекты BACnet можно просмотреть в браузере сервера (рис. 2).

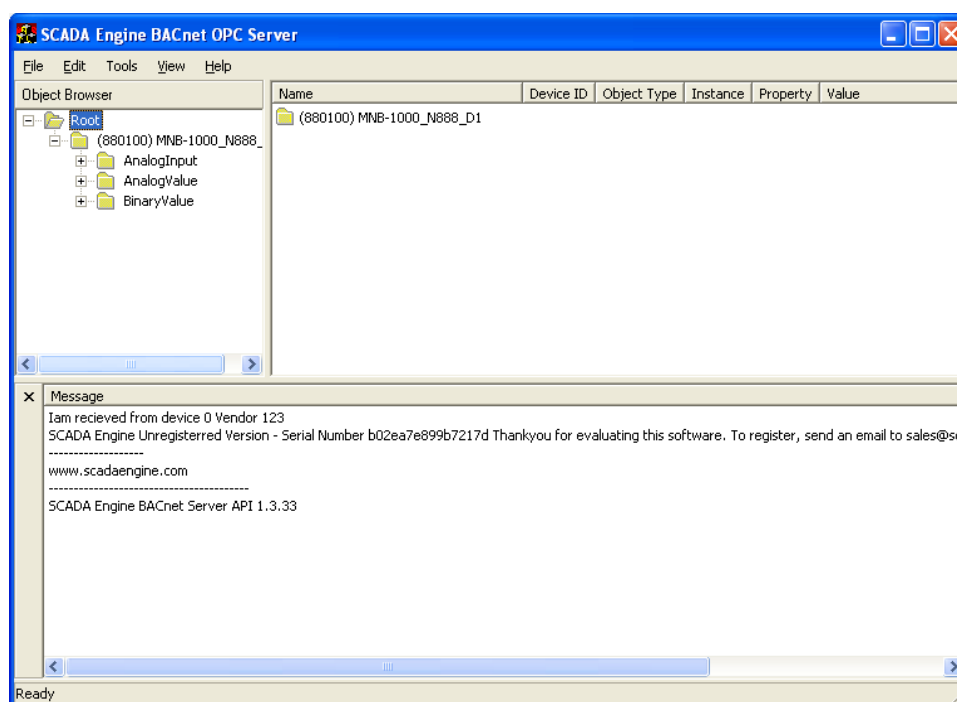


Рис. 2. — Окно программы BACnet OPC Server

Модель объекта управления

В качестве простой модели объекта управления примем секцию нагрева приточно-вытяжной установки с водяным теплообменником, которая нагревает воздух до заданной температуры путем регулирования подачи теплоносителя через смешивающий трехходовой клапан с электрическим приводом.

Контроллер, управляющий работой установки, получает текущую температуру от датчика температуры воздуха в воздуховоде, а управляющее воздействие с выхода контроллера поступает на привод трехходового клапана.

Шаг

Действие

- 1 Создадим новую конфигурацию в IGSS в модуле System Configuration (рис. 3).

