

Министерство образования и науки Российской Федерации,  
Министерство образования и науки Республики Таджикистан,  
Российская Академия наук,  
Представительство Россотрудничества в Республике Таджикистане,  
Национальный исследовательский университет «МЭИ»,  
Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ),  
Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии АН РТ,  
Филиал НИУ "МЭИ" в г. Душанбе

---

## **Теплофизические исследования и измерения при контроле качества веществ, материалов и изделий**



**Материалы  
Девятая Международная теплофизическая  
школа, 6-11 октября 2014 г., Таджикистан**



**Душанбе-Москва-Тамбов – 2014**

Министерство образования и науки Российской Федерации,  
Министерство образования и науки Республики Таджикистан,  
Российская Академия наук,  
Представительство Россотрудничества в Республике Таджикистане,  
Национальный исследовательский университет «МЭИ»,  
Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ),  
Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии АН РТ,  
Филиал НИУ "МЭИ" в г. Душанбе

---

## **Теплофизические исследования и измерения при контроле качества веществ, материалов и изделий**

**Материалы**  
**Девятая Международная теплофизическая**  
**школа, 6-11 октября 2014 г., Таджикистан**



**Душанбе-Москва-Тамбов – 2014**

## **Теплофизические исследования и измерения при контроле качества веществ, материалов и изделий**

Материалы Девятая Международная теплофизическая школа, 6-11 октября 2014 г., Таджикистан

В настоящий сборник включены материалы, представленные на Международную конференцию “ Теплофизические исследования и измерения при контроле качества веществ, материалов и изделий ”.

Материалы воспроизведены с авторских оригиналов, в  
связи

с чем Оргкомитет конференции не несет ответственности за допущенные опечатки и стилистические погрешности

Наш адрес: 734002, г. Душанбе, ул. Мирзо Турсунзода, 82, Таджикистан.

Web –sidy: <http://www.df.mpei.ru> и <http://www. Mahmadali Safarov.tj>

E-mail: [mahmad1@list.ru](mailto:mahmad1@list.ru)

Телефоны: 221 82 31 (раб.); 221 82 53 (раб); 95 163 15 85 (моб.)



*Национальный исследовательский университет  
«Московский энергетический институт»*



*Тамбовский государственный технический университет*

*Филиал Национального исследовательского университета «Московский энергетический институт» в г. Душанбе*

## СОДЕРЖАНИЯ

История Всесоюзных и Международных теплофизических школ.....9

Письмо, поздравительные и пожелание участников МТФШ-9....13

### Пленарные доклады

**1.ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И ПРИБОРОВ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЕЩЕСТВ**

Мищенко С.В., Пономарев С.В., Аль-Бусаиди С.С.С.....38

**2.ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕПЛООТДАЧИ В ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТАХ**

Гортышов Ю.Ф., Щелчков А.В., Яркаев М.З., А.Х.А.Аль-Джанаби, Попов И.А.....46

**3.О НАГРЕВЕ ПЛЕНКИ ЧЕРЕЗ ПОГЛОЩАЮЩЮЮ ПОДЛОЖКУ ЛАЗЕРНЫМ ПУЧКОМ С ГАУССОВЫМ ПРОФИЛЕМ**

Джаманкызов Н.К., Акимжанова Ч.С., академик АН КР Жумалиев К.М.....57

**4.РАСЧЕТ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СИСТЕМЫ РАДИОАКТИВНЫЙ ГРАФИТ–УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ ПРИ НАГРЕВАНИИ**

Сидаш И.А., Барбин Н.М., Терентьев Д.И., Алексеев С.Г., Порхачев М.Ю.....67

**5.ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРОПРОВОДНОСТИ ГРУНТОВ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ МЕТОДОМ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ВОЛН**

Ивлиев А.Д., Гой С.А., Куриченко А.А., Петров А.С.....75

**6.ТЕРМОДИНАМИКА И ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОННОЙ СТРУКТУРЫ ГАММА- И АЛЬФА – ФАЗ СПЛАВОВ ЖЕЛЕЗО–МАРГАНЕЦ, ЖЕЛЕЗО–ХРОМ И ЖЕЛЕЗО–НИКЕЛЬ**

Мирзаев Д.А., Мирзоев А.А., Мирзоев Р.А.....78

**7.ТЕМПЕРАТУРНЫЕ МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ГОРНЫХ ПОРОД И МАГНИТОАКТИВНЫЙ СЛОЙ ЛИТОСФЕРЫ ТАДЖИКИСТАНА**

