

fondital

КОТЛЫ • РАДИАТОРЫ



Victoria

COMPACT

- ✓ КОМПАКТНЫЙ
- ✓ ПРАКТИЧНЫЙ в установке
- ✓ УДОБНЫЙ в эксплуатации
- ✓ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ
- ✓ АДАПТИРОВАННЫЙ для использования в Российских условиях
- ✓ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЙ ★★★ в соответствии с директивой 92/42/CEE (модель CTFS)

Предлагаем две модели котла **Victoria Compact**:

- открытая камера сгорания, естественная тяга (CTN), мощность 22,2 кВт
- закрытая камера сгорания, принудительная тяга (CTFS), мощность 23,7 кВт



www.fondital.it

Реклама



14

Выставка
SHK'2008
в Москве



76

Автоматизация
систем
теплоснабжения



90

Мультисплит-
и мини-VRF-системы
Toshiba

Инновационная отопительная техника Bosch?

Да. Теперь и в России.



Инновационная отопительная техника от Bosch позаботится о создании комфорта и уюта в Вашем доме. Признанное качество Bosch объединяет в себе современные технологии, опыт и уникальные решения для индивидуальных систем отопления. Компактные размеры отопительного и водонагревательного оборудования, безупречные технические характеристики, надежность, простота и удобство в использовании – это понятия, отражающие девиз компании Bosch «Разработано для жизни».

Узнайте больше на www.bosch-tt.ru



BOSCH

Разработано для жизни



Посвящая себя будущему



Измерительные технологии для наладки и мониторинга работы систем вентиляции и кондиционирования

- измерение скорости потока воздуха
- объемного расхода
- температуры и влажности воздуха в помещении
- температуры поверхности
- дифференциального давления
- абсолютного давления
- скорости вращения
- уровней турбулентности в помещении
- влажности материалов и строительных конструкций
- концентрации CO₂ в помещении



· 50 лет компании Testo
· Больше инноваций, чем когда-либо
· 50 инноваций в юбилейный год
I N N O V A T I O N 2 0 0 7



Российское отделение testo AG - ООО "Тэсто Рус"
Тел.:(495)788-98-11; (495)788-98-50; Факс:(495)788-98-49; info@testo.ru; www.testo.ru

На правах рекламы

Товар сертифицирован

Актуальное предложение на рынке вентиляционного оборудования

Канальные,
крышные
и осевые
вентиляторы



Воздухо-
распределительные
устройства



Компактные
вентиляционные
установки



Гибкие
воздуховоды
и аксессуары



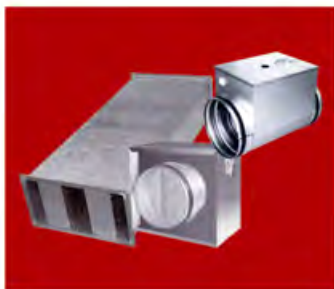
Элементы
и модули
управления



Противопожарное
оборудование



Сетевые
элементы



Подробные
и удобные
каталоги



Вентиляционные
решетки
и диффузоры



Всегда
выгодные
предложения





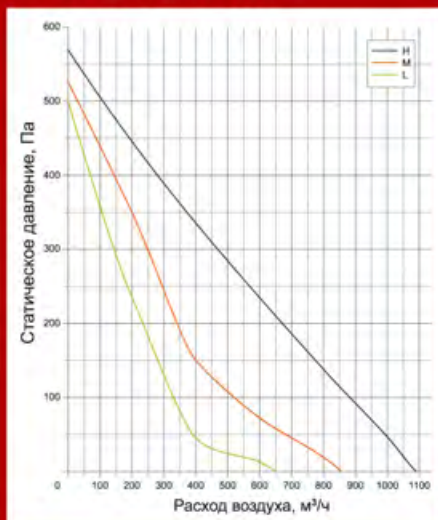
SUPER NEW!

VIKING

3 года гарантии вентилятора в одном корпусе скорости вращения



Пример:
график аэродинамических характеристик
вентилятора VIKING 250S



Все профессионалы знают, как редко появляется что-то по-настоящему новое в вентиляционном оборудовании.

Поэтому мы особенно рады представить - революционный продукт на рынке круглых вентиляторов - серию VIKING, не имеющую аналогов на мировом рынке.

Моторы этих вентиляторов имеют 3 независимые обмотки, что даёт следующие преимущества:

- В одном корпусе объединяются вентиляторы с 3-мя разными характеристиками
- Максимально упрощается подбор и наладка вентиляционной системы
- Появляется возможность легко исправить ошибки расчета и проектирования
- Простое и экономное переключение уровней расхода воздуха, бесшумная работа при любом расходе
- Новый уровень гибкости в расчете и подборе вентиляционных систем круглого сечения

Это инновационное решение реализовано в корпусе из оцинкованной стали с дополнительным эмалевым покрытием, что не только делает корпус практически абсолютно коррозионно-стойким, но и улучшает аэродинамические и шумовые характеристики.

Регулирование скорости вращения вентилятора и его аэродинамических характеристик возможно:

- Подключением питания к соответствующей обмотке
- 3-ступенчатым переключателем обмоток, поставляемым в комплекте с вентилятором,
- Любым классическим способом (с помощью тиристорного, трансформаторного или частотного регулятора) с подключением регулятора скорости к любой из обмоток.

Кроме этого, для максимального облегчения монтажа разработан специальный кронштейн.

Комплект поставки:

- Круглый канальный вентилятор SHUFT VIKING в коррозионно-стойком корпусе с революционным 3-уровневым двигателем с внешним ротором
- 3-ступенчатый переключатель с ультратонким SLIM-дизайном, разработанный специально для серии SHUFT VIKING
- Кронштейн для установки вентилятора, максимально облегчающий монтаж

Компания «Русклимат Вент» представит новые вентиляторы в России с 1 августа 2008 года.

NEW!



Диффузоры

Компания SHUFT расширила свой ассортимент и представляет на российском рынке пластиковые универсальные диффузоры DVK-S.

Диффузоры изготовлены из высококачественного полипропилена белого цвета. Для удобства монтажа диффузоры снабжены муфтой, с помощью которой

они присоединяются к воздуховодам, и специальным демпфирующим кольцом.

- Пластиковые диффузоры DVK-S – лучшее решение для экономичной воздухозадачи!

Диффузоры DVK-S – уже на складах компании «Русклимат Вент».

NEW!



Воздухораспределители

В 2008 году компания «Русклимат Вент» стала эксклюзивным дистрибьютором одного из мировых лидеров в производстве сложного оборудования для воздухораспределения – испанской компании KOOLAIR.

Обладая собственной современной полностью оснащенной лабораторией, компания KOOLAIR является мощным разработчиком инновационных возду-

хораспределительных устройств. Это подтверждено многочисленными патентами и сертификатами. Последняя разработка – сопловый диффузор с геометрией воздушной струи, автоматически изменяемой в зависимости от температуры подаваемого воздуха.

Воздухораспределители KOOLAIR по вашему техническому запросу – в компании «Русклимат Вент».

Таким образом, у наших партнеров появился выбор между воздухораспределительными устройствами экономкласса SHUFT и премиум-класса KOOLAIR.

NEW!



Охладители

С началом продаж канальных воздухоохладителей компания «Русклимат Вент» предлагает партнерам полную комплектацию прямоугольных модульных систем вентиляции, в том числе и с возможностью охлаждения.

WHR-R - фреоновый канальный охладитель

WHR-W - водяной канальный охладитель

- Стандартный модельный ряд от 400x200 мм до 1000x500 мм
- 3-рядный медно-алюминиевый теплообменник с шагом 2,1 мм

- Максимально допустимое давление 1,6 МПа (WHR-W)

- Встроенный каплеуловитель, дренажный поддон и встроенный воздухоотводчик (WHR-W)

- Используемые хладагенты в стандартном исполнении R22, R407c, R12, R134a (WHR-R)

Канальные воздухоохладители – уже в компании «Русклимат Вент»



NEW!

SH.E.L.F.

Tube

Производство вентиляторов SHUFT линии SH.E.L.F. серии TUBE перенесено на новую автоматизированную линию. Благодаря этому удалось значительно снизить стоимость готовой продукции при сохранении всех технических характеристик и качества вентиляторов.

Снижение цены позволило отказаться от «слабых» моделей в каждом типоразмере с сохранением конкурентно-способности модельного ряда.

Компания «Русклимат Вент» представит новые цены на вентиляторы TUBE с 23 июня 2008 года.

Таким образом, наши партнеры смогут сделать выбор из 3-х серий круглых канальных вентиляторов:

- SHUFT серии CF с мотор-колесом MES (Швейцария)
- SHUFT серии VIKING с революционным 3-скоростным двигателем с внешним ротором
- SH.E.L.F. серии TUBE с лучшей ценой



NEW!

АЭРО БЛОК

Комплект звукоглушения SIB для круглых канальных вентиляторов SHUFT

Компания «Русклимат Вент» представляет новый продукт на российском рынке – звукоглушащий короб SIB.

Продукция была разработана специалистами компании «Русклимат Вент» специально для круглых канальных вентиляторов SHUFT.

Данная разработка позволяет не только значительно снизить шум, но и погасить вибрацию работающего вентилятора.

SIB позволяет :

- значительно снизить уровень шума, проникающего через стенки вентилятора
- исключить передачу вибрации с работающего вентилятора на систему воздуховодов
- исключить передачу вибрации с работающего вентилятора на систему креплений вентилятора.

Превратите круглый канальный вентилятор SHUFT в звукоизолированный всего за 990 рублей! *

* Розничная стоимость комплекта звукоглушения для вентилятора d 100 мм.



**РУСКЛИМАТ
ВЕНТ**



тел.: +7 (495) 777-19-55
e-mail: ventdil@rusklimat.ru

125493, г. Москва,
ул. Нарвская, 21
www.rusklimat.ru



ФОРМАТ

группа компаний

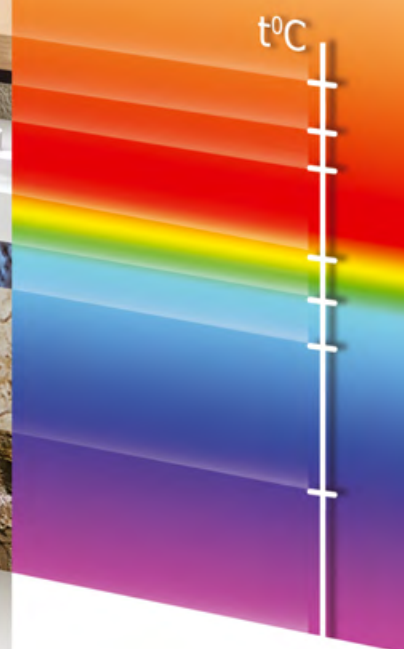
Комфортный климат в Вашем доме

Плиты из экологически чистого пенополистирола для утепления полов с помощью водяного подогрева:

- благодаря уникальным свойствам материала и технологии производства служат для:
 - теплоизоляции,
 - гидроизоляции,
 - звукоизоляции;
- имеют лабиринтное уплотнение, что дает наиболее прочное соединение изделия с любой поверхностью и повышает звукоизоляцию;
- имеют ламинированную поверхность, которая обеспечивает пароизоляцию и увеличивает прочность изделия;
- для удобства монтажа на продукте есть линейка и самоцентрирующиеся замки, которые обеспечивают удобство соединения плит и уменьшают потерю тепла;
- позволяют экономить электроэнергию. Подходят для использования на больших обогреваемых площадях.



Плиты изготовлены по инъекционной технологии для утепления полов с помощью водяного подогрева



МО, Долгопрудный
ул. Жуковского, 6
(495) 775-60-85

www.format-corp.ru



Производство питьевой воды со сбалансированным содержанием

24

Авторами статьи разработана нанофильтрационная система производства питьевой воды, обеспечивающая сбалансированное содержание и позволяющая одновременно экономить электроэнергию и сырую воду, из которой производится питьевая вода.



SHK'2008 в Москве

14

Вам не удалось посетить 12-ю Международную выставку SHK'2008 в московском «Экспоцентре» на Красной Пресне? Не беда! В нашем материале — все новинки компаний Vaillant, Viessmann, Buderus, Rehau, Unitherm, Siemens, Testo, Riello и других участников выставки.



Основные принципы построения автоматизированных систем теплоснабжения

76

Рассмотрены структуры систем теплоснабжения, принципы и алгоритмы управления которых были реализованы компанией Siemens при выполнении проектов в области систем теплоснабжения крупных городов Центральной и Восточной Европы.

НОВОСТИ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ 8

ВЫСТАВКИ

SHK'2008 в Москве 14

«Промышленный холод'2008» в Киеве 21

САНТЕХНИКА

Производство питьевой воды со сбалансированным содержанием 24

Современные особенности минимизации затрат на водопровод и водяное отопление зданий 28

ОТОПЛЕНИЕ

Резервы экономии ресурсов на ТЭЦ 32

Выбор системы отопления и горячего водоснабжения мини-гостиниц 36

Влияние современных элементов системы отопления на интенсивность ее теплоотдачи 38

Энергоэффективность — путь к развитию экономики России 46

Модернизация муниципальных котельных с установкой когенерационного оборудования 50

Ferrolli — проверенная марка качества 54

Партнерский тип Noirot 56

Девиз тульских мастеров «Ладога»: «Точность прежде всего!» 60

Как спроектировать гидравлически сбалансированную систему с переменным расходом теплоносителя? 62

[Влияние конструктивных особенностей жилых зданий на условия реализации энергосберегающих мероприятий](#)

[Оптимизация передачи теплоты циркуляционными контурами в системах ОВК](#)

[Основные принципы построения систем теплоснабжения с применением современного оборудования автоматизации](#)

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

[Мультизональные системы нового поколения от LG Electronics](#)

[Компания EDC. Вариаторы и дренажные помпы для климатического рынка](#)

[LG Electronics: новая концепция вентиляции и кондиционирования воздуха в высотных зданиях](#)

[HyBlade™ от ebmpapst — еще легче, еще тише!](#)

[Мультисплит и мини-VRF системы Toshiba](#)

[Из практики по созданию СКВ и СВ. Работа с заказчиком на этапе анализа](#)

ОБРАТНЫЙ ОТСЧЕТ

[Хронограф](#)

64

70

76

Мультисплит и мини-VRF системы Toshiba 90

22

84

86

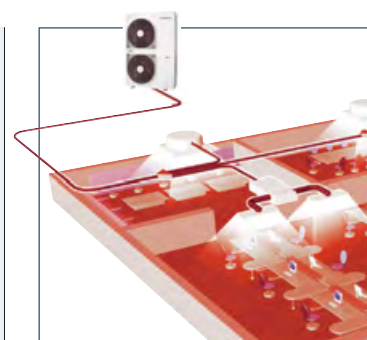
87

90

92

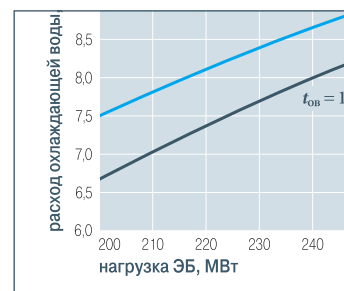
Резервы экономии ресурсов на ТЭЦ 32

102



Мультисплит и мини-VRF системы Toshiba 90

С каждым годом в нашей стране ужесточаются правила по размещению наружных блоков систем кондиционирования на фасадах жилых и административных зданий. Этот положительный момент накладывает свой отпечаток на рынок сплит-систем...



Резервы экономии ресурсов на ТЭЦ 32

За счет применения частотно-регулируемого электропривода циркуляционных насосов на одном из энергоблоков 300 МВт современной ТЭЦ получена экономия ресурсов более 7 млн руб.



«С.О.К.» №3/75 2008 г.

Тираж: 15 000 экз.
Цена свободная

«С.О.К.» — зарегистрированный торговый знак
Ежемесячный специализированный журнал

Учредитель и издатель: ООО «Издательский Дом «Медиа Технологии»
Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ №77-9827 от 17 сентября 2001 г.

Адрес редакции: Москва: 119991, ул. Бардина, д. 6
Тел.: +7 (499) 135-9857 / 9982 / 7828 / 9922 / 9830 / 9968
Факс: (499) 135-9982, e-mail: media@mediatechnology.ru
Представитель в Санкт-Петербурге:
Тел.: (812) 716-6601, факс: (812) 571-5801
E-mail: cok-spb@wrd.ru



Отпечатано в типографии
«Немецкая Фабрика Печати», Россия

Директор
Михасёв Константин
Главный редактор
Ледяева Юлия
Журналист-редактор
Силенко Мария
Отдел рекламы
Пайвина Марина
Дизайн и верстка
Головки Роман

Админ. электронная
версия журнала
Яшин Владимир
Отдел распространения
Маслов Алексей
Возняк Николай
Секретарь
Герасименко Дарья
Представитель
в Санкт-Петербурге
Утина Людмила

Электронная
версия журнала
www.c-o-k.ru

Дискуссии
профессионалов
www.forum.c-o-k.ru

Перепечатка фотоматериалов и статей допускается только с письменного разрешения редакции и с обязательной ссылкой на журнал (в т.ч. в электронных СМИ). Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов. Редакция не несет ответственности за информацию, содержащуюся в рекламных объявлениях.

■ **DEMIR DOKUM**

Новые модели газовых проточных водонагревателей



Компания Demir Dokum представляет модели газовых проточных водонагревателей Demrad C-275 H и C-350 H. Они оснащены коаксиальной системой отвода продуктов сгорания и ЖК-дисплеем. Могут быть установлены в помещениях, где нет дымохода или он находится на удаленном расстоянии от места установки водонагревателя. Забор воздуха для горения и отвод продуктов сгорания осуществляется принудительно встроенным вентилятором извне помещения установки водонагревателя через газоотводную коаксиальную трубу.

С помощью ЖК-дисплея можно непрерывно получать информацию о работе водонагревателя. Дисплей позволяет контролировать процесс приготовления горячей воды, отображая температуру горячей воды и коды неисправностей.

Модели имеют мощность 19,2 кВт (C-275 H) и 24,4 кВт (C-350 H), оснащены двухэлектродной системой розжига, модулируемой горелкой и возможностью приготовления горячей воды до 14 л/мин. Могут работать как на магистральном, так и на сжиженном газе. Управление осуществляется термостатическим регулятором. Система безопасности отвечает всем нормам и требованиям как европейского, так и российского законодательства. Модель оснащена системой контроля тяги, контролем перегрева, контролем разбора и давления воды, контролем наличия пламени, а также контролем концентрации кислорода в помещении (ODS). Гарантия — один год, на медный теплообменник — три года.

■ **SIEMENS**

С 1 октября 2008 г. прекратится производство линейки входно-выходных модулей РТМ1... Для замены модулей РТМ1... представлена новая линейка модулей ввода-вывода ТХ-1/0. Они универсальны — один тип ТХ-1/0 заменяет несколько типов РТМ1..., а также могут работать вместе со старыми модулями

на одном модульном контроллере. Модули ТХ-1/0 можно использовать с контроллерами серий Unigyr, Visonik и Desigo.

До 1 октября 2008 г. входные/выходные модули РТМ1... доступны для заказа только для формирования склада запасных частей и расширения на существующих объектах.

■ **«ГАЗАППАРАТ»**

С конвейера завода «Газаппарат» сошел первый российский настенный газовый котел NEVA Lux 8224, изготовленный по полному производственному циклу. Некоторые ключевые комплектующие для производства новых котлов, включая теплообменник, горелку, сопла и другие, изготавливаются на заводе «Газаппарат». Навесное и электрооборудование, а также некоторые детали гидрогруппы поставляются европейскими производителями.



NEVA Lux 8224 значительно отличается от котлов NEVA Lux предыдущего поколения, которые производились на заводе «Газаппарат» методом сборки. Так, в новом котле камера сгорания имеет водяное охлаждение, что продлевает срок службы и повышает надежность котла. Первичный теплообменник, отвечающий за нагрев воды, построен на трубах увеличенного диаметра, что значительно замедляет процесс образования накипи, продлевает срок эксплуатации и уменьшает частоту сервисного обслуживания. Изменения в конструкции горелки котла позволяют уменьшить выбросы CO и сделать воздух вокруг котла чище и безопаснее. Сейчас выбросы CO котла меньше норм ГОСТа в 10 раз.

Внешняя облицовка котла изготавливается из металлопласта с тройной степенью защиты от коррозии, состоящей из грунтовки, оцинковки и покрытия эмалью. Облицовка из металлопласта обеспечивает надежную эксплуатацию котла в течение нескольких десятков лет. Изменился дизайн облицовки, который придал котлу более эргономичный и современный вид.

Во внешнем виде котла произошло еще одно улучшение — панель управления нового образца. Управление котлом вышло на современный уровень, стало интуитивно понятным и более информативным. Добавилась функция подключения пульта ДУ, внешнего уличного датчика и ПК. В ближайшем будущем эта серия расширится котлами большей мощности, с открытой камерой сгорания и версией котла только для отопления.

■ **SYSTEMAIR**

Новая серия тепловентиляторов FHC с водяным воздушнонагревателем предназначена для обогрева складских и производственных помещений, а также холлов различных зданий или магазинов. FHC очень эффективен и прост в монтаже. Возможен потолочный и настенный монтаж. Для вертикальной подачи воздуха тепловентиляторы серии FHC крепятся непосредственно к потолку либо подвешиваются на монтажных кронштейнах. Возможен монтаж в подвесной потолок. Для горизонтальной подачи воздуха FHC монтируются на стене. Максимальная дальность выброса воздуха с насадкой FHCE — 12 м.

О новом оборудовании Systemair можно узнать в печатной и электронной версиях каталога «Воздушные завесы и тепловентиляторы Systemair». Оборудование Systemair является энергоэффективным. При использовании завес Systemair на 90% снижаются теплотери через открытые двери; уменьшается потребление энергии на обогрев/охлаждение помещения; экономятся средства на техническое обслуживание. В летнее время завесы могут работать без включения нагревательных элементов, оберегая охлаждаемые помещения от проникновения тепла; во всех сериях предусмотрены модели без нагрева. Получить печатную версию каталога можно в офисе представительства Systemair в Москве или Киеве, либо заполнив заявку на сайте.

■ **«СОВПЛИМ»**

Новая разработка ЗАО «СовПлим» для систем местной вытяжной вентиляции — сменная всасывающая насадка для улавливания опасных для здоровья дыма и пыли, выделяющихся во время сварки, резки, пайки и прочих процессов, сопровождаемых выделением взвешенных вредных веществ. За счет устранения вихревых потоков на поверхности зонта достигается большая зо-

на захвата загрязняющих воздух веществ. За счет экранирования потока активных УФ-лучей сокращается не менее чем на 1/3 образование озона — вещества I класса токсичности. Гибкий отсасывающий воздуховод имеет защиту от прожигания брызгами расплавленного металла. Насадка предназначена для эксплуатации с вытяжными устройствами ЗАО «СовПлим». Она может располагаться на расстоянии более 400 мм от источника загрязнения и не мешать работе сварщика, ее можно не перемещать при проходе не менее 600 мм сварочного шва.

■ HONEYWELL



Компания представила **новую панель управления для контроллеров линейки CentralLine**. Панель имеет руссифицированный цветной дисплей диагональю 5,7" с поддержкой функции «тачскрин» и позволяет управлять как отдельно стоящими контроллерами, так и любыми контроллерами, соединенными в общую сеть. Металлический корпус обеспечивает вандалоустойчивость, уровень защиты соответствует IP65 (NEMA4), панель приспособлена к монтажу, в т.ч. на дверцу шкафа управления.

■ DAICHI

С учетом большой популярности настенных внутренних блоков для сплит-систем **Kentatsu серии Titan**, в 2008 г. предлагается **версия данного настенного блока для мультисистем**. Внутренние настенные блоки Titan KMGB_HF (холодопроизводительность 2,5 и 3,0 кВт, хладагент R410A) входят в состав мультисистем K2MRB (6,0 кВт) и K3MRB (7,5 и 9,0 кВт). Соответственно, к K2MRB могут быть подключены два внутренних блока, а к K3MRB — три. Все модели обеспечивают качество воздуха, проходящего четырехступенчатую очистку, в соответствии с самыми высокими международными стандартами. Управление скоростью вентилятора внутреннего блока позво-

ляет влиять на рециркуляцию воздуха в помещении, ограничивать уровень шума (от 30 дБА). Таймер позволяет управлять включением и выключением кондиционера на ближайшие 24 ч. Ночной режим экономит электроэнергию, снижает уровень шума. В случае временного отключения электропитания кондиционер включится с прежними настройками без вмешательства пользователя. Режим повышенного комфорта создается там, где расположен пульт ДУ. Подвижная лицевая панель позволила создать самый компактный внутренний блок, толщиной всего в 165 мм. Все модели имеют съемную лицевую панель. Индикатор на передней панели внутреннего блока отображает основные активизированные режимы, заданную температуру и значение времени по таймеру. Автоматическая самоочистка испарителя исключает образование плесени и неприятных запахов во внутреннем блоке.

■ UNITED ELEMENTS

Компания запускает новый **сайт, посвященный инверторным кондиционерам Pioneer**. Представлен весь модельный ряд инверторных кондиционеров с техническими характеристиками и подробным описанием функций. Вы можете получить информацию о преимуществах инверторных систем, а также скачать каталог кондиционеров в формате PDF.

■ LONMARK INTERNATIONAL

Больше интеллекта для управления энергопотреблением

Международная ассоциация LonMark International (LMI) подписала маркетинговое соглашение с недавно созданной группой NewEnergy AllianceSM, основанной компанией Constellation Alliance, LLC и являющейся дочерним обществом компании Constellation NewEnergy.

NewEnergy AllianceSM представляет собой группу передовых компаний, поставивших перед собой цель создать для управления электрической нагрузкой новую Response-модель, которая по своим данным превзошла бы программу Demand-Response. Группа ищет инновационные решения в области автоматизации зданий, чтобы с их помощью создать еще более интеллектуальную модель Energy Responsive BuildingsSM, позволяющую конечному пользователю более качественный контроль его энергетических издержек. Группа станет открытым форумом для обмена идеями, разработками и возможностями.

■ Компания АДЛ

Безопасность высотных сооружений

Компания АДЛ поставила немецкую регулирующую арматуру Mankenberg на несколько объектов одного из самых масштабных проектов Москвы последних лет — нового делового центра «Москва-Сити». Оборудование Mankenberg было выбрано по результатам проведенного тендера благодаря надежности и гибкости производителя.



Для системы пожаротушения башни «Федерация» — самого высокого здания в Европе (432 м) — были установлены поплавковые клапаны серии NV12P с параллельным ходом поплавка. Данное оборудование установлено в емкостях с водой для их быстрого и бесперебойного наполнения при необходимости. Напомним, что к высотным зданиям предъявляются высочайшие требования, поскольку сегодня приоритет стоит на обеспечении безопасности жизни и здоровья людей. Понимая это, Компания АДЛ продлила гарантийный срок до пяти лет, даже при условии непрерывной работы клапана!

Для бесперебойного снабжения водой всех этажей «деловых» высоток некоторых других объектов комплекса были установлены регуляторы давления с пилотным управлением серий UV825 и DV825 — нестандартное решение, изготовленное непосредственно по параметрам заказчика.

На спринклерных системах пожаротушения были установлены мембранные регуляторы серии DM613, обеспечивающие подачу воды в спринклеры под необходимым давлением. Так, Компания АДЛ внесла свой вклад в обеспечение высочайшего уровня комфорта и надежности одной из крупнейших инвестиционных программ Москвы и заявила о готовности участвовать в реализации подобного рода проектов.



Тел: (495) 937-89-68, 221-63-78
 Факс: (495) 933-85-01, 933-85-02
 info@adl.ru www.adl.ru
 интернет-магазин: www.valve.ru

На правах рекламы

■ **MITSUBISHI ELECTRIC**

На сайте компании «Арктика» в разделе «Техническая информация > Технические каталоги и документация» размещена **4-я редакция книги по проектированию и сервисному обслуживанию кондиционеров бытовой серии** (на русском языке). В ней добавлена информация по новым моделям.

Вышел **новый каталог по мультизональным VRF-системам серии City Multi G4**. Он содержит описание особенностей серии G4, в которой воплощена новая концепция построения наружных блоков. Основных составляющих две — уменьшение габаритных размеров наружных блоков и модульность конструкции мощных систем. Разработчики полностью отказались от применения неинверторных компрессоров постоянной производительности. В результате удалось полностью избавиться от пусковых токов и обеспечить плавную и экономичную работу наружного агрегата. В стандартном исполнении теплообменник наружного блока имеет антикоррозийное покрытие алюминиевых ребер Blue Fin и вентилятор повышенной мощности, обеспечивающий статическое давление до 60 Па. Все системы серии Y могут иметь сум-

марную длину фреонопроводов до 1000 м, а в мощных моделях серии R2 суммарная длина может достигать 950 м. Кроме того, разработан ряд специальных мер для того, чтобы увеличить допустимый перепад высот между наружными и внутренними блоками до 90 м.

■ **DWYER Instruments**

Выход на российский рынок

10–11 июня компания DWYER Instruments совместно с российским дистрибьютором — компанией «Олил» — провела ряд мероприятий с целью обучить своих заказчиков и заявить о своем присутствии на рынках России и СНГ. Был представлен ряд датчиков и реле, широко применяющихся в вентиляции и кондиционировании. Начиная с 2007 г. компания «Олил» является дистрибьютором продукции DWYER Instruments в России. 2007 г. компания называет годом внедрения продукции компании на рынок России и СНГ. Визит Директора региона EMEA г-на Брэдли Чапмана можно назвать официальным объявлением о старте компании в России. За год работы был осуществлен перевод большей части документации, получены сертификаты о вне-

сени в Госреестр средств измерений некоторых продуктов, налажена работа со многими заказчиками. В 2008 г. в России ожидается удвоение оборота.

Задачей №1 для компании в 2008 г. является фокус на решениях для чистых помещений, вентиляции, кондиционирования, охлаждения. В связи с этим 10 июня успешно прошло первое обучение на тему «Применение датчиков и реле в автоматизации процессов вентиляции и кондиционирования».

Реле дифференциального давления серии ADPS доступно в семи диапазонах, широко применяющихся в вентиляции и конди-

нировании. Настраиваемое реле дифференциального давления серии ADPS сконструировано для работы с давлением, вакуумом и дифференциальным давлением. Ручка для настройки шкалы позволяет изменить давление коммутации без использования манометра.

Доступна серия ADPS с настройками от 20 Па до 4000 Па. Силиконовая диафрагма и корпус из PA 6.6 делает серию ADPS совершенной для использования с воздухом и другими негорючими газами. Самая популярная модель работает в диапазоне от 50 до 500 Па.

GRUNDFOS

НАСОСЫ И НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ГРУНДФОС

для СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ, ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Официальный дилер ООО «Грундфос» www.grundfos.com

ЦЕНТР ОВМ (495) **125362, Москва, ул. Свободы, д. 4, стр. 1**

491-5788, 491-8390, 490-4552, 490-5604

www.ovm.ru

■ **Самарскую область будут обогревать мини-ТЭЦ**

Правительство губернии на очередном заседании приняло поправки в областную целевую программу развития малой энергетики в Самарской области на 2006–2015 гг. В рамках программы планируется спроектировать и построить мини-ТЭЦ для тепло- и электроснабжения населения и промышленных объектов в Чапаевске, Похвистиневе, Большой Черниговке, Кинеле, Алексеевском, Борском, Волжском, Кинельском, Кинель-Черкасском, Кошкинском, Красноярском, Ставропольском, Сызранском, Хворостянском и Челно-Вершинском районах. На эти цели в 2008 г. из бюджета Самарской области планируется направить 135 млн руб.



Введены плановые критерии экономической эффективности программных мероприятий. К примеру, только за период с 2007 по 2009 гг. благодаря программным мерам планируется обеспечить годовой объем производства тепловой энергии — 316,6 тыс. Гкал, дополнительный годовой объем производства электроэнергии — 298,3 млн кВт·ч, сэкономить 105,5 млн м³ газового топлива.

Также уточнена сметная стоимость и планируемый объем внебюджетного финансирования мероприятий, предпроектные и проектные работы по которым проведены в 2007 г. за счет средств областного бюджета. Уточнен состав работ по проектам, выполняемым за счет средств областного бюджета и внебюджетных источников. Определен весь комплекс работ, проводимых по каждому объекту.

■ **Компания АДЛ**

Компания АДЛ представляет **энергосберегающие насосы нового поколения Isobar SimFlex**, последнюю разработку хорошо зарекомендовавшего себя в России датского производителя Smedegaard. Это простота в установке и использовании, точность регулировки, исключительная надежность, настоящее датское качество, высокая степень энергосбережения и бесшумность. Благодаря автоматическому регулированию эта модель может заменить любой циркуляционный насос: усовершенствованный регулятор, расположенный в боковой части клеммной коробки, позволяет задать фиксированную скорость вращения электродвигателя или выбрать автоматическое регулирование скорости в зависимости от потребности системы.



Isobar SimFlex является выгодным решением: благодаря изменяемой скорости вращения удается достичь высокой экономии энергоресурсов (до 60%), стоимость насоса конкурентоспособна, а затраты на установку и обслуживание практически стремятся к нулю. Класс энергопотребления — А; напряжение питания — 1×230 В; напор — до 13,5 м; производительность — до 55 м³/ч.

■ **«ХОССЕР»**

Новое позиционирование и реорганизация

Группа компаний «Хоссер» уже более 16 лет развивает свою деятельность в трех направлениях: продажи инженерного оборудования, прецизионное кондиционирование, инженерные решения для медицины. Все три рынка стремительно развиваются, в связи с чем руководство ГК приняло решение провести реорганизацию и разделить три направления как с визуальной, так и с функциональной точек зрения. Smartluft — под таким названием теперь будет развиваться направление продаж инженерного оборудования. Hosser Telecom Solutions (HTS) — новое название направления прецизионного кондиционирования. И третье, историческое направление — комплексные инженерные решения для медицины — остается под именем «Хоссер».

■ **DANFOSS**

Обучающая программа охватит 64 региона России

Первый раз в России ежегодный обучающий проект для специалистов по проектированию и монтажу систем теплоснабжения пройдет сразу в 64 регионах. Цель мероприятий — обсуждение возможностей применения энергоэффективного оборудования в системах теплоснабжения.

Организатор программы — компания «Данфосс», ведущий мировой производитель энергосберегающего оборудования для систем отопления и теплоснабжения зданий. В проекте примут участие более 7000 человек.

