

УДК 456.72

**Д. А. СМІРНОВ, С. И. МОНАХ**

ГОО ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕМ, ОСНОВАННОЕ НА ИДЕНТИФИКАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

**Аннотация.** В данной статье была проанализирована и описана система регулирования теплоснабжения общественного здания с типовым автоматизированным индивидуальным тепловым пунктом (ИТП).

**Ключевые слова:** технологический контроллер, тепловая энергия, температура воздуха, теплоноситель, температурный отопительный график.

### **ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ**

Системы водяного теплоснабжения общественных зданий в наше время обладают высокой степенью износа или морально устарели. С целью учета особенностей тепловых параметров необходима тщательная разработка специализированных алгоритмов идентификации параметров, которые дают возможность использовать всю имеющуюся в распоряжении информацию.

### **АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ**

В работах [1, 2, 4] рассмотрено построение модели технологических параметров, характеризующих распределение тепловой энергии на объекте исследования и определяющих тепловую обстановку в помещениях.

### **ЦЕЛЬ**

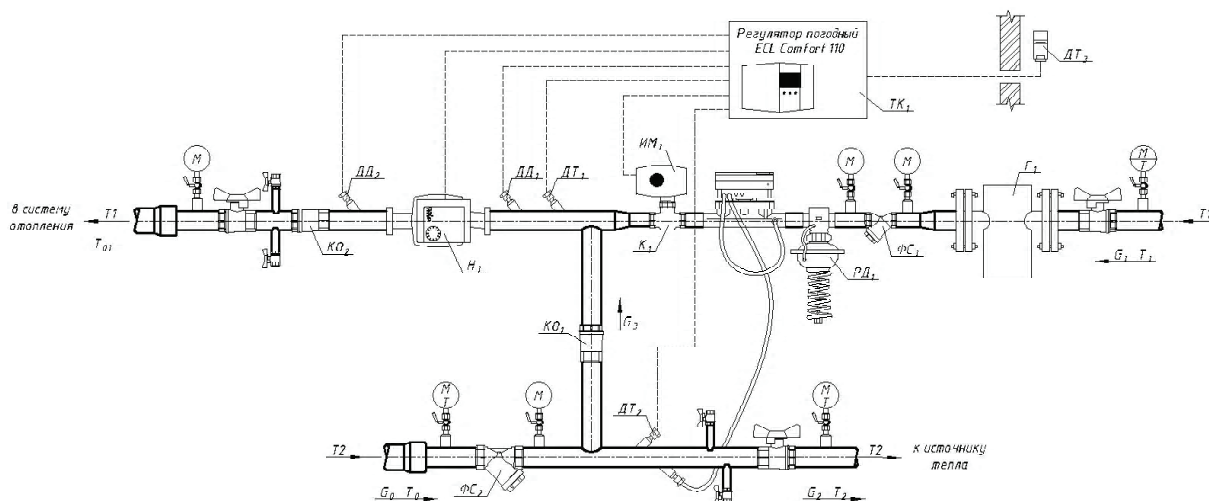
Целью данной статьи является определение моделей, характеризующих фактический температурный режим в помещениях общественных зданий на основе свойств теплоносителя используемого в системе теплоснабжения, позволяющих повысить эффективность контроля и качество управления температурой воздуха.

### **ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ**

Проектные значения температуры воздуха внутри помещений теплоснабжаемых зданий в холодный период года могут существенно отличаться от своих фактических значений. Проблема обеспечения регламентированных тепловых условий значительно обостряется вследствие недостатка достоверной и своевременной информации о температуре воздуха в обслуживаемых помещениях.

Изучение факторов, определяющих тепловую обстановку в помещениях здания, следует начать с описания методов исследования свойств изучаемого объекта, описания структуры распределения тепловой энергии на этом объекте, с определения состава информационного потока, пригодного для последующего анализа.

Схема типового автоматизированного ИТП с зависимой схемой присоединения системы отопления к источнику тепла, представлена на рисунке.



