

№ 12 (124)

декабрь

2010 г.



С Новым  
**2011**  
годом!



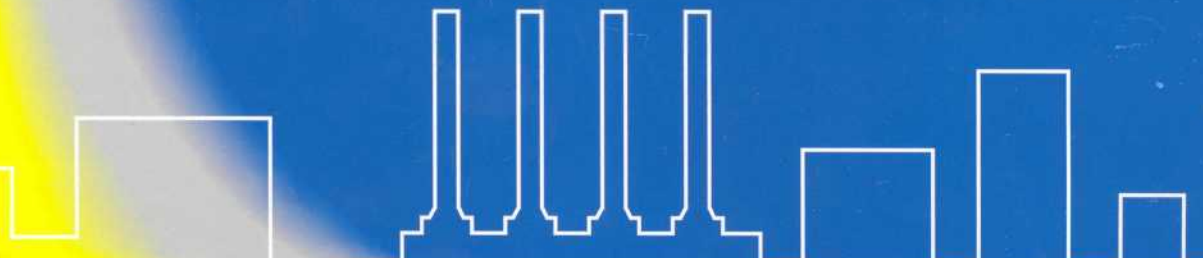
В номере:

- ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖКХ
- О РЕКОНСТРУКЦИИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
- ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ
- СРАВНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕДИЗОЛИРОВАННЫХ ТРУБ

# НОВОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

12

2010



<b>С Новым годом!</b>	<b>2</b>
<b>НОВОСТИ</b>	<b>4</b>
<b>ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ</b>	
Перспективы развития отрасли жилищно-коммунального хозяйства <i>В.Ф. Басаргин</i>	<b>8</b>
<b>НП «РОССИЙСКОЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ»</b>	
События и планы	<b>12</b>
Опыт реконструкции и эксплуатации систем теплоснабжения ООО «Нижегородтеплогаз» <i>С.А. Прокофьев, О.А. Верховодова, О.В. Жаднов, А.А. Шатохин</i>	<b>13</b>
Опыт работы ООО «Башкирские распределительные тепловые сети» <i>П.Н. Шевченко</i>	<b>27</b>
<b>ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ</b>	
<b>Обзор научно-технических изданий</b>	<b>33</b>
<b>Источники тепла</b>	
Выбор энергоэффективного угольного топлива <i>И.В. Переясловский, С.А. Степаненко, С.Е. Осокин</i>	<b>35</b>
<b>НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	
Модернизация газорегуляторных пунктов и газорегуляторных установок с целью получения смеси газа с воздухом единой теплоты сгорания <i>Ш.М. Агаев</i>	<b>38</b>
Повышение эффективности функционирования систем автоматического регулирования, контроля, технологической защиты и сигнализации котлоагрегатов <i>Д.Н. Дуньшин, А.А. Феоктистов</i>	<b>40</b>
Техническое решение, направленное на повышение качества эксплуатации тепловых сетей <i>Д.А. Волков, А.В. Казаков</i>	<b>44</b>
Сравнение тепловых потерь предварительно теплоизолированных труб различной конструкции в соответствии с требованиями нового стандарта <i>А.В. Максименко</i>	<b>46</b>
<b>ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ</b>	
Анализ причин несчастных случаев с тяжелым и смертельным исходом <i>З.М. Филатова</i>	<b>50</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	
Список статей, опубликованных в «НТ» в 2010 г.	<b>51</b>

# Повышение эффективности функционирования систем автоматического регулирования, контроля, технологической защиты и сигнализации котлоагрегатов

Д.Н. Дуньшин, технический директор, ООО «Авантаж», г. Тверь;  
А.А. Феоктистов, Ростехнадзор, г. Москва

## Введение

Автоматизация котельных агрегатов является одним из основных направлений повышения эффективности и безаварийности их функционирования.

Системы автоматизации котлоагрегатов должны обеспечивать автоматическое регулирование и контроль основных технологических параметров (разрежение в топке котла, соотношение «топливо-воздух», уровень воды в барабане котла, давление пара или температура во-

ды на выходе из котла), автоматическую сигнализацию и защиту (останов) котлоагрегата в случаях отклонения режимных параметров от заданных значений.