■ **«ФОРТЕ»**

В продуктовой линейке компании пополнение — **газовые мембранные счетчики марки Tenggen**. Счетчики газа производятся по международным стандартам качества, в условиях тестовых параметров надежности с обязательным соблюдением всех требований, установленных нормативными документами РФ; проходят проверку в специально оборудованной Лаборатории крупнейшего зарубежного завода-изготовителя. Газовый мембранный счетчик Tenggen сертифицирован в российских специализированных центрах.

■ **В аэропорту Красноярск установили новую вентиляцию**

Холдинг «Сибросс» завершил работы по производству и монтажу приточно-вытяжной системы вентиляции в зале прилета пассажиров аэропорта Красноярск.

В новом зале для установки вентиляционной системы использовано оборудование производства фирмы «Геоклимат» — подразделения холдинга «Сибросс». Производительность оборудования — 26 тыс. м³. Такая система вентиляции может обеспечивать воздухообмен в обслуживаемых помещениях, выполнять предварительный нагрев подаваемого воздуха, а также его очистку.

Зал прилета был открыт после реконструкции весной 2008 г. Его общая площадь 1,706 тыс. м² включает в себя зал ожидания площадью 410 м². Пропускная способность — 700 чел/ч. Зал оснащен современным оборудованием обработки и выдачи багажа, автоматической системой информации.

■ **KAN**

Новый спускной-воздуховыпускной клапан фирмы KAN



Фирма KAN — один из ведущих европейских производителей современных систем отопления и водоснабжения на основе полимерных трубопроводов пополнила свой ассортимент новым спускным-воздуховыпускным клапаном в корпусе из PPSU (полифенилсульфона).

PPSU — это высокомолекулярный полимер с высокой механической прочностью и устойчивостью к процессу старения под действием температуры и давления. Полифенилсульфоны длительное время используются в таких изделиях как: фасонные изделия и соединители, корпуса насосов и вентилей, элементы теплообменников и водоразборная арматура.

PPSU используются в изделиях, подверженных экстремальной нагрузке, например, в качестве элементов, стерилизуемых паром. Нейтральность этого полимера по отношению к организму человека способствовала его широкому применению в медицине.

Фирма KAN была удостоена ряда золотых наград за разработку и внедрение элементов из этого материала.

Такие механические свойства PPSU, как высокая прочность, устойчивость к коррозии и отложению солей при контакте с водой, позволяют применять это сырье в качестве альтернативы металлу, что позволяет значительно снизить цену на конечный элемент.



Фирма KAN

109147, Москва,
ул. Марксистская, д. 34, к. 8
Тел/факс: +7 (495) 911-68-54
E-mail: moskow@kan.com.ru
www.kan.com.ru

На правах рекламы

■ DIA NORM

Новые стальные трубчатые радиаторы Dia Norm серии Delta Laserline появятся на российском рынке в начале августа 2008 г. Технология их изготовления — сварка производится при помощи лазера. Фактически только компания Dia Norm для изготовления радиаторов использует лазерную сварку. Как результат, прибор имеет превосходный внешний вид и соответствует самым высоким требованиям по прочности и антикоррозионной стойкости.



Помимо технологии лазерной сварки применяется еще одно ноу-хау Dia Norm — Delta-профиль трубок, из которых состоит прибор. Это обеспечивает на 7% большую мощность радиаторов Dia Norm Delta Laserline по сравнению с традиционными приборами, состоящими из круглых в сечении трубок.

■ «РУСКЛИМАТ ВЕНТ»

Компания представляет новый продукт для российского рынка вентиляционного оборудования — **звукглушащий короб SIB**. Эта продукция была разработана инженерами компании «Русклимат Вент» специально для круглых канальных вентиляторов Shuft. Разработка позволяет не только значительно снизить шум, но и погасить вибрацию работающего вентилятора.

■ В Москве сократятся сроки отключения горячей воды

Власти Москвы решили сократить сроки профилактических отключений воды, традиционно проводящихся летом. С будущего года планируется отключать москвичей от ГВС на 14 дней, а не на три-четыре недели, как сейчас. Коммунальщики должны быть готовы к работам в ускоренном режиме уже в 2009 г. В некоторых районах столицы отключение воды уже проходит по ускоренной схеме.

■ GRUNDFOS

Мусор — ценное сырье

С 27 по 30 мая в Нижневартовске (Ханты-Мансийский АО) в рамках международного форума «Оптимизация управления антропогенным воздействием в интересах устойчивого развития» обсудили вопросы утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) и рекультивацию загрязненных земель. Сегодня трудно найти более актуальную тему: по данным 2007 г., из образующихся в России 54 млн т отходов лишь менее 9% перерабатываются; основной же объем вывозится на полигоны для захоронения без сортировки. Складирование огромных масс мусора порождает гигантские экологические проблемы.

Строительство микротоннелей осуществляется микропроходческими установками, типа немецких AVN (Herrenknecht AG). Важной особенностью этого метода является высокая точность проходки и постоянный контроль за ее траекторией. Трубы микротоннелей вдавливаются в грунт домкратами, что и образует систему коллектора. *«Для перекачки загрязненной воды в них используются специальные насосы, например, Grundfos серии SP-NE или MP1, — отмечает Александр Баулин, руководитель сегмента «Водоснабжение и канализация» компании Grundfos. — MP1 был создан специально для защиты окружающей среды и предназначен для взятия проб воды. Насос обладает малогабаритной конструкцией и может быть установлен в скважинах диаметром 50 мм».*

Наряду с организацией «цивилизованных» полигонов для хранения ТБО больше внимания следует уделять переработке мусора. Этим летом Нижний Новгород станет первым из российских городов-миллионников, который освоит современную технологию утилизации мусора. Администрация города уже заключила контракт с немецкой фирмой «Ремондис», занимающейся переработкой бытовых отходов. По условиям договора, в городе будут работать 50 мусоровозов, установлены 10 тыс. контейнеров, предназначенных для раздельного сбора мусора, построены три мусороперегрузочных станций и один сортировочный центр.

Пришло время взглянуть на мусор иначе: не как на источник проблем, а как на, может быть, единственное сырье, запасы которого неисчерпаемы. Интересную идею в этом направлении предложил красноярский научно-исследовательский центр. *«Нашу технологию можно применять в уже действующих котельных, — сообщает замдиректора НИЦ «Кристалл» Борис Лапшин. — В этом случае можно получить безотходное производство. От сгорания мусора утилизируется тепло, а с помощью специальных установок можно из шлака изго-*

тавливать кирпичи и строительные пеноматериалы, из вторичного металла — литье». При таком подходе мусорные полигоны скоро могут превратиться в настоящие «горы золота», которые есть в каждом российском городе.

■ В Тюменской области начнут производство труб и фитингов из ХПВХ

Тюменская компания «Аделант» запустила первое в России производство труб и фитингов нового поколения из хлорированного поливинилхлорида (ХПВХ). Этот уникальный материал широко применяется в США и Европе для холодного и горячего водоснабжения, отопления, промышленных систем, в т.ч. транспортировки агрессивных сред и систем спринклерного пожаротушения.

■ До 2020 г. в Москве модернизируют все станции водоподготовки

В настоящее время в столице решается проблема перевода технологии обеззараживания воды с жидкого хлора на гипохлорит натрия как на наиболее безопасный реагент. Уже проведен тендер на строительство завода, который будет поставлять гипохлорит натрия на все столичные станции водоподготовки. Новые технологии используются и в области очистки сточных вод. Именно в столице впервые было разработано оборудование для обеззараживания воды ультрафиолетом в больших промышленных масштабах. В 2007 г. на Люберецких очистных сооружениях введен крупнейший в мире блок УФ-обеззараживания производительностью 1 млн м³/сут. В перспективе, до 2014 г., подобная технология будет внедрена на всех очистных сооружениях Москвы.

«За последние два года в столице реализована программа установки общедомовых водосчетчиков, благодаря чему потребление воды снизилось сегодня до 270 л/сут на человека. Такие приборы учета воды установлены уже на 98% жилых домов. Большую роль в сфере рационального использования воды играет и замена ветхих водопроводных сетей. Если недавно в столице ежегодно перекачивали 1,5% труб от общей протяженности, то уже в ближайшее время этот показатель будет доведен до 2%, что позволит улучшить качество водопроводной воды в Москве, снизить аварийность на сетях и обеспечить бесперебойную подачу воды потребителю», — сообщает ГУП «Мосводоканал».

■ Петербургские сточные воды станут самыми чистыми в Европе

В 2011 г. в Санкт-Петербурге введут в строй вторую очередь Главного канализационного коллектора, что позволит почти до нуля сократить количество сброса неочищенных сточных вод.

«С вводом коллектора в эксплуатацию планируется резкое сокращение объема сброса неочищенных сточных вод, который составит всего 4%. Доля сброса очищенных стоков при этом возрастет с 60% (показатель 2006 г.) до рекордного показателя для Западной Европы — 96% к 2012 г.», — заявил глава городского комитета по природопользованию Дмитрий Голубев. Ранее планировалось, что первая очередь коллектора будет введена в 2009, а третья — в конце 2010 — начале 2011 гг. Работы по возведению объекта осуществляются в рамках программы «Чистая Балтика» прекращения сброса неочищенных сточных вод в водоемы Петербурга, которая реализуется совместно со шведскими, финскими и немецкими компаниями. По данным «Водоканала», после сдачи коллектора в эксплуатацию сокращение сбросов сточных вод составит 35,7 тыс. м³/сут.

По планам экологической программы в Петербурге уже была запущена Центральная станция аэрации (ЦСА). Новая современная система очистки, отвечающая последним мировым стандартам, обошлась «Водоканалу» более чем в 3 млн евро. Директор «Водоканала» пояснил, что финансирование осуществлялось в равных долях правительством Финляндии и за счет собственных средств предприятия.

■ В Рязани увеличивают производство «каменной ваты»

В Рязани состоялся пуск новой линии на ООО «Завод ТЕХНО», входящем в состав корпорации «ТехноНИКОЛЬ». Площадь территории завода составляет 120 тыс. м². С августа 2006 г. это предприятие выпускает теплоизоляцию на основе минеральной ваты, оно оснащено высокотехнологичным оборудованием производства России, Словении, Германии, Дании и Италии, которое отвечает требованиям мировых стандартов. На заводе автоматизированы практически все рабочие процессы, что делает его одним из самых современных в России. Производимые материалы находят широкое применение в гражданском и промышленном строительстве.

Пуск новой, третьей линии позволит увеличить производственную мощность завода на 700 тыс. м³ так называемой «каменной ва-

ты» — теплоизоляционного продукта с высокими показателями прочности, водопоглощения и долговечности.

■ Жителей Ленинградской области обеспечат чистой водой

6,6 млрд руб. до 2010 г. направят власти Ленинградской области из областного бюджета на реконструкцию коммунальной инфраструктуры региона. 1,7 млрд из означенной суммы пойдет на реализацию целевых программ «Обеспечение населения Ленинградской области питьевой водой» и «Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры». Из оставшихся денег профинансируют реконструкцию больше 60 объектов инфраструктуры, что в свою очередь улучшит качество оказываемых услуг для четверти населения Ленинградской области, и позволит ввести дополнительный миллион квадратных метров жилья.

■ CAREL

19 июня в Международном информационно-выставочном центре «ИнфоПространство» (Москва) состоялась презентация книги «Увлажнение воздуха. Технические, санитарно-гигиенические и энергетические аспекты увлажнения воздуха», организованная компанией Carel (Италия) совместно со своим эксклюзивным дистрибьютором в России компанией United Elements. Авторы книги — профессор технического факультета университета Падовы Ренато Лаззарин и управляющий директор компании Carel Луиджи Налини. В 2004 г. книга была переведена с итальянского языка на английский, а в 2008 г. вышла на русском языке под научной редакцией к.т.н., начальника отдела исследования и развития United Elements Е.П. Вишневого.

Публикуя книгу, компания Carel ставила целью углубить знания читателей о явлениях, имеющих отношение к увлажнению воздуха, а также развить практику регулирования влажности в жилых и производственных помещениях. В первую очередь, книга будет полезна проектировщикам.

Помимо обширной теоретической части в книгу включены кейсы по способам увлажнения воздуха на различных объектах, примеры расчета влагосодержания воздуха и производительности систем увлажнения зданий. Специалистам, работающим с представителями заказчика, книга поможет предоставить аргументированные рекомендации по выбору системы увлажнения.

■ «РИДАН»

В рамках визита делегации земли Тюрингия, ФРГ, в Нижегородскую область подписано соглашение между компаниями Pressko AG и ЗАО «Ридан». Предмет соглашения — право продажи теплообменных пластинчатых аппаратов серии PresskoWeld, а также всех новых типов и образцов оборудования, разработанного Pressko AG, на территориях России и стран СНГ.

Pressko AG, Артерн, ФРГ — один из ведущих поставщиков теплообменного сварного оборудования, использующий в производстве собственные разработки и ноу-хау. Сотрудничество с Pressko AG расширяет ряд предлагаемого оборудования компании «Ридан».

Уникальное оборудование Pressko AG позволяет решать задачи нагрева и охлаждения сред с температурным режимом от –200 до +900 °С и давлением до 10 МПа. Оборудование будет поставляться под торговой маркой Pressko.

■ «РЭЛСИБ»

Компания «Рэлсиб» (г. Новосибирск) изготовила первую партию электронных термостатов ТЭ-01.Д. Приборы предназначены для точного поддержания температуры внутри различных шкафов управления и автоматики с целью обеспечения необходимых условий для работы сложных электронных устройств при низкой температуре окружающей среды (до –40 °С). В настоящее время выпускаются термостаты в небольших пластмассовых корпусах с креплением на DIN-рейку. Выходное устройство оговаривается при заказе: ТЭ-01.Д.Р (э/м реле на 220 В/16 А), ТЭ-01.Д.С (симистор 220 В/1 А).

Термостаты ТЭ-01.Д выпускаются с различными уставками температуры от –40 до +50 °С (которые указываются при заказе). Приборы имеют потенциометр на передней панели для задания необходимой температуры и встроенный датчик температуры. Гистерезис задается при заказе или выбирается пользователем самостоятельно из двух значений — 2 и 10 °С. Электронная схема прибора обеспечивает точность обработки сигнала и стабильность поддержания температуры не хуже — 0,5 °С.

Области применения: шкафы управления и автоматики; холодильные и морозильные камеры (для термостатов с логикой работы выходного устройства — «холодильник»); небольшие помещения; термокамеры; летний инкубатор; терморегулятор для балконного погреба, холодильник.

SHK'2008 в Москве

Завершила свою работу 12-я Международная выставка SHK'2008, прошедшая с 12 по 15 мая в московском «Экспоцентре» на Красной Пресне. Выставка SHK Moscow — единственная специализированная выставка в России, на которой представлены одновременно все важнейшие разделы отрасли: отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха и инженерное оборудование.



Сразу же после прохождения контроля на главном входе со стороны 1-го Красногвардейского проезда посетителей выставки встречало рекламное панно с логотипом Vaillant и указанием расположения стенда: стенд 2А, зал 4, пав. 7. Именно в этом павильоне, отмеченном организаторами выставки как продукция «Made in Germany», уже в который год компания Vaillant размещает свой стенд.

Плоский солнечный коллектор auroTHERM, мультинакопитель aIISTOR, радиаторы vaiRAD — новинки, с которыми ознакомился каждый посетитель стенда Vaillant. Кроме того, на стенде демонстрировались тепловой насос geoTHERM, водонагреватели, автоматические регуляторы отопления, устройство коммуникации через интернет vrnетDIALOG.





Компания **Viessmann** представила широкий ассортимент оборудования, работающего на всех видах топлива, и установки, использующие солнечную энергию и природное тепло. В рамках оборудования, работающего на газовом топливе, были выставлены как пользующиеся стабильным спросом напольные котлы Vitogas, Vitocrossal, настенные котлы Vitopend 100 и Vitopend 222, а также Vitodens 200 мощностью 60 кВт, так и новинки на российском рынке. Новые конденсационные котлы — Vitodens 100, Vitodens 200 мощностью до 105 кВт — завоевывают все большее внимание потребителей. Солнечные коллекторы Vitosol 100-F и тепловые насосы Vitocal 300/350 позволяют обеспечить не только отопление, но и горячее водоснабжение, а при использовании дополнительных опций и естественное охлаждение. Повышенный интерес вызвали котлы, работающие на древесном топливе: котел Vitoligno

100-S использует в качестве топлива древесные поленья. Высокий КПД и продолжительная работа котла обеспечивается за счет пиролизного сжигания топлива; котел Vitolig 300 также использует пиролизный принцип сжигания, но работает на пеллетах, что позволяет обеспечить автономный режим в течение всего отопительного сезона.





Компания **Buderus** также представила свои новинки. Основное внимание привлекли следующие модели: напольный конденсационный отопительный котел на газовом топливе.

Logano plus GB312 (диапазон мощности — от 90 до 560 кВт), напольный стальной твердотопливный пиролизный котел Logano S121 (диапазон мощности — от 21 до 36 кВт), промышленный стальной котел Logano SK745, работающий на газовом и дизельном топливе (диапазон мощности — 730–1200 кВт), двухвалентный бак-водонагреватель Logalux SM300 для использования с солнечными коллекторами. Также был представлен каскад из четырех котлов Logano GB162, позволяющий получать до 400 кВт тепла с площади 1 м²! Во время выставки компания Buderus провела розыгрыш билетов на Чемпионат Европы по футболу среди своих партнеров (от всей души поздравляем «везунчиков»-победителей!).



Представительство итальянской компании **Riello S.p.A.** в СНГ, традиционный участник выставки SHK Moscow, расположилось в экспозиции на стенде, визуально разделенном на две зоны. Одна зона, отведенная для торговой марки **Beretta**, была оформлена с учетом нового логотипа, символизирующего тепло и уют в доме. Это пространство занимали настенные и напольные отопительные котлы, хорошо знакомые российскому потребителю



благодаря их высокому качеству, надежности и долговечности, невысокой стоимости. На другой половине стенда было размещено современное отопительное оборудование промышленного назначения торговой марки **Riello**, а именно новые усовершенствованные модели горелок. Например, газовые горелки серий RS/E MZ и RS/E BLU оснащены контроллером горения, который позволяет следить за наличием пламени, повышать точность настроек, дает возможность диагностирования через ПК. Кроме того, впервые были представлены модифицированные версии газовых, жидкотопливных и двухтопливных серий горелок с укороченным факелом. Эти серии интересны тем, что подходят к отечественным водотрубным котлам, у которых по сравнению с европейскими укорочена топка. Также на стенде посетители выставки могли увидеть макет нового офисного центра Представительства **Riello S.p.A.** в СНГ, открытие которого ожидается в начале следующего года.



Компания **Rehau** представила множество интересных систем для внутренних инженерных сетей. Значительная часть экспозиции была посвящена системам, позволяющим эффективно производить и использовать энергию. Системы эффективного использования энергии в здании были представлены новой единой системой обогрева и охлаждения поверхностей с новой системой управле-

ния, основанной на трубах диаметром 10 мм, что позволяет значительно уменьшить высоту монтажа. Эта система позволяет повысить не только эффективность, но и комфортность климата помещения. Почувствовать комфортное охлаждение можно было, зайдя в специальную переговорную комнату, в стенах, полу и потолке которой были уложены гипсокартонные панели. В этих панелях располагались

трубы Rautherm S диаметром 10x1,1. Источником холода служил чиллер. При разводке была применена коллекторная система. На выставке проводилась специальная акция на насадки для монтажа труб Rautherm S.

Система геозондов Rauego и солнечных коллекторов Solect позволяют использовать тепло грунта и солнечной энергии для отопления и ГВС здания. Не меньшее внимание было уделено различным трубопроводным системам Rehau. На стенде была продемонстрирована не так давно выведенная на рынок система металлополимерных трубопроводов PE-RT/AL/PE-RT Raumulti press. В области электромонтажа была представлена интеллектуальная система электрического теплого пола Soletec и системы плинтусных каналов для различных областей применения. Посетители могли получить информацию о выходе новой версии программы Raucad/Rauwin, который состоится во второй половине 2008 г., и купить действующую версию по специальной цене с возможностью ее последующего, бесплатного, обмена на новую версию.

УКРОЩЕНИЕ СТИХИИ



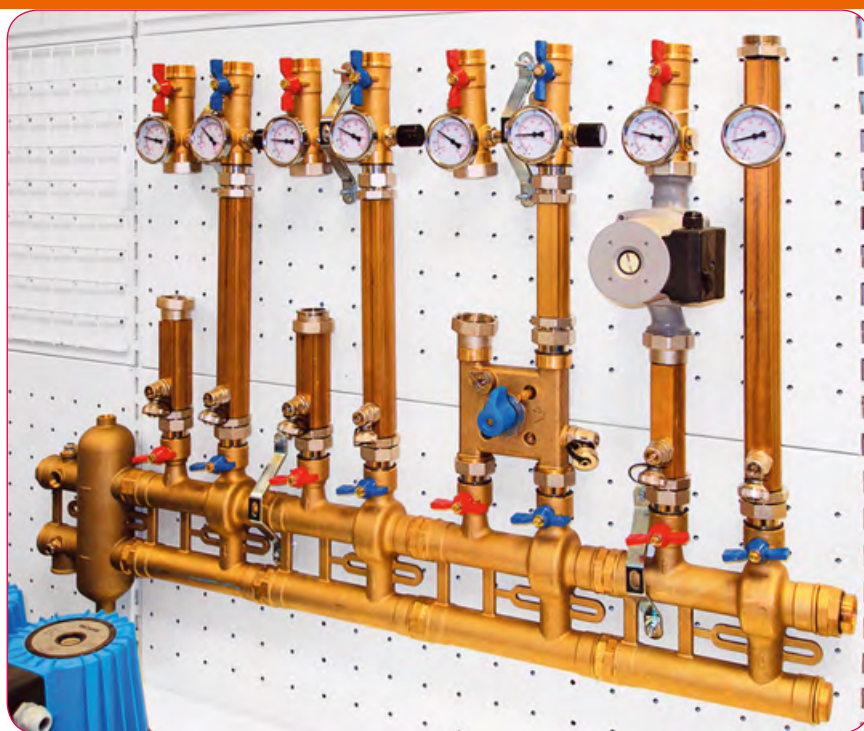
КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Кондиционеры
- Чиллеры и фанкойлы
- Увлажнители воздуха
- Осушители воздуха
- Системы автоматики
- Вентиляционное оборудование



Немецкая компания **Unitherm Haustechnik GmbH** представила новинки:

□ **двухконтурный газовый настенный котел UNH 24T с принудительным отводом продуктов сгорания.** Котел полностью адаптирован к российским условиям, диапазон мощности — от 8,5 до 23 кВт. Оснащен современным битермическим теплообменником. Во время работы в режиме отопления тепло от сгораемых газов передается непосредственно теплоносителю. Когда котел работает в режиме ГВС, тепло сгораемых газов передается теплоносителю, а затем контуру ГВС. Использование этой конструкции повышает комфорт при пользовании ГВС и увеличивает надежность работы котла. При этом мощность в режимах отопления и ГВС устанавливается независимо друг от друга. Котел имеет все необходимые компоненты для подключения к системе отопления: трехскоростной циркуляционный насос, расширительный бак, защитные элементы (предохранительный клапан, байпас), датчики и клапаны. Электронная система управления обеспечивает плавную



модуляцию мощности горелки и автоматическую диагностику рабочих состояний котла. Имеется возможность погодозависимого регулирования температуры подающей линии по предустановленным отопительным кривым. Вся необходимая информация в простой и наглядной форме отображается на цифровом дисплее и с помощью четырех светодиодов. Забор воздуха и отвод продуктов сгорания производится с помощью стандартного коаксиального дымохода 60/100.

□ **обновленная линейка безваловых циркуляционных насосов для систем отопления и ГВС, работающих по технологии электронной коммутации.** Насосы этой серии сочетают в себе несколько уникальных принципов работы: сферомоторную конструкцию, инновационную энергоэффективную технологию электронно-микропроцессорной коммутации (ЕК) и бесступенчатое механическое регулирование мощности (vario). Отсутствие вала гарантирует полную надежность, исключает блокировку насоса, значительно увеличивает срок эксплуатации и обеспечи-

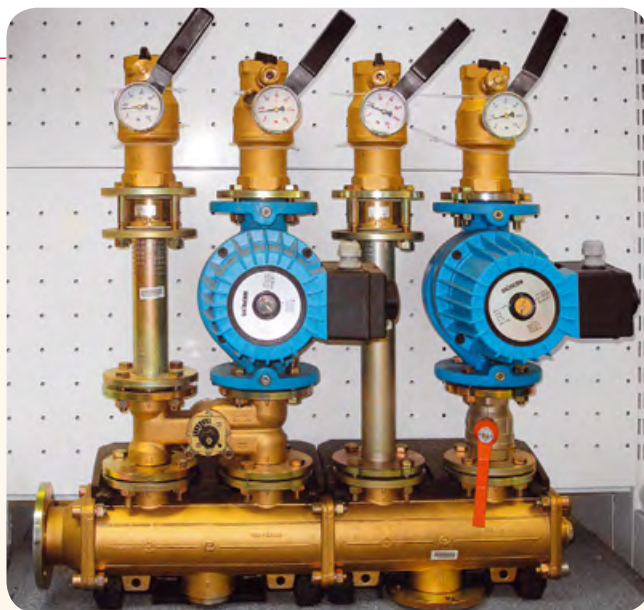
вает бесшумность работы. Электронное регулирование частоты вращения или электронная коммутация базируется на микропроцессорном управлении, обеспечивающем экономии энергии около 10–15% по сравнению с обычными насосами при той же мощности. Встроенный микропроцессор создает в обмотке статора переменное магнитное поле, вращающее снабженный встроенным постоянным магнитом сферический ротор-крыльчатку из нержавеющей стали на плавающем керамическом подшипнике. Эта система позволяет получить более высокую частоту вращения и, таким образом, повышенную производительность. Еще одно преимущество сферомоторных насосов с электронной коммутацией состоит в полезном отведении тепла от обмотки и мотора к теплоносителю, а не в окружающую среду.

Желаемая мощность механически настраивается с помощью бесступенчатого регулятора с условной шкалой от 1 до 7, светодиодный индикатор показывает рабочее состояние насоса. Проходное сечение — от DN 15 до DN 32, стандартная монтажная длина — 180 или 130 мм, максимальный напор — 4 и 6 м. Рабочие жидкости — питьевая и техническая вода, а также водогликолевые смеси до 50%.

Сферомоторные насосы UPH...ЕК в латунном корпусе, работающие на таком же принципе электронной коммутации, дополнили также и линейку циркуляционных насосов ГВС. Проходное сечение — DN 15, максимальный напор — от 1,5 до 3 м.

□ **сдвоенные резьбовые циркуляционные насосы.** Наряду со сдвоенными фланцевыми насосами под маркой Unitherm теперь поставляются также и резьбовые сдвоенные насосы с мокрым ротором базовой серии UPC...B.





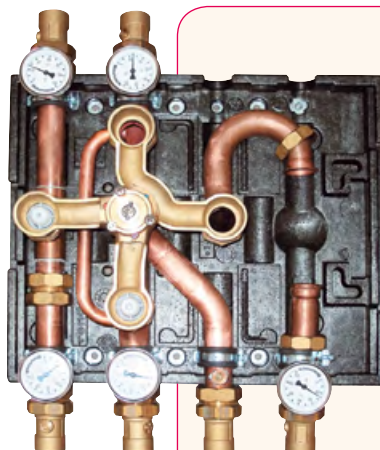
Новые насосы имеют проходное сечение DN 32 и максимальный напор 11 м. При этом максимальная производительность увеличилась до 15 м³/ч.

□ **фланцевые циркуляционные насосы DN 100 с напором до 12 м.** Ассортимент фланцевых циркуляционных насосов UPC...F расширился, и теперь включает модели с проходным сечением/присоединением DN 100. Новые насосы выпускаются в двух исполнениях: для систем с максимальным давлением 6 и 10 бар. Максимальный напор новых насосов — 11,5 м, максимальный проток — 75 м³/ч.

□ **компактные насосные группы Uni-Block M.** Компания Unitherm обновила линейку компактных модульных насосных групп из латуни, использующих циркуляционные насосы длиной 130 мм. Насосные группы Uni-Block серии M...-130/25-120(125) из латуни представляют собой более компактный вариант насосных групп серии M.../25-120 благодаря использованию насоса длиной 130 мм. Насосные группы Uni-Block M...-130/25-120(125) могут включать трехходовой смеситель, байпасный вентиль, перепускной клапан, термометры на подающей и обратной линии, шаровые краны. Циркуляционный насос длиной 130 мм заказывается отдельно в зависимости от потребностей отопительной системы.

□ **насосные группы Uni-Block rendeMIX для конденсационных котлов мощностью до 100 кВт.** Насосная группа Uni-Block rendeMIX предназначена специально для использования с конденсационными напольными и настенными котлами. Группа позволяет подключить к котлу один прямой контур отоп-

ления и один контур теплых полов. Благодаря конструкции не требуется дополнительно использовать гидравлический разделитель и коллектор. Группа включает запатентованный четырехходовой смеситель, имеющий три входа и один выход. Таким образом, теплоноситель, пройдя радиаторный контур, поступает в контур теплых полов (при необходимости идет подмес горячей или остывшей воды из котельного контура), в итоге в сам котел возвращается уже значительно охлажденный теплоноситель с температурой 30–40 °С. Это положительно сказывается на функционировании конденсационного котла, ведь чем ниже температура обратной линии, тем эффективнее он работает. Встроенный байпас позволяет гидравлически уравновесить, или, при необходимости, отключить один из контуров без ущерба для другого. Привод смесителя может управляться обычными регуляторами отопления, рассчитанными на работу со смесительными контурами отопления.



□ **Модульные насосные группы и коллекторы с фланцевыми присоединениями DN 40 – DN 50.** Ассортимент модульных латунных групп пополнился насосными группами Uni-Block M...F с фланцевыми присоединениями DN 40 – DN 50. Насосные группы Uni-Block серии M...F из латуни с фланцевыми присоединениями представляют собой компактное исполнение распространенных вариантов комплектации обвязки отопительных систем: радиаторного контура и теплого пола. Основным преимуществом этих насосных групп является возможность свободно изменять их конструкцию, добавляя и убирая элементы. Это позволяет подобрать оптимальный вариант для потребностей конкретной отопительной системы. Насосные группы Uni-Block M...F могут включать трехходовой смеситель, термометры, шаровые краны, теплоизоляцию. Циркуляционный насос заказывается отдельно в зависимости от потребностей отопительной системы.

□ **прямоугольные емкостные водонагреватели косвенного нагрева для установки под настенные котлы.** Напольные емкостные водонагреватели косвенного нагрева серии USB...U емкостью 120 и 160 л используются для нагрева питьевой воды от теплоносителя отопительного контура с помощью встроенного гладкого теплообменника. Эта серия оптимально подходит для использования с настенными отопительными котлами. К имеющимся круглым моделям добавились прямоугольные водонагреватели USB...UQ. Конструктивно прямоугольные бойлеры ничем не отличаются от круглых, разница только в дизайне обшивки, которая лучше гармонирует с настенными котлами. Максимальное рабочее давление в системе горячего водоснабжения — 10 бар. Управление водонагревателем возможно либо с помощью автоматики котла, либо с помощью отдельного пульта управления UA SP (принадлежность). Водонагреватели могут обеспечивать горячей водой одну или несколько водоразборных точек.

□ **Компактные электрические проточные водонагреватели UDH...M.** Семейство проточных водонагревателей Unitherm пополнилось сверхкомпактными напорными моделями UDH...M мощностью от 3 до 5 кВт. Новые проточники имеют габариты 13×19×8 мм, что позволяет разместить их в условиях любого ограниченного пространства, например, под умывальником или в сантехническом шкафу. Приборы имеют гидравлическое управление, система нагрева — спиральная проволока. Вид защиты IP25 позволяет размещать водонагреватели непосредственно вблизи ванны или умывальника.



Компания **Siemens** представила последние разработки систем в области автоматизации зданий и тепловой автоматики: системы управления зданием Desigo и Synco, контроллеры для автоматизации котельных Albatros, оборудование для комплексной автоматизации тепловых пунктов. Система автоматизации и контроля зданий Desigo — это комплексная интегрированная система управления зданием, охватывающая все его службы. Она наилучшим образом удовлетворяет требованиям обеспечения надежной и бесперебойной работы инженерного оборудования зданий, а также соблюдения эффективности использования энергии и оптимизации затрат в зданиях. Система в автоматическом режиме, либо под управлением оператора осуществляет задачи контроля и мониторинга. Synco — новый стандарт управления для систем ОВК — разработан с целью обеспечения разнообразия вариантов решений. Synco охватывает все типы установок: от простого регулирования температуры до центрального управления системой ОВК.

Что касается оборудования для индивидуальных тепловых пунктов, компания Siemens, используя многолетний опыт, и в тесном контакте с заказчиками разработала группу системных компонентов высочайшего качества. При разработке концепции построения систем оборудования Siemens руководствуется принципом создания базовой модели. С ИТП Siemens у вас всегда будет возможность интегрировать систему в любые системы автоматизации и диспетчеризации.

На стенде были также представлены клапаны и приводы Actavix, датчики Symago, комнатные термостаты, RVD-контроллеры, электроприводы воздушных заслонок OpenAir производства Siemens. 14 мая в рамках выставки SHK'2008 Департамент «Автоматизация и безопасность зданий» провел конференцию «Современные решения Siemens для автоматизации систем вентиляции и теплоснабжения», на которой выступили эксперты и партнеры компании.

Компания «Тэсто Рус» — эксклюзивный поставщик на российский рынок широкого спектра измерительного оборудования из Германии под маркой Testo, помимо хорошо известных на рынке газоанализаторов testo и инструментов для наладки систем вентиляции и кондиционирования, представила новейшую разработку — тепловизор testo 880. Характеристики прибора позволяют получить полную тепловую картину зданий, оборудования, отопительных, холодильных и вентиляционных установок. Благодаря высокому температурному разрешению ($< 0,1^\circ\text{C}$), тепловизор testo 880 детально визуализирует плохую теплоизоляцию, повреждения здания, тепловые мостики, оценивает состояние обшивки здания. Например, в инженерных сетях, при выявлении утечек в системах напольного отопления или других труднодоступных трубопроводах.

Посетители также проявили интерес к инновационной модели анализатора дымовых газов Testo 330 LL (Long Life), оснащенной уникальными сенсорами O_2 и CO с увеличенным до шести лет сроком службы и гарантией четыре года, которые позволяют существенно сократить эксплуатационные затраты.



