

Тепло под контролем



Оборудование большинства тепловых пунктов в нашей стране морально и технически устарело и не справляется с возлагаемыми сегодня на него задачами. Путь полной замены их технологического оборудования на современное обычно дорог, и в этой ситуации наиболее целесообразным является их модернизация с использованием современных микропроцессорных систем управления

Дыхнилкин Валерий Викторович,
Капустяк Владимир Миронович,
asutp@microl.ua

Так уж у нас сложилось, что все развитие, теперь уже не существующей страны, базировалось на трех китах: укрупнении, увеличении и наращивании. Мы все время что-то наращивали, гнались за Западом по количеству «чего-то там» на душу населения, строили самые большие корабли и самолеты, преуспевали в гонке вооружений... У нас было все самое-самое: самое счастливое детство, самая обеспеченная жизнь, и впереди – самое светлое будущее. Ресурсы у нас считались если и не бесконечными, то хватить их точно должно было надолго. И вопросом экономии всерьез никто и не занимался.

Но ничто не вечно. И тогдашнее укрупнение производства, наращивание его мощностей и увеличение потребности в сырье стало одной из причин столь сложного состояния экономики Украины. А теперешний кризис еще раз

доказал неустойчивость и невысокую стабильность функционирования отраслей промышленности нашей страны.

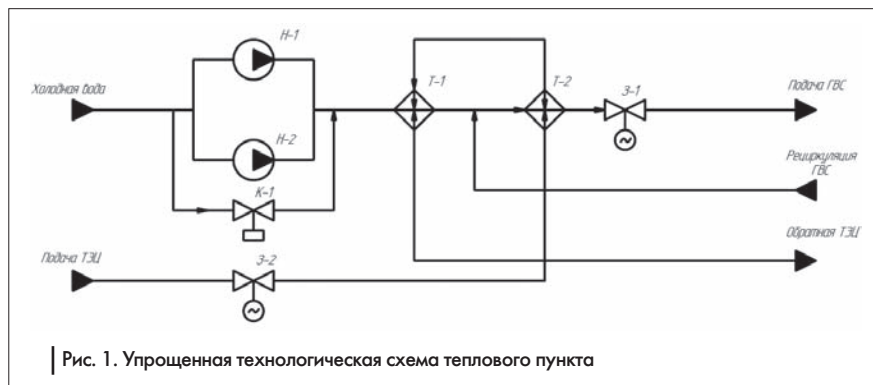
Модернизация теплоснабжения

Кризис не обошел стороной и энергетику государства, а в частности, как одно из ее составляющих, централизованное теплоснабжение. Ведь в наследство нам достались крупные котельные и разветвленная сеть с множеством тепловых пунктов, с устаревшим технологическим оборудованием и довольно изношенными приборами КИПиА. С технологической частью сделать что-либо существенное (в плане модернизации) возможности пока нет по банальной причине отсутствия необходимых финансов. А вот заменить средства КИПиА можно и нужно. Ведь от качества функционирования управляющих приборов напрямую зависит как надежность

контура автоматизации, так и значение КПД установок в целом, что, в свою очередь, определяет уровень экономии топливно-энергетических ресурсов.

