

организующие работу всего программируемого контроллера через "общую магистраль".

Такие контроллеры надежны, ремонтпригодны, могут наращивать каналы, просты в реализации.

С учетом данной тенденции развития программируемых контроллеров для управления технологическим процессом смешения товарных бензинов разработан многопроцессорный программируемый контроллер (ПМК) и алгоритм адаптивного управления смешением нефтепродуктов.

ПМК содержит процессор-арбитр и  $n$ -канальных взаимозаменяемых процессоров, объединенных между собой «общей магистралью», реализованной с помощью последовательных портов типа SPI, которые входят в состав архитектуры микропроцессоров AVR AT90S8515. Применение данных контроллеров позволило убрать из схемы буферную память и упростить процедуру обмена данными между процессором-арбитром и канальными процессорами. Инициатором обмена могут быть процессор-арбитр, а также любой канальный процессор.

Процессор-арбитр под управлением программы контролирует работу канальных процессоров, выполняет адаптивную подстройку коэффициентов соотношения смешиваемых компонентов, управляет насосами и запорной арматурой. На панели индикации по требованию оператора индицируются суммарный расход  $i$ -го компонента, процент набранной дозы, интегральная ошибка.

Канальный процессор регулирует по пропорционально-интегрально-дифференциальному закону /ПИД/ расход компонента согласно заданному соотношению в товарном продукте, контролирует дозу расхода данного компонента, по обратной связи /через импульсный расходомер/ считывает и преобразует частотный сигнал производительности канала в цифровой код для расчета управляющего воздействия на пневмоклапан, который управляет производительностью потока  $i$ -го компонента. Тестирует ОЗУ и ППЗУ, а также самого себя, выдавая процессору-арбитру через общую магистраль код "я живой". Канальные процессорные модули взаимозаменяемы.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ТЕЛЕМЕТРИИ И ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ МОДУЛЬНЫМИ КОТЕЛЬНЫМИ**

Н.Г.Чернобровин, Г.А. Боднарчук, С.З. Владимиров

Самарский государственный аэрокосмический университет, ООО «Пролог»,  
г.Самара

Необходимость модернизации системы коммунального хозяйства обусловила актуальность создания современных технологий диспетчеризации объектов ЖКХ на основе SCADA систем телеметрии и

телеуправления по радиоканалам, GSM и GPRS каналам сотовой связи, обеспечивающих:

- эффективное управление комплексом удаленных объектов (модульные миникотельные и тепловые пункты, водозаборы, канализационные станции и очистные сооружения);
- повышение надежности и безопасности технологического процесса за счет непрерывного контроля в режиме реального времени и оперативного включения резерва.

Система предназначена для автоматического управления и контроля работы удаленных модульных котельных (МК) через радиоканал с центрального диспетчерского пульта (ЦДП). Модульная котельная состоит из нескольких котлов, оборудованных локальной системой управления горелками, и системы управления параметрами теплоносителя, а также модулем телеметрии, предназначенным для сбора информации о состоянии котельной и управления (рис. 1).

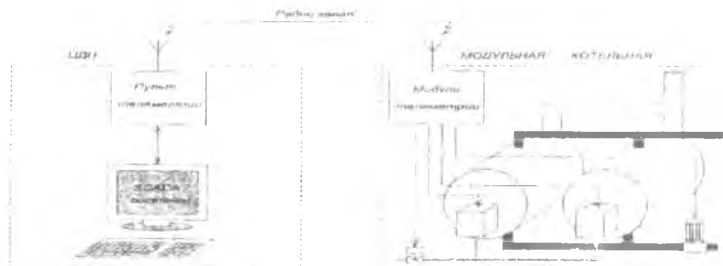


Рис. 1. Структура системы

#### Функции системы:

- управление всеми МК в местном и дистанционном режимах;
- передача в ЦДП параметров состояния теплоносителя, состояния работы циркуляционных насосов, состояния работы шунтирующих насосов, состояния режимов работы горелок, аварийных сообщений;
- контроль несанкционированного доступа;
- контроль загазованности по  $\text{CO}_2$  и метану;
- архивация всех полученных параметров;
- отображение значений контролируемых параметров в графическом виде.

#### Решение и характеристики системы автоматизации:

- система реализована на базе программируемого логического контроллера и модулей расширения семейства SIMATIC S7-200;
- количество аналоговых сигналов – 12 (температура и давление подачи теплоносителя, температура и давление «обратки» теплоносителя, температура малых контуров обоих котлов, температура в помещении и

температура наружного воздуха, температура и давление газа, давление подпитки, расход газа);

- количество дискретных сигналов – 32;

- организация связи осуществляется по радиоканалу. Используемый диапазон частот 403МГц – 419МГц.

Работа МК возможна в режимах местного и дистанционного управления. Режим местного управления предназначен для проведения текущего обслуживания МК. Система осуществляет только функции контроля и записи параметров. В режиме дистанционного управления из ЦДП возможно управление в каждой из МК работой циркуляционных насосов (ЦН), шунтирующих насосов (ШН), работой любой из горелок, клапаном отсечки газа.

Система позволяет запускать на розжиг, останавливать и задавать режимы работы горелок. В случае «аварии» горелки оператор имеет возможность осуществить сброс ошибки. Система позволяет производить диагностику оборудования.

В качестве системы визуализации используется SCADA-система WinCC (рис.2).

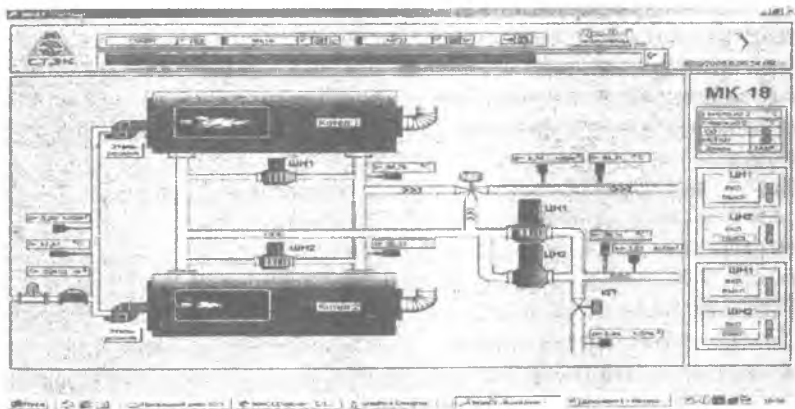


Рис.2. Мнемосхема модульной котельной

Внедрение системы позволяет реализовать работу котельных по безлюдной технологии, обеспечивая также значительный социальный эффект:

- бесперебойность оказания услуг населению;
- улучшение условий труда и безопасности персонала объектов;
- повышение привлекательности профессии работника ЖКХ для молодежи.