Компания АДЛ, традиционный участник крупных международных и российских выставок, представила продукт нового поколения датского партнера — фирмы Smedegaard — энергоэффективный циркуляционный насос Isobar SimFlex. Особенности являющегося усовершенствованным регулятором скорости вращения электродвигателя и, как следствие, экономия энергозатрат до 60%.

Помимо этого, в экспозиции Компании АДЛ были представлены: автоматические установки поддержания давления и расширительные баки Flamco (Нидерланды); дисковые поворотные затворы ГРАНВЭЛ®, насосные установки ГРАНФЛОУ®, шкафы ГРАНТОР® (производство Компании АДЛ); шибберные (ножевые) затворы Orbinox (Испания); регулирующие клапаны ADCA (Португалия) с электро- и пневмоприводами, многообразная композиция насосного оборудования; мягкие пускатели и преобразователи частоты Emotron (Швеция) для управления электродвигателями, оборудование КИПиА и многое другое.

Компания «Ридан», ведущий производитель пластинчатых теплообменников в России (центральный офис и производство — г. Нижний Новгород), объявила на выставке о принятии нового фирменного стиля.

Компания с самого начала своей деятельности ориентируется на потребности клиентов, внедряя новые и улучшая существующие технологии производства и обслуживания клиентов. За первое десятилетие работы компания вышла на лидирующие позиции в отрасли. Успех связан прежде всего с такими внутренними изменениями компании, как развитие собственного инженерного центра, увеличение производственных мощностей, повышение профессионализма сотрудников. Эти изменения потребовали привести в соответствие с текущим состоянием позиционирование «Ридан», что отразилось в эволюции фирменного стиля. Новый фирменный знак, сохранив преемственность, трансформировался в более динамичный, дружелюбный и современный. Комплекс графических элементов нового стиля олицетворяет надежность и высокие стандарты работы компании. Наряду с изменением стиля продолжается совершенствование продукта, оптимизация бизнес-процессов. □

«Промышленный холод'2008» в Киеве

Сегодня нет ни малейшего сомнения в том, что именно выставка превратилась в востребованный и эффективный инструмент делового общения производителей и поставщиков технологий и услуг со своими потребителями. Это оптимальная площадка для анализа потребительских предпочтений, изучения конкурентной среды, налаживания прочных деловых контактов, поиска потенциальных клиентов, подписания договоров. Именно здесь можно встретить максимальное количество специалистов определенной отрасли.

Автор Светлана ФРИКИНА, журнал «С.О.К.» — г. Киев



■ **Е.С. БОНДАРЬ**, директор Учебного центра ООО «ИВИК», к.т.н., академик Международной академии холода



■ **Г. СОРОКИН**, технический представитель компании Systemair в Украине



■ **Г.Ю. МЯСНИКОВ**, инженер проектов представительства компании ebmpapst в Украине



■ **О. ПИСЬМЕНКО**, менеджер по продажам компании АНІ

С 7 по 10 апреля в выставочном центре «КиевЭкспоПлаза» прошла седьмая специализированная выставка технологий промышленного кондиционирования, холодоснабжения и вентиляции «Промышленный холод'2008», организатором которой выступила компания «Евроиндекс». Выставка прошла при поддержке Украинского союза промышленников и предпринимателей, Всеукраинской общественной организации «Союз холодильщиков Украины», Международной академии холода и Украинской ассоциации инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжения и строительной теплофизики. Сегодня украинский рынок холодильного оборудования динамически развивается. Его прирост за 2007 г. оценивается в 20%. Росту рынка способствуют развитие торговли и пищевой отрасли, а также необходимость переоснащения предприятий-потребителей холода (почти 30% из них укомплектованы полностью устаревшим холодильным оборудованием). Рынки кондиционирования и вентиляции имеют такую же тенденцию, вызванную бурным развитием строительства и установлением новых требований к технологиям промышленного холодоснабжения, кондиционирования и вентиляции в государственных программах.

В этом году в экспозиции выставки были представлены больше 70 ведущих компаний из Украины, Австрии, Германии, Польши, России, Хорватии, Швейцарии, которые ознакомили посетителей с широким спектром современного промышленного холодильного оборудования, передовыми технологиями кондиционирования, климатизации, вентиляции, фильтрации и очистки воздуха для предприятий разных отраслей экономики. В целом на выставке были представлены более 200 торговых марок. Общая площадь стендов выставки по сравнению с прошлым годом выросла на 10% и превысила 1800 м². Также хочется отметить, что значительно выросло и количество посетителей экспозиции.

Выставку «Промышленный холод'2008» сопровождала насыщенная программа мероприятий, на которых специалисты смогли поделиться опытом, получить интересную и полезную информацию, обсудить проблемы отрасли, пообщаться с единомышленниками.



В рамках выставки прошла четвертая конференция «Особенности проектирования, подбор оборудования холодообеспечения, проблемы энергосбережения для объектов, строящихся в рамках подготовки к чемпионату по футболу Евро'2012 (спортивные сооружения, гостиницы торговые, выставочные центры)», организатором которой выступил журнал «С.О.К.». В работе конференции приняли участие ведущие эксперты и технические специалисты в области кондиционирования, вентиляции и холодоснабжения.

С докладами, освещающими основные технологии и новинки в вентиляционной промышленности выступили: Е.С. Бондарь, директор Учебного центра ООО «ИВИК», к.т.н., академик Международной академии холода; Г.Ю. Мясников, инженер проектов представительства компании ebmpapst в Украине; Г. Сорокин, технический представитель компании Systemair в Украине; О. Письменко, менеджер по продажам компании АНІ; А. Комаров, представитель ООО «Розенберг-Украина». □

Фото: И.Е. КРАШОЩУК.

Мультизональные системы нового поколения от LG Electronics*

Мы продолжаем рассказывать о новом поколении мультизональных систем кондиционирования LG Electronics. Наружные блоки мультизональных систем, производимые LG Electronics под торговой маркой Multi V, включают в себя четыре модельных ряда, каждый из которых оптимизирован для создания микроклимата в различных жилых или общественных зданиях. В этой статье речь пойдет об особенностях систем Multi V Sync II, Multi V Space II и Multi V Mini.

2. Система Multi V Sync II. Эта система может одновременно работать на охлаждение и нагрев, создавая оптимальный климат в помещениях различного назначения независимо от времени года. При этом обеспечивается наивысшая энергетическая эффективность системы, поскольку в ней теплота, отводимая от помещений, в которых требуется охлаждение, перераспределяет-

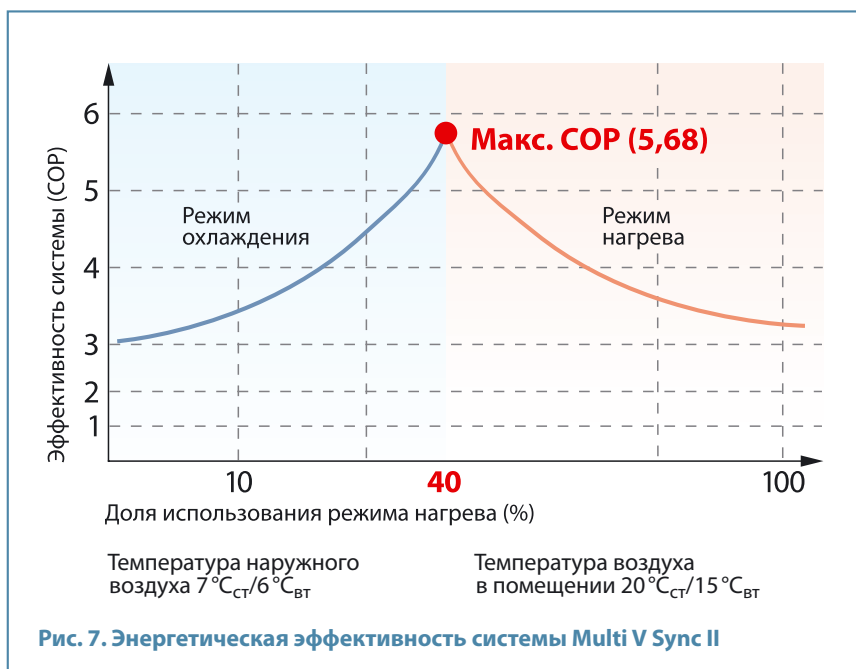


Рис. 7. Энергетическая эффективность системы Multi V Sync II

ся внутри системы и используется в помещениях, в которых требуется нагрев. Максимальное значение коэффициента энергетической эф-

фективности системы достигает 5,68 при условии, что 40% внутренних блоков работает в режиме охлаждения, а 60% — в режиме нагрева (рис. 7). Потребляемая энергия при этом может быть снижена на 30%.

При проектировании системы кондиционирования на базе Multi V Sync II снимаются ограничения по зонированию помещений здания, которые имеются при использовании аналогичных систем других производителей. В системе производства LG Electronics к каждому блоку рекуперации (перераспределения) теплоты могут подключаться до четырех внутренних блоков, причем сами блоки рекуперации могут подключаться к наружному блоку параллельно-последовательно (рис. 8). Таким образом обеспечивается независимая работа каждого внутреннего блока, что гарантирует пользователю максимальный комфорт.

Благодаря специальному алгоритму AMC (Advanced Mode Change), разработанному инженерами компании для данной системы, оптимизируется переключение режимов работы системы кондиционирования, функционирующей в автоматическом режиме. Переключение режимов работы внутренних бло-

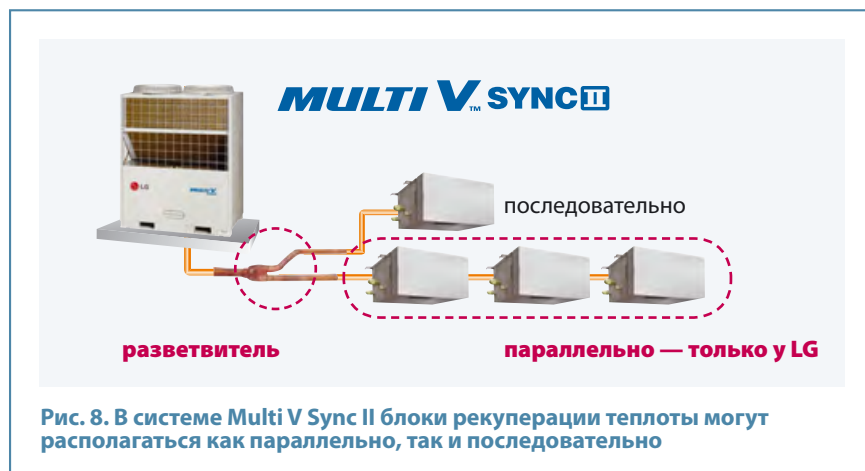


Рис. 8. В системе Multi V Sync II блоки рекуперации теплоты могут располагаться как параллельно, так и последовательно



Рис. 9. Возможность подключения к наружному блоку системы Multi V Space II воздуховодов позволяет размещать его в любых помещениях здания

* Продолжение. Начало — см. «С.О.К.» №6/2008.

ков с охлаждения на нагрев, и наоборот, происходит в течение всего трех минут, тогда как в системах других производителей переключение режимов работы занимает целых 20 минут!

3. Система Multi V Space II. Данная система является модификацией экономичной и компактной системы предыдущего поколения, предназначенной для высотных зданий и элитного жилья. Особенности

и технические параметры этой системы были подробно представлены в №41–43 журнала «Мир Климата». В модифицированном варианте системы появляются те же новые функции, которыми обладает система Multi V Plus II и которые были описаны выше. Следует заметить, что наружный блок этой системы может располагаться в технических помещениях, не только примыкающих к фасаду, но и расположенных внутри здания. Для этого имеется возможность регулировки частоты вращения вентилятора (т.е. статического давления) с помощью специальной платы управления и адаптации его к подсоединенным к наружному блоку воздуховодам (рис. 9). Это очень удобно, например, для оснащения системами кондиционирования коттеджей, где наружный блок системы может располагаться в подвальном или чердачном помещении.

В соответствии с программой правительства Москвы по обеспечению столицы гостиницами класса 3–4 звезды, разработан и утвержден типовой проект такой гостиницы, в котором предусмотрено в качестве системы кондиционирования использовать систему Multi V Space II. Кроме того, данная система будет поставлена на некоторые высотные здания, строительство которых широко ведется в настоящее время.

4. Система Multi V Mini. Эта система была специально разработана для кондиционирования небольших офисных или жилых помещений и даже отдельно стоящих зданий. Она характеризуется компактностью, высоким коэффициентом энергетической эффективности и низким уровнем шума (рис. 10).

К наружному блоку могут подключаться до девяти внутренних блоков различных типов, которые могут располагаться на весьма значительном удалении как от наружного блока, так и друг от друга (рис. 11).

Более подробную техническую и практическую информацию об особенностях работы и применения всех перечисленных типов мультizonальных систем кондиционирования, включая внутренние блоки и устройства централизованного управления, можно получить в Московской Академии Кондиционирования компании LG Electronics. □

● **Высокий COP**

	1Ø, 220В		3Ø, 380В	
	Охлаждение	Нагрев	Охлаждение	Нагрев
4НР	3.9	4.0	3.7	3.9
5НР	3.7	4.0	3.6	3.9
6НР	3.6	3.8	3.5	3.8

● **Уровень шума, дБА**

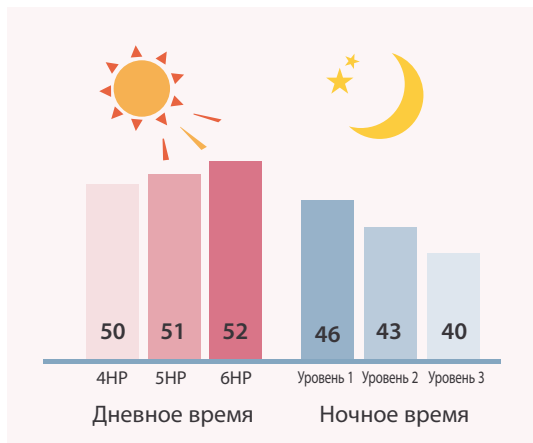


Рис. 9. Система Multi V Mini. Высокая энергетическая эффективность и низкий уровень шума



● **Суммарная длина трубопроводов**

300 м

150 м

Максимальная (эквивалентная) длина

Рис. 10. Система Multi V Mini. Увеличенная длина соединительных трубопроводов

Наибольшая длина после первого разветвителя

40 м

расстояние по вертикали (нар. ~ внутр.)

50 м

расстояние по вертикали (внутр. ~ внутр.)

15 м

Производство питьевой воды со сбалансированным содержанием

При использовании в качестве источников водоснабжения подземных или поверхностных вод, у которых показатели качества изменяются во времени в значительном диапазоне по случайному закону и являются инфранизкочастотными случайными процессами, возникает задача обеспечения стабильных показателей качества питьевой воды. Причем для каждого региона эти показатели еще должны быть оптимальными по качеству, к которому адаптирован организм людей, длительное время принимавших питьевую воду с качеством для данного региона.

Авторы В.С. ЛЫСЮК, В.В. РИСУХИН, О.Н. ТИТАМИР, А.В. МАКСЮТА

Поставленная задача успешно решается при использовании в системах подготовки питьевой воды баромембранной технологии. С появлением низкоэнергетических мембран, называемых нанофильтрационными и характеризующихся размером пор в пределах от 0,001 до 0,1 микрона, получена возможность отфильтровывать растворенные в воде вещества в диапазоне от 20 до 80% в зависимости от величины давления воды на входе нанофильтрационной машины (NF).

Авторами статьи разработана [1] нанофильтрационная система производства питьевой воды, обеспечивающая сбалансированное содержание и позволяющая одновременно осуществлять экономию электроэнергии и расход сырой воды, из которой производится вода питьевая.

Статистическим анализом изменения показателей качества воды Исаковского водохранилища за 2000–2003 гг., часть которых приведена на рис. 1, установлено, что они распределяются по нормальному закону. Так, для общего содержания плотность вероятности равна

$$p(x) = \frac{1}{127,6\sqrt{2\pi}} \lambda^{-0,5} \left(\frac{x-1155,2}{127,6} \right)^2, \quad (1)$$

Проверка гипотезы о нормальном распределении осуществлялась по критерию χ^2

$$\chi^2 = \sum_{k=1}^n \frac{(F_n(x_k) - F(x_k))^2}{F_n(x_k)}, \quad (2)$$

где $F(x)$ вычислялась по формуле

$$F(x) = \frac{\int_{-\infty}^x \lambda^{-0,5} \left(\frac{t-M}{d} \right)^2}{\delta\sqrt{2\pi}}, \quad (3)$$

где M — выборочное среднее; d — стандартное отклонение.

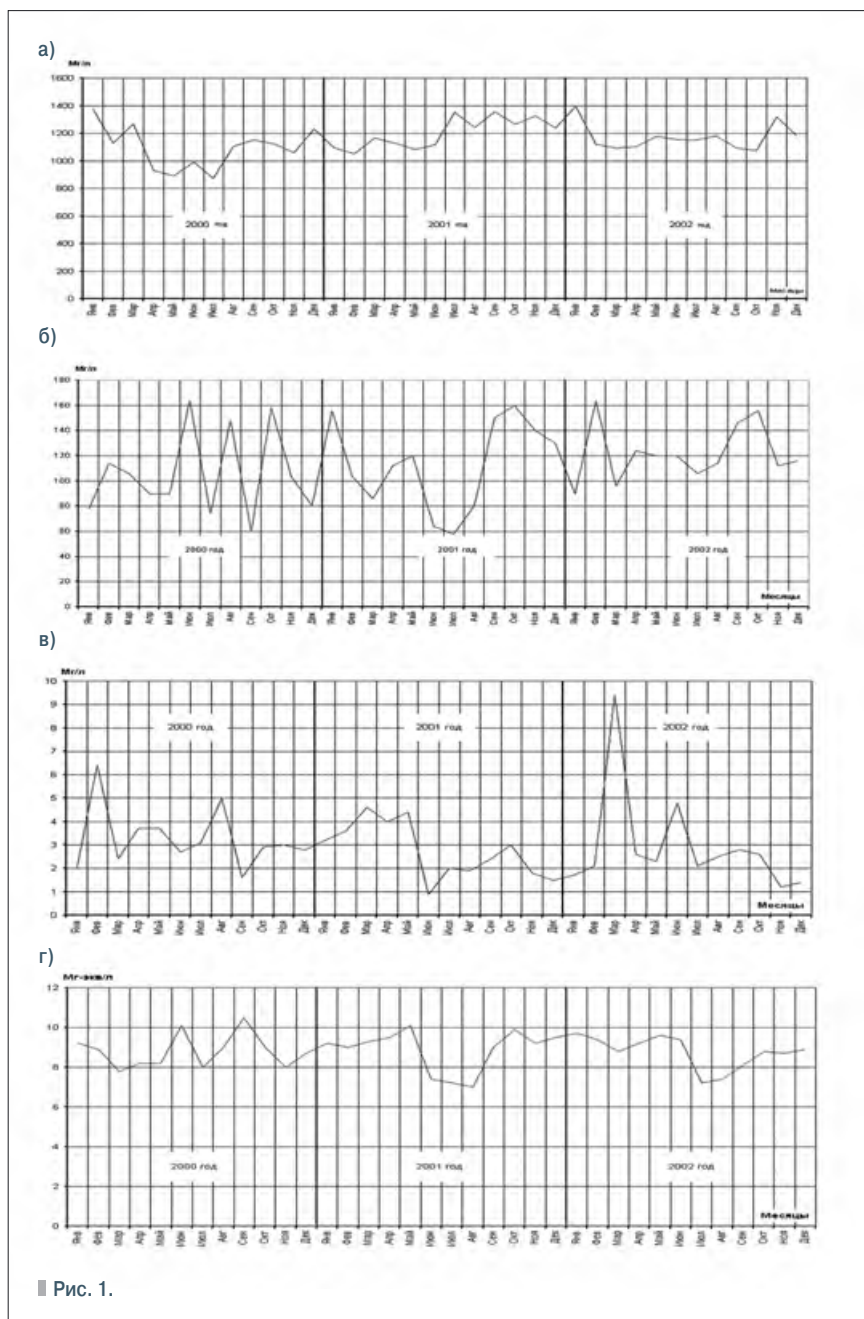


Рис. 1.

При постоянном коэффициенте обес-соливания воды (например $K = 2$) нано-фильтрационной установкой, когда давление сырой воды на ее входе постоянное, характер изменения соледержания питьевой воды будет отображать характер изменения соледержания исходной воды (рис. 1, г).

С целью стабилизации необходимой величины соледержания, содержания кальция и фтора использован принцип изменения давления воды на входе NF-машин в зависимости от изменения соледержания исходной воды. Структурная схема системы производства 500 м³/ч питьевой воды из воды Исаковского водохранилища приведена на рис. 2. Здесь используются пять нано-фильтрационных машин. Каждая из машин включает в себя по два бустерных насоса БН1 и БН2, картриджные пяти-микронные фильтры (на схеме не показаны) и по два банка В1 и В2, включающих соответственно 12 и шесть хоузингов (Н1–Н12; Н13–Н18). Каждый хоузинг представляет собой восьмидюймовую трубу, в которую последовательно включены по шесть сепараторов (рулонные мембранные элементы в сборе). Концентрат с выхода двух параллельно включенных хоузингов первого банка В1 поступает на вход одного хоузинга второго банка В2. Пермеат с выходов хоузингов первого и второго банков поступает на общий коллектор пермеата. Выходы концентрата хоузингов второго банка В2 тоже поступают на общий коллектор концентрата NF-машины. В этот коллектор установлен регулирующий

орган, изменяющий производительность NF-машины по концентрату. Для изменения давления воды на входе машины используется система частотного управления производительностью насоса в зависимости от изменения соледержания питьевой воды. При превышении текущего значения соледержания $C_{П}$ пермеата величины его задания $C_{ПЗ}$ микропроцессорная система частотного регулирования оборотов двигателя насосов повышает давление воды на входе NF-машины и наоборот.

При снижении оборотов двигателя в зависимости от снижения величины $C_{П}$ будет уменьшаться производительность машины по пермеату $Q_{П}$. Для стабилизации производительности установки по пермеату $Q_{П}$ используется система регулирования расхода концентрата $Q_{К}$, в которую входят датчик производительности пермеата $Q_{П}$, задатчик производительности пермеата $Q_{ЗП}$ пропорционально-интегральный микропроцессорный регулятор и исполнительный механизм с регулирующим органом в коллекторе концентрата.

Система регулирования оборотов двигателя бустерного насоса включает в себя датчик и задатчик соледержания питьевой воды, микропроцессорный регулятор, микропроцессорную тиристорную систему частотного управления приводом бустерного насоса.

Обе системы являются взаимосвязанными. Структура цифроаналоговой взаимосвязанной системы стабилизации соледержания и производительности пермеата приведена на рис. 3.

Здесь $W_{11}(Z)$ и $W_{22}(Z)$ — дискретные передаточные функции по основным каналам объекта, $W_{12}(Z)$ и $W_{21}(Z)$ — дискретные передаточные функции по перекрестным каналам объекта регулирования. Передаточные функции описывают в динамике связи:

- $W_{11}(Z)$ — общего соледержания пермеата на выходе RO-машины в зависимости от изменения скорости вращения привода бустерного насоса, изменяющего давление воды на входе RO-машины;
- $W_{22}(Z)$ — производительности RO-машины по пермеату в зависимости от изменения расхода концентрата RO-машины;
- $W_{12}(Z)$ — общего соледержания пермеата RO-машины в зависимости от расхода концентрата;
- $W_{21}(Z)$ — производительности RO-машины по пермеату в зависимости от изменения скорости вращения привода бустерного насоса.

Принцип действия цифроаналоговой системы взаимосвязанного регулирования расхода пермеата $Q_{П}$ и соледержания пермеата $C_{П}$ состоит в следующем.

В коллекторе пермеата устанавливаются датчики I_1 измерения соледержания $C_{П}$ и I_2 — расхода пермеата $Q_{П}$. Информация о текущем соледержании пермеата $C_{П}$ и текущем значении расхода $Q_{П}$ подается на элементы сравнения после аналогово-цифрового преобразователя через такт квантования по времени T_0 . Сигналы ошибок $E_1(n)$ и $E_2(n)$ в цифровом виде подаются на входы цифровых вычислительных устройств

Профессиональная экологическая техника

GRUNDFOS

www.grundfos.ru
www.astiv.ru

АСТИВ®
Автоматические системы теплоснабжения и водоподготовки

Новосибирск (383) 218-27-47
Санкт-Петербург (812) 920-67-46
Омск (3812) 38-42-22
Кемерово (3842) 25-36-75
Барабинск (38361) 287-00
Бийск (3854) 31-03-33

$W_{by1}(Z)$ и $W_{by2}(Z)$, формирующих вместе с цифроаналоговыми преобразователями в виде экстраполяторов нулевого порядка с передаточной функцией

$$W_{зон}(p, Z) = \frac{Z-1}{Z} \frac{1}{p}, \quad (4)$$

управляющие сигналы $X_{p1}(t)$ и $X_{p2}(t)$. Управляющий сигнал $X_{p1}(t)$ поступает на вход преобразователя частоты для управления электроприводами переменного тока бустерных насосов, изменяющих производительность насосов. А управляющий сигнал $X_{p2}(t)$ поступает на вход регулирующего органа РО, установленного в коллекторе концентрата. Обе системы взаимосвязаны через объект регулирования.

Снижение давления на входе NF-машины приводит к снижению производительности установки. Для ее стабилизации необходимо прикрыть регулирующий орган в коллекторе концентрата. При этом увеличивается поток в канале пермеата.

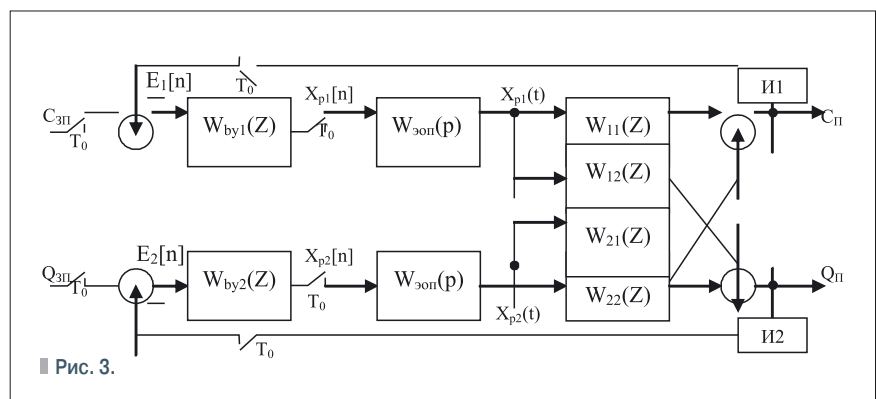
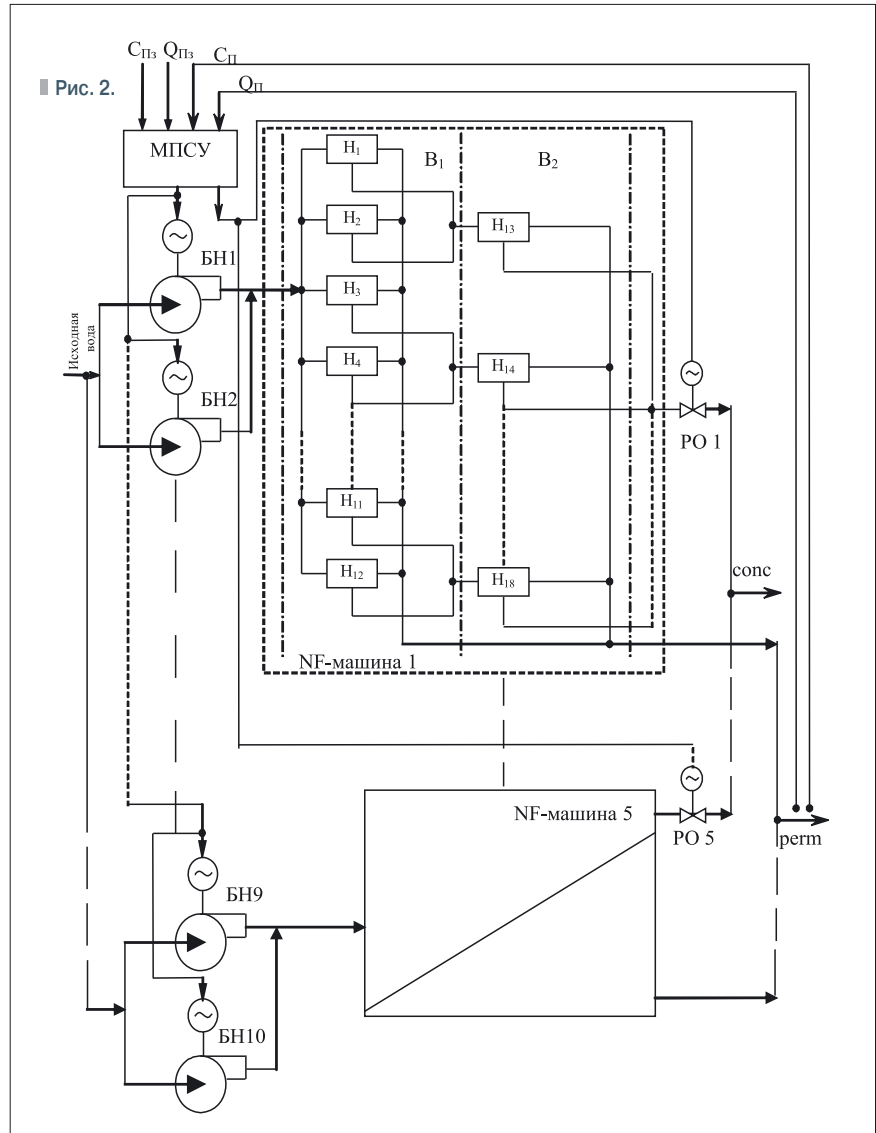
Для реализации взаимосвязанной системы управления применен преобразователь ЭП-07, работающий на двойном преобразовании энергии промышленной электросети переменного тока напряжением 380 В постоянной частоты $f_1 = 50$ Гц в энергию постоянного тока (U_d, I_d) на выходе выпрямителя (В), а затем в энергию переменного тока на выходе автономного инвертора напряжения (АИН) с регулируемой частотой $f_2 = 0,5-100(200)$ Гц.

При этом одновременно с частотой f_2 по определенному закону изменяется и выходное линейное напряжение в пределах $U_2 = 10-380$ В.

Информация с датчиков соледержания и расхода пермеата в виде токовых сигналов поступает через модуль ввода-вывода. Управление элементами силовой части (СЧ) преобразователя (В, АИМ, ТК) и электроприводом осуществляется двухпроцессорной системой управления (микропроцессоры AT Mega 128L и ADMC 331).

На вход микропроцессорной системы поступают:

- команды с пульта управления ПУ;
- сигналы от внутренних датчиков тока D_{11} или, как вариантное исполнение, D_{12} (I_d, I_f) и напряжения D_N (U_d);
- аналоговые управляющие сигналы $C_{П}$ и $Q_{П}$;
- цифровые сигналы по интерфейсам RS-485 и RS-232 от удаленного пульта управления (УПУ), компьютера или АСУТП.



Штатный пульт управления ПУ предназначен для связи оператора с системой управления ПЧ и обеспечивает ввод параметров Q3 и C3 и оперативный пуск и останов электродвигателя, а также индикацию на жидкокристаллическом индикаторе текущего состояния электропривода. □

1. Лысюк В.С., Рисухин В.В., Титамир О.Н., Максютя А.В. Спосіб енерго- та ресурсозбереженого баромембранного виробництва питної води з заданим солевмістом при зміні солевмісту сирової води. Бюл. №9 від 15.09.2005 р. Деклараційний патент на корисну модель (11)9329, (19)UA, (51)7B01D 12/00.



Термостатическая арматура ГЕРЦ



Балансировочные запорные клапаны ГЕРЦ



Трубы и фитинги ГЕРЦ



Шаровые краны ГЕРЦ



ГЕРЦ ШТРЕМАКС TS-E



www.herz-armaturen.ru

Фото: © Константин Гроссманн / PIRELLO

- ✓ Разнообразная область применения
- ✓ Термостатическая арматура
- ✓ Балансировочные, запорные клапаны
- ✓ Шаровые краны
- ✓ Трубы и фитинги
- ✓ Электронные устройства управления

ООО "ГЕРЦ Арматурен"

105118, г. Москва, ул. Кирпичная, д. 20

Тел. (495) 617-09-15

Факс: (495) 617-09-14

E-Mail: office@herz-armaturen.ru



На правах рекламы

Современные особенности минимизации затрат на водопровод и водяное отопление зданий*

В настоящее время поставлена задача по резкому увеличению темпов строительства с доведением объемов жилья до уровня не менее 1 м² на каждого жителя России. Это около 140 млн м², что примерно в два раза больше, чем строится сейчас. Естественно, это потребует примерно такого же увеличения материальных и денежных затрат. Может возникнуть соблазн возводить дома с минимальными капитальными затратами, например, для внутренних инженерных сетей применять трубы с наименьшей стоимостью. Этого ни в коей мере допускать нельзя. Здесь, даже в условиях частной предпринимательской деятельности, на которую вступили россияне, требуется государственный подход. Современные его особенности заключаются в том, что интенсификация строительной отрасли должна быть связана с минимизацией затрат с учетом всех этапов создания, в данном случае, внутренних напорных сетей. И учитываться они должны уже на этапе проектирования.

Авторы: А.А. ОТСТАВНОВ, к.т.н., ведущий научный сотрудник; В.А. УСТЮГОВ, к.т.н., директор ГУП «НИИ Мосстрой»; А.Н. ДМИТРИЕВ, д.т.н., начальник Управления научно-технической политики в строительной отрасли Правительства Москвы; В.С. ИОНОВ, исполнительный директор НП «Национальный Центр Меди»



Расходы на текущее обслуживание отопления:

$$P_{\text{то}} = \sum_{i=1}^{T_{\text{ф}}} \frac{C_{\text{то}}}{(1 + E_{\text{нп}})^i}, \quad (17)$$

горячего водопровода:

$$P_{\text{тогв}} = \sum_{i=1}^{T_{\text{фгв}}} \frac{C_{\text{тогв}}}{(1 + E_{\text{нпгв}})^{t_{\text{гв}}}}, \quad (18)$$

холодного водопровода:

$$P_{\text{тохв}} = \sum_{i=1}^{T_{\text{фхв}}} \frac{C_{\text{тохв}}}{(1 + E_{\text{нпхв}})^{t_{\text{хв}}}}, \quad (19)$$

где $C_{\text{то}}$, $C_{\text{тогв}}$ и $C_{\text{тохв}}$ — среднегодовые затраты на техническое обслуживание систем отопления, горячего и холодного водоснабжения.