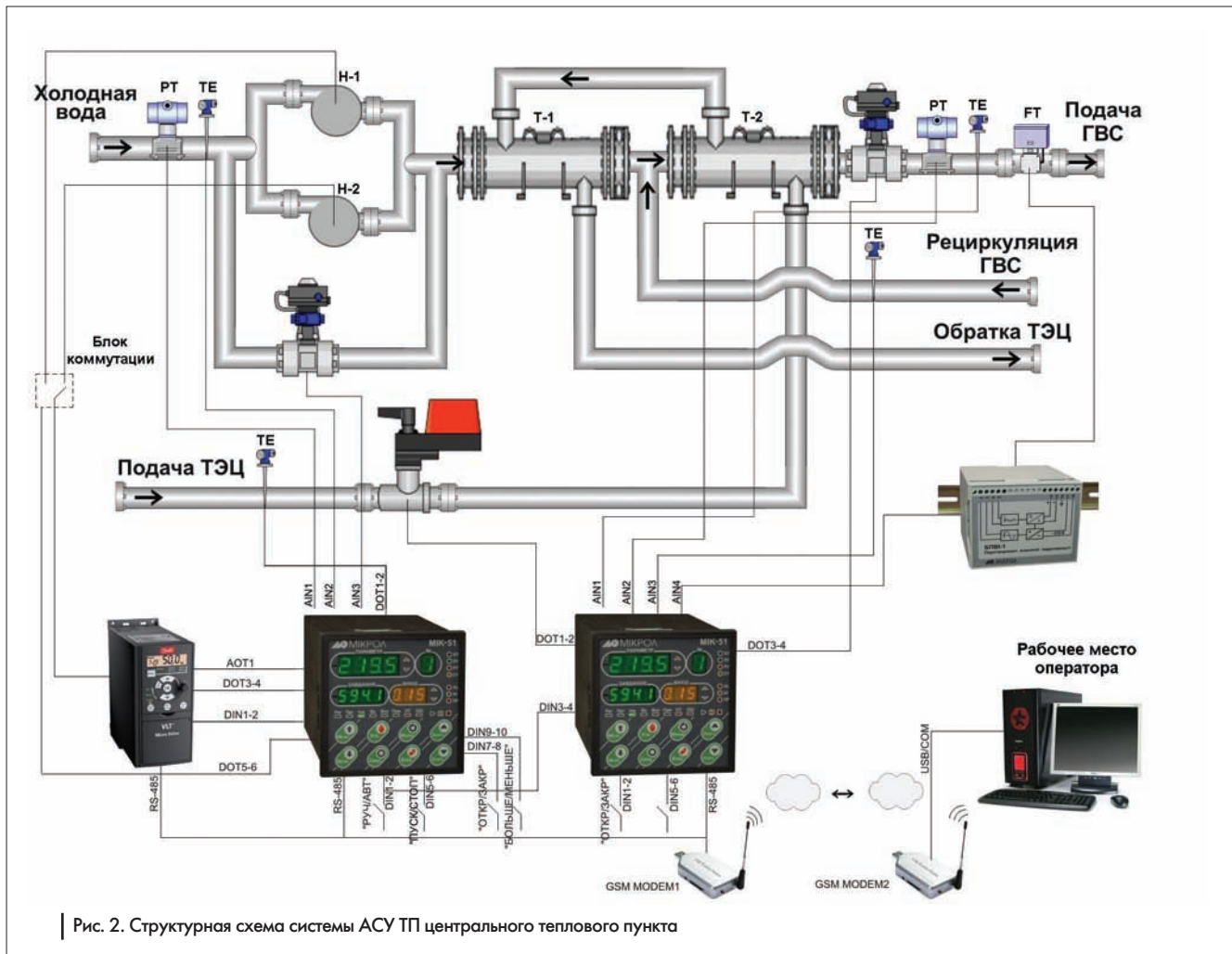
Учитывая возможный объем отпущенных средств на модернизацию АСУ ТП, использование зарубежных приборов будет несколько проблематичным. Тогда возникает резонный и справедливый вопрос: что же использовать? Причем, очень желательно, чтоб отечественного производства с минимумом головной боли при проектировании, монтаже и в пусконаладке. Есть ли такие приборы?

Оказывается, что такая возможность существует, есть решение подобной задачи, причем, не одно. Одним из вариантов является использование отечественных многофункциональных контроллеров производства предприятия «МИКРОЛ» (г. Ивано-Франковск, www.microl.ua).



АСУ ТП центрального теплового пункта

Серия контроллеров МИК-51 уже упоминалась на страницах журнала «Мир Автоматизации». В данной статье речь пойдет о целой системе автоматизации, построенной на базе контроллеров МИК-51. В качестве объекта остановимся на центральном тепловом пункте (ЦТП), что является промежуточным звеном между источником теплоты и потребителем в системах теплоснабжения народного хозяйства.