Технологический контроллер ТК<sub>1</sub>, циркуляционный насос Н<sub>1</sub>, регулирующий клапан К<sub>1</sub> с исполнительным механизмом ИМ<sub>1</sub>, обратный клапан КО<sub>1</sub> и КО<sub>2</sub>, регулятор перепада давления РД<sub>1</sub>, датчики температуры теплоносителя ДТ<sub>1</sub> и ДТ<sub>2</sub> соответственно в подающем и обратном трубопроводах, датчики давления ДД<sub>1</sub> и ДД<sub>2</sub>, датчик температуры наружного воздуха ДТ<sub>4</sub>, грязевик Г<sub>1</sub>, фильтр ФС<sub>1</sub> и ФС<sub>2</sub>, контрольно-измерительные приборы (КИП) а также теплосчетчик с комплектом датчиков.

**Рисунок** – Схема типового автоматизированного ИТП.

Главным элементом в современных автоматизированных ИТП служит электронный регулятор температуры с блоком погодной компенсации. Отсутствие блока погодной компенсации приводит к перерасходу тепловой энергии [3].

## ВЫВОД

Построение моделей технологических параметров, характеризующих распределение тепловой энергии на объекте исследования и определяющих тепловую обстановку в помещениях, позволит провести корректную адаптивную идентификацию модели регулирования температуры внутреннего воздуха в отапливаемых помещениях.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Разработка и исследование математической модели управления автоматизированным индивидуальным тепловым пунктом [Текст] / А. С. Солдатенков, А. Н. Потапенко, С. Н. Глаголев // Научно-технические ведомости СПб ГПУ. – 2012. – № 1(140). – С. 41–48.
2. Потапенко, Е. А. Особенности управления процессом отопления распределенного комплекса зданий: монография [Текст] / Е. А. Потапенко, А. С. Солдатенков. – Белгород : Изд-во БГГУ, 2012. – 163 с.
3. Щеклейн, П. С. Опыт эксплуатации автоматизированных систем отопления [Текст] / П. С. Щеклейн // АВОК. – 2003. – № 4. – С. 46–47.
4. Некоторые проблемы энергосбережения и автоматизации в системах теплоснабжения зданий [Текст] / С. В. Панферов, А. И. Телегин, В.И. Панферов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2010. – № 22. – С. 79–86.

Получено 29.04.2019

Д. О. СМІРНОВ, С. І. МОМАХ  
 МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ,  
 ЗАСНОВАНЕ НА ІДЕНТИФІКАЦІЙНІЙ МОДЕЛІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ  
 ПАРАМЕТРІВ, ЩО ХАРАКТЕРИЗУЮТЬ РОЗПОДІЛ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ  
 ДОУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»

**Анотація.** У даній статті було проаналізовано і описано систему регулювання теплопостачання громадської будівлі з типовим автоматизованим індивідуальним тепловим пунктом (ІТП).

**Ключові слова:** технологічний контролер, тепла енергія, температура повітря, теплоносії, температурний опалювальний графік.

DMITRIY SMIRNOV, SVETLANA MONAKH  
SIMULATION OF A HEAT SUPPLY MANAGEMENT SYSTEM BASED ON AN  
IDENTIFICATION MODEL OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS  
CHARACTERIZING THE DISTRIBUTION OF THERMAL ENERGY  
Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

**Abstract.** This article has analyzed and described a system for regulating the heat supply of a public building with a typical automated individual thermal point (ITP).

**Key words:** process controller, thermal energy, air temperature, coolant, temperature heating schedule.

**Смирнов Дмитрий Александрович** – магистрант кафедры теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: усовершенствование систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием современных технологий.

**Монах Светлана Игоревна** – кандидат технических наук, доцент кафедры теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: усовершенствование систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием современных технологий.

**Смирнов Дмитро Олександрович** – магістрант кафедри теплотехніки, теплогазопостачання та вентиляції ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: удосконалення систем теплогазопостачання, опалення, вентиляції та кондиціонування повітря з використанням сучасних технологій.

**Монах Світлана Ігорівна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри теплотехніки, теплогазопостачання та вентиляції ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: удосконалення систем теплогазопостачання, опалення, вентиляції та кондиціонування повітря з використанням сучасних технологій.

**Smirnov Dmityriy** – Master’s student, Heat Engineering, Heat and Gas Supply and Ventilation Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: improvement of systems of heat supply, heating, ventilation and air conditioning using modern technologies.

**Monakh Svetlana** – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Heat Engineering, Heat and Gas Supply and Ventilation Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: improvement of systems of heat supply, heating, ventilation and air conditioning using modern technologies.