Расходы на капитальные ремонты отопления:

$$P_{\text{кро}} = \sum_{i=1}^{n_{\text{ю}}} \frac{C_{\text{кро}}}{(1 + E_{\text{нпо}})^{T_{\text{кро}}}}, \quad (20)$$

горячего водопровода:

$$P_{\text{кргв}} = \sum_{i=1}^{n_{\text{гг}}} \frac{C_{\text{кргв}}}{(1 + E_{\text{нпгв}})^{T_{\text{кргв}}}}, \quad (21)$$

холодного водопровода:

$$P_{\text{крхв}} = \sum_{i=1}^{n_{\text{хх}}} \frac{C_{\text{крхв}}}{(1 + E_{\text{нпхв}})^{T_{\text{крхв}}}}, \quad (22)$$

где $C_{\text{кро}}$, $C_{\text{кргв}}$ и $C_{\text{крхв}}$ — расходы на проведение i -го капитального ремонта системы отопления горячего и холодного водоснабжения; $T_{\text{кро}}$, $T_{\text{кргв}}$ и $T_{\text{крхв}}$ — время от начала эксплуатации до i -го капитального ремонта системы отопления горячего и холодного водоснабжения, определяемое сроком их службы; $n_{\text{ю}}$, $n_{\text{гг}}$ и $n_{\text{хх}}$ — число капитальных ремонтов

систем отопления, горячего и холодного водоснабжения за период их функционирования.

Расходы на восстановление отопления:

$$P_{\text{во}} = \sum_{i=1}^{n_{\text{ю}}} \frac{C_{\text{во}}}{(1 + E_{\text{нпо}})^{T_{\text{эо}}}}, \quad (23)$$

горячего водопровода:

$$P_{\text{вгв}} = \sum_{i=1}^{n_{\text{гг}}} \frac{C_{\text{вгв}}}{(1 + E_{\text{нпгв}})^{T_{\text{эгв}}}}, \quad (24)$$

холодного водопровода:

$$P_{\text{вхв}} = \sum_{i=1}^{n_{\text{хх}}} \frac{C_{\text{вхв}}}{(1 + E_{\text{нпхв}})^{T_{\text{эхв}}}}, \quad (25)$$

где $C_{\text{во}}$, $C_{\text{вогв}}$ и $C_{\text{вохв}}$ — расходы на прокладку новых систем отопления, горячего и холодного водоснабжения взамен отслуживших свой срок; $T_{\text{эо}}$, $T_{\text{эгв}}$ и $T_{\text{эхв}}$ — время от начала эксплуатации до j -й полной замены, определяемое сроком службы реконструированного водопровода; $n_{\text{ю}}$, $n_{\text{гг}}$ и $n_{\text{хх}}$ — число полных замен отопления, горячего и холодного водопроводов — в течение расчетного периода.

Среднегодовые затраты на текущий ремонт отопления:

$$C_{\text{тро}} = P_{\text{со}} P_{\text{тро}}, \quad (26)$$

горячего водопровода:

$$C_{\text{тргв}} = P_{\text{сгв}} P_{\text{тргв}}, \quad (27)$$

холодного водопровода:

$$C_{\text{трхв}} = P_{\text{схв}} P_{\text{трхв}}, \quad (28)$$

где $P_{\text{со}}$, $P_{\text{сгв}}$ и $P_{\text{схв}}$ — сметная стоимость отопления, горячего и холодного водопроводов; $P_{\text{тро}}$, $P_{\text{тргв}}$ и $P_{\text{трхв}}$ — доли ежегодных отчислений, процентов сметной стоимости на текущие ремонты отопле-

* Продолжение. Начало статьи см. «С.О.К.» №6/2008.

ния, горячего и холодного водопроводов (табл. 2).

Среднегодовые затраты на техническое обслуживание:

$$C_{\text{тоо}} = N_{\text{чо}} \Phi_{\text{зпо}}, \quad (29)$$

горячего водопровода:

$$C_{\text{тогв}} = N_{\text{чгв}} \Phi_{\text{зпгв}}, \quad (30)$$

холодного водопровода:

$$C_{\text{тохв}} = N_{\text{чхв}} \Phi_{\text{зпхв}}, \quad (31)$$

где $N_{\text{чо}}$, $N_{\text{чгв}}$ и $N_{\text{чхв}}$ — нормативная численность обслуживающего персонала на 1 км; $\Phi_{\text{зпо}}$, $\Phi_{\text{зпгв}}$, $\Phi_{\text{зпхв}}$ — годовой фонд заработной платы с начислениями, приходящийся на одного рабочего, эксплуатирующего отопление, горячий и холодный водопроводы.

Среднегодовые затраты на капитальный ремонт отопления:

$$C_{\text{кро}} = P_{\text{со}} P_{\text{кро}}, \quad (32)$$

горячего водопровода:

$$C_{\text{кргв}} = P_{\text{сгв}} P_{\text{кргв}}, \quad (33)$$

холодного водопровода:

$$C_{\text{крхв}} = P_{\text{схв}} P_{\text{крхв}}, \quad (34)$$

где $P_{\text{кро}}$, $P_{\text{кргв}}$ и $P_{\text{крхв}}$ — доли ежегодных отчислений, процентов от сметной сто-

имости отопления, горячего и холодного водопроводов, на их капитальный ремонт (табл. 2).

Среднегодовые затраты на восстановление отопления:

$$C_{\text{во}} = P_{\text{со}} P_{\text{во}}, \quad (35)$$

горячего водопровода:

$$C_{\text{вгв}} = P_{\text{сгв}} P_{\text{вгв}}, \quad (36)$$

холодного водопровода:

$$C_{\text{вхв}} = P_{\text{схв}} P_{\text{вхв}}, \quad (37)$$

где $P_{\text{во}}$, $P_{\text{вгв}}$ и $P_{\text{вхв}}$ — доли ежегодных отчислений на восстановление отопления, горячего и холодного водопроводов, процентов от их сметной стоимости (табл. 2).

Приведенные затраты на электроэнергию, расходуемую на преодоление потерь напора в системах отопления:

$$P_{\text{эло}} = C_{\text{эло}} (\mu_o + \mu_{oo} C_o), \quad (38)$$

горячего водопровода:

$$P_{\text{элгв}} = C_{\text{элгв}} (\mu_{гв} + \mu_{огв} C_{гв}), \quad (39)$$

холодного водопровода:

$$P_{\text{элхв}} = C_{\text{элхв}} (\mu_{хв} + \mu_{охв} C_{хв}), \quad (40)$$

где $C_{\text{эло}}$, $C_{\text{элгв}}$ и $C_{\text{элхв}}$ — годовые затраты на электроэнергию для преодоления потерь напора в системах отопления, го-

рячего и холодного водоснабжения; μ_o , $\mu_{гв}$ и $\mu_{хв}$ — коэффициенты приведения к одному сроку разновременных затрат на отопление:

$$\mu_o = \sum_{i=1}^{T_{\text{фо}}} \frac{1}{(1 + E_{\text{нпо}})^{t_o}}, \quad (41)$$

горячий водопровод:

$$\mu_{гв} = \sum_{i=1}^{T_{\text{фгв}}} \frac{1}{(1 + E_{\text{нпгв}})^{t_{гв}}}, \quad (42)$$

холодный водопровод:

$$\mu_{хв} = \sum_{i=1}^{T_{\text{фхв}}} \frac{1}{(1 + E_{\text{нпхв}})^{t_{хв}}}, \quad (43)$$

где μ_{oo} , $\mu_{огв}$ и $\mu_{охв}$ — коэффициенты приведения дополнительных затрат на электроэнергию в результате возрастания гидравлического сопротивления в системах отопления, горячем и холодном водопроводах в процессе эксплуатации. При отсутствии нормируемых значений коэффициентов рекомендуется, например [6], принимать: для 10 лет эксплуатации — 56,6; 20 лет — 97,6; 30 лет — 125,7; 40 лет — 143,7; 50 лет — 154,6; 60 лет — 161; для 80 лет эксплуа-



ITT

Вода это ЖИЗНЬ.

Создайте зеленое будущее вместе с Lowara.

Скважинные, погружные и повысительные насосы от Lowara могут обеспечить эффективный полив в широком диапазоне сценариев, в различных экологических и климатических условиях.

- Подача воды и полив газона с максимальной эффективностью.
- Управление в условиях низких значений давления и недостаточного дебета.
- Полив парков, садов, спортивных центров, гольфовых клубов и ферм.

Добейтесь успешного роста с насосными технологиями Lowara.

Engineered for life

Lowara



Lowara Office Moscow
ул. Каланчевская, д.11, корп.2, офис 338, 107078 Москва
www.lowara.com - info.lowara@itt.com

тации — 166,3; C_o , $C_{гв}$ и $C_{хв}$ — коэффициенты, учитывающие увеличение гидравлических сопротивлений в системах отопления, горячего и холодного водоснабжения, вызванное явлениями коррозионного отложения или обрастания внутренних поверхностей трубопроводов. При отсутствии таких явлений коэффициенты принимаются равными нулю.

Годовые затраты на электроэнергию для преодоления потерь напора в системах отопления:

$$C_{элo} = 0,24 \frac{G \sigma \lambda_o h_o}{\rho K_{c,o} \eta'_o}, \quad (44)$$

горячего трубопровода:

$$C_{элгв} = 860 \frac{Q_{ргв} \sigma \lambda_{гв} h_{гв}}{K_{c,гв} \eta'_{гв}}, \quad (45)$$

холодного трубопровода:

$$C_{элхв} = 860 \frac{Q_{рхв} \sigma \lambda_{хв} h_{хв}}{K_{c,хв} \eta'_{хв}}, \quad (46)$$

где G , $Q_{ргв}$, $Q_{рхв}$ — расчетные расходы теплоносителя [кг/ч] холодной и горячей воды [м³/с], подаваемым по трубопроводам отопления, горячего и холодного водоснабжения; ρ — плотность теплоносителя [кг/м³]; σ — сметная стоимость 1 кВт·ч электроэнергии [руб.], используемая для перекачки теплоносителя (воды) насосами; l_o , $l_{гв}$ и $l_{хв}$ — длина трубопроводов систем отопления, горячего и холодного водоснабжения [м];

■ Нормативы периодичности ремонтов, сроков службы, доли ежегодных отчислений на ремонты и восстановление подземных трубопроводов*

табл. 2

№	Трубы	Периодичность капитальных ремонтов, год	Сроки службы Т _ф , год	Доля ежегодных отчислений от сметной стоимости, %			
				Р _{тр}	Р _{кр}	Р _в	Всего
1	Стальные	10	20	0,7	0,5	5,0	6,2
2	Чугунные	10	60	1,0	0,7	1,7	3,4
3	Асбестоцементные	10	20	1,8	0,5	5,0	7,3
4	Пластмассовые	10	50	1,1	0,6	3,3	5,0

* Вновь построенных траншейным способом.

h — потери напора [м/м], должны определяться путем гидравлического расчета систем отопления, горячего и холодного водоснабжения [7, 8]; K_{co} , $K_{cгв}$ и $K_{cхв}$ — коэффициенты, учитывающие сезонные перерывы в работе отопления, для горячего водоснабжения — продолжительность ремонта (которая, порой, бывает более 20 дней) и холодного трубопровода; η'_o , $\eta'_{гв}$ и $\eta'_{хв}$ — КПД насосов, обслуживающих системы отопления, горячего и холодного водоснабжения.

В заключение следует отметить, что, как нам представляется, **расчеты по вышеизложенной методике позволят осуществить выбор наиболее эффективных труб** (из одного либо из нескольких материалов) для устройства отопления горячего и холодного трубопроводов. Однако ее использование в полном объеме требует более точного знания некоторых параметров и коэффициентов, отража-

ющих особенности применения медных, металлополимерных и полимерных труб во внутренних напорных системах. Для этого целесообразно продолжить разработку нормативов, сбор и обобщение статистических данных по устройству и эксплуатации систем отопления, горячего и холодного водоснабжения из различных труб и впоследствии подготовить обобщенные материалы в виде норматива. Помимо этого, также следует вести определенную работу по адаптации таких рыночных понятий, как прибыль, инфляция, процентные и кредитные ставки, а также по достоверному прогнозированию динамики изменений этих показателей, в соответствующий норматив. Все это должно позволить сэкономить материальные и денежные ресурсы и в намеченные сроки реализовать поставленную задачу по резкому увеличению темпов строительства. □



1. Дмитриев А.Н., Табунчиков Ю.А., Ковалев И.Н., Шилкин Н.В. Руководство по оценке экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия // М.: «АВОК-ПРЕСС», 2005.
2. Дмитриев А.Н., Отставнов А.А., Ионов В.С. К минимизации затрат на устройство и эксплуатацию внутренних напорных трубопроводов // Сантехника, №3/2005.
3. Свод правил по проектированию и строительству «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов». Общие требования. СП 40-102-2000.
4. Ромейко В.С., Отставнов А.А., Устюгов В.А. и др. Справочные материалы. Пластмассовые трубы в строительстве. Часть 2. Строительство трубопроводов. Эксплуатация и ремонт трубопроводов // М.: ВАЛАНГ, 1997.
5. Свод правил по проектированию и монтажу «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и отопления из медных труб». СП 40-102-2005.
6. Ромейко В.С., Отставнов А.А., Устюгов В.А. и др. Справочные материалы. Пластмассовые трубы в строительстве. Часть 1. Трубы и детали трубопроводов. Проектирование трубопроводов. — М.: ВАЛАНГ, 1997.
7. Отставнов А.А., Ионов В.С. К вопросу общего подхода к гидравлическим расчетам трубопроводов внутреннего водоснабжения и водяного отопления из металла и полимера // Трубопроводные системы. Сантехника. №5/2003.
8. Отставнов А.А. Сравнительный анализ пропускной способности трубопроводов из термопластичных и металлических труб. В сб. науч. трудов НИИ Мосстрой, №2: Применение полимерных материалов в строительстве. М.: ВИНТИ, 1977.



Gladiator

БЕСКОНЕЧНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ГИБКОЙ СИСТЕМЫ



Товар сертифицирован. На правах рекламы.

- Уникальная прочность – 12 атм/95°C
- Абсолютная герметичность
- Скрытый монтаж
- Для всех инженерных систем
- Гарантия 15 лет



+ Монтажный инструмент в подарок*



Официальный партнер компании
Industrial BLANSOL S.A. (Spain) на территории России

Москва, ул. Нарвская, 21, www.rusklimat.ru
Отдел продаж по Москве и МО: (495) 777-19-69,
Отдел региональных продаж: (495) 777-19-78

* Подробности акции спрашивайте у Вашего персонального менеджера

Резервы экономии ресурсов на ТЭЦ

Предлагаемая вниманию читателей статья — очередная попытка сделать оценку эффективности применения частотно-регулируемого электропривода циркуляционных насосов на примере одного из энергоблоков (ЭБ) 300 МВт современной ТЭЦ. Циркуляционные насосы работают с постоянной подачей охлаждающей воды в конденсаторы. В некоторых случаях применяют ступенчатое регулирование производительности насосов. Это приводит к низкому КПД ЭБ, перерасходу охлаждающей воды и электроэнергии на привод циркуляционных насосов.

Авторы В.А. СЕРЕГИН, к.т.н., ТЭЦ МЭИ; А.П. ГРИШИН, к.т.н., ВИАЭС

Циркуляционный электронасос (ЦЭН) 3 предназначен для подачи охлаждающей воды в конденсатор 2 ЭБ, рис. 1. В этой схеме электропривод насоса осуществляется непосредственно от сети. При этом согласно технологическим требованиям регулирование его расхода должно осуществляться поворотом лопастей.

Такое регулирование необходимо для обеспечения экономически оправданного давления p_k в конденсаторе, которое оказывает существенное влияние на технико-экономические показатели ЭБ и в первую очередь на КПД ЭБ и его энергоотдачу.

Давление пара в конденсаторе p_k всегда следует снижать до минимально возможного значения, которое определяется температурой воды, охлаждающей конденсатор, которая, в свою очередь, зависит от условий окружающей среды и источника водоснабжения. С учетом этих обстоятельств давление пара в конденсаторе принимается 2,5–5 кПа, что соответствует температуре конденсации пара 21–33 °С [1].

Другим экономическим показателем являются затраты на оплату за водопользование и электроэнергию, потребляемую ЦЭН. В [2] приводятся результаты расчета оптимального расхода охлаждающей воды с учетом затрат на водопользование и электроэнергию, потребляемую ЦЭН типа ОПВ-110 с номинальным расходом 10 м³/с.

Расчеты выполнены из условия обеспечения оптимального давления p_k и максимальной энергоотдачи ЭБ мощностью 300 МВт для различных значений температуры охлаждающей воды.

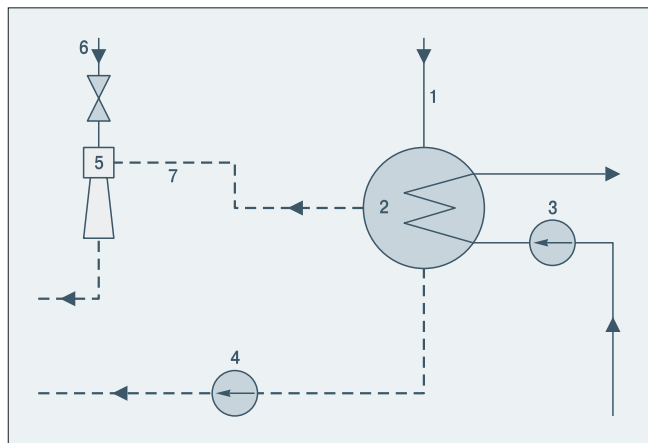


Рис. 1. Схема циркуляционного охлаждения конденсационной установки (1 — пар из выходного патрубка турбины с давлением p_k ; 2 — поверхностный конденсатор; 3 — циркуляционный насос; 4 — конденсатный насос; 5 — пароструйный эжектор; 6 — подвод пара к эжектору; 7 — отсос паровоздушной смеси)

Расчеты представлены графически на рис. 2. График дает наглядное представление о зависимости расхода охлаждающей воды от нагрузки ЭБ при условии оптимального давления p_k , обеспечивающего наибольший термический КПД.

В этой же работе представлены расчеты потерь мощности ЭБ, имеющие место в том случае, если расход воды не регулировать в функции минимума давления в конденсаторе или максимума энергоотдачи ЭБ, а пропускать через конденсатор охлаждающую воду с постоянным расходом 10 м³/с.

На рис. 3 представлены результаты этих расчетов в виде графика. На нем, для температуры воды 20 °С, очевидна тенденция снижения потерь до нуля по мере приближения нагрузки к 300 МВт. При этом оптимальный расход для данной температуры (рис. 2) как раз приближается к значению 10 м³/с.

Максимальная величина потерь, как видно из рисунка, при температуре воды 5 °С может достигать 2,4 МВт, что составляет 0,8 % от полной мощности ЭБ, перерасход воды 25 % и электроэнергии свыше 1 МВт·ч в год.

Таким образом, имея эти приближенные оценки, можно утверждать, что применение регулирования расхода охлаждающей воды в функции давления в конденсаторе, с учетом ее температуры может в процессе эксплуатации ЭБ сократить потери от:

- снижения энергоотдачи по причине низкого КПД;
- перерасхода охлаждающей воды;
- перерасхода электроэнергии на работу электропривода ЦЭН.

Табл. 1

Температура воды, °С	< 12	12–20	> 20
Период времени, сут.	200	97	68
Частота появления температур	0,55	0,26	0,19
Ток электродвигателя ЦЭН, А	85–90	95–100	105–110
Расход, м ³ /с	7,1	8,9	9,7

Табл. 2

Расход, м ³ /с	
Общий вид	$q(t) = \hat{q}(t) + 8,3$
Максимальное значение расхода	$Q_{\max} = 8,8$
Центрированная составляющая $\hat{q}(t)$ — стационарная случайная функция с нормальным законом плотности распределения	Закон плотности распределения $f(q) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(q - m_q)^2}{2\sigma^2}\right)$
Мат. ожидание	$m_q = 8,3$
Среднеквадратическое отклонение	$\sigma = 0,17$

В альтернативной схеме электропривод ЦЭН осуществляется от преобразователя частоты ВПЧА, который обеспечивает изменение частоты вращения, а, следовательно, и расход ЦЭН согласно алгоритму или определенной зависимости оптимальной работы ЭБ. Критерием оптимальной работы может служить максимум термического КПД цикла ЭБ или минимум давления p_k для данной температуры охлаждающей воды. Перейдем к уточненным оценкам.

Исходные данные, допущения и ограничения

В целях ограничений неопределенностей при экономических оценках примем следующие условия:

1. Временной период для оценки экономии ресурсов примем 1 год.
2. Основным переменным показателем, фигурирующим в двух последних факторах экономии ресурсов является расход q ЦЭН.
3. График расходов (табл. 1) для базового варианта, согласно техническому решению, принятому на ТЭЦ, имеет трехступенчатый характер в зависимости от внешних температур воздуха (при условии равенства температуры воды и воздуха при их положительных значениях) и обеспечивается дросселированием путем контроля токовых нагрузок ЦЭН.
4. График расходов по альтернативному варианту определим из условия работы автоматизированного частотного электропривода ЦЭН по алгоритму обеспечения оптимального давления p_k и максимальной энергоотдачи ЭБ мощностью 300 МВт.

Температуру охлаждающей воды для расчетов определим как среднее значение, выбранное по распределению частот появления температур в одном из трех интервалов табл. 1, исходя из максимальной частоты, то есть $< 12^\circ\text{C}$.

Чтобы определить численные значения графика расходов, воспользуемся зависимостью расхода охлаждающей воды через конденсатор от нагрузки ЭБ 300 МВт $q(N_{ЭБ})$, рис. 3, которая определена из условий оптимального регулирования расхода. Из трех зависимостей выбираем кривую наиболее близкую по величине температуры к принятому интервалу $< 12^\circ\text{C}$, то есть 15°C .

Зависимость между этими двумя величинами для интервала $N_{ЭБ} \geq 260$ МВт с достаточной точностью (достоверность аппроксимации $R^2 = 0,99$) может быть выражена (рис. 2) аналитическим выражением, учитывающим температуру воды $< 12^\circ\text{C}$: $q = 0,01N_{ЭБ} + 5,8$.

Нагрузка ЭБ $N_{ЭБ}(t)$ имеет случайный характер, тогда и расход должен быть обеспечен насосом в таком же случайном режиме:

$$q = 0,01N_{ЭБ}(t) + 5,8.$$

Поэтому, если принять график нагрузок случайной стационарной функцией с нормальным законом распределения электрических нагрузок в течение года, а максимальную и минимальную нагрузки соответственно 300 и 200 МВт, то матожидание и среднеквадратическое отклонение будут соответственно равны 250 и 16,7 МВт. При этом аналогичные характеристики расхода составят 8,3 и 0,17 м³/с. Таким образом, получен график расходов для альтернативной схемы — табл. 2.



ЕЖЕГОДНЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОНКУРС

«Лучшая строительная организация Ленинградской области в 2007 году»

Подведение итогов и награждение победителей конкурса
будет проводиться накануне Дня строителя
24 июля 2008 года
в концертном зале клуба «Олимпия»
по адресу: Санкт-Петербург, Литейный проспект, дом 14.

Конкурс проводится на основании постановления губернатора Ленинградской области от 14 июля 2005 г. №141-пр.

Генеральный деловой партнер:



Генеральный информационный партнер по спецвыпуску:



Деловые партнеры:



Генеральный информационный партнер:



Информационные партнеры:



Официальный информационный партнер:



Информационные партнеры:





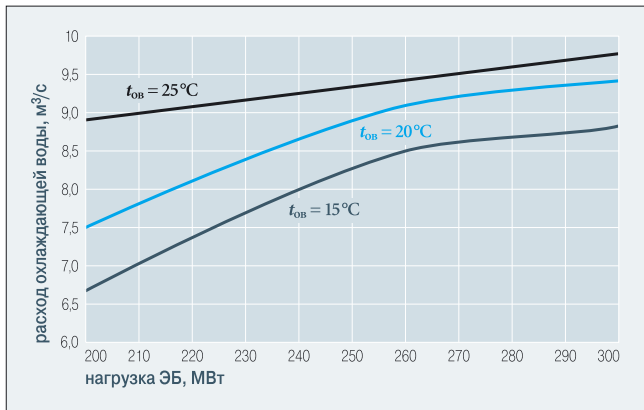


Рис. 2. Зависимость нагрузки ЭБ и расхода охлаждающей воды

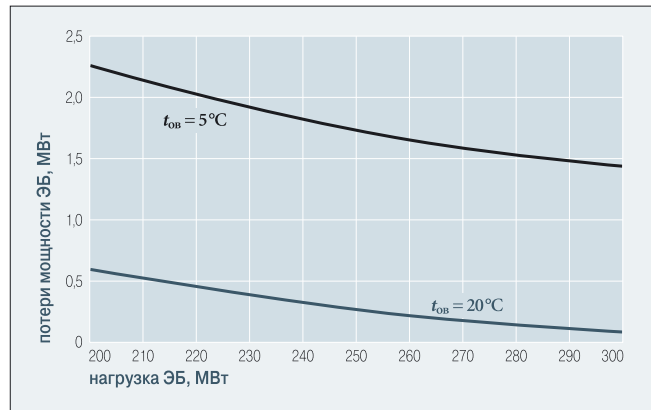


Рис. 3. Потери мощности ЭБ при постоянном расходе охлаждающей воды

Математические выражения и результаты расчета

Экономию ресурсов определим как разность расхода охлаждающей воды и расхода электроэнергии на работу электропривода ЦЭН для двух вариантов — базового и альтернативного.

В рассматриваемой технологической схеме (рис. 1) в базовом ее варианте электронасос работает в постоянном режиме в течение каждого из трех периодов времени (табл. 1), поэтому его затраты электроэнергии определяются в виде суммы:

$$W_1 = \sum_i^3 t_i \frac{H_i q_i}{\eta_i}, \tag{1}$$

где t_i — длительность i -го периода; i — номер периода времени; η_i — КПД ЦЭН для данного расхода q_i ; H_i — давление для данного расхода q_i .

В альтернативном варианте, с учетом случайного характера расхода $q(t)$ и закона регулирования давления $H(q) = H_{ст} = 15$ м водн. ст., энергопотребление регулируемого электронасоса определяется согласно известному выражению [3]:

$$W_2 [H(q)] = \tau H_{ст} \sum_{j=1}^n \frac{q_j}{\eta_j(q_j)_{H_{ст}}} \left[\Phi \left(\frac{q_{j+1} - m_q}{\sigma} \right) - \Phi \left(\frac{q_j - m_q}{\sigma} \right) \right], \tag{2}$$

где τ — интервал времени равный году, за который определяется энергопотребление; j — индекс итерации под знаком суммы; Φ — интегральная функция нормального распределения (значения приводятся в таблицах для нормированной случайной величины, выраженной в кратностях среднеквадратического отклонения); $q_{j+1} - q_j = \Delta q$ — шаг итерации; n — число шагов в интервале $[0; Q_{max}]$; $H_{ст}$ — давление стабилизации на входе конденсатора; $\eta_j(q_j)_{H_{ст}}$ — зависимость КПД электронасоса от значений случайной величины q_j при законе регулирования $H_{ст}$.

Табл. 3

Показатель	Базовый вариант	Вариант с ВПЧА
Расход электроэнергии $\frac{H_{ст}}{367,2} \sum_i^3 t_i \frac{q_i}{\eta_i}$, кВт·ч	12,95·10 ⁶	—
Расход электроэнергии $\tau \frac{H_{ст}}{367,2} \sum_{j=1}^n \frac{v_j}{\eta_j(q_j)_{H_{ст}}}$, кВт·ч	—	10,25·10 ⁶
Расход охлаждающей воды $\sum_i^3 t_i q_i$, м ³	254·10 ⁶	—
Расход охлаждающей воды $\tau \sum_{j=1}^n v_j$, м ³	—	186·10 ⁶
Экономия электроэнергии, кВт·ч	2,7·10 ⁶	
Экономия охлаждающей воды, м ³	68·10 ⁶	

Объем воды для базового варианта определяется по формуле:

$$V_1 = \sum_i^3 t_i q_i, \tag{3}$$

Объем воды для альтернативного варианта определяется по формуле:

$$V_2 = \tau \sum_{j=1}^n q_j \left[\Phi \left(\frac{q_{j+1} - m_q}{\sigma} \right) - \Phi \left(\frac{q_j - m_q}{\sigma} \right) \right], \tag{4}$$

Получим выражения экономии ресурсов в виде разностей (6) и (7) с учетом (1), (2), (3) и (4), введя обозначение « v » для произведения расхода на вероятность его появления:

$$W_1 - W_2 [H(q)] = H_{ст} \sum_i^3 \frac{q_i}{\eta_i} - \tau H_{ст} \sum_{j=1}^n \frac{v_j}{\eta_j(q_j)_{H_{ст}}}, \tag{6}$$

$$V_1 - V_2 = \sum_i^3 t_i q_i - \tau \sum_{j=1}^n v_j, \tag{7}$$

где v_j — вероятный расход:

$$v_j = q_j \left[\Phi \left(\frac{q_{j+1} - m_q}{\sigma} \right) - \Phi \left(\frac{q_j - m_q}{\sigma} \right) \right].$$

Расчеты согласно (6) и (7) сведен в табл. 3, в которой размерности для H [м водн. ст.] и q [м³/ч] и 367,2 — коэффициент, учитывающий физические свойства воды. Основные данные для расчета представлены в табл. 1 и 2. Значения КПД в выражении (1) для данных расходов находим в справочнике [4], а в выражении (2) — по вышеприведенной методике.

С учетом c_3 — тарифа стоимости электроэнергии 0,38 руб/(кВт·ч) и c_6 — тарифа платы за водопользование 0,09 руб/м³ можно рассчитать денежные выражения полученной экономии ресурсов: электроэнергии 1,02 млн руб. и за водопользование 6,12 млн руб.

В результате получена экономия ресурсов за счет применения частотно-регулируемого электропривода ЦЭН, составившая в денежном выражении сумму более 7 млн руб.

При этом не был произведен расчет снижения потерь в самом ЭБ, что равносильно выработке дополнительной электроэнергии и получению прибыли. При грубой оценке этих потерь в размере 0,3 МВт, дополнительная выработка электроэнергии в год составит более 2600 МВт·ч, или 988 тыс. руб. □

1. Александров А.А. Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок. — М.: Издательский дом МЭИ, 2006.
2. Лукьянов В.Г., Балтян В.Н., Борисов Г.М., Скубиенко С.В. О необходимости и эффективности регулирования производительности циркуляционных насосов энергоблоков.
3. Методические рекомендации по выбору оборудования для частотно-регулируемой насосной станции второго подъема с комбинированной компоновочной схемой. — М.: ГНУ ВИЭСХ, 2006.
4. Типовые энергетические характеристики циркуляционных насосов энергоблоков мощностью 150–1200 МВт. — М.: Союзтехэнерго, 1989.

ОТОПЛЕНИЕ

«Создаем тепло с 1914 года»



ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР
Акватер и мейла



Ищите оптимальное решение - Mira

- электронная система управления и диагностики;
- 8 степеней защиты;
- отдельные теплообменники для отопления и ГВС;
- увеличенный т/о ГВС;
- фильтры контура отопления и ГВС.

Важно когда все под контролем - Mira comfort

- электронная система управления и диагностики;
- 8 степеней защиты;
- автоматический байпас;
- ЖК дисплей;
- модулируемый вентилятор;
- отдельные теплообменники для отопления и ГВС;
- увеличенный т/о ГВС;
- функция быстрого пуска ГВС;
- фильтры контура отопления и ГВС.

Не любите сомневаться - Niagara Delta

- электронная система управления и диагностики;
- 8 степеней защиты;
- автоматический байпас;
- ЖК дисплей;
- модулируемый вентилятор;
- встроенный бойлер на 60 л из нержавеющей стали;
- увеличенный т/о ГВС;
- неограниченный объем ГВС;
- фильтры контура отопления и ГВС.



CHAFFOTEAUX & MAURY

Hot water as you'd like it



Сердце комфорта

Пластинчатый
теплообменник



Встроенный бак
(до 60 литров)



Микропроцессор



На правах рекламы

Товар сертифицирован

Москва, ул. Новаторов, д. 7А, стр. 2, тел/факс: +7(495) 782-15-53, kotel@aquater.ru Москва, ул. Генерала Антонова 3, тел./факс +7(495) 429-99-55, 334-18-30, 330-48-88, kotel@aquater.ru Москва, ул. Б. Филевская, д.19/18, к. 2, тел/факс: +7(495) 142-41-01, 145-20-53, (499) 730-76-85, geuzer@aquater.ru Санкт-Петербург, пр. Энергетиков 19, оф. 321, тел./факс +7(812) 605-00-64, spb@aquater.ru Екатеринбург, ул. Металлургов, д.16Б, вход с ул. Заводской +7(343) 290-36-39, 290-36-89, 214-01-88, 214-04-71, 214-00-81, ekb@aquater.ru Ростов-на-Дону, ул. 1-ая Майская, д. 56/6, тел/факс: +7(863) 291-42-85, 291-42-86, 291-43-16, ug@aquater.ru Нижний Новгород, ул. Удмуртская, д. 38, (на территории базы "Универсал"), тел/факс: +7(831) 242-22-38, 296-15-04, 296-15-06, Краснодар, ул. Кореновская, д. 20 тел/факс: +7(861) 258-45-13, 258-49-10, kuban@aquater.ru.

www.aquater.ru

Выбор системы отопления и горячего водоснабжения мини-гостиниц

Гостиничный бизнес — один из самых быстро и успешно развивающихся как во всем мире, так и в России. В последние годы больших масштабов достигло строительство гостиниц во всех крупных и средних городах нашей страны. Особенно наблюдается активизация строительства в сфере крупных гостиниц и в сфере мини-отелей. Но вне зависимости от размеров отелей и «звездности» владельцам приходится решать ряд типичных задач по устройству инженерных систем здания.

Каждый гость гостиницы индивидуален. Индивидуальны его вкусы, предпочтения и привычки, но независимо от того, насколько долго вы собираетесь остановиться в том или ином отеле, вы рассчитываете на комфортное проживание в нем. Тепло в номерах в зимнее время и горячая вода круглый год — вот одна из важнейших составляющих комфорта. И большим преимуществом гостиницы является наличие системы автономного теплоснабжения. Не зря многие гостиницы при описании своих услуг подчеркивают именно этот факт («в гостинице автономная система отопления, поэтому горячая вода в гостинице круглый год»).