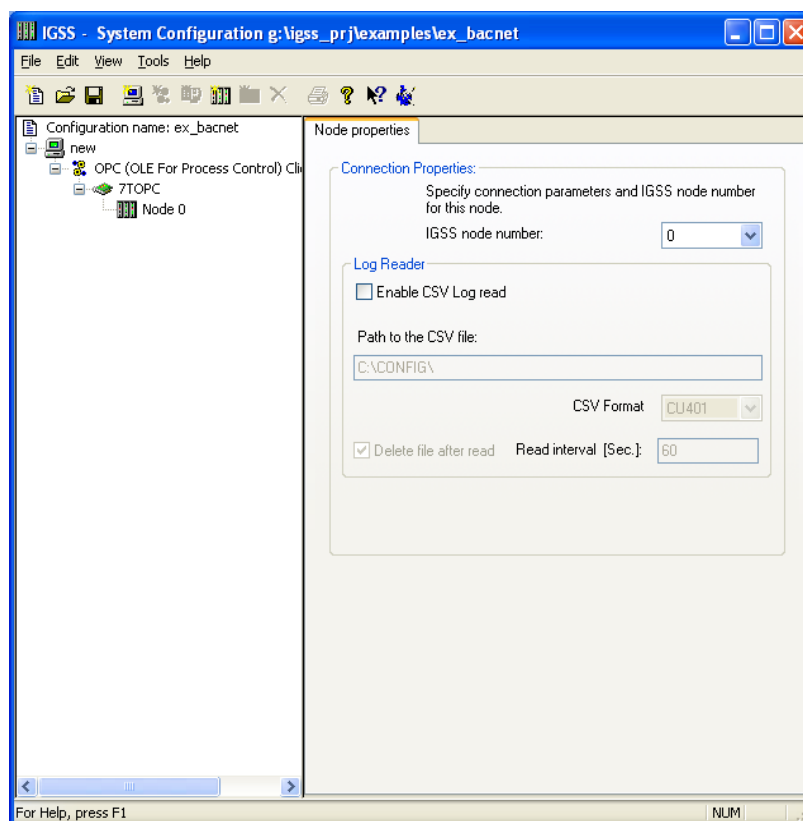


Рис. 3. — Модуль System Configuration

- 2 Следующими действиями являются создание **новой станции** и подключение **драйвера OPC-клиента** (*OPC (OLE For Process Control) Client side driver*). Далее автоматически создается интерфейс 7TOPC и нулевой узел (Node 0). Результат наших действий показан на рис. 3.
- 3 После настройки новой конфигурации выбираем меню **File->Save and start Definition**.
- 4 Первым действием в модуле Definition является создание диаграммы. Выберите пункт меню **Diagram->Create** и, указав имя диаграммы, нажмите кнопку **OK**.
- 5 При помощи стандартной графики IGSS создадим мнемосхему объекта управления рис. 4.

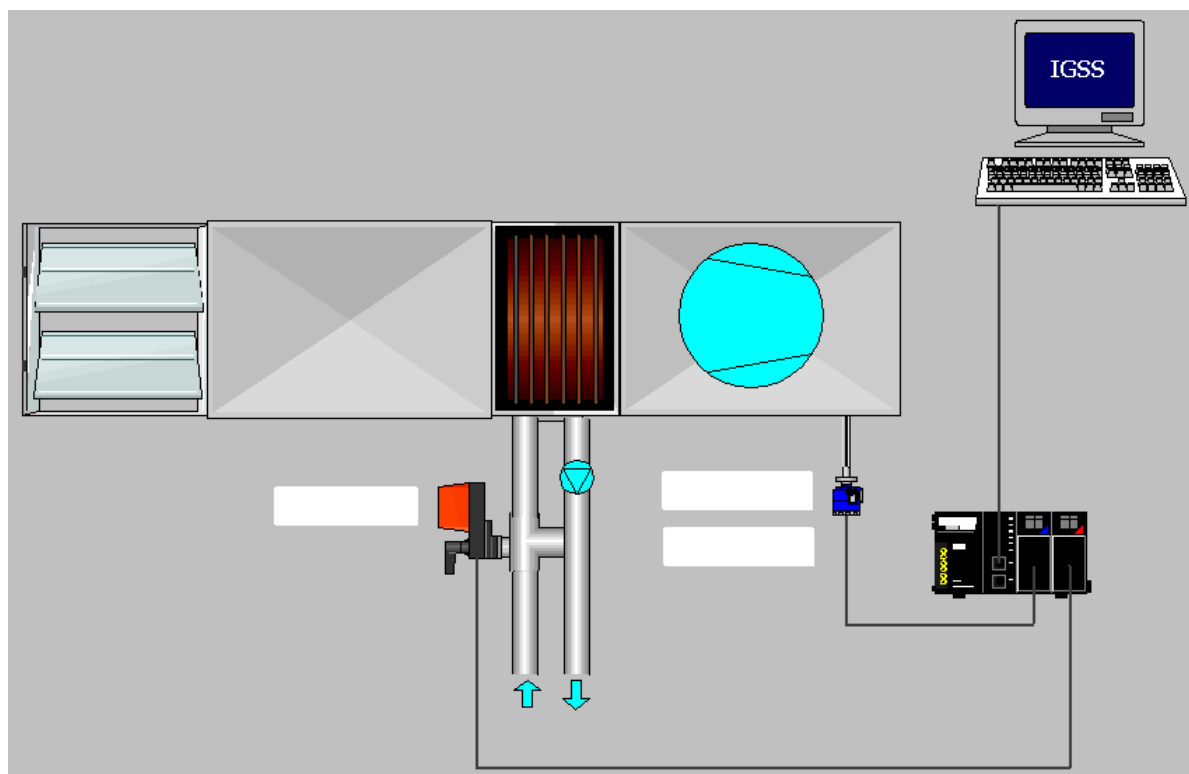


Рис. 4. — Мнемосхема объекта управления в IGSS

- 6 В приведенной как пример одноконтурной системе регулирования температуры приточного воздуха оператору необходимо знать 3 параметра: температуру приточного воздуха ($T_{пр}$), значение уставки температуры (T_y) и значение выхода регулятора на привод клапана (M). Кроме того, оператор должен иметь возможность изменять задание температуры.