Постановка задачи следующая. Имеется типовой центральный тепловой пункт, что обеспечивает горячей водой небольшой микрорайон города. Для простоты будем рассматривать только часть технологической схемы теплового пункта, ответственную за горячее водоснабжение, упустив контур подготовки воды на отопление. Упрощенная технологическая схема теплового пункта представлена на рис. 1. Необходимо обеспечить автоматическое управление всеми контурами теплового пункта, вести удаленный мониторинг работы системы автоматизации в центральном пункте Аварийно-диспетчерской службы, а также, при необходимости, дистанционно управлять тепловым пунктом.

Теперь кратко о протекании технологического процесса. Холодная вода с водопровода подается в теплообменник первой ступени (Т-1) с помощью насосов Н-1 и Н-2 или через байпас. В теплообменнике Т-1 вода подогревается и поступает в Т-2 (теплообменник второй ступени), на выходе которого она уже имеет необходимую температуру. Далее вода подается потребителям. Часть

воды возвращается рециркуляционной линией в теплообменник Т-2.

Теплоноситель с ТЭЦ через вентиль регулятора горячего водоснабжения (ГВС) поступает сначала на теплообменник Т-2, затем – на Т-1 (в которых нагревает воду), и возвращается на ТЭЦ линией обратки.

На рис. 2 представлена структурная схема системы АСУ ТП центрального теплового пункта. Она разработана с учетом обеспечения минимальных капиталовложений в технологическое оборудование ЦТП. Система не требует замены устаревших датчиков давления, температуры и расхода воды, установки новых исполнительных механизмов, заслонок и насосов.

Данная система АСУ ТП позволяет использовать

уже установленное оборудование, дополнив его несколькими приборами, а также, если есть необходимость в реализации дополнительных контуров регулирования, – новыми датчиками и исполнительными механизмами. Сердцем системы является контур из двух контроллеров МИК-51, на которые возложены все функции управления ЦТП. Для управления приводами насосов Н-1 и Н-2 предусмотрено использование частотного пре-

ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

PLC-контролери
PID-регулятори
технологічні індикатори
блоки управління
нормалізатори сигналів
блоки живлення
SCADA-системи

МІКРОА

УКРАЇНА, 76036, м.Івано-Франківськ
тел. 8 (0342) 502701, 502702, 502704, 504410, 504411
microl@microl.ua <http://www.microl.ua>

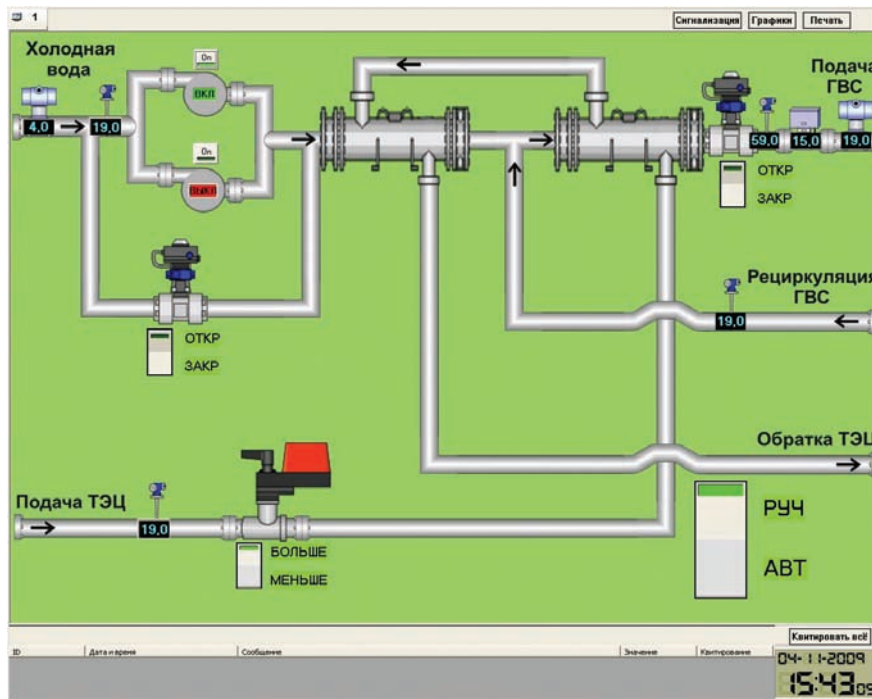


Рис. 3. Окно SCADA-системы Visual Intellect

образователя. Так как в большинстве случаев мощность двигателей насосов не превышает 5-6 кВт, в качестве

частотного преобразователя можно использовать, например, Danfoss FC-51. Выход частотного преобразова-

теля подается на схему коммутации («Рабочий»/«Резервный»), управляемую с контроллера МИК-51, и далее – на двигатель одного из насосов.