Обустройство автономной отопительной системы — это настоятельная необходимость не только для круглогодичных гостиниц. Многие владельцы зачастую предпочитают установить именно автономную систему, даже при наличии возможности подключения к централизованным сетям теплоснабжения. Это связано с тем, что благодаря использованию современного высокоэффективного оборудования эксплуатация независимой мини-котельной обходится значительно дешевле, чем оплата централизованного тепла по постоянно растущим тарифам и не зависит от возможных аварий на теплоэлектростанциях или теплосети.



Рассмотрим основные моменты, связанные с организацией автономной системы теплоснабжения. Самое важное — это выбор теплогенератора. Самый распространенный вариант — это отопительный котел, работающий либо на газовом топливе (наиболее предпочтительный вариант, если гостиница подключена к магистральному газопроводу) либо на жидком (дизельном) топливе. Далее необходимо рассчитать мощность котла в зависимости от общей площади гостиницы, требуемой мощности системы горячего водоснабжения и климатических условий. Расчет мощности котла на отопление, безусловно, следует доверить специалисту, однако оценить ее приблизительно нетрудно, используя следующее соотношение: 10 м² площади — 1 кВт мощности теплогенератора (при высоте потолка до 3 м). Таким образом, для отопления гостиницы в 1000 м² требуется мощность равная 100 кВт, плюс мощность системы горячего водоснабжения. Чтобы приблизительно оценить мощность ГВС, можно воспользоваться следующими данными:

Тип водоразбора	л/сутки (60 °С)
Номер с душем и ванной	120–180
Номер с ванной	95–140
Номер с душем	50–100

Также необходимо знать, какое количество точек разбора горячей воды будет работать одновременно (например, чтобы при-

нять горячий душ, необходимо до 8 л горячей воды в минуту), а также какой объем горячей воды потребует обслуживающей гостиницу инфраструктуре (ресторан/кафе, прачечная и т.п.).

Оптимальным вариантом в настоящее время считается применение газовых котлов настенного и напольного исполнения совместно с накопительными водонагревателями. Немецкая фирма Viessmann представляет такой класс оборудования на российском рынке моделями напольного исполнения Vitogas, Vitorond и Vitocrossal, а также моделями настенного исполнения Vitopend и Vitodens. Широкий диапазон тепловой мощности отопительного оборудования фирмы Viessmann (от 4,5 до 20 000 кВт) удовлетворяет потребности любого покупателя и благодаря своему классическому дизайну впишется в самый изысканный интерьер.

Благодаря компактности многих моделей водогрейных и отопительных котлов Viessmann у вас появляется возможность оптимального использования выделяемой площади под отопительную установку, а высокие экологические показатели позволяют использовать оборудование Viessmann в экологически чистых районах, а некоторое оборудование и в заповедных зонах. Это особенно важно при существующей тенденции развития гостиничной сети и отелей в курортных районах. Так, к примеру, Программой строительства олимпийских объектов и развития города Сочи как горноклиматического курорта предусмотрено строительство и реконструкция десятка больших гостиниц и мини-отелей, и экологические показатели играют далеко не последнюю роль при выборе оборудования.

Еще один вариант расширения автономной системы теплоснабжения — это использование компактных гелиоустановок. Фирма Viessmann представляет на российском рынке гелиоустановку Vitosol 100-F, которая позволяет использовать энергию солнца для нужд отопления и горячего водоснабжения. Подсчитано, что не менее пяти месяцев в году такие системы могут вносить существен-

ный вклад в экономию энергоресурсов — до 20% ежегодных затрат на отопление и более 25% затрат на приготовление горячей воды, а в южных районах нашей страны этот показатель существенно возрастает. В дополнение к этому, в начале и в конце отопительного периода гелиоустановка эффективно поддерживает систему отопления, снижая нагрузку на отопительный котел. За счет этого заметно снижается негативное воздействие на экологию окружающей среды. Компактность конструкции и малый вес установки позволяют устанавливать Vitosol 100-F на плоских или скатных крышах, а также возможность встраивания в кровлю. Благодаря различным монтажным опциям и привлекательному внешнему виду Vitosol 100-F оптимально интегрируется в любую архитектуру здания.

Высокая эффективность всех компонентов систем отопления Viessmann позволяет использовать гелиоустановки совместно с отопительными котлами, емкостными водонагревателями и системами управления, что гарантирует их высокую надежность в эксплуатации. При этом благодаря наличию высокоэффективной изоляции потери тепла в окружающую среду в системе являются минимальными.

В средней полосе России поступления солнечной радиации недостаточно для полного покрытия потребления в горячей воде, отоплении или нагреве воды в плавательных бассейнах за счет солнечной энергии. Поэтому гелиоустановку Vitosol 100-F часто необходимо комбинировать с другими источниками тепла. В таких бивалентных установках дополнительное требуемое тепло могут вырабатывать, к примеру, вышеупомянутые водогрейные котлы Viessmann.

Для некоторых случаев невозможности применения традиционных газовых или жидкотопливных котлов, а также стремления собственника частного отеля к применению альтернативных видов теплоснабжения с минимальным вредным воздействием на окружающую среду, рассмотрим вариант применения тепловых насосов. Сегодня в Европе это оборудование становится реальной альтернативой традиционным невозобновляемым источникам энергии, и в ближайшем будущем эта тенденция распространится и на Россию. Поэтому уже сейчас при планировании вашего бизнеса необходимо учесть европейский опыт и внимательно рассмотреть возможность применения и тепловых насосов в качестве источника теплоснабжения.

Как известно, тепловые насосы используют бесплатные и возобновляемые источники энергии: низкопотенциальное тепло грунта, подземных и сточных вод, а также тепло открытых и закрытых водоемов. Если в качестве источника тепла по результатам геолого-



разведочных испытаний используются грунтовые воды, то вы можете выбрать модель Vitocal 300 от Viessmann, а если возможно использовать тепло глубинных скважин, то оптимальным вариантом будет выбор рассольно-водяного теплового насоса Vitocal 350. На каждый затраченный кВт электрической энергии вы, в зависимости от результатов геологоразведочных данных, с помощью теплового насоса сможете получить до 3–6 кВт тепловой энергии. По данным европейских производителей, использующих такое оборудование не одно десятилетие, срок службы скважин составляет 100 лет и более.



В настоящее время для российских условий по экономичности работы тепловой насос уступает только котлам, работающим на газообразном топливе, а по эксплуатационным затратам, долговечности, безопасности и экологичности превосходит все остальные источники тепловой энергии.

Однако нередко ситуации, когда в местности постройки высококлассного отеля случаются частые перебои с подачей как тепла, так и электроэнергии. В таком случае оптимальный выход — это использование технологии комплексной генерации тепла и электричества. Именно для тех, кто ожидает от своей котельной большего, чем только тепло, фирма Viessmann рекомендует когенерационные установки Vitobloc (блочно-модульные ТЭС), способные одновременно ге-

нерировать тепло и электричество там, где это необходимо потребителю. В сравнении с традиционными способами производства тепла и электричества, применение когенерационных установок экономит до 36% топлива и снижает вредные выбросы CO₂ до 58%. Двигатель внутреннего сгорания приводит в движение электрогенератор и полученный электрический ток поступает в вашу электрическую сеть, а выделяемое тепло передается через теплообменники для использования в системе отопления и горячего водоснабжения.

Неоспоримые аргументы «за»:

- низкая, по сравнению с тарифами централизованных энергосистем, стоимость кВт·ч электроэнергии;
- снабжение электроэнергией со стабильными параметрами частоты и напряжения, а тепловой энергии со стабильным параметром температуры теплоносителя;
- близкое расположение источника энергии к потребителю значительно снижает потери при передаче тепла и электричества (по сравнению с трассами централизованного теплоснабжения и линиями электропередач). Чем больше времени работает когенерационная установка в течение года, тем выше становится экономический эффект от ее эксплуатации;
- энергонезависимость от состояния дел у теплотехнических компаний и их посредников;
- возможность поэтапного наращивания мощности источника электро- и теплоснабжения вместе с развитием и ростом вашего бизнеса;
- кроме того, когенерационные установки Viessmann очень тихие из-за многократного демпфирования уровня шума (62/72 дБ) защитным кожухом и эластичными опорами агрегата, а ведь тишина и покой — то, чего большая часть постояльцев ждет от выбранного места отдыха.

Таким образом, обустройство автономной отопительной системы для мини-отеля — вопрос крайне важный и играющий не последнюю роль для организации всего бизнеса. Любой владелец заинтересован в клиентах и приложит все усилия, чтобы гости, приехавшие однажды, в следующий раз выбрали именно его отель и посоветовали его своим друзьям. А произойдет это только в том случае, когда проживание будет комфортным во всех отношениях в любое время года. Современные системы автономного отопления и горячего водоснабжения на основе высокотехнологичного надежного оборудования Viessmann являются продуманной инвестицией на долгие годы. □

Материал предоставлен компанией «Виесманн».

Влияние современных элементов системы отопления на интенсивность ее теплоотдачи

В статье проанализировано влияние современных видов теплопроводов, теплоизоляционных материалов, а также терморегулирующей арматуры на интенсивность теплоотдачи систем отопления. Приведена методика расчета теплоотдачи труб (в том числе теплоизолированных) с указанием результатов ее использования. Рассмотрено воздействие работы терморегулирующего клапана с предварительной настройкой на остывание теплоносителя в отопительном приборе.

Автор Д.Ю. ПЕТРОВ, аспирант, Московский государственный строительный университет (МГСУ), Россия

В дополнение к стандартным тепловому и гидравлическому расчетам, система отопления может быть рассчитана на возможность поддержания в течение определенного отрезка времени приемлемого теплового режима здания после аварийного отключения теплоснабжения. В статье рассмотрены современные элементы систем отопления, как факторы, обуславливающие различную теплоотдачу систем, а также, соответственно, и различные темпы их остывания.

Таковыми элементами являются:

- **трубы и теплоизоляция;**
- **терморегулирующая арматура.**

Трубы и теплоизоляция

В настоящее время в системах отопления применяются не только стальные трубы, но и трубы из сшитого полиэтилена, полипропилена, стеклопластика, металлополимерные, медные и др. Разумеется, все эти материалы имеют различные коэффициенты теплопроводности, что, безусловно, отражается на их теплоотдаче.

Рынок технической теплоизоляции по используемому материалу сегодня также очень объемный:

- из вспененного полиэтилена («Энергофлекс», Thermaflex);
- из вспененного каучука (K-flex, Kaiflex, Armaflex);
- на основе минеральной ваты (Rockwool, Paroc);
- из стекловаты (Isover) и др.

В результате расчет теплоотдачи от теплопроводов в системе отопления не может быть сведен к использованию табличных данных по номинальному тепловому потоку с 1 м трубы, приведенных, в частности, в Справочнике проектировщика [1], рекомендациях НИИ сантехники [2, 3], в ведомственных строительных нормах [4].

Безусловно, наиболее достоверные данные о теплоотдаче того или иного сочетания различного рода труб и теплоизоляций дает только эксперимент, но в связи с отсутствием в большом количестве случаев такого рода информации единственным возможным способом корректного учета величины теплового потока от труб является расчет.

Рассмотрим методику такого расчета. Следует сразу отметить, что методика построена на использовании известных формул, тем не менее, она вносит определенные уточнения в расчеты подобного рода [2–6].

Коэффициент теплопередачи трубы определяется из формулы [7]:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1 d_1} + \frac{1}{2\lambda_{1-2}} \ln\left(\frac{d_2}{d_1}\right) + \frac{1}{2\lambda_{2-3}} \ln\left(\frac{d_3}{d_2}\right) + \dots + \frac{1}{2\lambda_{(n-1)-n}} \ln\left(\frac{d_n}{d_{n-1}}\right) + \frac{1}{\alpha_2 d_n}}$$

где α_1 — коэффициент теплообмена на внутренней поверхности трубы [Вт/(м²·К)]; $\lambda_{1-2} \dots \lambda_{(n-1)-n}$ — коэффициенты теплопроводности слоев трубы [Вт/(м·К)]; $d_1 \dots d_n$ — диаметры от внутреннего до наружного [м]; α_2 — коэффициент теплообмена на наружной поверхности трубы [Вт/(м²·К)].

Расчет сводится к определению коэффициентов теплообмена α_1 и α_2 . Расчет будем вести на основе теории подобия. Коэффициент теплообмена на внутренней по-

верхности трубы α_1 определяем из формулы М.А. Михеева [8]:

$$Nu_{ж} = 0,021 \epsilon_l Re_{ж}^{0,8} Pr_{ж}^{0,43} \left(\frac{Pr_{ж}}{Pr_{ст}}\right)^n,$$

где $Nu_{ж}$ — число Нуссельта; ϵ_l — коэффициент, учитывающий изменение среднего коэффициента теплообмена по длине трубы; $Re_{ж}$ — критерий Рейнольдса; $Pr_{ж}$ — критерий Прандтля; $Pr_{ст}$ — критерий Прандтля при температуре внутренней стенки трубы.

Внесем в формулу упрощения:

1. влияние начального участка не учитываем (поток в данной задаче является стабилизированным), поэтому $\epsilon_l = 1$;
2. принимаем отношение $Pr_{ж}/Pr_{ст} = 1$, т.к. считаем температуру внутренней поверхности трубы бесконечно приближающейся к температуре теплоносителя.

В результате получим формулу для определения коэффициента теплообмена от теплоносителя к трубе:

$$\alpha_1 = \frac{0,021 Re_{ж}^{0,8} Pr_{ж}^{0,43} \lambda_{ж}}{d_1},$$

где $\lambda_{ж}$ — коэффициент теплопроводности теплоносителя [Вт/(м·К)].

Коэффициент теплообмена на наружной поверхности трубы или изоляции α_2 определяется с учетом влияния двух видов теплообмена — конвекции и излучения [9]: $\alpha_2 = \alpha_k + \alpha_l$.

Для нахождения коэффициента конвективного теплообмена α_k воспользуемся следующими формулами [8]:

- для горизонтальных труб:
 $Nu_{ж} = 0,46 Gr_{ж}^{0,25}$;
- для вертикальных труб (ламинарный режим движения воздуха):
 $Nu_{ж} = 0,695 Gr_{ж}^{0,25}$;
- для вертикальных труб (турбулентный режим движения воздуха):
 $Nu_{ж} = 0,133 Gr_{ж}^{0,25}$,

С нами Ваш бизнес настроен на будущее!

10 лет
Виссманн в России



10 лет на рынке России компания Viessmann дарит людям тепло. Спасибо Вам, наши настоящие и будущие партнеры! Viessmann - это всерьез и надолго!



Жидкотопливные котлы



Газовые котлы



Гелиоустановки



Твёрдотопливные котлы



Тепловые насосы

где $Nu_{ж}$ — число Нуссельта для воздуха, омывающего трубу; $Gr_{ж}$ — критерий Грасгофа для воздуха.

Коэффициент теплообмена излучением α_l определяем по формуле [9]:

$$\alpha_l = \frac{\epsilon C_0}{T_1 - T_2} \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right] \Phi,$$

где ϵ — степень черноты полного нормального излучения; C_0 — коэффициент лучеиспускания абсолютно черного тела, равный 5,7 Вт/(м²·°С); Φ — угловой коэффициент (исходя из особенностей прокладки теплопроводов в двухтрубной системе отопления — подающие и обратные теплопроводы располагаются на незначительном расстоянии друг от друга, принимаем равным 0,8, т.е. большая часть энергии, излучаемая трубой (80%), поглощается внутренними поверхностями помещения или поверхностями объектов, в нем содержащихся, а меньшую часть энергии (20%) поглощает теплопровод, проходящий в паре с рассматриваемым [9–11]); T_1 — температура наружной поверхности трубы [K]; T_2 — температура окружающей среды [K].

Таким образом, получим формулы для нахождения коэффициента теплообмена на наружной поверхности трубы α_2 :

□ для горизонтальных труб:

$$\alpha_2 = \frac{0,46 Gr_{ж}^{0,25} \lambda_{ж}}{d_n} + \frac{\epsilon C_0}{T_1 - T_2} \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right] \Phi;$$

□ для вертикальных труб (ламинарный режим движения воздуха):

$$\alpha_2 = \frac{0,695 Gr_{ж}^{0,25} \lambda_{ж}}{d_n} + \frac{\epsilon C_0}{T_1 - T_2} \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right] \Phi;$$

□ для вертикальных труб (турбулентный режим движения воздуха):

$$\alpha_2 = \frac{0,133 Gr_{ж}^{0,25} \lambda_{ж}}{d_n} + \frac{\epsilon C_0}{T_1 - T_2} \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right] \Phi.$$

Следует отметить, что температура на наружной поверхности трубы или изоляции определяется посредством итерации. Для этого на первом шаге итерации необходимо задать температуру наружной поверхности. К подбору температуры следует подходить дифференцированно, в зависимости от температуры теплоносителя, материала и толщины стенки трубы и теплоизоляции.

Для проверки корректности методики было выполнено сравнение величины теплоотдачи одного погонного метра водогазопроводной стальной трубы [12], полученной в результате расчета по вышеприведенной методике, с величиной теплоотдачи по табличным данным [1]. При одинаковых исходных данных (диаметр, температура теплоносителя и помещения) результаты получаются равными с точностью до 1 Вт/м, что позволяет утверждать о верности расчетной методики.

Далее приведены результаты расчета по описанной методике теплоотдачи горизонтально расположенной стальной трубы (условный диаметр — 32 мм; скорость движения теплоносителя в трубе 0,1 м/с; температура воды, поступающей в трубу 90 °С; температура воздуха помещения 20 °С).

Рассмотрены достаточно распространенные на сегодняшний день виды изоляции: теплоизоляция из вспененного каучука K-Flex ST и изоляция на основе минеральной ваты фирмы Rockwool с покрытием из алюминиевой фольги. Дополнительно указана теплоотдача теплоизолированной трубы,

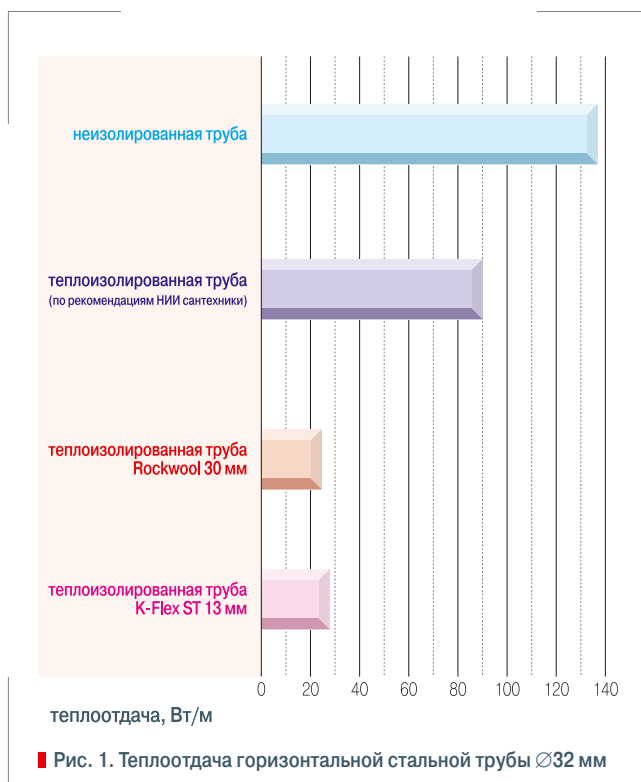


Рис. 1. Теплоотдача горизонтальной стальной трубы Ø32 мм

рассчитанная по рекомендациям НИИ сантехники [2, 3] — рис. 1.

Как видно из полученных результатов, учет теплоизоляции посредством умножения величины теплоотдачи неизолированной трубы на коэффициент 0,65–0,7 (рекомендация НИИ сантехники) [2, 3] недооценивает эффективность изоляции (следовало бы рекомендовать коэффициент 0,15–0,2 для теплоизолированных стальных труб).

Дополнительно отметим, что программа подбора изоляции фирмы Kaimann (KaiCalc_v5.2), производителя изоляции K-Flex ST, дает результаты аналогичные полученным в результате расчета по рассматриваемой методике.

Для различного рода полимерных труб наблюдается практически тождественная картина, т.е. тепловой поток от теплоизолированных труб сокращается на 75–80%.

Терморегулирующая арматура

В соответствии с п. 6.5.13 СНиП [13] у отопительных приборов следует устанавливать регулируемую арматуру, за исключением приборов в помещениях, где имеется опасность замерзания теплоносителя (на лестничных клетках, в вестибюлях и т.п.). В жилых и общественных зданиях у отопительных приборов рекомендуется устанавливать автоматические терморегуляторы, что и встречается сегодня на практике повсеместно.

В результате использования терморегулирующих клапанов мы имеем систему отопления с динамически изменяющимися расходами воды через отопительные приборы. Таким образом, для решения задачи, обозначенной в начале статьи, нам необходимо определить, на сколько увеличится расход воды через отопительный прибор за счет работы терморегулятора (при снижении температуры воздуха помещения сильфон клапана сжимается и регулирующий шток поднимается, тем самым, увеличивая расход теплоносителя).

protherm



На правах рекламы. Товар сертифицирован

Аква-Комплект совместная работа котла и бойлера

Котел *Protherm*:

Пантера 24КТО

24КОО

Лев 28КОО

Скат 15К

Бойлер *Protherm*:

B120S



- Возможность совместной работы бойлера с электрическим классическим или конденсационным газовым котлом
- Объем бойлера 120 литров
- Тепловая изоляция с максимальным коэффициентом термического сопротивления
- Мощность котлов в соединении с бойлером от 6 до 31 кВт
- Простота установки и подключения с помощью специальных соединительных комплектов
- Одновременное снабжение горячей водой нескольких точек водоразбора благодаря большому запасу воды
- Высокая точность регулирования температуры и расхода горячей воды
- Защита от гидроударов
- Защита от коррозии

■ Пропускные способности клапанов терморегуляторов Danfoss RTD-N

табл. 1

Тип клапана	Пропускная способность k_v [м³/ч] при значениях предварительной настройки								
	с термозлементом								без термозлемента
	1	2	3	4	5	6	7	N	N
RTD-N 10	0,04	0,08	0,12	0,18	0,23	0,30	0,34	0,50	0,65
RTD-N 15	0,04	0,08	0,12	0,20	0,27	0,36	0,45	0,60	0,90
RTD-N 20	0,10	0,15	0,17	0,25	0,32	0,41	0,62	0,83	1,40
RTD-N 25	0,10	0,15	0,17	0,25	0,32	0,41	0,62	0,83	1,40

В двухтрубных системах водяного отопления, наиболее популярных в новом строительстве, используются терморегуляторы с предварительной настройкой, предназначенной для гидравлической балансировки циркуляционных колец системы в расчетном режиме. Клапан терморегулятора оснащается не только штоком, регулирующим расход теплоносителя, но и специальным дросселем, позволяющим установить определенный уровень потерь давления на клапане.

Настройка дросселя терморегулятора оказывает влияние на пропускную способность клапана, а, соответственно, и на расход воды через отопительный прибор. Данное воздействие иллюстрирует рис. 2 [14].

Пунктиром обозначено начальное положение штока клапана. Оно соответствует зоне пропорциональности клапана — 2 К, т.е. в случае повышения температуры воздуха помещения на 2 К клапан полностью закроется. Начальное положение штока клапана может быть различным, а именно находиться в зоне пропорциональности 0,5–2 К, в зависимости от настройки дросселя [14]. Таким образом, для нахождения величины расхода теплоносителя при снижении внутренней температуры в помещении необходимо иметь данные о настройке дросселя и о зоне пропорциональности клапана.

Данные, которые предоставляет производитель для осуществления подбора предварительной настройки дросселя, выглядят следующим образом (табл. 1) [15]:

Указываются пропускные способности клапана при определенной настройке дросселя, причем только для конкретной зоны пропорциональности клапана (как правило, 2 К). Максимальная пропускная способность k_{vs} указана, как видно, только при настройке N. Для остальных настроек максимальные пропускные способности вообще не указываются. В итоге расчет расхода через открывающийся клапан терморегулятора был бы невозможен, если бы с 1 января 2007 г. не вступил в силу европейский стандарт EN 215-1 [16], в соответствии с которым все производители терморегуляторов для отопительных приборов обязаны предоставлять информацию о пропус-

кных способностях клапанов при различных зонах пропорциональности терморегулятора для всех настроек дросселя и всех видов сенсоров. Пример такой информации, в данном случае предоставленной компанией Danfoss, представлен ниже (табл. 2).

На основе данной информации был выполнен расчет остывания теплоносителя в отопительном приборе при различном положении штока клапана терморегулятора и при различных предварительных настройках дросселя. В качестве отопительного прибора выбран стальной радиатор фирмы Kermi типа «Профиль-компакт» [3], модель 11-500-1000 с площадью наружной поверхности 4,06 м² и схемой движения теплоносителя в приборе «сверху-вниз», оснащенный терморегулирующим клапаном фирмы Danfoss RTD-N 15 с термостатическим элементом RTD 3640 [15]. Температура воды, входящей в отопительный прибор, принята равной 90 °С, температура воздуха в помещении — 20 °С.

Расчет температуры на выходе из отопительного прибора выполнен посредством численного решения уравнения теплового баланса отопительного прибора [17]:

$$k_{\text{пр}} F_{\text{пр}} [0,5(t_{\text{вх}} + t_{\text{вых}}) - t_{\text{в}}] = G_{\text{пр}} c (t_{\text{вх}} - t_{\text{вых}}),$$

где $k_{\text{пр}}$ — коэффициент теплопередачи отопительного прибора [2], Вт/(м²·°С):

$$k_{\text{пр}} = \frac{Q_{\text{н}}}{F_{\text{пр}} 70} \left(\frac{0,5(t_{\text{вх}} + t_{\text{вых}}) - t_{\text{в}}}{70} \right)^n \left(\frac{G_{\text{пр}}}{0,1} \right)^m a b p,$$

где $Q_{\text{н}}$ — номинальный тепловой поток радиатора при нормальных условиях [2], Вт; $F_{\text{пр}}$ — площадь наружной теплоотдающей поверхности радиатора, м²; $t_{\text{вх}}$ — температура теплоносителя на входе в отопительный прибор, °С; $t_{\text{вых}}$ — температура теплоносителя на выходе из отопительного прибора, °С; $t_{\text{в}}$ — температура внутреннего воздуха, °С; $G_{\text{пр}}$ — расход теплоносителя через отопительный прибор, кг/с; n, m — эмпирические коэффициенты [2]; a, b, p — поправочные коэффициенты [2]; c — удельная теплоемкость теплоносителя, Дж/(кг·°С).

■ Расход теплоносителя, устанавливаемый клапаном терморегулятора Danfoss RTD-N

табл. 2

Sensor code (индекс термостатической головки)	01L3640							
Valve index (индекс клапана)	013L3703							
Расход теплоносителя [кг/ч] при любых настройках дросселя								
presetting (настройка дросселя)	N	7	6	5	4	3	2	1
$X_p = 1^\circ$ (зона пропорциональности клапана = 1°)	104	96	89	78	61	43	28	13
$X_p = 2^\circ$ (зона пропорциональности клапана = 2°)	190	145	123	104	79	51	28	13
$X_{p\text{max}}$ (полное открытие штока клапана)	285	199	145	114	79	51	28	13
Расход теплоносителя [кг/ч] при расчетных потерях давления на клапане 0,1 бар								

Тепло-это наша стихия

[Воздух]
[Вода]
[Земля]
[Buderus]

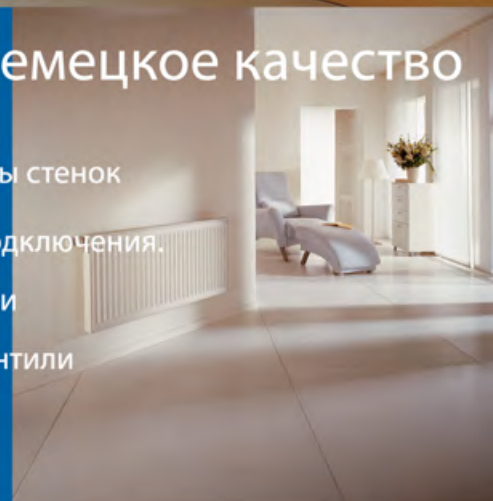


Панельные радиаторы
Logatrend

Реклама

Великолепный дизайн и превосходное немецкое качество

- Повышенная надежность и долговечность за счет увеличенной толщины стенок
- Радиаторы выпускаются с возможностью как бокового, так и нижнего подключения. Модели радиаторов с нижним подключением оснащены инновационными термостат-вентиллями, которые экономят энергию на 5% больше, чем вентили устаревших конструкций.



Тепловая мощность проверена и зарегистрирована по DIN EN 442 • Знак качества RAL для панельных радиаторов • Встроенные вентили с незначительным отклонением регулировки, экономия энергии по DIN V 4701/1 • Отопительные приборы соответствуют требованиям эксплуатационной надежности по нормам органов страхования от несчастных случаев

ГИДРОСФЕРА®
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

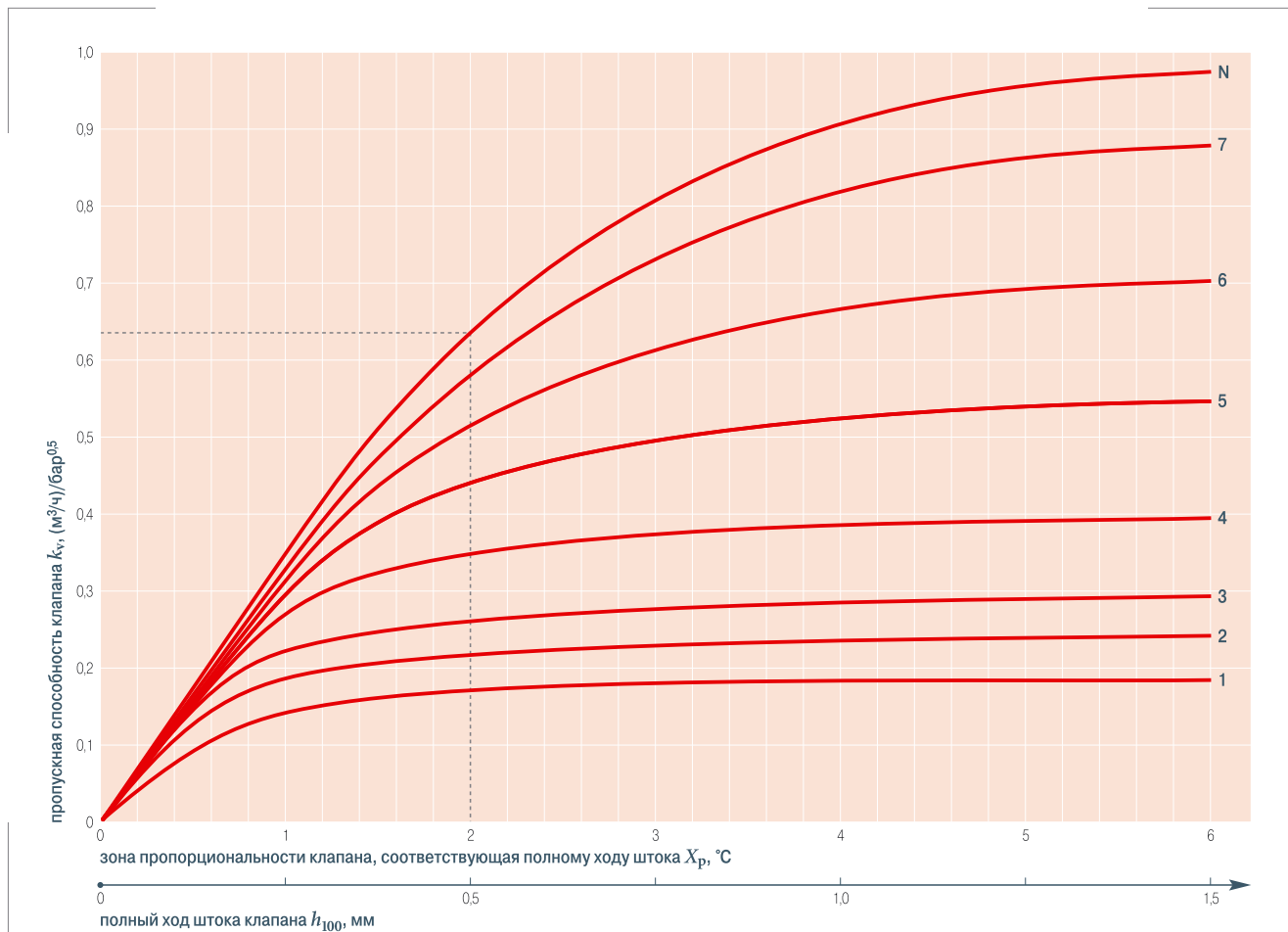
БАУТЕРМ
МАГАЗИНЫ ОТОПЛЕНИЯ

оптовые продажи
Москва: (495) 795 3181
Санкт-Петербург: (812) 224 0903

розничные продажи
Москва: (495) 665 5555
Санкт-Петербург: (812) 635 6717

Buderus

Дистрибуция по России, приглашаем дилеров



■ Рис. 2. Влияние настройки дросселя на пропускную способность терморегулятора

■ Температура на выходе из отопительного прибора в зависимости от настройки дросселя терморегулятора

табл. 3

Зона пропорциональности	Настройка дросселя							
	N	7	6	5	4	3	2	1
$X_p = 1^\circ$	80 °С	79 °С	79 °С	77 °С	74 °С	69 °С	61 °С	41 °С
$X_p = 2^\circ$	84 °С	83 °С	82 °С	80 °С	77 °С	72 °С	61 °С	41 °С
X_{pmax}	86 °С	85 °С	83 °С	81 °С	77 °С	72 °С	61 °С	41 °С

Результаты расчета представлены в табл. 3. Как видно из таблицы, при полном открытии клапана терморегулятора происходит ощутимое повышение температуры теплоносителя на выходе из отопительного прибора. Особенно существенно это повышение при больших значениях настроек дросселя.

Таким образом, работа клапана терморегулятора, безусловно, окажет значительное влияние на скорость остывания воды в системе отопления при отключении централизованного теплоснабжения. □

1. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. Ч 1. Отопление / Под ред. Старовойта И.Г. — Изд. 4-е, перераб. и доп., М.: Стройиздат, 1990.
2. Рекомендации по применению стальных панельных компактных и вентильных радиаторов фирмы Kermi / Научно-производственная фирма ООО «ВИТАТЕРМ», Государственное предприятие НИИ сантехники. М., 1998.
3. Рекомендации по применению алюминиевых литых секционных радиаторов Calidor Super / Научно-производственная фирма ООО «ВИТАТЕРМ», Государственное предприятие НИИ сантехники. М., 2001.
4. ВСН 69-97. Инструкция по проектированию и монтажу систем отопления зданий из металлополимерных труб. М., 1998.
5. СНиП 41-03-2003. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. — М.: ФГУП ЦПП, 2004.

