

## **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА Сабуров И.В., Сабуров Е.И., Глухих В.Г.**

*Мурманский государственный технический университет*

*Государственное областное теплоэнергетическое предприятие "ТЭКОС"*

*Мурманск, Россия*

E-mail: [saburov@tekos.ru](mailto:saburov@tekos.ru)

Современные системы централизованного теплоснабжения имеют двухлинейную сеть трубопроводов и являются системами с замкнутой циркуляцией. Свойство саморегулирования у потребителей, как правило, отсутствует, распределение теплоносителя производится предварительной установкой специально рассчитанных (на один из режимов) постоянных гидравлических сопротивлений. В этой связи, случайный характер отбора тепловой энергии потребителями пара и горячей воды приводит к сложным в динамическом отношении переходным процессам во всех элементах ТЭС. Поэтому одной из актуальных проблем на сегодняшний день является задача управления потоками тепловой энергии с учетом гидравлических характеристик как самих тепловых сетей, так и потребителей энергии.

Специфическая особенность города Мурманска состоит в том, что он расположен на холмистой местности. Минимальная высотная отметка 10 м, максимальная – 150 м. В связи с этим, теплосети имеют тяжелый пьезометрический график. Из-за повышенного давления воды на начальных участках увеличивается аварийность (разрывы труб).

Для оперативного контроля за состоянием удаленных объектов и управления оборудованием, находящимся на контролируемых пунктах (КП) разработана автоматизированная система диспетчерского контроля и управления центральными тепловыми пунктами и насосными станциями города Мурманска. Контролируемые пункты, на которых в процессе реконструкционных работ установлено оборудование телемеханики, расположены на удалении до 20км от головного предприятия ГОУТП «ТЭКОС». Связь с существующими на них КП телемеханики осуществляется по выделенной линии. Центральные бойлерные и насосные станции представляют из себя отдельно стоящие здания, в которых установлено технологическое оборудование. Данные с КП поступают на диспетчерский пункт, находящийся на территории предприятия «ТЭКОС».

Задачи, решаемые системой:

- сбор информации от центральных тепловых пунктов, насосных станций и бойлерных;
- контроль параметров о выходе за границы допусковых зон на контролируемых пунктах (КП);
- гидравлический расчёт сложных разветвлённых цепей тепловых сетей;
- обработка и архивация собранной информации;
- регистрация аварийных ситуаций с выдачей сигнала “тревоги” оперативному персоналу;

- обеспечение доступа к собранной информации по локальной вычислительной сети (ЛВС) предприятия;
- дистанционное управление исполнительными механизмами КП;
- осуществление конфигурирования системы;
- редактирование параметров КП;
- наблюдение имеющихся и создание новых экранных мнемосхем на вводимых КП с отображением измеряемых параметров;
- ведение электронного журнала событий;
- подготовка и распечатка отчетов;
- создание автоматизированной системы контроля и учёта электроэнергии.

В соответствии с задачами, решаемыми автоматизированной системой диспетчерского контроля и управления центральными тепловыми пунктами и насосными станциями, комплекс имеет двухуровневую структуру (рис.1).

1 уровень (верхний, групповой) – пульт диспетчера. На этом уровне реализовано выполнение следующих функций: централизованный контроль и дистанционное управление технологическими процессами, отображение данных на дисплее пульта управления, формирование и выдача отчетной документации, доступ пользователей локальной сети предприятия к базе данных технологического процесса.

2 уровень (локальный, местный) – оборудование КП с размещенными на них датчиками сигнализации, измерения и оконечными исполнительными устройствами. На этом уровне реализованы функции сбора и первичной обработки информации, выдача управляющих воздействий на исполнительные механизмы.

#### **Функции, выполняемые системой**

Информационные функции:

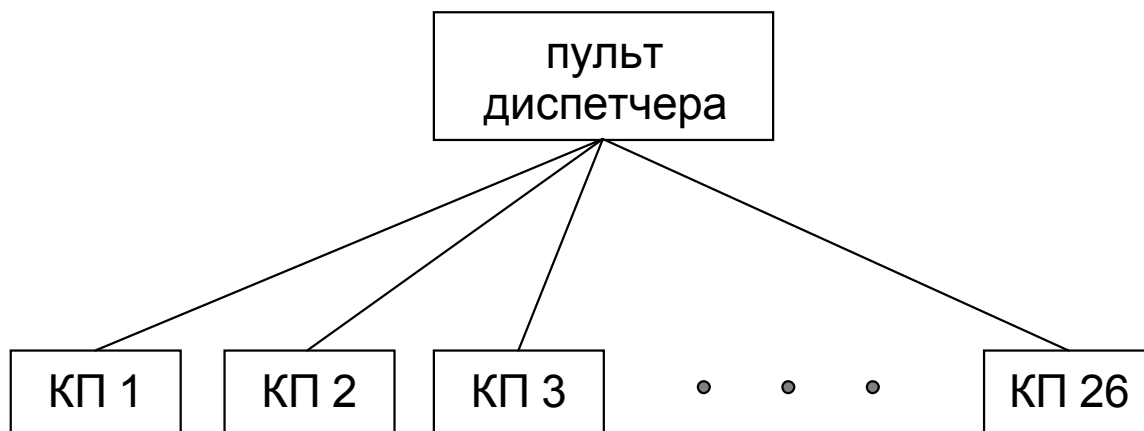
- контроль показаний с датчиков давления;
- контроль показаний с датчиков температуры;
- контроль показаний с датчиков расхода воды;
- контроль состояния исполнительных механизмов (вкл/выкл, откр/закр).

Функции сигнализации:

- отключение электроэнергии на КП;
- срабатывание датчика затопления на КП;
- срабатывание датчиков охраны на КП;
- сигнализация с датчиков предельного (высокого/низкого) давления в трубопроводах;
- сигнализация аварийного изменения состояния исполнительных механизмов (вкл/выкл, откр/закр).

Управляющие функции:

- управление сетевыми насосами;
- управление насосами горячей воды;
- управление прочим технологическим оборудованием КП.



*Рис. 1 Структурная схема комплекса*

Функции визуализации и регистрации:

- все информационные параметры и параметры сигнализации отображаются на трендах и мнемосхемах операторской станции;
- все информационные параметры, параметры сигнализации, команды управления регистрируются в базе данных периодически и в случаях изменения состояния.

Все применяемые модули, реализующие отмеченные выше функции, имеют унифицированное конструктивное исполнение, напряжение питания и сетевой интерфейс. Для взаимодействия контроллера Decont-182 с модулями ввода/вывода применяется локальная технологическая сеть SYBUS на физическом интерфейсе RS485.