Для удобства отображения значений параметров на операторской станции нужно задать единицы измерения. ° — стандартная единица измерения, а для задания градусов Цельсия заходим в пункт меню **Edit->Measurement Units** и в диалоговом меню задаем новую единицу измерения.

Далее будут описаны действия по созданию трех аналоговых объектов, которые будут соответствовать параметрам процесса.

- 7 Выбираем пункт меню **File->Object Browser** и в открывшемся диалоговом окне переходим по дереву слева в ветку **Analog**. В поле **Name** вводим имя объекта (например, **Tempr**) и нажимаем кнопку **Create**, а далее **Analog Elements**.

В открывшемся диалоговом окне на закладке **Edit Mapping** убираем галочки со всех пунктов, кроме **Actual Value**. Сделав активным пункт **Actual Value**, справа из выпадающих списков выбираем соответствующие драйвер, узел, сервер (нажав на кнопку **Server** и выбрав **SCADAEngine.BACnetOPCServer**), группу (по умолчанию **Group_1**), а внизу окна, пройдя по дереву «контроллер->тип данных->переменная->значение переменной», указать значение температуры приточного воздуха. На рис. 5 показана закладка **Edit Mapping** объекта **Tempr**.

На закладке **Analog** (рис. 6) указываем единицу измерения (градус Цельсия, C), пределы измерения, и количество знаков после запятой.

На закладке **Display** убираем галочку с пункта **Enable** на поле **Name** и устанавливаем на

пункте **Units** поля **State/Value**.

На закладке **Data Management Definitions** нужно установить интервал опроса (Scan interval).

На этом конфигурирование объекта, который представляет температуру приточного воздуха, завершено.