Мирхоликова Д.С., Джураев Д.С.....	771
<b>131.ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И МЕРЫ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ</b>	
Мирхоликова Д.С.....	779
<b>132.ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ НА ТЭС</b>	
Плевако А.П.....	788
<b>133.РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ МЕСТНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА В ОБЩЕСТВЕННО-АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЯХ КАК ОДНО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ</b>	
Шупеева Ш.М., Бирюкова И.О., Бирюкова Т.О.....	795
<b>134.ВЫБОР ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ХОЛОДИЛЬНИКОВ</b>	
Мещерякова А.Ю., Плевако А.П.....	800
<b>135.ВНЕДРЕНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ВОДЫ НА ТЭС</b>	
Харченко С.П., Сергеева А.Н.....	806
<b>136.ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА</b>	
Ойматова Х., Табаров С.....	812
<b>137. НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕПЛОЕМКОСТИ БИОМАССЫ В УСЛОВИЯХ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ПИРОЛИЗА</b>	
Милованов О.В., Исьемин Р.Л., Кузьмин С.Н., Мищенко С.В., Дивин А.Г., Климов Д.В.....	818

# **РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ МЕСТНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕПЛООВОГО ПОТОКА В ОБЩЕСТВЕННО-АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЯХ КАК ОДНО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**

**Шупеева Ш.М., Бирюкова И.О., Бирюкова Т.О.**

**Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар, Казахстан**

Проблемы энергосбережения в настоящее время остаются самыми актуальными и широко рассматриваемыми. Наряду со способами контроля, регулирования выработки и потребления электроэнергии не стоит забывать и про тепловую энергию, которая является основным источником теплоснабжения жилых зданий, поэтому более точный контроль над регулированием и рациональным использованием теплоты необходим для улучшения экономического и социального состояния жизни.

Казахстан имеет огромные природные запасы ископаемых. Республика располагает такими топливно-энергетическими ресурсами, как уголь, нефть, природный газ, гидроресурсы, горючие сланцы и гидротермальные воды. Основным источником топливного сырья для большинства энергетических предприятий Казахстана является уголь. Запасы угля в Казахстане составляют 35,8 млрд. т. или 3,6 % мировых запасов, а доля РК в общемировой добыче угля составляет 3,7%. Общие геологические запасы и ресурсы углей Республики Казахстан по прогнозам ученых оцениваются в 150 млрд. тонн. Большая часть подсчитанных запасов представлена каменными углями – 63% и бурыми углями – 37%.

В связи с развитием экономики страны, индустриализации регионов, повышением мощности электрогенери-

рующих установок встает вопрос о рациональном использовании имеющихся запасов топлива, а также поиска альтернативных источников на выработку тепловой и электрической энергии. При этом свободные ресурсы экибастузских углей составят: в 2015 году - 7,88 млн. тонн и в 2020 году сократятся до 0,63 млн. тонн [1].

Из-за физического износа основного оборудования тепловых электростанций и районных котельных происходит отклонение режима работы ТЭЦ от номинальных параметров, что приводит к увеличению удельных расходов условного топлива на отпуск теплоты и электрической энергии.

Недостаточное количество приборов учета и контроля, регулирующих устройств теплоэнергии приводит к потерям до 20-25 % всей тепловой энергии, используемой для отопления и вентиляции. А объем потребления электроэнергии с каждым годом увеличивается и к 2015 году может составить 100 млрд.кВт-ч., а в 2030 достичь порядка 145 млрд. кВт-ч. В связи с этим будут увеличиваться объемы добычи ископаемых ресурсов (угля), что приведет к более быстрому истощению запасов, с дальнейшим их исчезновением.

Закон Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности», вступивший в силу в июле 2012 г., одним из приоритетных направлений государственной политики в области энергосбережения и повышения энергоэффективности рассматривает стимулирование энергосбережения и повышения энергоэффективности, включая использование энергосберегающих оборудования и материалов. [2]

Очевидно, что экономика РК в ближайшие годы не сможет обеспечить достаточные капитальные вложения в энергетическую промышленность, например, для дальнейшего развития теплофикации. В этих условиях особое значение приобретают те направления энергосбережения,

которые имеют низкие начальные затраты и небольшой срок окупаемости.

К одному из таких направлений можно отнести разработку и внедрение автоматической системы местного регулирования теплового потока в общественно-административных и производственных зданиях. Особенность административно-общественных зданий представляется в том, что нормируемые значения температуры воздуха в помещениях рекомендуется поддерживать только в рабочее время, а во внерабочее время и выходные дни можно поддерживать режим пониженной температуры воздуха в помещениях, но не ниже  $+ 5^{\circ}\text{C}$ , с восстановлением нормируемых температур к началу работы. Назовем такой режим отопления дежурным режимом.

В рабочее время система работает следующим образом. Если в здании установлены батарейные терморегуляторы на нагревательных приборах, то при повышении температуры воздуха в помещениях больше оптимальных значений потребитель уменьшает расход воды через отопительные приборы, тем самым увеличивается гидравлическое сопротивление системы отопления.