6. СП 41-103-2000. Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов. М.: ГУП ЦПП, 2001.
7. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача. — М.: Энергия, 1975.
8. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. — М.: Энергия, 1977.
9. Одельский Э.Х. Теплотехнические и гидравлические расчеты современных систем отопления зданий полносборного строительства. — Минск: Высшая школа, 1968.
10. Брюханов О.Н., Шевченко С.Н. Теплообмен. — М.: АСВ, 2005.
11. Ионин А.А., Хлыбов Б.М., Братенков В.Н., Терлецкая Е.Н. Теплоснабжение. — М.: Стройиздат, 1982.
12. ГОСТ 3262-75. Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия. — М.: ИПК «Издательство стандартов», 1997.
13. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование / Госстрой России. — М.: ГУП ЦПП, 2004.
14. Пырков В.В. Гидравлическое регулирование систем отопления и охлаждения. Теория и практика. — Киев: Таки справи, 2005.
15. Радиаторные терморегуляторы и запорно-присоединительная арматура. — М.: ЗАО «Данфосс», 2006.
16. EN 215-1. Терморегулирующие клапаны отопительных приборов. Технические требования и методы испытания. 2006.
17. Сварич В.Э. Функционирование систем водяного отопления жилых зданий при нарушении централизованного теплоснабжения. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. — М., 1988.



Реклама

ЛЮБОВЬ И ТЕПЛО БЛИЗКОГО ЧЕЛОВЕКА
СОГРЕЮТ ВАС В ТРУДНУЮ МИНУТУ,
ВО ВСЕХ ОСТАЛЬНЫХ СЛУЧАЯХ
ВАС ОБОГРЕЕТ...

А Л Ю М И Н И Е В Ы Й

РАДИАТОР

Santekhprom-RAS

Россия, 107497, г. Москва, ул. Амурская, 9/6

Тел./факс: (495) 462-21-23, 730-70-80

www.santekhprom.ru mail@santekhprom.ru



НАДЕЖНЫЙ
ПРОВОДНИК ТЕПЛА

САНТЕХПРОМ

Энергоэффективность – путь к развитию экономики России

Разумное энергопотребление сегодня в России — не просто желание следовать мировой моде. Экспоненциальный рост цен на энергоносители, износ базовой инженерной инфраструктуры в условиях продолжающегося уже несколько лет строительного бума ставят вопросы экономии ресурсов в ряд первоочередных государственных задач.

«Страна входит в чрезвычайно тяжелый и драматичный период дефицита мощности электроэнергии в десятках регионов», — еще полтора года назад предупреждал Анатолий Чубайс в интервью РИА «Новости». Действительно, сообщения практически из всех районов России звучат, как сводки с фронтов: в Калининградской области обеспеченность электроэнергией не достигает 75%, а к 2009 г. снизится до 40%. В Свердловской области уже к 2015 г. дефицит составит более 5000 МВт. В Санкт-Петербурге нехватка мощностей к 2010 г. превысит 2000 МВт, Нижний Новгород стоит на грани энергетического кризиса...

Но ведь недостаток электроэнергии не только создает неудобства для конечного потребителя, но и серьезно сдерживает развитие страны. Достаточно взглянуть на динамику удовлетворения подразделениями РАО ЕЭС заявок на подключение (рис. 1), чтобы понять — «ножницы» между нехваткой мощностей и темпами роста экономики уже в ближайшее время грозят буквально уничтожить намечившееся благополучие.

В принципе, у этой проблемы есть два взаимодополняющих решения. Это, очевидно, увеличение производства электроэнергии и снижение энергопотребления. По объективным причинам, наращивание мощностей — дело небывстрое, хотя известное «завещание Чубайса» внушает осторожный оптимизм. Зато второй путь вполне реален и вовсе не требует значительных административных ограничений или снижения комфортабельности у населения. Единственное условие — модернизация устаревшего инженерного оборудования, доставшегося России «в наследство» от СССР. Отрадно, что позитивные подвижки в этом направлении очевидны, причем в регионах эта тенденция проявляется также ярко, как и в Центре.

Свидетельством этому стала прошедшая 16 апреля в Самаре конференция для проектировщиков Поволжья «Энерго-

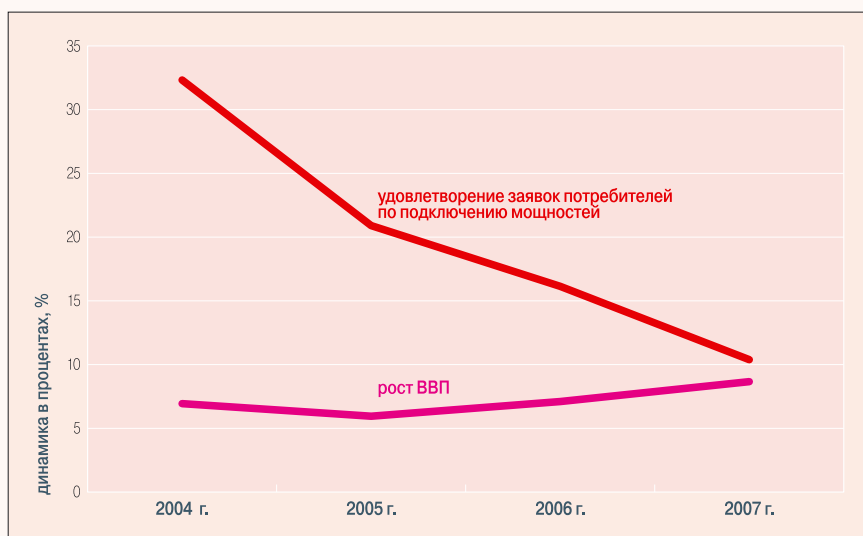


Рис. 1. Динамика выделения мощностей по заявкам потребителей

эффективные системы теплоснабжения: опыт ведущих производителей». Она стала очередной из целой серии подобных встреч, которые в этом году регулярно проводятся в различных регионах России. Организаторами мероприятия стали три крупнейших мировых производителя, специализирующиеся на высокотехнологичном энергосберегающем оборудовании для ЖКХ — Alfa Laval (теплообменники), Grundfos (насосное оборудование) и Siemens (тепловая автоматика). Интерес собравшихся (на конференцию пришло более ста человек) вызвали все доклады, прочитанные ведущими специалистами компаний.

Если не углубляться в техническую специфику, из докладов с очевидностью следовало — возможности энергосберегающих технологий, особенно при комплексном их использовании, очень велики. Успешный опыт применения таких методов накоплен и в России, и в странах бывшего СССР. Например, еще в 1998 г. было решено реконструировать целый микрорайон «Новолено» в Иркутске. Надо сказать, что основу жилого фонда в нем составляют «хрущевки» — пяти- и девятиэтажные панельные зда-

ния. Заказчик — «Иркутсктеплоэнерго» — провел комплексную реконструкцию, включающую как общестроительные (утепление, ремонт кровель и фасадов), так и инженерные мероприятия. В частности, было организовано 43 ИТП, оснащенных современным оборудованием — теплообменниками Alfa Laval и новыми насосами. Это позволило, за счет более эффективного использования тепла из централи, снизить теплопотребление на треть! К сожалению, августовский дефолт сильно замедлил темпы реконструкции, но работы, тем не менее, продолжаются...

Не менее впечатляющим выглядит и опыт соседнего с Самарой г. Тольятти. Здесь на городской станции НС-71 до 2003 г. включительно были установлены устаревшие отечественные насосы. Их замена на современные модели Grundfos серии CR позволила снизить энергопотребление почти в два раза (см. рис. 2). Это объяснимо — по словам предста-



Настенный двухконтурный ГАЗОВЫЙ КОТЕЛ

MARS 26
24,0 кВт

MARS 32
29,5 кВт

Автоматика:

Легко настраивать -
просто управлять

Надежность в эксплуатации:

За контроль отвечают
системы самодиагностики и
безопасности

Адаптирован для российских квартир:

Работает при низком давлении
воды и газа

Универсален в интерьере:

Идеален по размеру и
дизайну

Решение для Вашего дома!



Итальянские настенные двухконтурные котлы с закрытой камерой сгорания отличаются технологичностью, традиционным качеством, продуманной эргономикой и дизайном. Предназначены для квартир и загородных домов (площадью до 300 м², до 3-х точек водоразбора). Котлы Weller просты в настройке и управлении.



Хорош со всех сторон!



■ Рис. 2. Энергопотребление на НС-71 (г. Тольятти) до/после установки насосов Grundfos серии CR

вителя концерна Дениса Бернгардта, свыше 20 % потребляемой в ЖКХ электроэнергии приходится именно на насосы. Очевидно, что использование энергосберегающего оборудования позволяет существенно снизить нагрузку на мощности. При этом необходимо понимать, что первоначальные вложения за счет значительной экономии быстро окупаются. Ведь оценка жизненного цикла насосов показывает, что львиную долю (до 85 %) затрат составляет именно энергопотребление, тогда как цена изделия не превышает и 5 %.

Интересно, что энергоэффективное оборудование может стать не только способом экономии, но и действенным стимулом для монополистов повышать качество и объем предлагаемых услуг при удержании тарифов на приемлемом для всех уровне. Об этом, в частности, рассказал Ян Плащил — руководитель отдела теплоавтоматики компании Siemens. В родной ему Чехии, после распада Варшавского блока, ситуация с энерго- и теплоснабжением была весьма сложной и очень напоминала сегодняшнюю российскую. Высокая централизация отопления и ГВС, изношенные сети, монополия единственной крупной энергоструктуры в сочетании с высокими — европейскими — ценами на электричество едва не привели к кризису.

Когда на государственном уровне товариществам было разрешено отключаться от централи и переходить на альтернативные источники теплоснабжения, за короткий срок энергетики потеряли свыше трети клиентов, и процесс набирал темп. При этом «беженцы», как выяснилось, ничего не теряли. В целом, процесс шел так: ТСЖ, которые существовали еще с социалистических времен, вкладывали средства в утепление и ремонт домов, автономное отопление (газ или твердое топливо), организовывали ИТП и переходили на самообеспечение. При этом экономия достигала 40–45 % — за счет снижения потерь на транспортировку, утечек и общего электропотребления. Осознав, что такая тенденция приведет к серьезным потерям, монополист буквально «повернулся лицом» к потребителю. В результате была серьезно реорганизована система централизованного теплоснабжения, которая стала двухтрубной. Благодаря массовому строительству ИТП, получающих тепло от централи и раздающих его в дома соответственно реальной потребности, удалось совместить очевидные преимущества централизованного (когенерация, низкая себестоимость гигакалории) и автономного теплоснабжения. При этом централизованного ГВС практически не осталось. Все системы были максимально автоматизированы, например, повсеместно используются погодные датчики с системами регулирования. В результате Чехия сегодня — одна из самых энергоэффективных стран Восточной Европы, и рост тарифов не является социальным раздражителем

для населения. Интересно, что подобный подход стал приживаться и в России. Например, несколько лет назад по этому пути пошли сразу несколько городов в разных регионах. В подмосковных Мытищах на средства МБРР также были построены несколько сотен автоматизированных ИТП, оборудованных современными системами и агрегатами. Более 300 индивидуальных теплопунктов, также благодаря кредиту Международного Банка, обустроены в г. Нерюнгри (Якутия). И везде модернизация дала реальную экономическую выгоду, позволяющую смягчить рост цен для потребителей и без проблем выплачивать заемные средства.

Очевидно, что сегодня использование передовых энергосберегающих технологий и оборудования является насущной необходимостью для России. Препятствия же к их массовому применению — не столько отсутствие финансирования, сколько сложившаяся инерция мышления руководителей ЖКХ и застройщиков и противоречивые и во многом устаревшие инструкции.

Так, в своем докладе специалист Alfa Laval, к.т.н. Дмитрий Жаров обратил внимание аудитории на парадоксальный факт: если сравнивать стоимость строительства ИТП в близких климатически Риге и Петрозаводске, то российский вариант обойдется в два раза дороже! При этом и все прочие условия (тип дома, отопительные мощности и т.д.) — одинаковы. Причина — устаревшие положения норматива СП 41101, разработанного более 15 лет назад. Несмотря на то, что о необходимости новой редакции говорит большинство специалистов, а организация АВОК совместно с рядом других организаций инициировала пересмотр правил, дело пока не сдвинулось с мертвой точки. А ведь при сегодняшнем положении дел промедление если не «смерти подобно», то весьма болезненно сказывается на внедрении энергоэффективных методов в ЖКХ.

Следует сознавать, что назревшая реформа отрасли — не прихоть, а насущная необходимость. Являясь, по сути, одним из главных потребителей энергии, сегодня неэффективный жилищный комплекс становится не просто убыточной отраслью, а настоящим тормозом для всей экономики России. □

Пресс-служба компании «Грундфос».

НОВЫЕ ГАЗОВЫЕ НАСТЕННЫЕ КОТЛЫ

NEVA LUX

Реклама

Neva Lux 8520

- Открытая камера сгорания
- Мощность — 22,3 кВт
- Производительность — 11 л/мин
- Отдельный теплообменник для ГВС
- Автоматическое поддержание заданной температуры воды с точностью $\pm 1^\circ\text{C}$
- Автоматическое электронное зажигание
- Возможность работы в режиме «Теплые полы»
- Возможность подключения комнатного термостата
- Электронное кнопочное управление
- Система самодиагностики с выводом кодов ошибок на цифровой дисплей
- Отображение температуры воды на цифровом дисплее



Neva Lux 8224

- Закрытая камера сгорания с водяным охлаждением
- Мощность — 27,6 кВт
- Производительность — 14 л/мин
- Отдельный теплообменник для ГВС
- Автоматическое поддержание заданной температуры воды с точностью $\pm 1^\circ\text{C}$
- Электронное кнопочное управление
- Плавное автоматическое электронное зажигание
- Возможность работы в режиме «Теплые полы»
- Возможность подключения комнатного термостата и уличного датчика
- Система самодиагностики с выводом кодов ошибок на ЖК дисплей
- Отображение температуры воды на ЖК дисплее
- Современная европейская автоматика повышенной надежности



Завод «Газаппарат» Санкт-Петербург



БАЛТИЙСКАЯ ГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ
КОНЦЕРН

Санкт-Петербург, ул. Проф. Качалова, 3
Москва, ул. Привольная, 70, корп. 1
Краснодар, ул. Вишняковой, 3/1
Екатеринбург, ул. Альпинистов, 77
Казань, пр. Победы, 206
Липецк, Поперечный пр-д, 3

тел/факс: (812) 321-09-09
тел/факс: (495) 741-77-80
тел/факс: (861) 239-58-96, 268-09-52
тел/факс: (343) 259-27-17
тел/факс: (843) 233-06-40
тел/факс: (4742) 33-03-29

Реклама Товар сертифицирован

www.baltgaz.ru

Модернизация муниципальных котельных с установкой когенерационного оборудования

Краснодарский край является динамично развивающимся агропромышленным рекреационным регионом России. При собственном населении численностью 5 млн человек он ежегодно принимает на отдых до 15 млн гостей. Регион имеет развитую городскую инфраструктуру. Теплоснабжение городов и населенных пунктов обеспечивается от 1824 котельных с 2290 км тепловых сетей в двухтрубном исчислении. Годовая выработка тепловой энергии этих котельных в стоимостном выражении превышает 6 млрд руб.

Авторы В.А. БУТУЗОВ, д.т.н., генеральный директор ОАО «Южтепло» (Краснодар); Г.В. ТОМАРОВ, д.т.н., генеральный директор ЗАО «Геотерм-ЭМ» (Москва); В.Х. ШЕТОВ, д.э.н., директор ГУ «Центр энергосбережения и новых технологий» (Краснодар)

Муниципальные котельные в основном работают на природном газе (73%). На рис. 1 представлено распределение котлов всех муниципальных котельных края (3920 шт.) по видам теплоносителя и единой установленной мощности [1]. Наибольшее количество котлов — 3560 шт. (91%) составляют водогрейные с единичной тепловой мощностью менее 4 МВт. Паровых котлов в крае работает 185 шт. (5%), водогрейных единичной тепловой мощностью от 4 до 50 МВт — 175 шт. (4%).

На рис. 2 приведено распределение наиболее массового вида котлов (водогрейные, мощностью менее 4 МВт) по типам. Чугунные секционные котлы со сроками службы 20–30 лет («Универсал», Минск, «Энергия», Тула) составляют 37,8%, стальные котлы устаревшей конструкции КС-1 со сроками службы 15–20 лет составляют 27,2%. Современные котлы в общем количестве составляют всего 23,4%. В работе [1] даны рекомендации по модернизации данной группы котлов.

По инициативе государственного учреждения ГУ «Центр энергосбережения и новых технологий» (Краснодар) разработана программа модернизации муниципальных котельных. В данной статье приведены результаты исследований по дооборудованию данных котельных когенерационными установками.

Приоритетность данного подхода обусловлена следующими основными факторами:

- необходимость модернизации котельных при отсутствии финансовых ресурсов;
- наличие тепловых нагрузок, в т.ч. круглогодичного горячего водоснабжения;

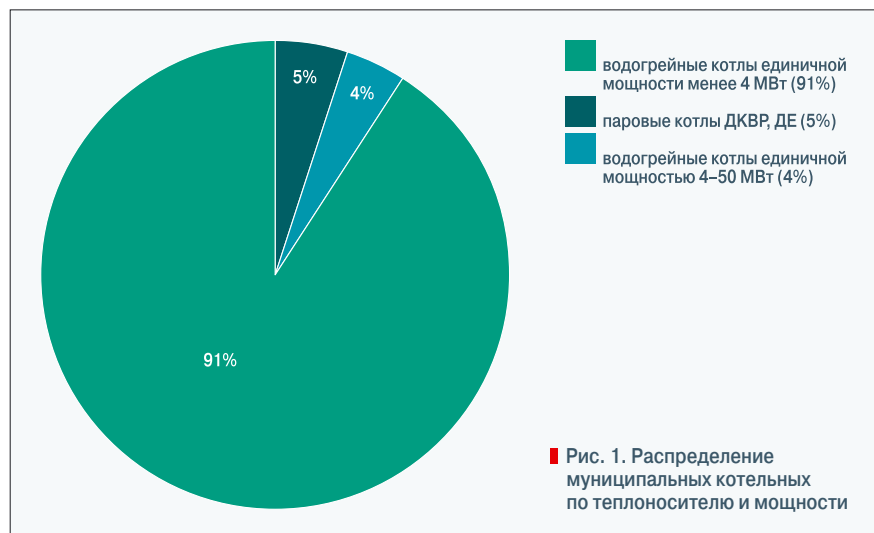


Рис. 1. Распределение муниципальных котельных по теплоносителю и мощности

□ возможность использования резервной пропускной способности подводящих газопроводов, емкостей мазутного хозяйства, сечений и высот дымовых труб.

Актуальность этой работы заключается в необходимости подключения новых городских потребителей тепловой и электрической энергии без существен-

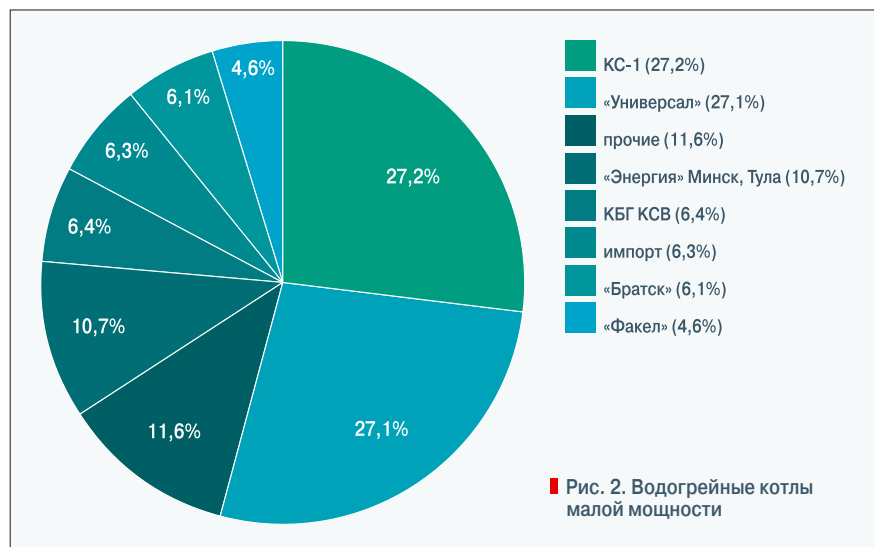


Рис. 2. Водогрейные котлы малой мощности

я доверяю только
Hermann



NEW

- ▶ Широкий модельный ряд
- ▶ Адаптация к российским условиям
- ▶ Региональная сеть сервисных центров
- ▶ Программы обучения специалистов
- ▶ Гарантия 2 года

 **Hermann**

идеи согревающие жизнь
www.hermann-info.ru

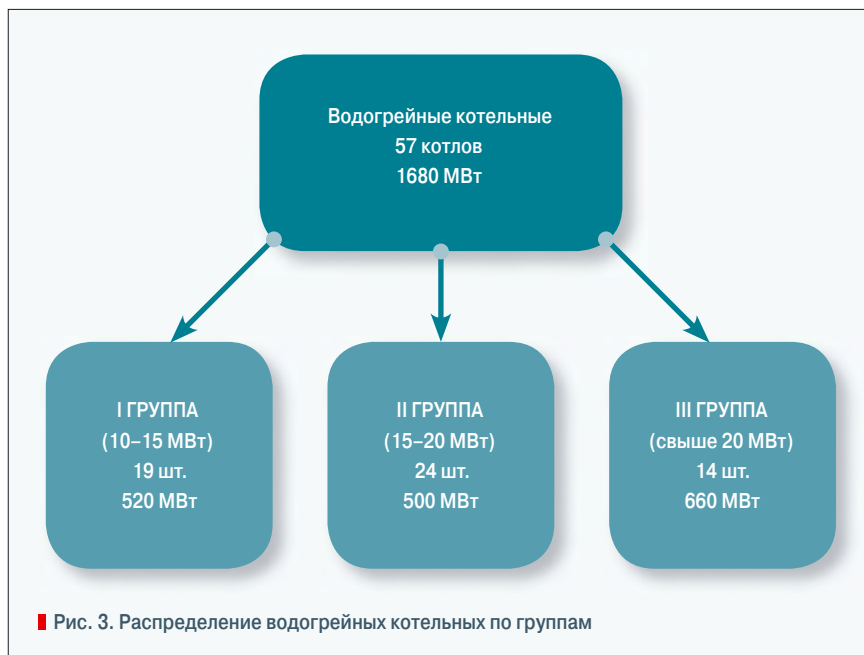
На правах рекламы. Товар сертифицирован.

 **РУСКЛИМАТ**
Т Е Р М О



Официальный партнер компании в России:

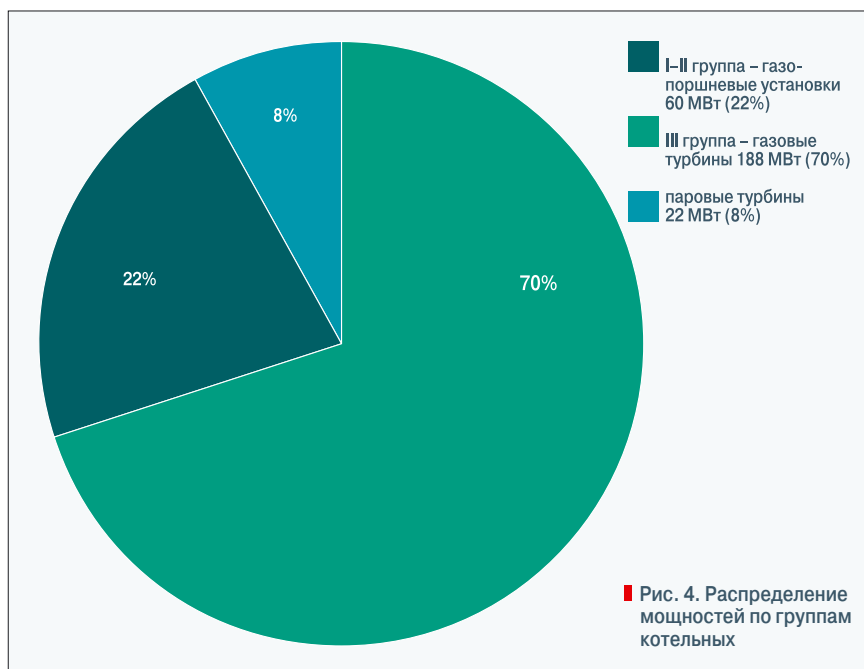
Москва: отдел продаж по Москве и МО: (495) 777-19-69, отдел региональных продаж: (495) 777-19-78,
Астрахань: (8512) 54-15-56, Барнаул: (3852) 366-399, Волгоград: (8442) 95-53-45,
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 230-03-03,
Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 19-29-72, С-Петербург: (812) 350-14-14,
Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 275-60-00



ного увеличения потребления топлива. Пропускная способность системы газоснабжения Краснодарского края исчерпана, ее модернизация потребует нескольких лет и больших средств. ГУ «Центр энергосбережения и новых технологий» разработана краевая программа энергосбережения на 2006–2010 гг. [2], утвержденная региональным законодательным собранием. В результате реализации программы при общем объеме вложенных средств 16,6 млрд руб. ожидается

уменьшение потребления топлива на 35%. Высвободившееся от внедрения энергосберегающих мероприятий и использования возобновляемых источников энергии топливо планируется направить на строящиеся когенерационные установки муниципальных котельных [3].

При анализе характеристик водогрейных котельных с котлами единичной тепловой мощностью от 4 до 50 МВт выделены три группы котельных со следующими диапазонами установленной мощности: I группа (10–15 МВт), II группа (15–20 МВт); III группа (свыше 20 МВт). На рис. 3 представлено распределение водогрейных котельных по группам.



ше 20 МВт). На рис. 3 представлено распределение водогрейных котельных по группам.


Для каждой из указанных групп по известным методикам были подобраны газопоршневые установки (ГПУ) и газовые турбины (ГТ). Для I и II групп котельных определена целесообразность установки на них ГПУ общей электрической мощностью 60 МВт. Для III группы котельных обоснована установка ГТ общей электрической мощностью 188 МВт.

В Краснодарском крае работают 19 паровых муниципальных котельных с котлами ДКВР, ДЕ суммарной установленной мощностью 521 МВт. Для таких котельных высокоэффективным мероприятием является установка паровых противодавленческих турбин, с увеличением установленной электрической мощности на 22 МВт.

Реализация программы модернизации муниципальных котельных Краснодарского края с их дооборудованием когенерационными установками обеспечит ввод в эксплуатацию 270 МВт электрических мощностей. На рис. 4 приведено распределение этих мощностей по группам котельных.

Для каждого из данных видов когенерационного оборудования были выбраны котельные для которых разработаны бизнес-планы в ценах 2006 г. Водогрейная котельная в Анапе установленной тепловой мощностью 60 МВт при установке газовых турбин мощностью 12 МВт с котлами-утилизаторами при стоимости модернизации 230 млн руб. имеет расчетную окупаемость 5,5 лет. Водогрейная котельная в г. Тимашевске установленной тепловой мощностью 25 МВт при установке газопоршневой установки мощностью 2 МВт при стоимости модернизации 30 млн руб. имеет расчетную окупаемость 4,5 года. Паровая котельная в г. Геленджике установленной тепловой мощностью 29 МВт при монтаже паровых противодавленческих турбин мощностью 2 МВт при стоимости модернизации 24 млн руб. имеет расчетную окупаемость два года. □

1. Бутузов В.А. Анализ котельного парка Краснодарского края // Промышленная энергетика. №2/2006.
2. Шетов В.Х., Чепель В.В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Куб ГТУ. Краснодар. 2006.
3. Томаров Г.В., Чепель В.В., Шетов В.Х., Бутузов В.А., Никольский А.И. Программа обеспечения 30% энергопотребности Краснодарского края на основе использования ВИЭ / Материалы Международного геотермального семинара МГС-2004, Петропавловск-Камчатский, 9–14 августа 2004 г.



ШАРПЕЕ

ГАРАНТИЯ СОВЕРШЕНСТВА

торговая марка ШАРПЕЕ принадлежит холдингу BAXI GROUP

Реклама

СТАЛЬНЫЕ ПАНЕЛЬНЫЕ РАДИАТОРЫ “SAMBA”

- *сделано во Франции*
- *широкий модельный ряд*
- *элегантный дизайн*
- *различные варианты установки и подключения*
- *рассчитаны на работу под давлением 10 бар*
- *рекомендованы «НИИ Сантехники»*

WWW.CHAPPEE.RU

FERROLI – проверенная марка качества

Ferrolì — итальянская марка отопительного оборудования — уже более 50 лет занимает лидирующие позиции на мировом рынке отопительной и климатической техники благодаря безупречному и высокому уровню сервиса. Ferrolì выделяется среди других достойных компаний системным подходом к проектированию, производству, продаже и обслуживанию производимой техники. Помимо постоянного совершенствования конструкции, с учетом возрастающих требований, в расчет принимаются такие важные для потребителей и профессионалов пункты, как дизайн, габариты, простота монтажа и доступность ремонта. Сегодня Ferrolì Group — это 12 заводов в Италии, Испании, Германии и Китае, а также 12 коммерческих предприятий по всему миру. В настоящее время в Ferrolì занято свыше 2200 сотрудников. Компания с годовым оборотом около 600 млн евро стабильно удерживает 5–6 место в десятке крупнейших производителей отопительной и климатической техники.

Ferrolì — один из немногих производителей, под торговыми марками которого выпускается полный спектр отопительного оборудования и климатической техники: от простых электрических водонагревателей и газовых котлов до паровых котельных установок и промышленных чиллеров. Вся продукцию, выпускаемую компанией, можно отнести к трем большим производственным группам: бытовое отопительное оборудование; промышленное водогрейное оборудование; климатическая техника. Отопительный сектор, включающий бытовое и промышленное направления, дает более 80 % суммарного оборота компании.

Бытовое отопительное оборудование

Бытовое направление включает в себя широкую гамму оборудования: настенные и напольные газовые котлы, электрические накопительные и газовые проточные водонагреватели, водяные бойлеры косвенного нагрева и отопительные радиаторы.

Главной отличительной особенностью большинства настенных котлов Ferrolì является уникальный медный битермический теплообменник, разработанный и запатентованный компанией. Все настенные котлы отличает безупречное качество используемых комплектующих и высокая надежность. Котлы выпускаются с соблюдением всех европейских норм и имеют все необходимые сертификаты (в том числе и российские).

Широкое распространение в Европе получили конденсационные котлы Ferrolì. Такие котлы обладают очень высоким КПД и низким уровнем эмиссии вредных веществ. Такие рабочие характеристики стали возможны благодаря применению современных конденса-

онных технологий и технологии предварительного приготовления газозвдушной смеси.

Важной особенностью модельного ряда отопительного оборудования Ferrolì является широкая линейка напольных котлов. Этому в значительной степени способствует наличие собственного чугунолитейного производства. Напольные котлы Ferrolì включают в себя:

- напольные котлы с атмосферной горелкой с широким диапазоном мощности — от 23 до 289 кВт;
- чугунные котлы с наддувной горелкой с диапазоном мощностей — от 23 до 650 кВт;
- моноблочные со встроенной горелкой;
- твердотопливные напольные котлы.

Напольные котлы Ferrolì отличаются высоким качеством производственного исполнения, надежностью и оптимальная стоимость.

Промышленное водогрейное оборудование

Завод промышленного отопительного оборудования Ferrolì производит три группы продукции:

- котлы для производства горячей воды, перегретой воды и пара;
- диатермические цилиндрические и призматические котлы;
- твердотопливные котлы для производства горячей воды, перегретой воды и пара.

Климатическая техника

Климатическая техника марки Ferrolì выпускается для двух секторов рынка: бытового и промышленного. Бытовое направление производства — это широкий ассортимент сплит-систем. Промышленное направление включает производ-

ство чиллеров большой мощности, рекуператоров тепла, приточных и вытяжных установок, канальных кондиционеров и фанкойлов.

Климатическая продукция промышленного назначения собирается только в Италии на двух современных заводах Ferrolì. Качество выпускаемого оборудования подтверждено европейским сертификатом Eurovent.

Ferrolì в России

В России отопительное оборудование Ferrolì за 10 лет продаж зарекомендовало себя наилучшим образом. Официальным представительством Ferrolì S.p.A. в Москве была проведена значительная работа по улучшению сервисной и информационной поддержки потребителей.

Наиболее важные изменения в работе Ferrolì на территории России в области сервисного обслуживания отопительного оборудо-

- открыт тренинг-класс на базе Представительства Ferrolì S.p.A. в РФ;
- срок гарантийного обслуживания широкого спектра бытового оборудования продлен до двух лет;
- открыт официальный склад запчастей.

Представительством Ferrolì S.p.A. в РФ проводится большая работа по созданию развитой профессиональной сети сервисных центров на базе компаний-партнеров. Сегодня сеть насчитывает 106 гарантийных центров во всех регионах России. □



BF

Внешние накопительные бойлеры

- 5 моделей емкостью от 100 до 500 литров
- непрерывная подача от 690 до 1550 литров горячей воды в час
- высокая эффективность и экономичность
- гигиеничность и бактериологическая чистота
- долгая эксплуатация без коррозии
- простота эксплуатации и обслуживания

Реклама. Товар сертифицирован.

Партнерский тур Noirot

В начале апреля 2008 г. состоялась поездка самых успешных партнеров компании Noirot на ее заводы во Францию. Чем примечателен этот тур для его участников? В первую очередь, знакомством с европейскими стандартами производства электрических обогревателей Noirot и Самра, которые становятся все более популярными на российском рынке.

Если рассматривать рынок электрического отопления в целом, то становится очевидной следующая картина. Большинство обогревателей и конвекторов, которые можно встретить в магазинах по всему миру, как правило, имеют азиатскую (чаще всего китайскую) родословную. Это относится как к недорогим «по паше» приборам, так и к продукции известных мировых брендов. Сегодня даже крупные компании с известным именем стремятся перенести свое производство в страны Юго-Восточной Азии. И лишь немногие бренды продолжают стоять особняком и следовать только собственным традициям, самостоятельно разрабатывая и выпуская свою продукцию от начала и до конца. Среди них и французская компания Noirot, которая много лет удерживает лидирующие позиции на европейском рынке электрического обогрева. Прогрессивный консерватизм в сочетании с полувекowymi традициями и передовыми технологиями — вот главная формула успеха Noirot. Ведущие партнеры Noirot из России и Украины смогли убедиться в этом лично.