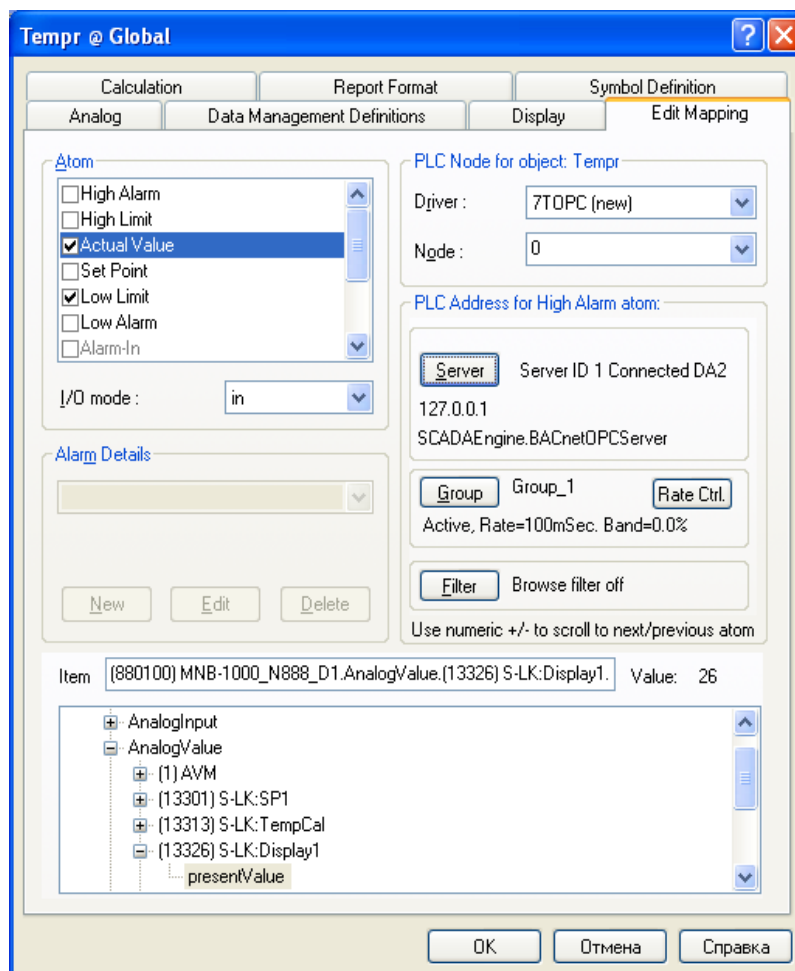


Рис. 5. — Закладка Edit Mapping

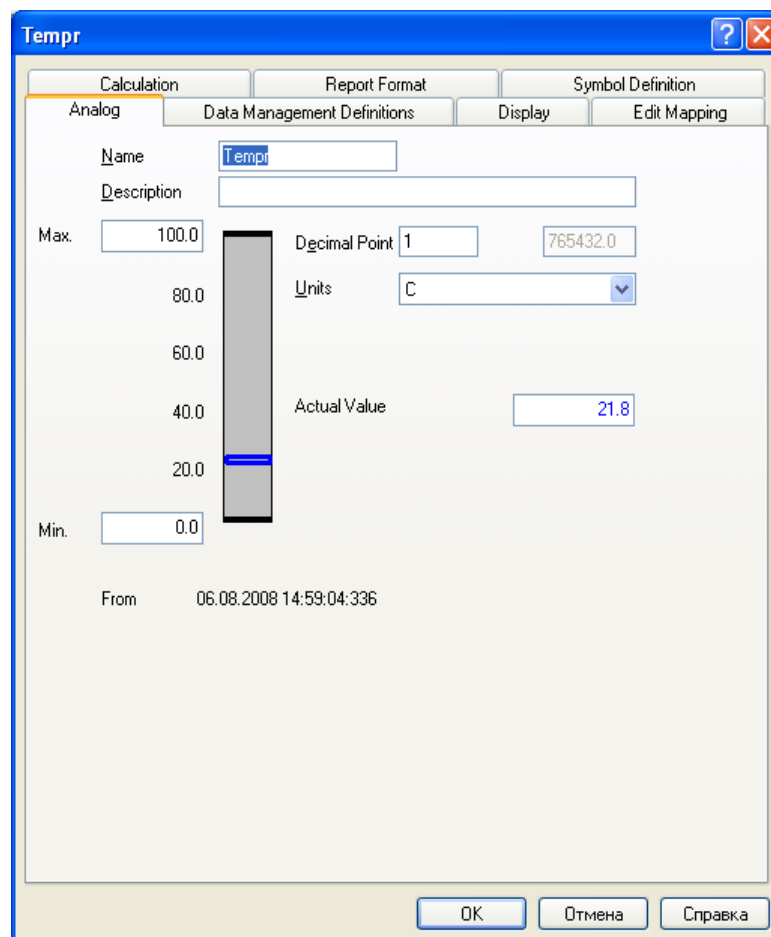


Рис. 6. — Закладка Analog

- 8 Чтобы создать объект, который будет отображать положение регулирующего органа, нужно проделать действия, схожие с п. 7. Отличия будут лишь при указании имени (Klapan) и единиц измерения (%) на закладке **Analog**, переменной в памяти контроллера на закладке **Edit Mapping**. Либо можно скопировать объект Tempr, а потом его вставить на диаграмму, как новый объект. После изменив необходимые параметры (см. выше).
- 9 Чтобы создать объект, с помощью которого оператор сможет изменять значение уставки для контура регулирования, можно скопировать уже созданный объект Tempr и вставить его на диаграмме, как новый объект. Далее, изменив имя (Tempr_ust) на закладке **Analog**, переходим на закладку **Edit Mapping**. Здесь убираем галочку с пункта **Actual Value**, и устанавливаем на пункте **Set Point** и конфигурируем, как было описано в п. 7. То есть справа из выпадающих списков выбираем соответствующие драйвер, узел, сервер, группу и внизу окна указываем в дереве сервера переменную, которая содержит значение задания температуры приточного воздуха.
Кроме описанной процедуры, можно присвоить атому Set Point адрес ячейки с Tempr_ust в объекте Tempr, что позволяет рационально использовать преимущества компоновки аналоговых объектов в SCADA системе IGSS.
- 10 Размещаем на диаграмме созданные объекты. Результат показан на рис. 7.