Наличие случайных пульсаций разряжения, давления воздуха, обусловленных неравномерностью процесса горения топлива (особенно жидкого), ухудшает качество регулирования технологических параметров котлоагрегата, приводит к увеличению частоты срабатывания регуляторов и исполнительных устройств,

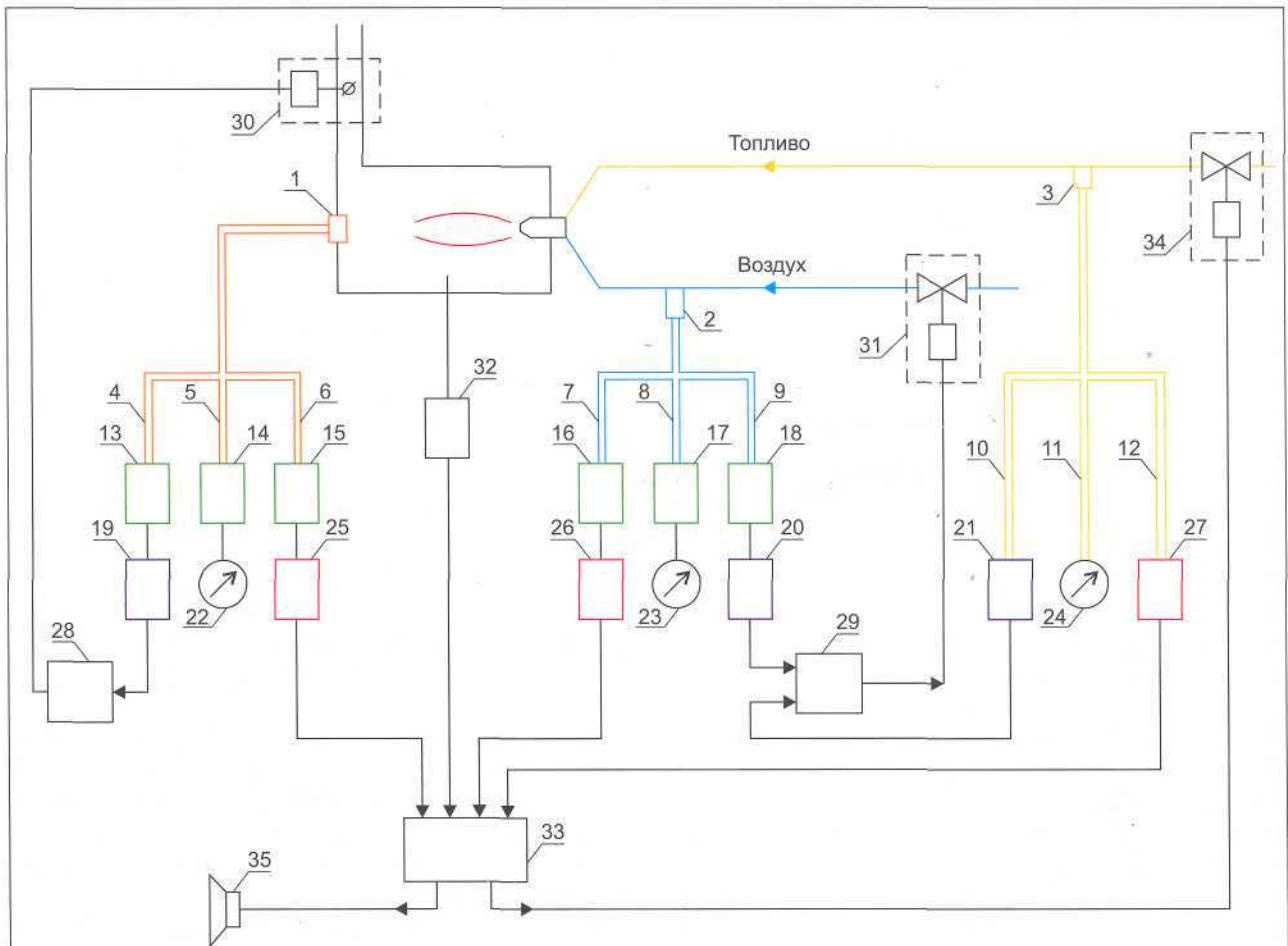


Рис. 1. Блок-схема системы автоматического регулирования, контроля, технологической защиты и сигнализации котлоагрегата:

