

диционирование воздуха. – 3-е изд., перераб. и доп. / Под ред. И.Г.Старовойта. – М.: Стройиздат, 1977. – 502 с.

5. Волков О.Д. Проектирование вентиляции промышленного здания. – Харьков: ХГУ, 1989. – 185 с.

*Отримано 16.12.2009*

УДК 697.34

А.А.БОБУХ, канд. техн. наук, Д.А.КОВАЛЕВ

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

### **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Рассматриваются вопросы исследования системы централизованного теплоснабжения для повышения надежности эксплуатации ее объектов и их совершенствования.

Розглядаються питання дослідження системи централізованого теплопостачання для підвищення надійності експлуатації її об'єктів та їх удосконалення.

The questions of research of the system of centralized heating are examined for the increase of reliability of exploitation of its objects and their improvement.

*Ключевые слова:* система централизованного теплоснабжения, надежность эксплуатации и совершенствование объектов, технологический процесс, алгоритм системы диагностики аварийных ситуаций, математическая модель, функциональная схема, система автоматического управления.

Исследование системы централизованного теплоснабжения (СЦТ) для повышения надежности эксплуатации ее объектов и их совершенствование представляют собой актуальные научно-технические задачи государственной политики в сфере теплоснабжения [1], которые при их решении сталкиваются с существенными трудностями, что ведет к нерациональному использованию топливно-энергетических ресурсов.

По результатам исследований СЦТ для повышения надежности эксплуатации ее объектов и их совершенствования [2-4] был сформулирован ряд задач, требующих дополнительных решений.

Для обеспечения потребителей необходимым количеством теплоты в виде теплоносителя требуемых параметров важной задачей является надежная (безотказная) работа объектов СЦТ. Для решения этой задачи был разработан алгоритм и создана программа системы диагностики аварийных ситуаций технологических процессов СЦТ [5]. Внедрение таких систем повысит надежность эксплуатации объектов СЦТ и даст возможность предупреждать, своевременно выявлять и устранять аварийные ситуации.

Ввиду отсутствия или несовершенства математических моделей для объектов СЦТ по данным пассивных экспериментов были разработаны линейные многопараметрические математические модели для усовершенствования управления параметрами технологических процессов для этих объектов [5]. Для математических моделей индивидуальных тепловых пунктов с системами отопления (ИТП с СО) выполнен анализ их структуры с изменением числа независимых параметров от пяти до двух, полученные результаты анализа позволяют утверждать, что рациональным количеством независимых параметров по степени их влияния на управляемый параметр являются математические модели с тремя независимыми параметрами [5].

В то же время для усовершенствования СЦТ одной из задач является рациональное распределение выработанной тепловой энергии по объектам её потребления. Для решения этой задачи была разработана функциональная схема решения задач усовершенствования управления и рационального распределения тепловой энергии закрытой СЦТ на «больших» и «малых» интервалах времени [6], а также был разработан алгоритм и создана программа рационального распределения выработанной тепловой энергии по объектам её потребления [7] на основании разработанных в результате проведения пассивных экспериментов математических моделей технологических процессов объектов СЦТ.

Для повышения надежности объектов СЦТ на основании разработанных математических моделей для усовершенствования управления параметрами технологических процессов объектов СЦТ была разработана функциональная схема автоматизации технологических процессов (ФСА ТП) для ИТП с СО с использованием современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации, в том числе микропроцессорного контроллера.

Для фрагмента ФСА ТП для ИТП с СО (рисунок) были разработаны нижеследующие системы автоматического управления (САУ) параметрами технологических процессов:

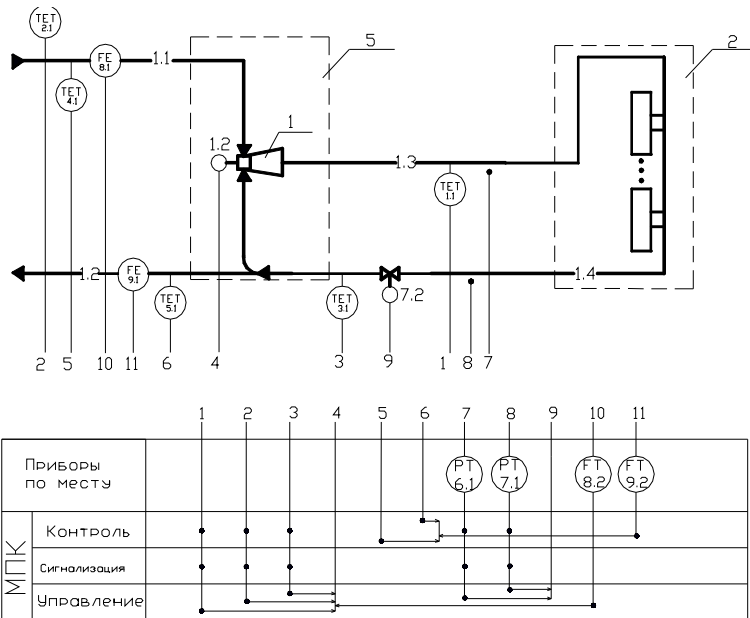
1. САУ температурой смешанного теплоносителя после ИТП в СО с выдачей управляющих воздействий на управление этой температурой изменением соотношения расходов горячего теплоносителя в ИТП и части теплоносителя из СО на гидравлический элеватор с коррекцией по температурам наружного воздуха и теплоносителя в обратном трубопроводе из СО, а также расходу горячего теплоносителя в ИТП. Управление температурой смешанного теплоносителя после ИТП в СО осуществляется по разработанным математическим моде-