Французская сторона, организовавшая поездку, постаралась сделать ее не только максимально яркой и познавательной, но донести до каждого участника дух той страны, где выпускаются знаменитые обогреватели. Она началась с посещения одного из старейших и красивейших городов страны, столицы провинции Шампань — Реймса. Именно здесь короновали французских королей и именно здесь находятся штаб-квартиры крупнейших шампанских домов. Вызревание шипучего вина происходит в многочисленных тоннелях и естественных карстовых пустотах, один из которых посетили участники тура.

Однако Реймс — не только столица виноградариков и шампанского. Именно в его предместьях расположен завод, выпускающий эксклюзивные дизайнерские обогреватели Самра. Это предприятие входит в одну группу компаний с Noirot. Известно, что для производства электрических обогревателей и полотенцесу-



шителей используется особая стеклокерамика и натуральная природная лава — базальт. Участники поездки на предприятия Самра были приятно удивлены, что обработка материалов, их обрезка, шлифовка и полировка происходят здесь же, на заводах. Процесс изготовления техники Самра — исключительно ручной, с многократным контролем качества. Стоит отметить, что контроль качества — главная гордость Самра. Производится контроль после каждой технологической операции и проходит в два этапа: технологический тест и визуальный контроль. При этом Самра делает акцент именно на качестве выпускаемой продукции, а не на ее объеме. А эти стандарты заложены историей. Завод Самра был основан еще в 1853 г., а первый отопительный прибор вышел в свет в 1961 г.

(несколько лет со дня основания предприятие производило керамическую посуду). Вся история Noirot, а также Самра представлена в музее истории этих предприятий, который также посетили участники этой удивительной поездки.

ИНТЕРЕСНЫЙ ФАКТ:

В 60-е гг. специалисты Самра участвовали в государственной программе по переходу Франции с напряжения 110 В на европейский стандарт 220 В.

Следующий, главный этап поездки — прибытие в город Лан, где сосредоточено основное производство компании Noirot — завод по выпуску электрических конвекторов. Именно здесь появляются на свет знаменитые Spot E-II, Axane, Melodie Evolution, Verlys Evolution, Calidou Plus, Antichoc и R-21. Первое, на что обратили внимание участники поездки, не раз бывавшие на заводах других компаний-производителей конвекторов, — особая культура производства. В цехах и лабораториях Noirot царит необычайная чистота, сравнимая



■ Из музея Noirot. Электрические конвекторы, 70-е годы выпуска



Проведение теста выпускаемого оборудования в лаборатории

с производством радиоэлектронной продукции.

Сразу по прибытии всех гостей собрали в учебном центре компании, где была проведена презентация Noiroot, представлены ее достижения, как во Франции, так и во всем мире. Затем директор по производству Noiroot провел экскурсию по заводу. Как и на заводе Самра, весь процесс изготовления приборов сосредоточен внутри одного высокотехнологичного производства. Участники смогли воочию познакомиться со всей цепочкой изготовления конвекторов начиная от листа стали, его превращения в корпус и покраски, до размещения внутренних компонентов и упаковки готового конвектора. Несмотря на то, что предприятие полностью автоматизировано, вся продукция проходит многоуровневый контроль качества, аналогичный тому, что внедрен на заводе Самра. По завершению каждого технологического этапа происходит его тщательное автоматизированное тестирование, также осуществляется и визуальный контроль выполненной операции.

Повод для отдельной экскурсии — исследовательский центр компании Noiroot. Здесь расположены знаменитые тестовые лаборатории компании, где моделируются различные условия эксплуатации конвекторов и ведутся

разработки новой продукции. Так, поддержание заданной температуры испытывается в специальной комнате с модуляцией различных температурных режимов. В комнате установлены несколько десятков температурных датчиков (на различной высоте и удалении от конвектора) и обустроена самая настоящая домашняя обстановка. В другой комнате с прозрачными стенами визуализируются конвективные потоки обогревателей. Для этого к воздуху подмешана мелкодисперсная порошковая взвесь. Посетители увидели, что поток теплого воздуха, выходящего из конвектора Noiroot, направлен не вертикально, как у большинства конвекторов, а параллельно полу и только потом поднимается вверх. Это достигается за счет особой конструкции выходных отверстий конвектора и позволяет обогревать помещение более эффективно. Еще один тест, весьма показательный для Noiroot — т.н. «черный угол». Температурный датчик, расположенный сразу за работающим конвектором (на черной стенке) демонстрирует полную безопасность прибора и возможность его эксплуатации даже на деревянных и пластиковых поверхностях.

ИНТЕРЕСНЫЙ ФАКТ:

Более 60% французских домов обогреваются электрическими конвекторами, большинство из которых — Noiroot.

После завершения экскурсии, прямо на заводе Noiroot состоялся обед, посвященный гостям компании. Как отметили

участники поездки, таких кулинарных изысков, подчеркивающих национальную кухню, им не доводилось отведать во время поездки ни в одном французском ресторане. Кроме того, чтобы гости смогли увести с собой частичку этой солнечной и гостеприимной страны, им были сделаны ценные подарки — коллекционные французские вина.

На этом деловая часть поездки пошла к концу, и все участники направились в город, который заслуженно носит титул самой элегантной столицы мира, город, который называют «городом-государством Париж». Он через века пронес свидетельства далекого и славного прошлого и романтизм настоящего. Организаторы постарались и на этот раз, подготовив максимально насыщенную экскурсию по городу. Гости полюбовались на живую историю города, его выдающиеся памятники истории и культуры: Лувр, Собор Парижской Богоматери, Триумфальную арку, Елисейские поля, площадь Согласия и, конечно же, Эйфелеву башню.

ИНТЕРЕСНЫЙ ФАКТ:

Конвекторы Noiroot установлены на смотровых площадках Эйфелевой башни, в Версале и других знаковых достопримечательностях, являющихся визитной карточкой Парижа и Франции в целом.

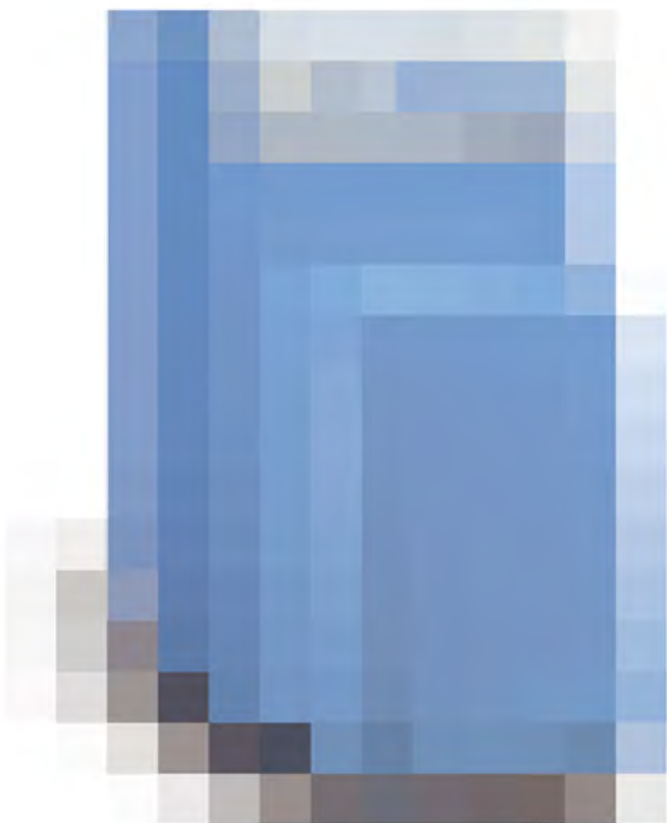
На следующий день российско-украинскую группу ждал Версаль. Он находится в пригороде Парижа и был построен для короля Людовика XIV, в состав комплекса входит дворец и огромный парк. Версаль строился достаточно долго, на него были затрачены огромные суммы, но получившийся дворец до сих пор волнует воображение. Сегодня Версаль выглядит так же, как и при Людовике XIV. В парке архитекторами была придумана целая система фонтанов, которые до сих пор действуют. И наконец, все участники поездки получили возможность познакомиться с Парижем лично.

Все дни пребывания во Франции гостям сопутствовала отличная весенняя погода. Но за несколько часов до обратного вылета вдруг неожиданно пошел снег. По свидетельству местных жителей, такого не случалось вот уже 19 лет. Однако участники поездки увидели в столь неожиданном природном явлении верный знак того, что обогрев от Noiroot никогда не теряет свой актуальности. □

Обычный напольный котел

Модель

- Давление 3 бара
- Серый чугун
- Меню на английском языке
- Выборочный контроль качества
- Гарантия 2 года



Поставка

Продажа

Консультация

КОНТАКТЫ

Генеральный директор: Александр В. В. (8402) 777-55-55
Тел: (8402) 77-11-11, (8402) 77-11-11, (8402) 77-11-11, (8402) 77-11-11
Мини-бюро: (8402) 77-11-11, (8402) 77-11-11, (8402) 77-11-11, (8402) 77-11-11
Тел: (8402) 77-11-11, (8402) 77-11-11, (8402) 77-11-11, (8402) 77-11-11
Факс: (8402) 77-11-11

Напольный котел De Dietrich



GTU 120

Товар сертифицирован. На правах рекламы.



- Давление 6 бар*
- Эвтектический чугун (легче на 20%)
- Русифицированное меню
- 100% контроль качества
- Гарантия 5 лет

Техническое сопровождение партнеров

| Проектирование

| Обучение

| Склад запчастей



РУСКЛИМАТ
Т Е Р М О



Официальный партнер компании De Dietrich:

Москва: отдел продаж по Москве и МО: (495) 777-19-69, отдел региональных продаж: (495) 777-19-78, Астрахань: (8512) 54-15-56, Барнаул: (3852) 366-399, Волгоград: (8442) 95-53-45, Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 230-03-03, Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 19-29-72, С-Петербург: (812) 350-14-14, Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 275-60-00

*Для котлов мощностью от 100 кВт

Девиз тульских мастеров «Ладогаз»: «Точность прежде всего!»

В последнее время на российском рынке газовых колонок все большим спросом у покупателей пользуются отечественные проточные газовые водонагреватели «Ладогаз». Разработчики называют «Ладогаз» синтезом опыта российского промышленного комплекса и современных западных технологий.

Тульские традиции в современном производстве

В 2004 году в г. Туле было образовано производственное объединение «Ладога», которое начало производство газовых колонок «Ладогаз». При разработке «Ладогаз» перед специалистами была поставлена задача — создать газовую колонку, соответствующую современным требованиям по функциональным возможностям, безопасности и доступную широким слоям населения в России. В 2005 г., после проведенных технических исследований, выпуск водонагревателей «Ладогаз» был налажен на базе тульского завода теплообменников, известного своим богатым производственным опытом и традициями.

Секрет «Ладогаз» — уникальная горелка

Преимущество газовой горелки «Ладогаз» заключается в том, что она выполнена из высоколегированной нержавеющей стали. На лепестках горелки установлены дефлекторные решетки, которые распределяют пламя равномерно по всей площади камеры сгорания. За счет этого максимально снижается нагрузка на теплообменник, и срок службы теплообменника увеличивается. Конструкция горелки также уменьшает возможность отложения солей и накипи на стенках калорифера.

Другими словами, благодаря новой конструкции газовой горелки даже при минимальном поступлении газа он загорается, т.к. проходит сначала по краям горелки — там, где находятся элементы розжига.



■ Колонка «Ладогаз»

У колонок с иной конструкцией газ при слабом давлении выходит посередине горелки, что приводит к громким хлопкам при его скапливании в камере сгорания. А это уже, к сожалению, пожароопасная ситуация!

«Наша продукция работает, как часы»

Высокое качество изготовления газовой горелки и долговечность ее службы подтверждают технологии поставщика-производителя, Тульского завода приборостроения, известного в России своим богатейшим производственным опытом. Основная продукция, на кото-

рой давно специализируется Тульский завод приборостроения, — это установки залпового огня.

Вся продукция тульского завода приборостроения выполняется с предельной точностью и аккуратностью. Специалисты завода тщательным образом подбирают материал и уделяют огромное внимание четкости технологического процесса и его качеству. Благодаря такому подходу Тульский завод приборостроения использует во всем своем производстве только надежное оборудование, которое обеспечивает ювелирную точность каждому изделию.

При первичном горении пламени в горелке «Ладогаз» происходит аналогичный процесс, как и в установке «Град». Температура нагрева становится значительно выше, чем при постоянном пламени. Поэтому от качества сплава, из которого изготовлена горелка, и от надежности технологий напрямую зависит конечное качество работы газовой колонки.

Чтобы представить, насколько точно должна быть изготовлена газовая колонка, ее можно сравнить с механическими часами, где важно не только качество исполнения шестеренок и деталей, но и качество, надежность и технология их соединений. Одна единственная неправильно сделанная и установленная шестеренка может стать причиной неверного хода всего часового механизма! Точно также и в газовых колонках — все детали и их взаимодействие должны быть идеальны и безупречны.

Эксклюзивным дистрибьютором газовых колонок «Ладогаз» является компания «Энергосбыт». □

КОМПАНИЯ «ЭНЕРГОСБЫТ» — один из крупнейших дистрибьюторов теплотехнического рынка в России. Основная сфера деятельности — оптовая торговля оборудованием для систем автономного отопления и водоснабжения. Поставки оборудования осуществляются через собственную дилерскую сеть на территории России, Казахстана и Украины. Компания «Энергосбыт» входит в состав холдинга «ЭЛСО группа». В 2008 г. «Энергосбыт» открыл «ЭЛСО клуб» — клуб для клиентов компании, предоставляющий дополнительные преимущества при сотрудничестве. Участники «ЭЛСО клуба» пользуются специальной бонусной программой.



РЕШЕНИЕ ДЛЯ РОССИЙСКИХ ПОКУПАТЕЛЕЙ

Традиции тульских мастеров

В 2005 году производственное предприятие "Ладога" при поддержке главного соучредителя ООО "Энергосбыт" начало производство нового водонагревателя «Ладогаз». Выпуск водонагревателей «Ладогаз» был налажен на базе тульского завода теплообменников, известного своим богатым производственным опытом и традициями.

СОЗДАН ДЛЯ РОССИЙСКИХ УСЛОВИЙ

- Конструкция разработана с учетом номинального давления в нашем газопроводе.
- Минимальное давление включения составляет всего 0,1 бар, что крайне важно в местах с хронически низким давлением в водопроводной сети.

3 СТУПЕНИ ЗАЩИТЫ:

- Контроль пламени. Если по какой-либо причине пламя погасло, подача газа автоматически отключается.
- Датчик тяги
- Контроль температуры выходящей воды

НАДЕЖЕН В ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Защита от коррозии. Все детали, контактирующие с водой, выполнены из меди, что препятствует образованию коррозии.
- Уникальная горелка. Выполнена из высоколегированной нержавеющей стали
- Гарантия на теплообменник – 5 лет.



➤ В 2008 году «Энергосбыт» открыл «ЭЛСО клуб» – клуб для клиентов компании, предоставляющий дополнительные преимущества при сотрудничестве. Участники «ЭЛСО клуба» пользуются специальной бонусной программой. С 1 мая 2008 года по 31 декабря 2008 года «Ладогаз» начисляет дополнительные баллы в «ЭЛСО-клубе»! С подробностями Вас познакомит менеджер «ЭЛСО клуба» или Ваш менеджер «Энергосбыт».

**Контактный телефон
менеджера «ЭЛСО клуба»
в Петербурге:
(812) 441-33-99
www.elsoclub.ru**

Как спроектировать гидравлически сбалансированную систему с переменным расходом теплоносителя?

В предыдущих номерах журнала «С.О.К.» (№4–5/2008) были рассмотрены варианты балансировки гидравлических систем с переменным расходом теплоносителя при использовании ручных и автоматических балансировочных клапанов, рассказывалось о конструкции автоматических балансировочных клапанов с изменяемой настройкой. Настоящая статья — о комбинированных регуляторах расхода и схемах их включения.

Автор С.В. ЧЕРНЯВСКИЙ, инженер

Регулирование теплоотдачи отопительных приборов в современных системах отопления осуществляется термостатическими клапанами с установленными на них термостатическими головками. Для гидравлической увязки контуров с радиаторами используют ручные балансировочные устройства, совмещенные или с термостатическими клапанами, или вентилями, устанавливаемыми на обратных подводках приборов. Отопительные приборы с естественной конвекцией, в т.ч. конвекторы и стальные панельные радиаторы, обладают более высокой инерционностью по сравнению с приборами, имеющими принудительный обдув теплообменных поверхностей. Термостатические головки, применяемые для управления теплоотдачей отопительных приборов с ес-

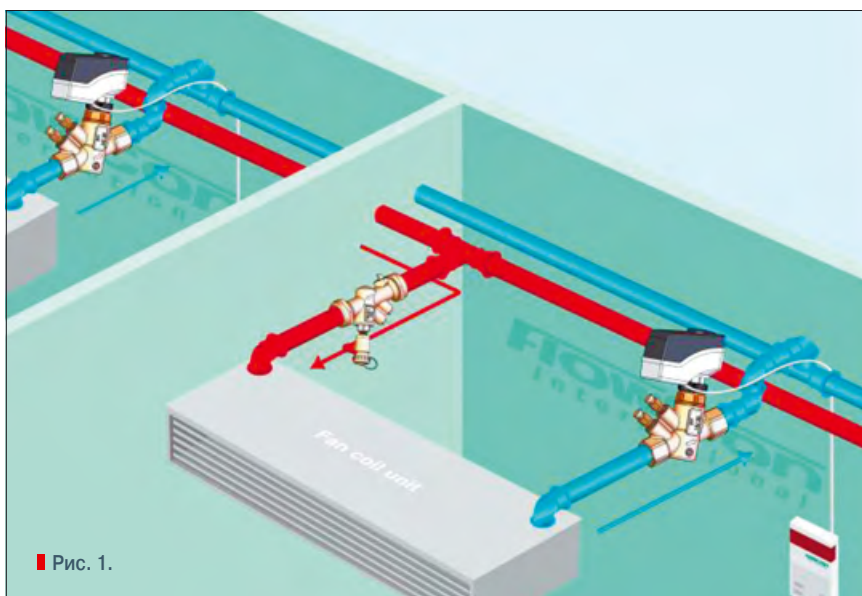
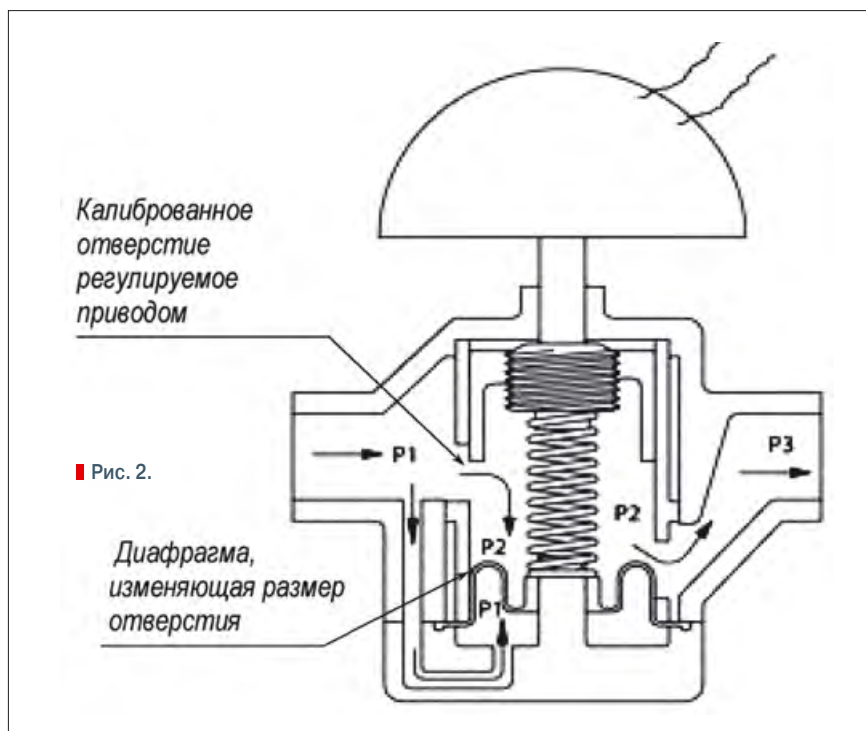


Рис. 1.



тественной конвекцией, изменяют расход теплоносителя плавно. Вследствие этого, значительных и быстрых изменений расходов в ответвлениях не происходит. Возникающую несбалансированность между гидравлическими кольцами при этом «компенсируют» термостаты.

Кроме того, расходы теплоносителя через приборы с естественной конвекцией, как правило, меньше, чем через приборы с принудительным обдувом. Балансировка нагруженных колец с динамическим расходом требует применения автоматических балансировочных клапанов. Способы монтажа приборов с принудительным обдувом исключают применение для их терморегулирования термостатических головок, делая необходимым использование электронных регулято-



Рис. 3.



Рис. 4.

ров температуры с электроуправляемыми приводами.

Для терморегулирования и динамической балансировки гидравлических колец в системах отопления и охлаждения компания Flow Con предлагает комбинированные автоматические балансировочные клапаны.

Конструкцию комбинированного автоматического балансировочного клапана схематично можно представить как пару последовательно расположенных устройств (рис. 2). Первое — это устройство с калиброванным

отверстием изменяющегося сечения, размеры которого регулируются исполнительным механизмом (таким же, как на обычных регулирующих клапанах). Второе — отверстие, сечение которого изменяется автоматически в зависимости от колебаний давления в системе.

Рассмотрим принципы работы такого регулятора.

Поток с давлением перед клапаном p_1 дросселируется в диафрагме с калиброванным отверстием до давления p_2 . Положение диафрагмы, а вместе с ней и затвора, регулирующего размер отверстия переменного сечения, устанавливается уравновешивающимися силами. С од-

ной стороны, на диафрагму действует давление потока перед клапаном p_1 , с другой, — давление потока в промежуточной камере p_2 и сила упругости пружины.

Конструкция представляет самоуравновешивающуюся систему, в которой изменяющийся перепад давления компенсируется изменяющимся сопротивлением калиброванных отверстий внутри клапана, сохраняя расход через клапан постоянным.

Комбинированные балансировочные клапаны Flow Con предназначены для поддержания расхода на заданном уровне в определенном диапазоне перепада давлений с приоритетным управлением подачей теплоносителя по

сигналу, поступающему от внешнего управляющего устройства.

Клапаны отличаются по типам используемых приводов и регулирующих расход вставок. Клапаны EVS (рис. 3) комплектуются вставками с фиксированной настройкой. Клапаны EVC (рис. 4) и АВМ (рис. 5) предполагают использование настраиваемых вставок E-Just с плавной наружной настройкой или вставок CAD со скрытой дискретной настройкой.

Каждый из представленных клапанов может комплектоваться приводами разных типов: с двухпозиционным или аналоговым регулированием, напряжением 230 В или 24 В с поддержанием заданного расхода при различных перепадах давления на клапане. Применение комбинированных балансировочных клапанов для регулирования конечных потребителей позволяет:

- легко подобрать клапаны;
- уменьшить число регулирующих устройств у конечных потребителей;
- отказаться от установки балансировочных клапанов на ответвлениях;
- избежать привлечения высококвалифицированных специалистов для настройки клапанов и системы в целом;
- исключить дополнительные расчеты и наладочные мероприятия при изменении конструкции системы и ее гидравлических характеристик.

Более подробную информацию вы можете найти на сайте компании www.flowcon.ru или в каталогах. □

Компания Flow Con International

Москва, Лocomотивный пр-д, д. 21

Тел. (495) 995-01-08

Факс (495) 482-40-29



Рис. 5.

Влияние конструктивных особенностей жилых зданий на условия реализации энергосберегающих мероприятий

Развитие рыночных отношений в России коренным образом меняет принципиальные подходы к выработке и потреблению всех видов энергии. В условиях постоянного роста цен на энергоресурсы и их неизбежного сближения с мировыми ценами проблема энергосбережения становится по-настоящему актуальной, во многом определяющей будущее отечественной экономики. Все последние годы эта проблема интенсивно обсуждается, в том числе и при проектировании систем отопления и других систем инженерного оснащения зданий.

Авторы О.Д. САМАРИН, доцент, к.т.н.; Н.Н. ЗАЙЦЕВ, аспирант, МГСУ

Жилищное строительство в основном осуществляется крупными массивами, и планировка территорий городов осуществляется по принципу формирования в них жилых районов и микрорайонов. Важнейшими задачами такого строительства являются дальнейшее улучшение условий жизни населения, максимальная экономия средств, вкладываемых в строительство городов и эксплуатацию городского хозяйства, и улучшение архитектурно-художественного облика новой жилой застройки.

Однако законодательные и организационные меры, принимаемые для практической реализации энергосберегающей политики, в ряде случаев имеют мало общего с действительным энергосбережением. При этом какой бы жаркой ни была дискуссия вокруг энергосбережения в зданиях, она до сих пор ведется в основном по вопросу принятия заранее заданных значений минимальных сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций здания и тех или иных значений расхода инфильтрующегося наружного воздуха, неизбежно участвующего в естественной вентиляции помещений, на чем и построен ряд нормативных документов, в первую очередь [1].

Тем не менее, наибольшая эффективность реализации энергосберегающих мероприятий возможна только при комплексном подходе к энергосбережению. Сокращение потребления теплоты зданиями возможно по следующим основным направлениям:

- повышение теплозащиты зданий в экономически целесообразных пределах конструктивными средствами и градостроительными приемами;
- использование энергоэффективного остекления;

- применение автоматизированных систем управления микроклиматом помещений, обеспечивающих оптимальный режим расходования тепловой энергии;

- применение энергосберегающих технологических схем.

Реализация последнего направления требует, в первую очередь, разработки систем с вторичным использованием затрачиваемой тепловой энергии (утилизации тепла удаляемого воздуха, тепла сточных вод и т.д.), а также с использованием нетрадиционных видов тепловой энергии (прямое использование тепла солнечной радиации, тепла грунта, подземных, морских и речных вод и т.д.).

Следует также обязательно иметь в виду, что система отопления — лишь одна из нескольких теплопотребляющих систем здания. В жилом доме городского типа существует еще система горячего водоснабжения (ГВС) с соизмеримым годовым потреблением теплоты. Как правило, ее доля в общем энергобалансе достигает 30% [2]. В то же время в документе [1] теплопотребление на ГВС не учитывается, а значит, отсутствует возможность и по учету энергосберегающих мероприятий для ГВС. Имеют место также затраты на пищеприготовление (газ, электроэнергия), электроосвещение, электропривод бытовой техники, электропитание информационной техники и др. К тому же электроэнергию потребляет и система отопления. Все эти виды энергии, в конечном счете, переходят в теплоту, которая может быть полезно использована для компенсации трансмиссионных и инфильтрационных теплопотерь при условии оборудования системы отопления автоматическими терморегуляторами, что позволя-

ет сократить теплопотребление от внешнего источника.

В настоящей работе рассматривается вопрос комплексного энергосбережения в жилых зданиях. Приводится сравнение вариантов реализации мероприятий по энергосбережению в соответствии с требованиями [1] и с методикой стандарта РНТО строителей [3]. Отличие заключается в том, что во втором варианте теплозащита несветопрозрачных ограждений меньше, чем в первом, т.к. документ [3] устанавливает ее уровень в экономически обоснованных пределах.

Как правило, при современном соотношении стоимости теплоизоляционных материалов и работ по утеплению сопротивление теплопередаче таких ограждений в зависимости от климатических условий будет на 8–40% ниже [4], чем по требованию [1].

Наоборот, у светопрозрачных конструкций мы принимаем более высокий уровень теплозащиты — вплоть до 0,8 (м²·К)/Вт и даже выше. Установка автоматических терморегуляторов для учета бытовых теплопотуплений и от солнечной радиации предусматриваются в обоих вариантах, поэтому из сопоставления они исключаются.

Как уже говорилось, документ [1] не предполагает учета энергопотребления на горячее водоснабжение и соответственно каких либо мероприятий в этом отношении, а здесь мы также рассматриваем мероприятия по снижению расходов воды в системе ГВС.

Котловые насосные модули НК и НКМ – немецкое качество в России

- Компактное решение для больших и малых котельных
- Перепускной клапан между подающим и обратным трубопроводом
- Подключение с помощью накидных гаек (быстрый монтаж)
- Модуль для низкотемпературных контуров (теплый пол и т.д.) комплектуется трехходовым смесительным краном с сервоприводом



Русскоязычный сайт: www.wattsindustries.ru

Офис в Москве: тел.: (495) 972-8788, тех.поддержка: (495) 508-6296
тел./факс: (495) 651-6227, e-mail: wattsmoscow@mail.ru

Офис в Санкт-Петербурге: тел./факс: (812) 910-9358,
тех.поддержка: (812) 974-0964, e-mail: watts@zmail.ru

Офис в Екатеринбурге: тел.: (343) 216-7277, e-mail: wattsural@mail.ru

Офис в Краснодаре: тел./факс: +7(861) 2681085, тел.: +7 918 413 57 94
e-mail: wattskrasnodar@mail.ru

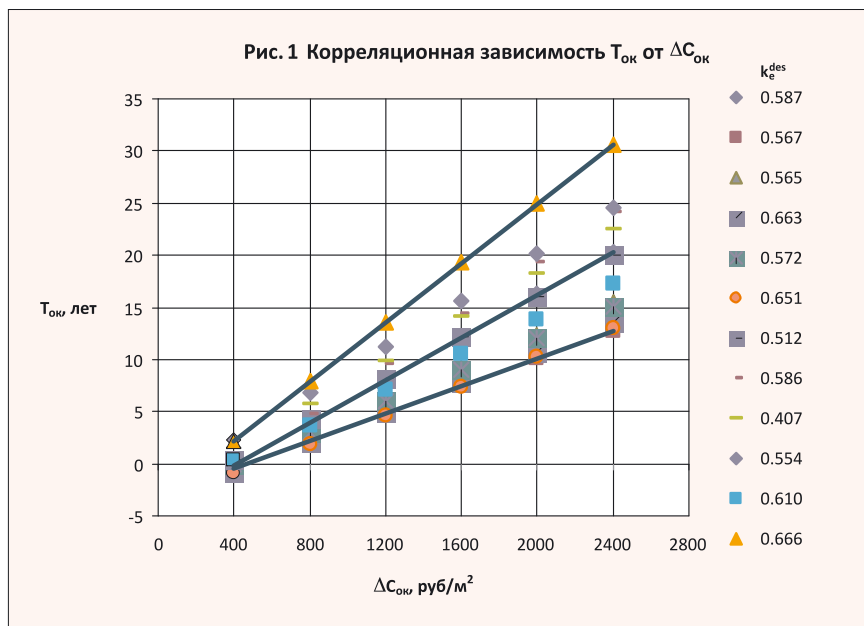
Офис в Казани: тел./факс: +7(843) 276-2437, тел.: +7 917 901 16 14
e-mail: wattsvolga@mail.ru

WATTS[®]
INDUSTRIES

A Division of Watts Water Technologies Inc.

WATTS Industries Deutschland GmbH
Geschäftsbereich Osteuropa

Godramsteiner Hauptstraße 167
76829 Landau • Deutschland
Tel. +49 6341 9656-211 • Fax +49 6341 9656-220
E-mail: info@wattsindustries.de
www.wattsindustries.com



Экономия затрат на ГВС достигается за счет применения малозатратных и быстрокупаемых мероприятий: за счет квартирного автоматического контроля и учета потребления теплоты снижение энергопотребления достигает примерно 5%; за счет установки смесителей с левым краном горячей воды — около 3%; за счет кранов с регулируемым напором воды также до 3% [4, 5]. Эти мероприятия позволят нам уменьшить эксплуатационный расход воды на ГВС. Для обоих вариантов были проведены расчеты удельного энергопотребления здания по составляющим затрат

с использованием специально разработанной программы для ЭВМ на языке Fortran-6.6 фирмы Compaq.

Расчеты проводились в климатических условиях Москвы для 12 жилых зданий в соответствии с современными типовыми и индивидуальными проектами с учетом их конструктивных характеристик. Площади ограждающих конструкций определялись в соответствии с имеющимися планировками зданий. Воздухообмен в обоих вариантах для расчетных условий, соответствующих температуре наружного воздуха +5°C, принимался равным 110 м³/ч для однокомнатных квартир и 140 м³/ч для всех остальных, после чего он пересчитывался на средние условия отопитель-

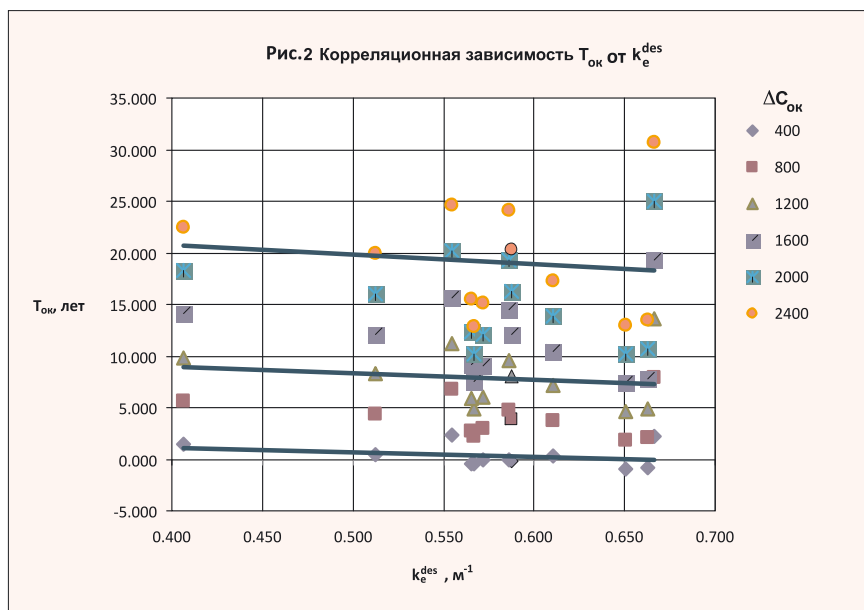
ного периода. Снижение теплотрат на подогрев воздуха при организованном и неорганизованном воздухообмене во втором варианте происходит за счет уплотнения окон и дверей, рациональной схемы организации воздухообмена, использование теплоустойчивости помещения и т.д. Во втором варианте учитывалось снижение энергозатрат на ГВС за счет перечисленных выше мероприятий в размере около 10%. При этом расход энергии на ГВС принимался согласно существующим нормативам [6].