1-3 – отборные устройства разрежения, давления воздуха и давления топлива соответственно; 4-12 – импульсные линии; 13-18 – демфирующие емкости переменного объема; 19-21 – датчики разрежения, давления воздуха и давления топлива соответственно; 22-24 – показывающие приборы; 25-27 – сигнализирующие приборы; 28 – регулятор разрежения; 29 – регулятор соотношения «топливо-воздух»; 30, 31 – исполнительные устройства; 32 – прибор контроля факела; 33 – блок технологической защиты и сигнализации; 34 – предохранительный запорный (отсечной) клапан; 35 – устройство звуковой сигнализации.

преждевременному износу механических элементов системы автоматического регулирования, снижению их надежности, к необоснованному срабатыванию системы технологической защиты и сигнализации, аварийному останову котлоагрегата и необходимости его повторного запуска, затрудняет визуальный приборный контроль технологических параметров со стороны обслуживающего персонала.

Попытки уменьшить влияние случайных пульсаций регулируемых параметров котлоагрегата путем увеличения зоны нечувствительности регуляторов или увеличения постоянной времени сглаживающих фильтров, входящих в состав автоматических регуляторов, приводят к ухудшению статической и динамической точности регулирования.

Авторами предлагается простое, но достаточно эффективное техническое решение, которое заключается в том, что перед входами датчиков, показывающих и сигнализирующих приборов, устанавливаются демпфирующие емкости переменного объема, предназначенные для сглаживания флуктуаций (колебаний) давления воздуха и разрежения в топке котла. Область применения данного технического решения достаточно широка и не ограничивается только котлоагрегатами, это может быть любое оборудование, где в процессе эксплуатации возникает проблема пульсации измеряемых параметров газовой среды.

### Модернизированная система автоматического регулирования и контроля параметров работы котлоагрегата

В качестве примера на рис. 1 представлена блок-схема системы автоматического регулирования, контроля, технологической защиты и сигнализации котлоагрегата, а на рис. 2 и 3 – графики, иллюстрирующие эффективность ее работы по сравнению с первоначальным вариантом.

Система (см. рис. 1) состоит из отборных устройств разрежения, давления воздуха и давления топлива 1-3, установленных соответственно на выходе котла, на трубопроводах подачи воздуха и топлива, импульсных линий 4-12, демпфирующих емкостей переменного объема 13-18, установленных в конечной части импульсных линий разрежения в топке 4-6 и давления воздуха 7-9. В состав системы также входят датчики разрежения, давления воздуха и давления топлива 19-21, показывающие 22-24 и сигнализирующие 25-27 приборы, регулятор разрежения 28, регулятор соотношения «топливо-воздух» 29, исполнительное устройство 30, обеспечивающее изменение разрежения в топке котла, исполнительное устройство 31 на