лям [7].

Разработанная САУ температурой смешанного теплоносителя после ИТП в СО внедрена в технологическом процессе КП «ХТС», позволяет повысить надежность их эксплуатации и на 10-15% экономить тепловую энергию потребляемую ИТП с СО.

2. Система автоматического учета потребляемой тепловой энергии ИТП и СО.

3. САУ перепадом давлений теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах СО с выдачей управляющих воздействий на изменение расхода теплоносителя из СО в ИТП.



Фрагмент ФСА ТП для ИТП с СО:

1 – гидравлический элеватор с регулируемым сечением сопла; 2 – СО; 5 – ИТП; 1.1 – горячий теплоноситель на входе ИТП; 1.2 – теплоноситель на выходе ИТП; 1.3 – смешанный теплоноситель после ИТП в СО; 1.4 – теплоноситель из СО.

Проведенные исследования СЦТ способствуют повышению надежности ее эксплуатации и усовершенствованию управления параметрами технологического процесса для ее объектов, в частности ИТП с СО.

1.Про теплостачання: Закон України за станом на 2 вересня 2005 р. / Верховна

Рада України. – К.: Парламентське видавництво, 2005. – 25 с.

2.Оптимальное управление централизованными системами теплоснабжения с учетом транспортного запаздывания теплоносителя / С.Ю.Андреев, Ф.А.Стоянов, А.Ю.Андреев и др. – Харьков: Золотые страницы, 2006. – 144 с.

3.Шарапов В.И., Ротов П.В. Регулирование нагрузки систем теплоснабжения – М.: Новости теплоснабжения, 2007. – 164 с.

4.Андрийчук Н.Д., Соколов В.И., Коваленко А.А., Дядичев К.М. Пути совершенствования систем теплоснабжения. – Луганск: СНУ им. Даля, 2003. – 244 с.

5.Бобух А.А., Ковалев Д.А. Разработка системы диагностики аварийных ситуаций объектов централизованного теплоснабжения // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.84. – К.: Техніка, 2008. – С.167-172.

6.Ковалев Д.А. Экономия тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2009. – №4 (62). – С.63-69.

7.Ковалев Д.А. Некоторые аспекты экономии тепловой энергии в закрытой системе централизованного теплоснабжения // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2009. – №7 (65). – С.19-23.

*Получено 25.12.2009*

УДК 697.1 : 697.9

А.Ф.СТРОЙ, д-р техн. наук

*Светокшинська політехніка, м.Кельце (Польща)*

## **ОХОЛОЖДЕННЯ І НАГРІВАННЯ ПРИМІЩЕННЯ ПРІ ПЕРІОДИЧНІЙ ВЕНТИЛЯЦІЇ**

Розглядається процес охолодження і нагрівання приміщення при періодичній вентиляції. Одержано рівняння, яке дає можливість визначити температуру в приміщенні в будь-який момент часу при його охолодженні чи нагріванні.

Рассматривается процесс охлаждения и нагрева помещения при периодической вентиляции. Получено уравнение, позволяющее определить температуру в помещении в любой момент времени при его охлаждении или нагревании.

In the article the process of cooling and heating of apartment at periodic ventilation is considered. Equation which allows to define a temperature in an apartment at any moment of time at his cooling or heating is received.

*Ключові слова:* нагрівання приміщення, охолодження приміщення, періодична вентиляція, повітрообмін.

В школах, лікарнях, вищих і середніх навчальних закладах та інших громадських будинках, а також у житлових будинках досить часто зменшують концентрацію шкідливих речовин у приміщенні за рахунок провітрювання приміщення. При цьому відкривають квартиру у вікні, частину вікна, а можливо і двері. Провітрювання приміщення в холодний період року призводить до його охолодження. Після провітрювання приміщення нагрівається. Така вентиляція приміщень набула досить широкого розповсюдження. Але наукове й інженерне підгрун-