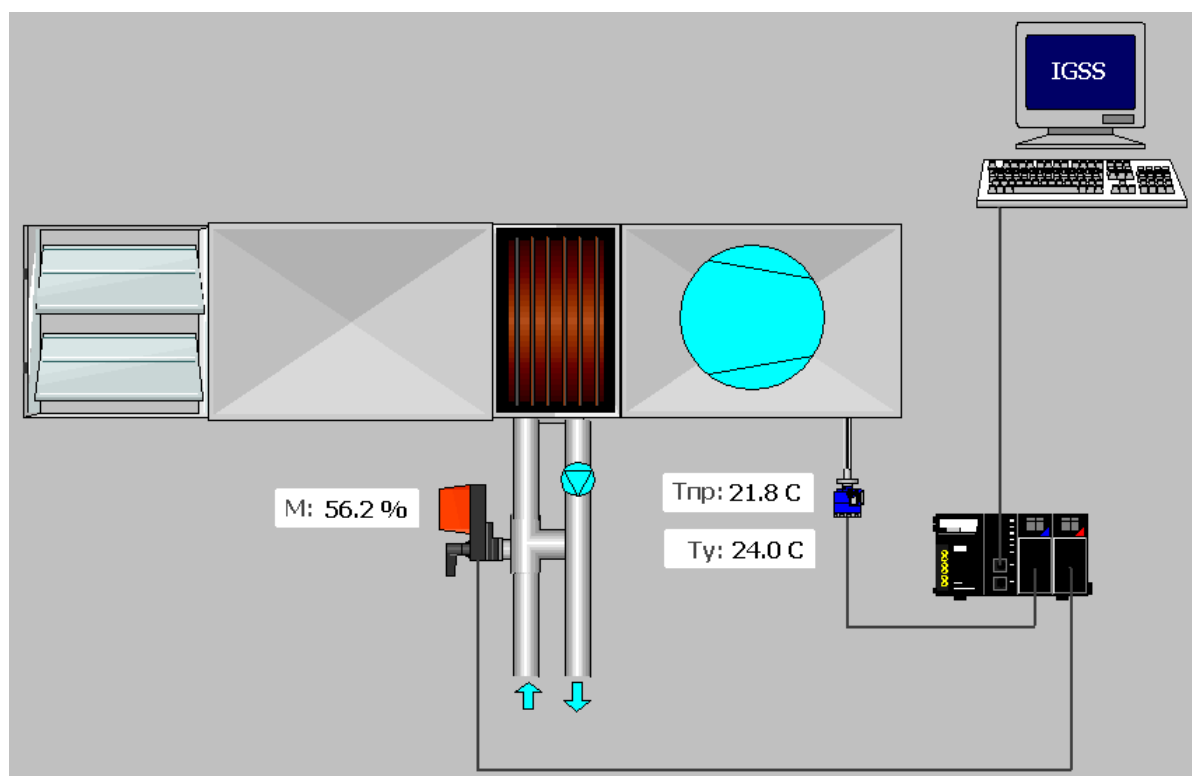


Рис. 7. — Мнемосхема приточно-вытяжной установки

- 11 Чтобы увидеть систему в действии, необходимо запустить на исполнение данную конфигурацию. Для этого выбираем пункт меню **File->Install Configuration** и в модуле **IGSS Starter** нажимаем кнопку **Start**.
- 12 Данную конфигурацию можно улучшить, создав другую диаграмму и поместив на ней график, отображающий текущие значения параметров, и список тревог.
- 13 Выберите пункт меню **Diagram->Create** и, указав имя диаграммы, нажмите кнопку **OK**. После этого разместите на диаграмме следующие элементы (находятся на панели Drawing Toolbar): **Windows button**, **Embedded Graph** и **Embedded Alarm List**. В свойствах Windows button укажите **Text to display** «На мнемосхему» (рис. 8).