В дежурном режиме (во внерабочее время) на задатчике устанавливается разность температур, соответствующая тепловой нагрузке в дежурном режиме с учетом защиты от промерзания воды в трубопроводах отопления. При включении дежурного режима регулятор закрывает подачу сетевой воды до определенной величины, и за счет работы насоса обеспечивается циркуляция воды в системе отопления здания. На основе вышеприведенного анализа вытекают основные требования к автоматическим системам местного регулирования в централизованных системах теплоснабжения:

- поддержание заданного расхода воды на всех участках системы отопления во всех режимах регулирования; для систем с постоянным нерегулируемым гидравличе-



ским сопротивлением системы отопления (наша исследуемая система) это требование сводится к задаче поддержания расчетного располагаемого напора после зоны смешения;

- регулирование теплового потока должно осуществляться за счет изменения температуры воды до зоны смешения за счет регулирования коэффициента смешения;

- автоматическое переключение режимов регулирования по заданной программе, защита системы отопления от промерзания;

- непрерывное поддержание нагрузки отопления пропорционально изменяющейся температуре наружного воздуха.

Эти требования может в полной мере можно удовлетворить при проектировании автоматической системы регулирования теплового потока (АСРТП), основанной на датчиках и регуляторах научно-производственного объединения «ОВЕН». АСРТП основана на контроллере для регулирования температуры ОВЕН ТРМ32 –Щ4. На вход контроллера поступает информация о текущих значениях температур наружного воздуха, воздуха в представительном помещении, а также температур теплоносителя в подающем трубопроводе после узла смешения и в обратном трубопроводе. В качестве датчиков температуры использованы медные термометры сопротивления ТСМ 50М. Исполнительным механизмом служит седельный регулируемый гидроклапан с электромеханическим приводом. В системе установлен смесительно-повысительный циркуляционный насос. Контроллер ОВЕН ТРМ32 – Щ4 может проводить режим отопления по температуре наружного воздуха и по температуре представительного помещения. С помощью регулятора настройки можно изменять наклон графика регулирования. В дежурном режиме за счет установки на контроллере минимальной температуры в обратном трубопроводе обеспечивается защита системы от промерзания.

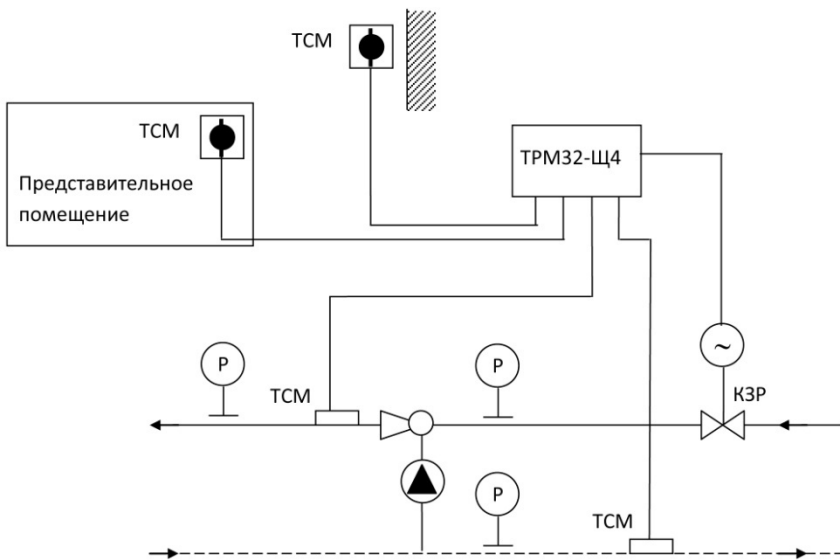


Рисунок 1 - Схема проектируемой автоматической системы регулирования теплового потока

Данная АСРТП позволит снизить годовое потребление тепла на отопление, существенно улучшит качество теплоснабжения здания за счет устранения гидравлической разрегулировки системы отопления. Опыт внедрения автоматизированных систем регулирования теплоснабжения в тепловых пунктах зданий вместо традиционной элеваторной схемы позволяет сократить потребление тепловой энергии на 15-30 % [3].

### Литература

1.Д. Турганов Необходимо добиться реального прироста производства энергии // Энергетика, 2011, №1(36), с.33-35.

2.Закон Республики Казахстан от 13 января 2012 года № 541-IV «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности»

3.Белый А., Кан М. Город энергосбережения // Энергетика, 2012, № 2, с. 75-77.

**Теплофизические исследования и измерения при  
контроле качества веществ, материалов и  
изделий**

**Материалы  
Девятая Международная теплофизическая  
школа, 6-11 октября 2014 г., Таджикистан**

*Компьютерный верстка Хасанов Обид.*

*Подписано в печать 20.08.14. Формат 60x84/16. Бумага офисная.  
Гарнитура Times New Roman Tj. Усл. печ. л.52,5. Печать  
офсетная Тираж 300. Заказ №105 Цена договорная*



**ООО «Ходжи Хасан»  
г. Душанбе, ул Носири Хусрав-6/1  
тел.:224-27-35. 224-27-33**

---

---