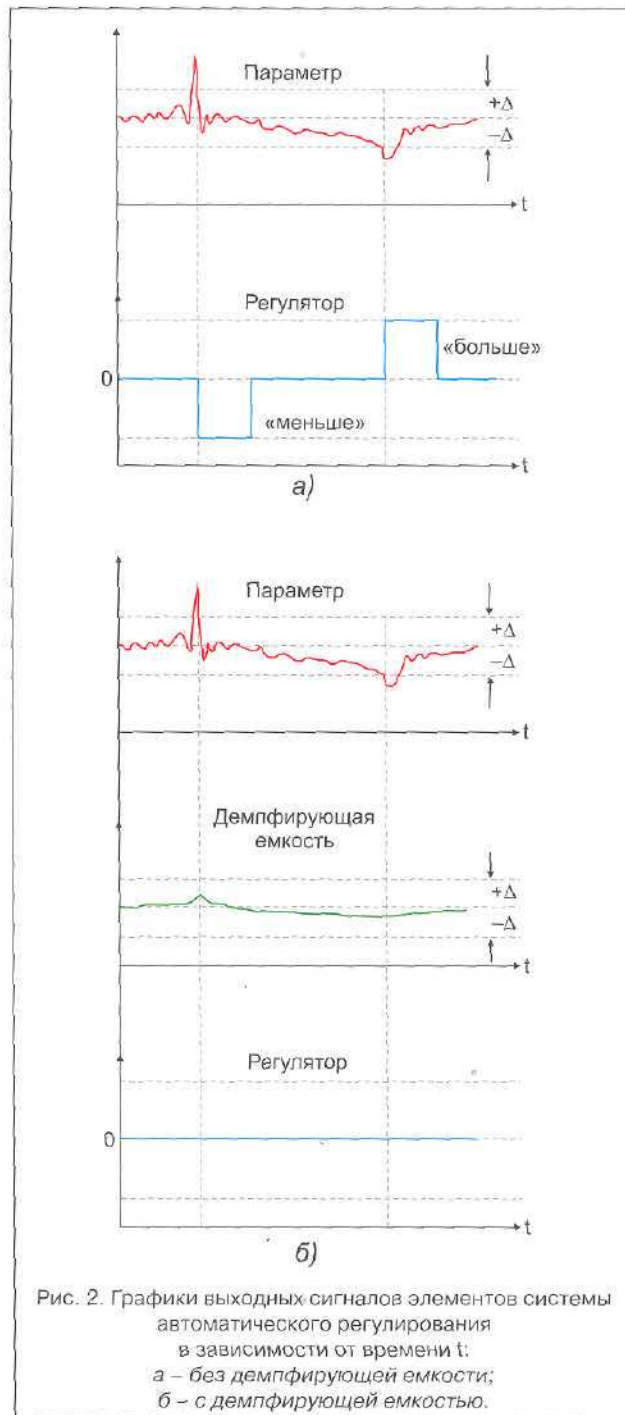
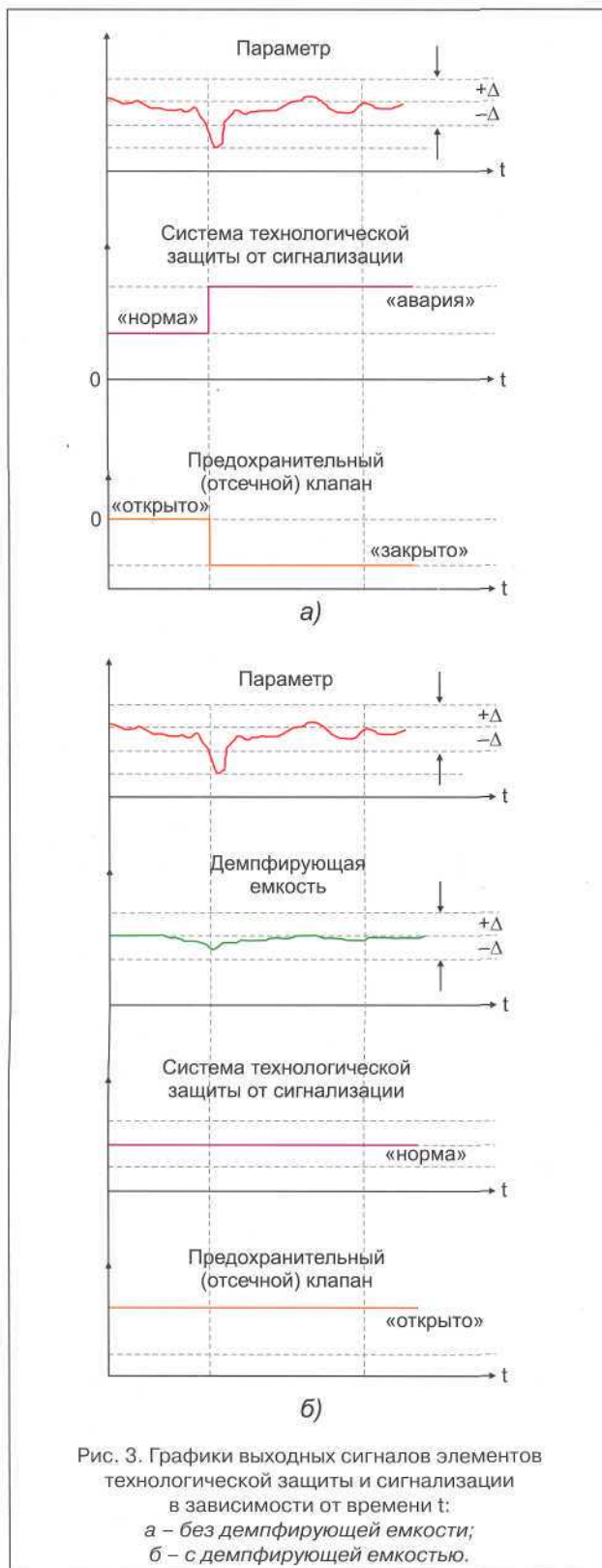