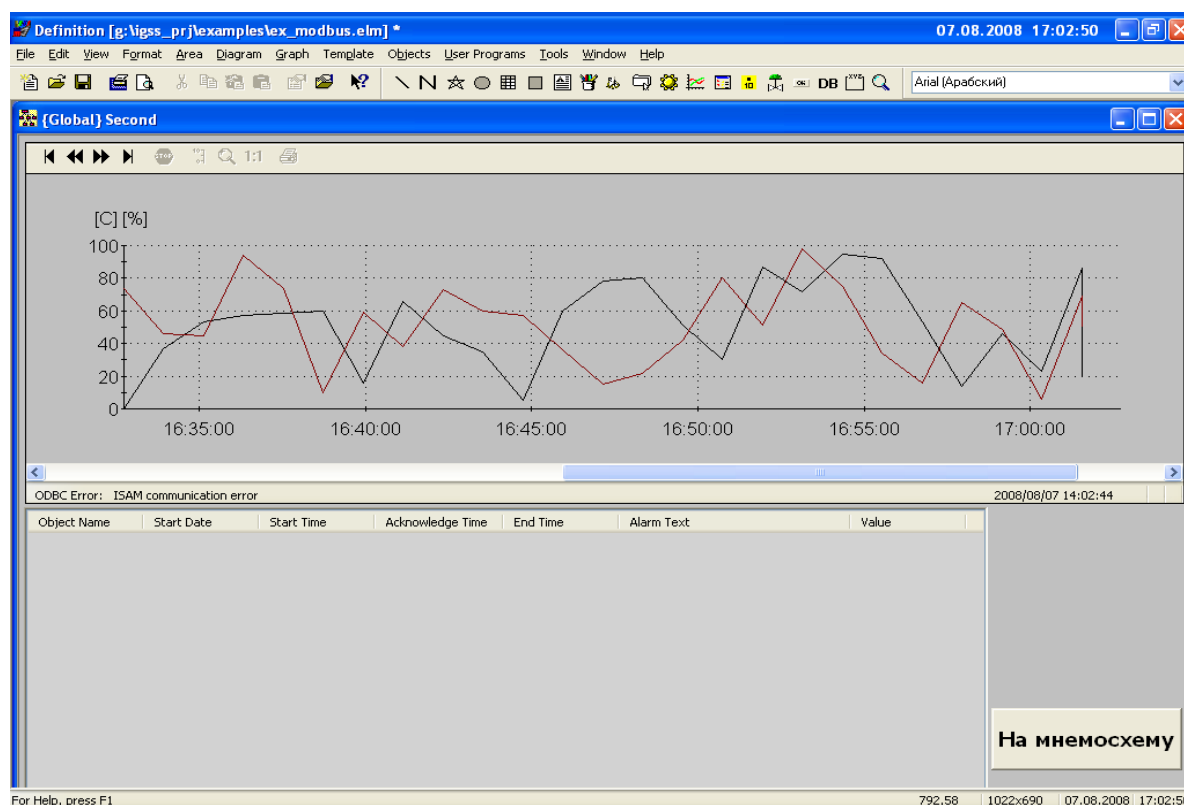


Рис. 8. — Диаграмма со встроенным графиком и встроенным списком тревог

- 14 На первой диаграмме поместите элемент Windows button, в свойствах которого укажите **Text to display** «Тревоги и графики». Пример диаграммы приведен на рис. 9.

