

в определенных точках, датчик числа оборотов насоса подкачки воды, лампы, сигнализирующие об открытии трубопровода прокачки воды с центрального теплового пункта. На экране мнемосхемы предусмотрена возможность ввода количества расхода по произвольному закону, а также расхода, имитирующего «потребительские сутки».

Третья часть – это окно визуализации процесса — содержит тренд, в памяти которого сохраняются показания датчиков, с последующим формированием по ним графиков изменения давления воды, ее расхода, температуры теплообменника ЦТП-ИТП. При подведении курсора к произвольной точке графика можно получить показания датчиков в реальном масштабе времени.

По рассчитанному плану, ночью расходуется наименьшее количество воды, пики расхода приходятся на утро и вечер. При наличии расхода воды, температура и давление начинают понижаться. Система регулирования быстро реагирует на это, восстанавливая давление и температуру теплообменника до оптимальных значений.

Программа представления данных оператору выполнена на промышленном компьютере MIC (Modular Industrial Computer) с модульными платами ввода/вывода.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ КОНТУРОМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ. ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ С ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ

А.С. Мошников

*Федеральное государственное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Мурманский Государственный
Технический Университет»
г. Мурманск, Россия*

Назначение системы горячего водоснабжения состоит в обеспечении потребителей необходимым количеством воды требуемых параметров. Системы горячего водоснабжения входят в состав системы централизованного теплоснабжения (СЦТ).

Весь цикл производства горячей воды можно представить в виде последовательных этапов:

1. Нагрев воды в теплообменниках;
2. Транспортировка воды к потребителю.

Все эти операции осуществляются на индивидуальном тепловом пункте. При отпуске теплоты потребителям осуществляется регулирование различных параметров среды. Решение этой задачи зависит от способов и схем присоединения теплоиспользующих установок к тепловой сети. Совокупность технических устройств, обеспечивающих реализацию схем присоединения, называется тепловым пунктом (ТП).

В работе исследован и аппаратно - программно реализован способ подогрева воды и управления подкачивающими насосами

односекционного индивидуального теплового пункта (ИТП), который позволяет экономить энергию для потребителя горячей воды.

Для экономичного использования греющего теплоносителя от ЦТП, целесообразно максимально использовать его энергию, запасенную в ИТП. В начальный момент времени, теплоноситель проходит через греющие каналы теплообменника и отдаёт энергию нагреваемому теплоносителю (воде вторичного контура). Когда температура нагреваемого теплоносителя достигнет определённого, заранее заданного значения, происходит плавное закрытие клапан, подающего греющий теплоноситель и открывается клапан обходного трубопровода. Плавность закрытия и наличие обходной трубы позволяет избежать гидравлического удара в контуре. Далее, нагреваемый теплоноситель потребляет энергию, запасённую в теплооб-

менном аппарате. С течением времени температура теплоносителя вторичного контура начинает понижаться и, при достижении нижнего порогового значения, открывается клапан, подающий греющий теплоноситель и перекрывается обходная труба. Теплоноситель, находящийся в греющих каналах теплообменника, начнет прокачиваться, что создаст новый запас энергии греющего теплоносителя для работы следующего цикла. Необходимо отметить, что обходной и питающий клапаны должны открываться синхронизировано с целью исключения гидравлического удара. График зависимости температуры нагреваемого теплоносителя ИТП от управляющего воздействия на клапан подачи греющего теплоносителя представлен на рисунке 1, где: T – температура нагреваемого теплоносителя, U – управляющие импульсы открытия и закрытия клапана подачи греющего теплоносителя.

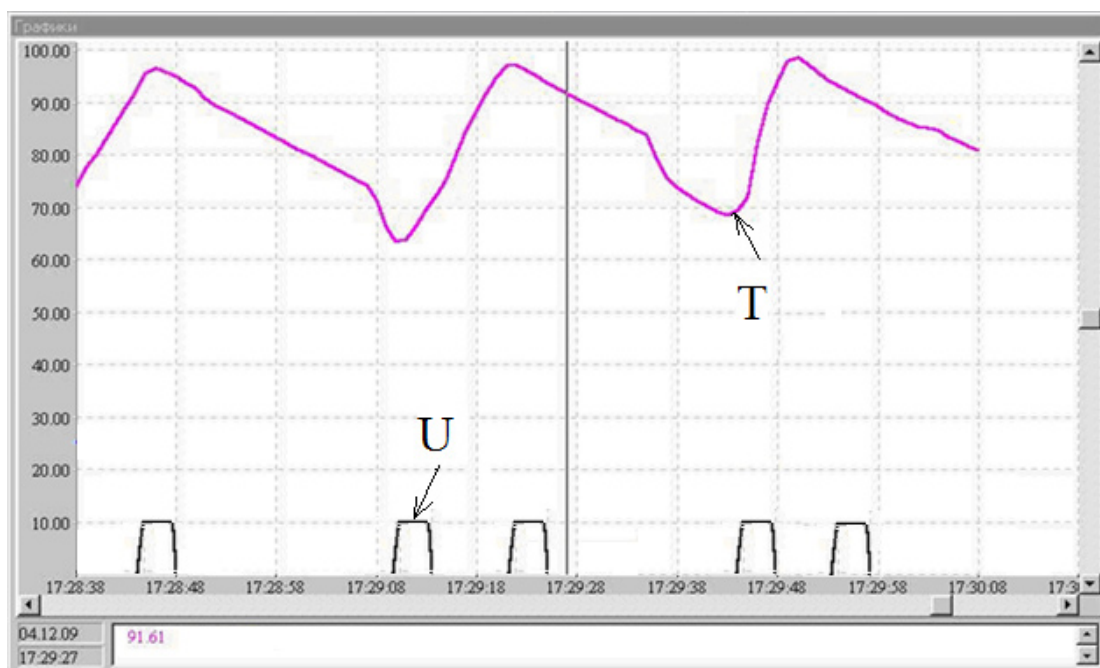


Рисунок 1. График зависимости температуры нагреваемого теплоносителя ИТП