Рис. 2. Графики выходных сигналов элементов системы автоматического регулирования в зависимости от времени t:  
 а – без демпфирующей емкости;  
 б – с демпфирующей емкостью.

трубопроводе подачи воздуха, прибор контроля факела 32, блок технологической защиты и сигнализации 33, предохранительный запорный (отсечной) клапан 34 на трубопроводе подачи топлива в топку котла и устройство звуковой сигнализации 35.

При изменении давления воздуха, превышающем зону нечувствительности регулятора соотношения «топливо-воздух» 29, на выходе последнего формируется сигнал, приводящий к срабатыванию исполнительного устройства 31 в направлении, обеспечивающем восстановление нарушенного соотношения «топливо-воздух». Случайные кратковременные флуктуации



давления воздуха, не требующие регулирующих воздействий, подавляются (сглаживаются) демпфирующей емкостью переменного объема 18, что исключает необоснованное, излишнее срабатывание регулятора соотношения 29 и, соответственно, включение исполнительного устройства 31. Аналогичным образом функционирует контур автоматического регулирования

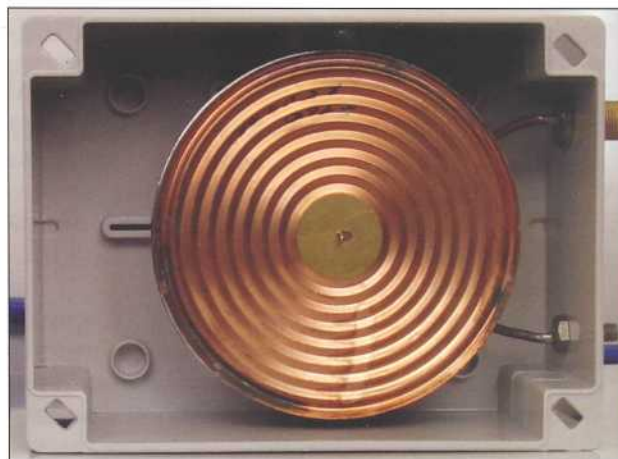


Рис. 4. Демпферное устройство в корпусе.

разрежения в топке котла. Система технологической защиты и сигнализации, не реагируя на кратковременные случайные колебания значений контролируемых параметров, сглаживаемых демпфирующими емкостями 25 и 26, срабатывает в случаях появления устойчивых, систематических отклонений от их предельных (аварийных) значений, формируя выходные сигналы, которые приводят к включению устройства звуковой сигнализации 35 и через предохранительный запорный (отсечной) клапан 34 – к прекращению подачи топлива в топку котла.

В тех случаях, когда датчики, показывающие и сигнализирующие приборы разрежения или давления воздуха размещены в непосредственной близости друг от друга, в одну из импульсных линий рядом с этими приборами может быть установлена только одна демпфирующая емкость, к выходу которой подключаются параллельно входы датчика, показывающего и сигнализирующего приборов. Оставшиеся свободными остальные две импульсные линии заглушаются или демонтируются.

### Конструкция и принцип действия демпферного устройства

В качестве демпфирующих емкостей переменного объема используются мембранные блоки, размещаемые в отдельных корпусах.

Предлагаемый способ стабилизации технологического параметра является простым, доступным для всех и не дорогим. Он основан на использовании мембраны показывающего прибора: напоромера или тягонапоромера. К применению также пригодна мембрана прибора, отработавшего свой срок амортизации.

Демпферное устройство (рис. 4) состоит из мембраны, двух трубок и двух штуцеров. Нижняя часть мембраны непосредственно связана с трубками, на конце которых находятся штуцеры. Для предохранения мембраны от повреждений она помещается в любой корпус, размеры которого не мешают ее работе.