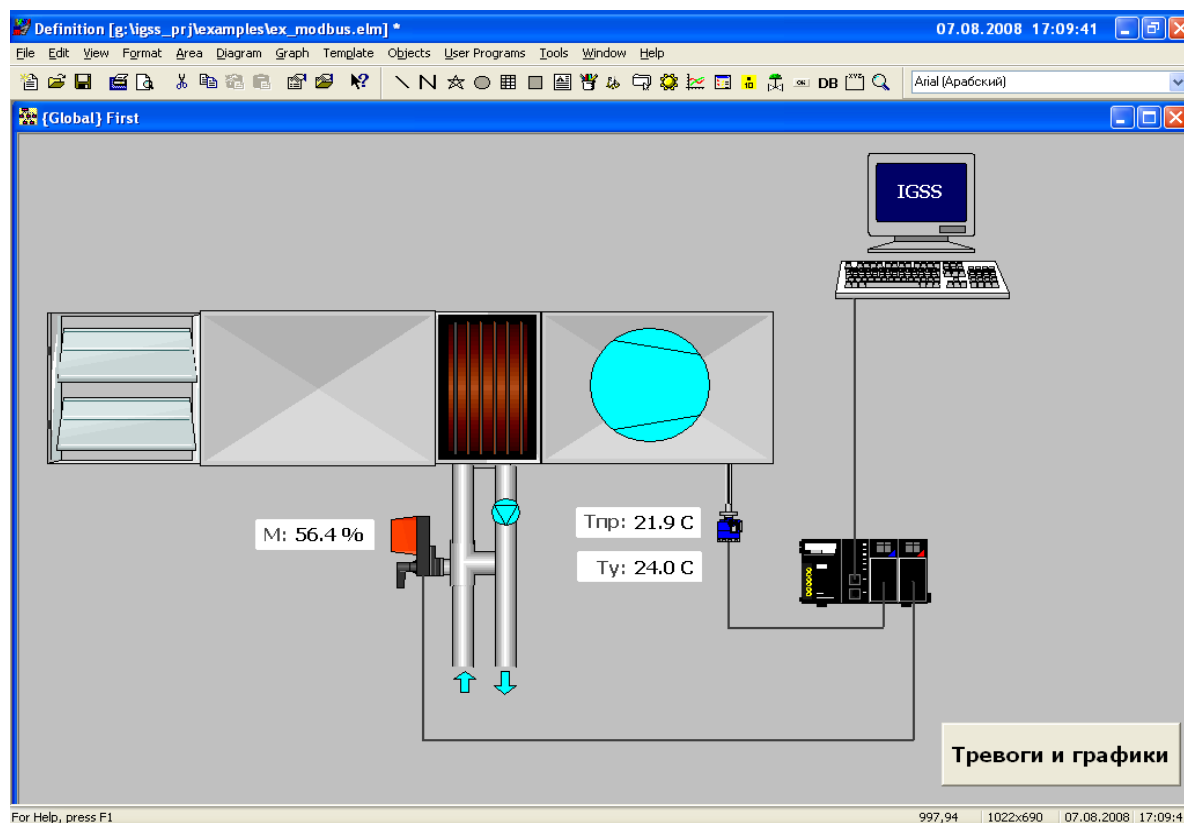


Рис. 9. — Мнемосхема с кнопкой перехода на диаграмму

- 15 Для того, чтобы кнопки перехода между диаграммами работали, их необходимо связать.

Для этого правой кнопкой мыши (ПКМ) нажмите на кнопке «Тревоги и графики» и выберите пункт Connect, указав вторую диаграмму, поскольку кнопка находится на первой. Аналогичную операцию сделайте с кнопкой на второй диаграмме, указав для связи первую диаграмму.

- 16 На графике будут отображаться текущая температура приточного воздуха и текущее значение выхода контроллера на привод трехходового клапана. Для этого ПКМ нажмите на объекте **Embedded Graph** и выберите пункт меню **Properties**. В диалоговом окне добавьте в список отображения два аналоговых объекта — Tempr и Klapa — и нажмите **OK**. Теперь на графике будут отображаться желаемые параметры.
- 17 В списке активных тревог отобразим два параметра — изменение уставки и предел температуры приточного воздуха (например, 18 C).
Перейдем на мнемосхему и вызовем диалоговое окно со свойствами объекта Tempr. На закладке **Edit Mapping** ставим галочку около атома **Low Limit**, переходим на закладку **Analog**, ставим галочку напротив этого же атома и в окошке справа вводим значение 18. Далее на закладке **Edit Mapping** активируем атом **Low Limit** и из списка **Alarm Details** выбираем подходящее сообщение для тревоги. Если такого не имеется, то создаем новый (например с текстом: «Температура воздуха меньше +18 C»). Далее нажимаем **OK**.
Теперь, если температура опустится до +18 C, в окне активных тревог появится соответствующее сообщение.
Для отображения тревоги при изменении значения задания для регулятора температуры, необходимо создать событие. Заходим в пункт меню **Edit->Event list** и добавляем новое. В появившемся диалоговом окне вводим имя «Изменилась уставка Ty», устанавливаем тип **User defined** и заполняем поле внизу окна так: **Type — NA, Object — Tempr_ust@Global, Atom — Set Point, Relation — atom change**. В этом же окне ставим галочку напротив пункта **Alarm on event -> OK**.
Теперь каждый раз при изменении уставки будет происходить соответствующее событие, а с ним и тревога, которая будет видна из списка активных тревог на второй диаграмме.
- 18 Проинсталлировав и запустив данную конфигурацию, на двух мнемосхемах можно наблюдать текущие значения, встроенный список тревог, графики изменения параметров, изменять уставку температуры и моделировать тревожные сообщения.
- 19 Загрузить архив с приведенной выше конфигурацией системы, а также полнофункциональную систему IGSS на 50 объектов можно с сайта www.soliton.com.ua/igss