Частотный преобразователь и оба контроллера объединены в одноранговую сеть на базе интерфейса RS-485 (протокол ModBus RTU). Связь между контроллерами и ЭВМ в центральном пункте Аварийно-диспетчерской службы выполняется с использованием беспроводной связи на базе GSM-модемов. Такой подход является предпочтительным в городских условиях, так как позволяет с минимальными затратами организовать разветвленную сеть связи всех тепловых пунктов с диспетчерской.

В зависимости от потребностей, в систему могут быть добавлены дополнительные контуры ручного и автоматического управления, узлы формирования разного рода дискретных сигналов для обеспечения функционирования средств информационной, предаварийной и аварийной сигнализации.

Для связи со щитом системы на ЭВМ верхнего уровня используется SCADA-система Visual Intellect (рис. 3). Данная SCADA-система является продуктом предприятия «МИКРОЛ» и представляет собой универсальный инструмент для организации автоматизированного рабочего места оператора. Применение SCADA-системы Visual Intellect, наряду с использованием в составе системы современных микроконтроллеров МИК-51, обеспечивает удобство и простоту дистанционного контроля работы всей системы, управления всеми ее контурами, формирования разнообразных отчетов по функционированию системы за смену, день, месяц, год и т.д.

Как видите, перенос системы автоматизации центрального теплового пункта, хоть и не является значительной с аппаратной точки зрения, несет в себе кардинальные качественные изменения процесса управления объектом, значительную экономию ресурсов за счет более интеллектуальной и рациональной работы контуров ЦТП, а также - возможность удаленного мониторинга его функционирования. Причем, все это – с минимумом финансовых затрат и на базе отечественной техники (если не считать частотного преобразователя, хотя и здесь есть варианты, к примеру, продукция корпорации «Триол»). Кроме того, такая система не является жестко фиксированной, и, при необходимости, ее функциональность может быть еще более расширена. **MA**

▼ Возможности АСУ ТП центрального тепловых пункта:

- ▶ гибкий временной график включения и выключения насосов ГВС (горячего водоснабжения) или работы через байпас;
 - ▶ регулирование температуры ГВС;
 - ▶ регулирование давления ГВС (с использованием частотного преобразователя);
 - ▶ передача данных на Аварийно-диспетчерскую службу (АДС) с использованием беспроводной связи на базе GSM-модемов;
 - ▶ индикацию по месту (на передних панелях контроллеров) и дистанционно на АДС следующих параметров:
 - температуры холодной воды,
 - температуры подачи ГВС,
 - температуры обратки ГВС,
 - температуры подачи теплоносителя,
 - давления холодной воды,
 - давления на линии подачи ГВС,
 - расхода ГВС;
 - ▶ ручное (дистанционное с ЭВМ и по месту) и автоматическое управление насосами ГВС, заслонкой ГВС, заслонкой, установленной в байпасе и исполнительным механизмом на линии подачи ТЭЦ;
 - ▶ формирование отчетов работы ЦТП за смену, день, месяц, год и т. д.;
 - ▶ архивирование всех событий в работе системы;
 - ▶ диагностика и самодиагностика функционирования системы;
 - ▶ формирование общей базы данных работы ЦТП;
 - ▶ восстановление состояния системы после пропадания питания.
- При необходимости, в систему могут быть добавлены следующие возможности:
- ▶ индикация по месту и дистанционно на АДС расхода холодной воды;
 - ▶ сигнализация состояния входных дверей «Открыто/Закрыто» (в случае, если пункт ЦТП работает в полностью автоматическом режиме без присутствия на нем операторов).