

*А. П. Кислов, С. А. Мендыбаев  
Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова  
(г. Павлодар, Казахстан)*

*А.Д. Умурзакова  
Инновационный Евразийский университет (г. Павлодар, Казахстан)*

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА ПАВЛОДАРА**

Проблема автоматизации систем централизованного теплоснабжения является важной и актуальной задачей, успешное решение которой обеспечивает не только значительное повышение эффективности теплоснабжения города, но и существенное увеличение надежности всего технологического процесса.

Для регулирования температуры воды в системе горячего водоснабжения (ГВС) в настоящее время используется гидравлическая автоматика, в состав которой входят:

- датчик температуры, установленный на выходе водопроводной воды из подогревателя второй ступени;
- регулирующий клапан, установленный на входе сетевой воды в подогреватель второй ступени.

Регулирование температуры осуществляется за счет изменения расхода сетевой воды на подогреватель второй ступени. Для наблюдения за работой схемы контролируют следующие параметры:

- давление;
- температура сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе;
- давление и температура воды, поступающей в систему ГВС;
- расход воды на горячее водоснабжение;
- давление рабочей воды;
- командное давление на гидропривод регулирующего клапана.

На рисунке 1 приведена существующая схема автоматизации, состоящая из датчика температуры ТМП и регулирующего клапана РК-1. Рабочая вода  $P_p$  для работы гидравлической автоматики отбирается из трубопровода водопроводной воды через вентиль В1. При заданной температуре воды на горячее водоснабжение  $t_{ГВС}$  сливное и напорные сопла термодатчика ТПМ перекрыты, и рабочая вода не расходуется.

При снижении регулируемой температуры открывается нижнее сливное сопло термодатчика ТПМ. В результате давление  $p_x$  снижается, и регулирующий клапан открывается, увеличивая расход сетевой воды на подогреватели горячего водяного снабжения. При увеличении регулируемой температуры открывается верхнее напорное сопло термодатчика, что приводит к увеличению давления  $p_x$ . Увеличение давления вызывает частичное открывание клапана. Частичное открывание клапана сокращает расход сетевой воды на подогреватели системы горячего водяного снабжения.

Для регулирования температуры в системе отопления установлен регулятор типа РТ. Регулятор температуры прямого действия типа РТ применяется в закрытых системах теплоснабжения для управления температурой воды на горячее водоснабжение. Регулятор состоит из термосистемы, заполненной толуолом, и односедельного разгруженного клапана с сильфонным приводом. Термобаллон погружен в регулируемую среду.

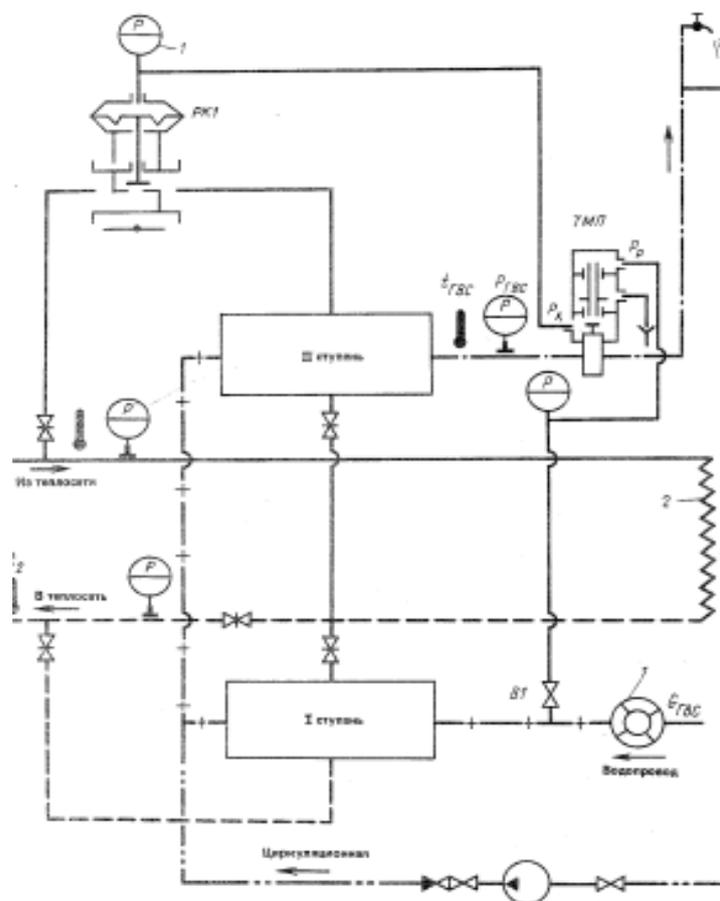


Рис. 1. Схема гидравлической автоматизации ГВС

При изменении температуры среды изменяется объем жидкости, заполняющей термосистему, положение сильфона привода, а следовательно, и жестко связанного с ним регулирующего клапана.

Настройка регулятора на требуемую температуру производится за счет изменения объема термосистемы путем изменения положения сильфона настройки. Так как регуляторы РТ не являются плотнозапорными, а манометрическая термосистема чувствительна к перегреву, применять их следует в системах горячего водоснабжения, оборудованных циркуляционными линиями. Для установки термобаллонов регуляторов в трубопроводы наибольшего диаметра необходимо врезать специальные расширители.

Электронное регулирующее устройство для систем отопления типа Т48М предназначено для автоматизации отпуска теплоты в системах отопления и горячего водоснабжения на центральном тепловом пункте (ЦТП). Помимо этого оно широко используется для работы в системах автоматического регулирования температуры и в других санитарно-технических системах (вентиляции, кондиционирования и т. п.), расположенных в жилых, общественных, промышленных зданиях и сооружениях.

Регулирующее устройство Т48М1 может изменять отпуск теплоты на отопление путем изменения разности температур воды в подающем и обратном трубопроводе, в зависимости от температуры наружного воздуха, т. е. служит для реализации отопительного графика.

График отпуска теплоты может осуществляться различными способами:

- заданием разности температур ( $\Delta T$ ) в подающем и отводящем трубопроводах;
- заданием коэффициента наклона графика ( $K_H$ ) в требуемом рабочем диапазоне;

- заданием температуры наружного воздуха верхней срезки графика отпуска теплоты в диапазоне от 0 до – 25°С, который может дополнительно сдвигаться в сторону отрицательных температур.

При введении дополнительных устройств (ускорителей) регулятор может выполнять функции защиты систем теплоснабжения и теплопотребления в случае аварийных нарушений гидравлического режима работы тепловой сети.

Управление технологическими процессами практически во всех отраслях промышленности осуществляется на базе средств автоматизации, которые применяются в комплексе с электрическими, пневматическими, гидравлическими и комбинированными приборами и устройствами.

Для определения состава приборов, аппаратов и устройств (а также связей между ними), действие которых обеспечивает решение задач управления, регулирования, защиты, измерения и сигнализации, составляется принципиальная схема автоматизации. Все управление на данном объекте будет осуществляться контроллером, т. о., информация от датчиков будет поступать через аналоговые и дискретные модули ввода на контроллер.

Контроллер, обрабатывая ее, формирует выходные сигналы, которые передает через аналоговые модули вывода на клапана ГВС и отопления и дискретные модули вывода на силовой щит, где находятся пускатели, контакторы и т. д., которые уже непосредственно включают либо выключают исполнительные механизмы. Заданные значения тех или иных параметров поступают на контроллер через коммуникационный процессор от оператора или диспетчера.

Обобщенная структурная схема системы автоматизации центрального теплового пульта приведена на рисунке 2.

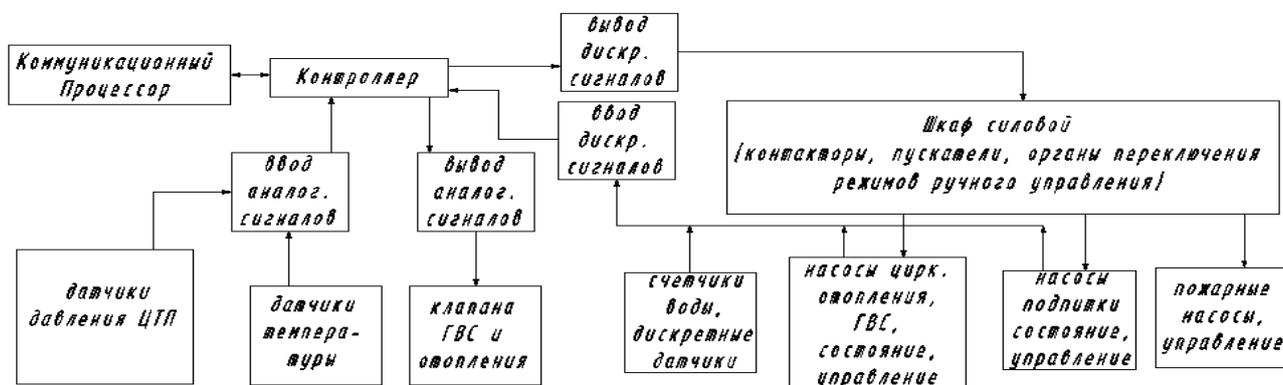


Рис. 2. Структурная схема системы автоматизации ЦТП

#### Список использованных источников

6. Соскин Э. А., Киреева Э. А. Автоматизация управления промышленным энерго-снабжением. М.: Экзамен, 2004. 352 с.
7. Голубков Б. Н. и др. Теплотехническое оборудование промышленных предприятий. М. 1989. 544 с.
8. Григорьев В. А., Зорин В. М. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника. М. 1993. 552 с.
9. Зингер Н. М. и др. Повышение эффективности работы тепловых пунктов. М. 1990. 188 с.
10. Сафонов А. П. Автоматизация систем централизованного теплоснабжения. М. 1994. 178 с.