Основной задачей являлось технико-экономическое сравнение сопоставляемых вариантов, поэтому кроме энергозатрат определялась разница расходов на осуществление энергосберегающих мероприятий по этим вариантам. Затраты вычислялись, исходя из действующих цен и тарифов на строительные материалы, изделия и энергоносители. Стоимость теплоизоляционного материала считалась равной 1150 руб/м², а стоимость работ по утеплению — в размере 120 руб/м². Удельная стоимость замены остекления ΔC_ок в расчете на удвоение сопротивления теплопередаче принималась в диапазоне от 400 до 2400 руб/м². Тариф для определения годовых затрат на теплоту по обоим вариантам использовался в размере 620 руб/Гкал по данным ОАО «Мосэнерго» для жилых зданий на 2007 г. При этом были проведены многовариантные расчеты с переменными значениями технико-экономических показателей.

По результатам данных расчетов были вычислены значения бездисконтного срока окупаемости T_ок, лет, комплекса мероприятий, использованных во втором варианте, по сравнению с первым. Корреляционная зависимость T_ок от ΔC_ок при различных значениях коэффициента компактности k_e^des [м⁻¹] для всех рассматриваемых объектов приведена на рис. 1.

Как видно из графика, между стоимостью замены остекления и бездисконтным сроком окупаемости есть прямая зависимость. Несложно заметить, что чем больше ΔC_ок у данной серии проектов, тем больше T_ок. Таким образом, предельное значение стоимости замены остекления в расчете на удвоение сопротивления теплопередаче будет составлять от 600 до 1200 руб/м² — при этом условии комплекс мероприятий будет оставаться малозатратным и быстрокупаемым (срок окупаемости до пяти лет).

Корреляционная зависимость бездисконтного срока окупаемости от ко-





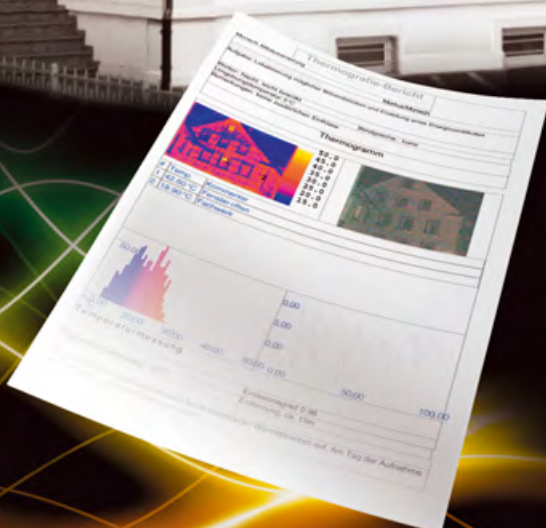
Посвящая себя будущему

Видеть больше. Знать больше.

С тепловизором **testo 880**

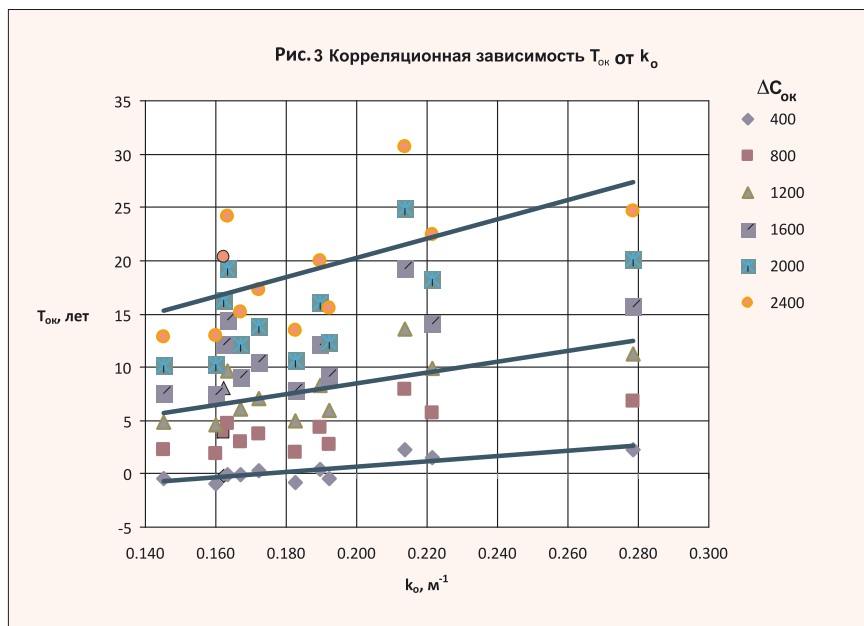
Диагностика тепловых потерь, анализ качества теплоизоляции, локализация протечек в напольном отоплении и многое другое

www.testo.ru/880



Реклама

Российское отделение testo AG - ООО "Тэсто Рус"
Тел.: (495)788-98-11; (495)788-98-50; Факс: (495)788-98-49;
info@testo.ru; www.testo.ru

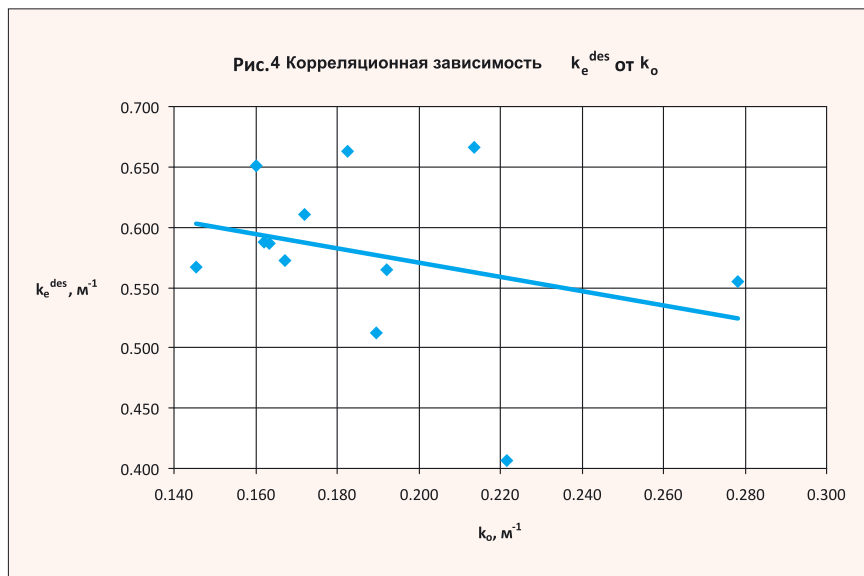


эффицента компактности при различных значениях стоимости замены остекления по результатам вычислений для всех исследованных зданий приведена на рис. 2.

Нетрудно заметить, что чем выше коэффициент компактности (k_e^{des}), тем больше эффект от использования принятого комплекса мероприятий, т.к. при маломеняющемся коэффициенте остекления (k_o) и большой относительной площади наружных ограждений рост k_e^{des} в основном приводит к увеличению площади наружных стен, а значит, и большей разнице в стоимости теплоизоляции.

Корреляционная зависимость бездискового срока окупаемости от коэффициента остекления при различных значениях стоимости замены остекления по результатам расчетов для всех рассматриваемых объектов приведена на рис. 3.

Из графика видно, что при увеличении коэффициента остекления возрастает срок окупаемости. Дело в том, что между коэффициентом остекления и коэффициентом компактности существует некоторая корреляция. График соответствующей зависимости приведен на рис. 4, откуда можно заметить, что с понижением k_e^{des} значение k_o у данной серии проектов в среднем увеличивается, а следовательно, падает относительная площадь наружных стен, а значит, и раз-



ница в затратах на утепление несветопрозрачных ограждений (см. рис. 2).

В самом деле, коэффициент остекления выбирается по величине коэффициента естественной освещенности (КЕО) [7], поэтому площадь остекления A_o будет примерно пропорциональна площади пола $A_{пл}$. В частности, в жилых зданиях величина A_o исходя из требований естественной освещенности должна составлять не менее $1/8 A_{пл}$, а, как правило, в том числе и для рассматриваемой серии проектов, она находится в пределах от $1/5$ до $1/7 A_{пл}$ (в среднем $1/6$). Поэтому при одной и той же высоте этажа площадь остекления будет также пропорциональна и отапливаемому объему. Если теперь учесть, что по определению коэффициент компактности представляет собой отношение суммарной площади наружных ограждений здания к его отапливаемому объему, можно показать, что снижение данного отношения ведет к росту относительной площади светопроемов, т.е. к увеличению k_o . Иначе говоря, коэффициент остекления должен быть примерно обратно пропорционален коэффициенту компактности, и в данном случае снижение k_e^{des} и соответствующее уменьшение экономии на теплоизоляции с ростом k_o оказывается более существенным, чем увеличение дополнительных тепlopоступлений от солнечной радиации.

Таким образом, мы получили связь срока окупаемости комплекса энергосберегающих мероприятий с конструктивными параметрами жилых зданий. Знание этой связи позволит более обоснованно принимать решения по энергосбережению в таких объектах. □

1. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий». — М.: ГУП ЦПП, 2003.
2. Байдаков С.Л., Гашо Е.Г., Анохин С.М. ЖКХ России. Источник: www.rosteplo.ru.
3. СТО 17532043-001-2005. Нормы теплотехнического проектирования ограждающих конструкций и оценки энергоэффективности зданий. Стандарт общественной организации — РНТО строителей. М.: ГУП ЦПП, 2006.
4. Самарин О.Д. Теплофизические и технико-экономические основы теплотехнической безопасности и энергосбережения в здании. — М.: МГСУ — Тисо-принт, 2007.
5. Подольян Л.А. Опыт эксплуатации экспериментального энергоэффективного жилого дома в микрорайоне Никулино-2 // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. №5/2004.
6. СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий».
7. СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение». — М.: ГУП ЦПП, 1996.



УВЕРЕН В КАЖДОЙ С|Е|К|Ц|И|И!

На правах рекламы. Товар сертифицирован.



New!

OPTIMAL

Сверхпрочный алюминиевый радиатор, прекрасно гармонирующий с любым интерьером помещения. Является идеальным решением для современных эффективных систем отопления.

- > Специальный сплав алюминия, кремния и титана
- > Высококачественная двухэтапная покраска
- > Широкий вертикальный коллектор, позволяющий беспрепятственно проходить загрязненному теплоносителю
- > Травмобезопасность, скругленные формы, отсутствие углов и острых кромок
- > Ослепительно белый цвет (RAL 9016)
- > Итальянский дизайн
- > Гарантия 5 лет



203 Вт!

EVOLUTION

Вершина эволюции секционных алюминиевых радиаторов Премиум-класса. Разработан с учетом особенностей российских систем отопления в лучших традициях итальянских производителей.

- > Мощность каждой секции 203 Вт!
- > Надежное антикоррозийное покрытие с использованием циркония, защищающее внутренние и внешние поверхности радиатора
- > Широкий вертикальный коллектор обеспечивает беспрепятственное прохождение загрязненного теплоносителя
- > Высококачественная двухэтапная покраска
- > Ослепительно белый цвет (RAL 9016)
- > Итальянский дизайн
- > Гарантия 10 лет



20 лет!

TWIN

Биметаллический радиатор, созданный специально для условий эксплуатации в российских системах центрального отопления. Новейшие технологии и высокое качество обеспечивают эффективную работу радиатора.

- > Надежное антикоррозийное покрытие с использованием циркония, защищающее внутренние и внешние поверхности радиатора
- > Абсолютно бесшумный радиатор – нет заужения вертикального коллектора
- > Специальный сплав алюминия, кремния и титана
- > Особо стойкое лакокрасочное покрытие, сертифицированное по ISO 2409
- > Итальянский дизайн
- > Гарантия 20 лет



Москва: отдел продаж по Москве и МО: (495) 777-19-69,
отдел региональных продаж: (495) 777-19-78,

Астрахань: (8512) 54-15-56, Барнаул: (3852) 366-399, Волгоград: (8442) 95-53-45,
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 230-03-03,
Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 19-29-72, С-Петербург: (812) 350-14-14,
Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 275-60-00



Оптимизация передачи теплоты циркуляционными контурами в системах ОВК

Автор А.Г. АНИЧХИН, к.т.н., член бюро секции «Теплоснабжение, отопление, вентиляция», РНТ строителей

Часто в отопительно-вентиляционной технике передача теплоты от источника к потребителю осуществляется с помощью теплообменников, объединенных циркуляционным контуром теплоносителя (промежуточным).

По количеству источников и потребителей теплоты, способу их объединения циркуляционным контуром, системы можно классифицировать следующим образом (рис. 1):

1. Индивидуальные системы, в которых циркуляционным контуром промежуточного теплоносителя (ПТ) объединяются один источник теплоты и один потребитель (рис. 1, а);
2. Индивидуально-групповые системы, в которых циркуляционным контуром ПТ объединяются один источник теплоты с несколькими потребителями или один потребитель с несколькими источниками теплоты (рис. 1, б);

3. Групповые системы, в которых циркуляционным контуром ПТ объединяются несколько источников теплоты и несколько потребителей.

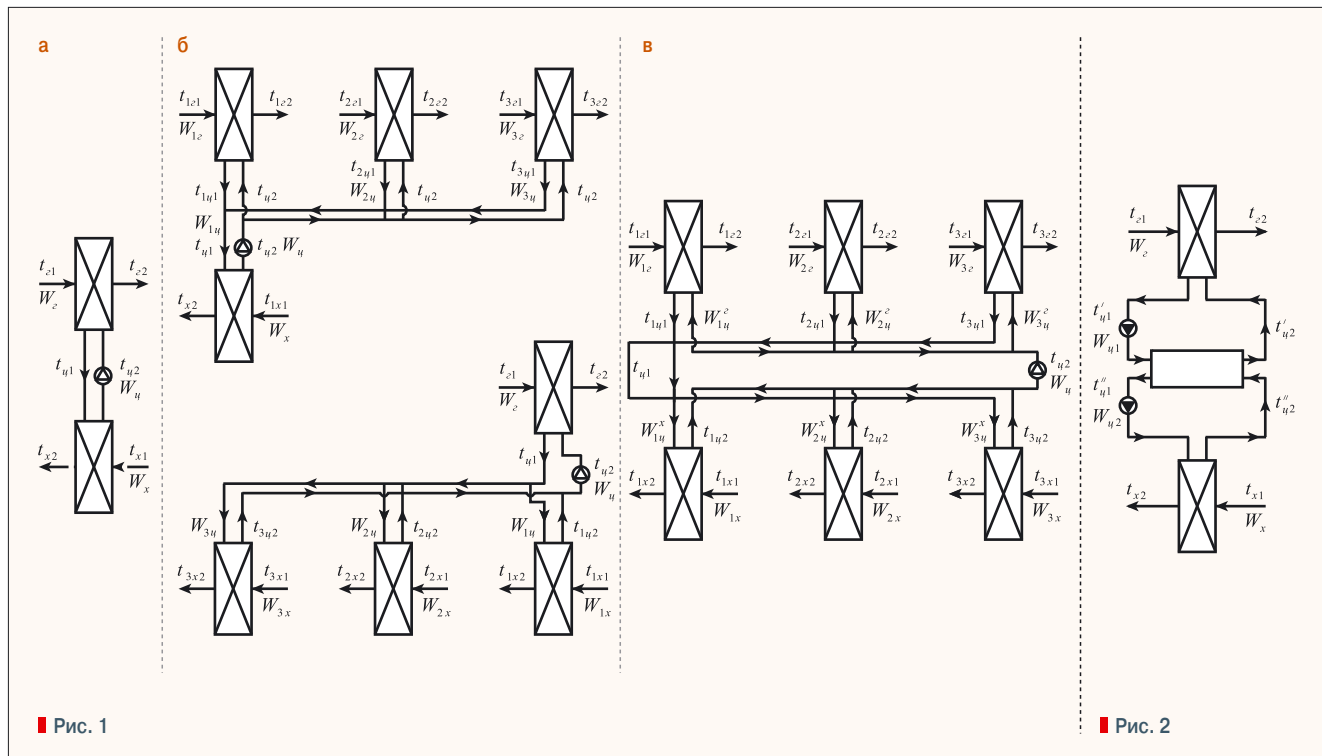
Каждая из указанных систем может быть одно- (рис. 1, в), двух- (рис. 2) или многоконтурной.

Опыт внедрения систем передачи теплоты показывает, что одним из главных факторов, влияющих на эффективность использования температурных потенциалов теплообменивающихся сред, является правильный выбор расхода циркулирующего ПТ или его теплового эквивалента $W_{ц} = c_{ц}G_{ц}$, где c и G — теплоемкость и массовый расход ПТ.

Наибольшее количество теплоты ПТ передает от одной основной среды к другой при каком-то среднем значении расхода, при котором эффективен как температурный, так и расходный режим ПТ. Так, для конкретного значения $k_x F_x + k_T F_T = 6654$ и соотношения тепло-

вых эквивалентов $W_T/W_x = 0,394$: при распределении $(k_x F_x)/(k_T F_T) = 0,394$ наибольшее значение коэффициента эффективности теплообмена равно 0,677, а $W_{ц}/W_T = 1,207$. Если распределение принять $(k_x F_x)/(k_T F_T) = 2,535$, то наибольшее значение коэффициента эффективности теплообмена достигается при $W_{ц}/W_T = 1,767$ и равно 0,676. При осуществлении распределения площадей поверхности теплообменников между потоками $(k_x F_x)/(k_T F_T) = 1$ коэффициент эффективности достигает наибольшего значения 0,768 при $W_{ц}/W_T = 1,434$.

Выполненный автором анализ термодинамических особенностей передачи теплоты в системе, исходя из условия максимальной эффективности использования температурных потенциалов основных теплообменивающихся сред, показал, что для индивидуальных систем при выбранных площадях поверхностей теплообмена теплообменников



■ Рис. 1

■ Рис. 2

Тепловые пушки
электрические



серия MASTER

кВт 3 5 9 15 24 30



серия PRORAB

кВт 3 6 9 15 24



серия KX

кВт 2 4

Тепловые пушки
газовые



серия G

кВт 10 30 40 60 70 100

Тепловые пушки
дизельные



серия D

кВт 10 20 30 40 60 100

Инфракрасные
обогреватели



серия IR

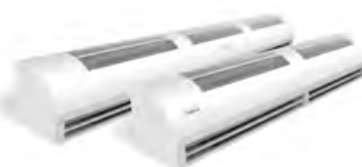
кВт 0,8 1 2 3 4

Тепловые завесы
электрические



серия S

кВт 3 5 6 9



серия T

кВт 9 12 18 24

Тепловые завесы
водяные



серия W

кВт 8 10 12 15 16 22 36

циркуляционного контура наибольшее количество теплоты будет передано, если тепловой эквивалент ПТ определяется из соотношения [1]

$$\frac{W_{\text{ц}}}{W_{\text{г}}} = \frac{1 + \frac{k_x F_x}{k_r F_r}}{1 + \frac{W_r k_x F_x}{W_x k_r F_r}}, \quad (1)$$

где k — коэффициент теплопередачи; F — площадь поверхности теплообмена; индексы «х» и «г» соответствуют холодной и горячей средам.

Из соотношения (1) следует, что тепловой эквивалент ПТ является переменной величиной и обуславливается техническими характеристиками конкретной установки передачи теплоты.

При данном значении теплового эквивалента ПТ температурная эффективность теплообмена основных теплообменивающихся сред $Q_{\text{г-х}}$ определяется по зависимости

$$\Theta_{\text{г-х}} = \frac{t_{\text{г1}} - t_{\text{г2}}}{t_{\text{г1}} - t_{\text{х2}}} = \frac{1 - \exp\left(-\left(1 - \frac{W_r}{W_x}\right) \frac{\phi k_r F_r}{W_r}\right)}{1 - \frac{W_r}{W_x} \exp\left(-\left(1 - \frac{W_r}{W_x}\right) \frac{\phi k_r F_r}{W_r}\right)}, \quad (2)$$

где $t_{\text{г1}}$, $t_{\text{г2}}$, $t_{\text{х1}}$, $t_{\text{х2}}$ — температуры горячей и холодной сред на входе и выходе теплообменника. Коэффициент ϕ определяется по формуле

$$\phi = \frac{1}{1 + \frac{k_r F_r}{k_x F_x}}. \quad (3)$$

Как видно из зависимости (2), теплообмен между основными взаимодействующими средами можно рассматривать происходящим в теплообменнике, установленном в одной из основных сред, в данном случае — горячей среде, при этом коэффициент теплопередачи всей системы, отнесенный к площади поверхности в горячем потоке, определяется из выражения $k^1 = \phi k_r$. Коэффициент ϕ определяется соотношением площадей F_r и F_x . Принимая $F_r = \varepsilon(F_r + F_x)$ и $F_x = (1 - \varepsilon)(F_r + F_x)$, находим, что $k^1 F_r$ принимает наибольшее значение

$$k^1 F_r = \frac{k_r F_r}{1 + \sqrt{\frac{k_r}{k_x}}}$$

Из этого соотношения следует, что данную эффективность теплообмена можно получить при минимальных площадях поверхностей теплообмена, если обеспечить их распределение меж-

■ Диапазон изменения коэффициентов теплопередачи и их рекомендуемые соотношения

табл. 1

Вид основной среды		Вид промежуточного теплоносителя	Рекомендуемые соотношения		
горячей (холодной)	холодной (горячей)		$k_r(k_x)$	$\frac{k_r}{k_x} \left(\frac{k_x}{k_r}\right)$	ϕ
газ	газ	газ	12–35	1	0,5
		жидкость	20–70	1	0,5
		пар (с конденсатом)	20–70	1	0,5
газ	жидкость	газ	12–35	0,7 (1,5)	0,54
		жидкость	20–70	0,011 (90)	0,1
		пар (с конденсатом)	20–70	0,0075 (130)	0,92
жидкость	газ	газ	20–70	1,5 (0,7)	0,45
		жидкость	230–5800	90 (0,011)	0,1
		пар (с конденсатом)	300–10000	130 (0,0075)	0,08
жидкость	жидкость	газ	20–70	1	0,5
		жидкость	230–5800	1	0,5
		пар (с конденсатом)	300–10000	1	0,5

■ Данные для оценки коэффициентов температурной эффективности и теплового эквивалента промежуточного теплоносителя

табл. 2

$\frac{k_r F_r}{W_r}$	Предельные значения коэффициента эффективности при различных соотношениях тепловых эквивалентов					
	$\frac{W_r}{W_x} = 0,5$	1	1,5	2	3	4
	$\frac{W_{\text{ц}}}{W_r} = 1,83$	1	0,685	0,355	0,240	0,180
1	0,113	0,110	0,107	0,104	0,099	0,094
2	0,210	0,200	0,190	0,181	0,164	0,150
3	0,291	0,272	0,255	0,237	0,208	0,183
4	0,362	0,334	0,307	0,282	0,240	0,206
5	0,425	0,384	0,349	0,317	0,263	0,220
6	0,476	0,428	0,385	0,345	0,280	0,230

ду основными теплообменивающимися средами по закону

$$\frac{F_r}{F_x} = \sqrt{\frac{k_x}{k_r}}$$

При расчете систем утилизации вентиляционных выбросов рекомендуется пользоваться соотношением $k_r F_r = k_x F_x$ [1, 2], установленным из условия перераспределения удельных тепловых потоков между теплообменниками, размещенными в потоках различных осевых сред. По результатам сравнения суммарных потребных площадей теплообмена теплообменников системами F' и F'' , обеспечивающих одинаковую температурную эффективность и определенных соответственно из соотношений:

$$\frac{F_r}{F_x} = \sqrt{\frac{k_x}{k_r}} \text{ и } \frac{F_r}{F_x} = \frac{k_x}{k_r},$$

видно, что в диапазоне $0,5 < (k_r/k_x) < 2$ с точностью до 3% можно пользоваться обоими соотношениями.

При $0,5 > (k_r/k_x) > 2$ (что наблюдается при использовании в качестве основных теплообменивающих сред разнородных теплоносителей, например газа и жидкости) следует отдать предпочтение равенству

$$\sqrt{k_r} F_r = \sqrt{k_x} F_x.$$

Это позволит уменьшить потребность в поверхностях теплообмена теплообменного оборудования на 30–35%. При оптимальном распределении площадей поверхностей теплообмена между основными теплообменивающимися средами тепловой эквивалент промежуточного теплоносителя определяется из зависимости

$$\frac{W_{\text{ц}}}{W_r} = \frac{1 + \sqrt{\frac{k_x}{k_r}}}{1 + \frac{W_r}{W_x} \sqrt{\frac{k_x}{k_r}}}.$$

Для ориентировочной оценки расхода ПТ и температурной эффективности систем в табл. 1 приведены диапазон из-

DEMIRAD

На правах рекламы. Вся продукция сертифицирована. DEMRAD® и DEMIR DÖKÜM® - зарегистрированные торговые марки

DD DemirDöküm

Представительство DEMIR DÖKÜM в Москве: (495) 580-78-77

Газовые проточные водонагреватели



менения коэффициентов теплопередачи k_r и k_x и рекомендуемые их соотношения для различных сочетаний основных теплообменивающихся сред и ПТ. Из табл. 1 следует, что наиболее характерным для систем являются значения k_r/k_x , равные 1,90 и 130. Пример расчета системы при $k_r/k_x = 1$ подробно рассмотрен в [1, 2]. В табл. 2 приведены данные для оценки коэффициентов температурной эффективности системы $Q_{г-x}$ и теплового эквивалента промежуточного теплоносителя (воды) $W_{ц}$ при $k_r/k_x = 90$.

Основной термодинамической особенностью индивидуально-групповых и групповых систем является то, что потоки, составляющие хотя бы одну из сред, имеют различные температуры и расходы, а взаимодействуют они в теплообменниках с ПТ, имеющим одинаковую начальную температуру. Поскольку после взаимодействия в теплообменниках с потоками, составляющими одну из сред, потоки ПТ смешиваются, то согласно тепловому балансу группу теплообменников по одной из сред можно характеризовать известными коэффициентами температурной эффективности, выраженными через усредненные по тепловым эквивалентам начальные и конечные температуры взаимодействующих сред.

Анализ термодинамических особенностей изменения температурных потенциалов основных теплообменивающихся сред и ПТ позволил установить следующие условия термодинамической оптимизации:

1. Промежуточный теплоноситель между потоками, составляющими одну из сред, следует распределять пропорционально долям тепловых эквивалентов этих потоков в суммарном тепловом эквиваленте данной среды.
2. Отношения удельных тепловых потоков теплообменников, размещенных в потоках одной из сред, к тепловым эквивалентам потоков, проходящих через соответствующий теплообменник, должны быть постоянными и одинаковыми для каждого теплообменника.
3. Коэффициенты эффективности использования температурных потенциалов в теплообменниках каждого потока одной из сред должны быть равны и, соответствовать аналогичному коэффициенту эффективности использования температурного потенциала всей основной среды и ПТ.
4. Расход ПТ для всей групповой системы должен соответствовать расходу,

определенному по зависимости, аналогичной зависимости для индивидуальных систем [1], только в качестве удельных тепловых потоков следует принимать сумму удельных тепловых потоков теплообменников, установленных в потоках, составляющих соответствующую основную среду.

5. Площади поверхностей теплообмена теплообменников в основных средах следует распределять из условий:

□ для индивидуально-групповой системы:

$$\sqrt{k_x} F_x = \sqrt{\sum (k_{ir} F_{ir})} F_r, \\ \sqrt{k_r} F_r = \sqrt{\sum (k_{jx} F_{jx})} F_x;$$

□ для групповой системы:

$$\frac{F_x}{F_r} = \frac{\sum (k_{ir} F_{ir})}{\sum (k_{jx} F_{jx})}.$$

Выполнение вышеуказанных пяти условий термодинамической оптимизации позволяет провести теплотехнический расчет индивидуальных, индивидуально-групповых и групповых систем утилизации с ПТ, обеспечив при этом наименьшую потребную площадь поверхностей теплообмена у теплообменников всей системы.

Для удобства расчета, а также для ориентировочного выбора возможного термодинамического режима работы системы ниже приводится ряд зависимостей, установленных из условий оптимизации, которыми можно пользоваться при решении различных практических задач.

Автором установлены также зависимости для определения температуры смеси промежуточного теплоносителя $t_{ц1}$ и $t_{ц2}$, коэффициента эффективности использования температурного потенциала взаимодействующих сред в отдельных теплообменниках и их связь с общим коэффициентом эффективности использования температурных потенциалов основных взаимодействующих сред. С установлением указанных выше особенностей работы циркуляционных колец упрощается методика их расчета.

Так, прежде всего температуры ПТ на выходе из каждого теплообменника. Рассчитав эти температуры для теплообменников, в которые поступает наиболее холодная и наиболее горячая среда, определяют тем самым рабочий температурный диапазон ПТ, по которому следует сделать выбор вида ПТ.

В случаях применения двухконтурных систем передачи теплоты тепловой эквивалент промежуточного теплоно-

сителя определяется по следующим зависимостям:

□ в первом контуре:

$$\frac{W_{1ц}}{W_r} = \frac{1 + \frac{k_x F_x}{k_{ц1} F_{ц1}} + \frac{k_x F_x}{k_r F_r}}{1 + \frac{k_x F_x}{k_{ц1} F_{ц1}} + \frac{W_r}{W_x} \frac{k_x F_x}{k_r F_r}};$$

□ во втором контуре:

$$\frac{W_{2ц}}{W_r} = \frac{1 + \frac{k_x F_x}{k_{ц2} F_{ц2}} + \frac{k_x F_x}{k_r F_r}}{1 + \frac{W_r}{W_x} \left(\frac{k_x F_x}{k_{ц2} F_{ц2}} + \frac{k_x F_x}{k_r F_r} \right)}.$$

Минимум установочной площади поверхности теплообмена обеспечивается при распределении площадей поверхностей теплообмена в следующих отношениях:

$$\frac{F_x}{F_r} = \sqrt{\frac{k_r}{k_x}}, \quad \frac{F_{ц1}}{F_r} = \sqrt{\frac{k_r}{k_{ц1} \left(1 + \sqrt{\frac{k_x}{k_r}} \right)}}.$$

Далее определяют коэффициент температурной эффективности всей двухконтурной системы. Минимальная суммарная площадь поверхностей теплообмена всех установленных в двухконтурной системе теплообменников составляет

$$F_{общ} = F_r \left(1 + \sqrt{\frac{k_r}{k_x}} + \sqrt{\frac{k_r}{k_x} \frac{1}{1 + \sqrt{\frac{k_r}{k_x}}}} \right).$$


При использовании в двухконтурной системе однородных энерготеплоносителей, т.е. при $k_r = k_x = k_{ц1} = F_{общ} = 2,71F_r$, при использовании разнородных энерготеплоносителей и $k_{ц1} > k_r = k_x = F_{общ} = 2,07F_r$, а при $k_{ц1} = k_r > k_x = F_{общ} = 11,3F_r$.

Приведенные выше зависимости в сочетании с указанными условиями позволяют выполнять теплотехнические расчеты систем передачи теплоты при помощи промежуточного теплоносителя с учетом термодинамически оптимальных режимов, т.е. обеспечивать передачу наибольшего количества теплоты при минимальных площадях поверхностей теплообмена теплообменного оборудования. □

1. Аничхин А.Г. Оптимизация установок передачи теплоты. — Волоснабжение и санитарная техника, №1/1988.
2. Аничхин А.Г. Расчет минимально необходимых поверхностей теплообмена в системах утилизации тепла с промежуточным теплоносителем. — В кн.: Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования. М.: Наука, 1990.

Включи тепло!



 Бытовые и промышленные котлы, горелки, бойлеры.





Основные принципы построения систем теплоснабжения с применением современного оборудования автоматизации

Автор Ян ПЛАЩИЛ, руководитель направления «Тепловая автоматика», департамент «Автоматизация и безопасность зданий», ООО «Сименс»

1. Структура системы теплоснабжения

Компания Siemens предлагает комплексное решение для создания единой системы управления городскими системами тепло- и водоснабжения. Комплексность подхода состоит в том, что заказчику предлагается все, начиная с выполнения гидравлических расчетов систем тепло- и водоснабжения и заканчивая системами коммуникации и диспетчеризации. Реализацию такого подхода обеспечивает накопленный опыт специалистов компании, приобретенный в разных странах мира в ходе выполнения разнообразных проектов в области систем теплоснабжения крупных городов Центральной и Восточной Европы. В настоящей статье рассмотрены структуры систем теплоснабжения, принципы и алгоритмы управления которых были реализованы при выполнении этих проектов.

Системы теплоснабжения строятся преимущественно по трехступенчатой схеме, частями которой являются:

1. Источники тепла разных типов, соединенные между собой в единую замкнутую систему.
2. Центральные тепловые пункты (ЦТП), присоединенные к магистральным тепловым сетям с высокой температурой теплоносителя (130–150 °С). В ЦТП температура плавно снижается до максимальной температуры 110 °С, исходя из потребностей ИТП. У малых систем уровень центральных тепловых пунктов может отсутствовать.
3. Индивидуальные тепловые пункты, получающие тепловую энергию от ЦТП и обеспечивающие теплоснабжение объекта.

Принципиальной особенностью решений Siemens является то, что вся система основана на принципе двухтрубной разводки, которая является лучшим

техничко-экономическим компромиссом. Такое решение позволяет снизить потери тепла и потребление электроэнергии в сравнении с широко распространенными в России четырехтрубной или однотрубной с открытым водоразбором системами, инвестиции в модернизацию которых без изменения их структуры неэффективны. Расходы на обслуживание таких систем постоянно увеличиваются. Между тем, именно экономический эффект является основным критерием целесообразности развития и технического совершенствования системы. Очевидно, что при сооружении новых систем следует принимать апробированные на практике оптимальные решения. Если же речь идет о капитальном ремонте системы теплоснабжения неоптимальной структуры, экономически выгодно переходить к двухтрубной системе с индивидуальными тепловыми пунктами в каждом доме.



ТЕРМОРОС ПРЕДСТАВЛЯЕТ > КОТЛЫ RAPIDO



Тепло и уют Вашего дома

RAPIDO®

Clevere Wärme.

Чугунные отопительные котлы

Атмосферные газовые отопительные котлы мощностью от 9 до 221 кВт



Универсальные отопительные котлы для работы с наддувной горелкой мощностью от 16 до 650 кВт

Автоматика для систем отопления

От простых систем контроля до сложных погодозависимых каскадных контроллеров, способных управлять системой отопления и ГВС



Бойлеры для приготовления горячей воды

*Высокопроизводительные бойлеры для установки под котёл 150 и 200 литров
Бойлеры отдельностоящие от 130 до 500 литров*



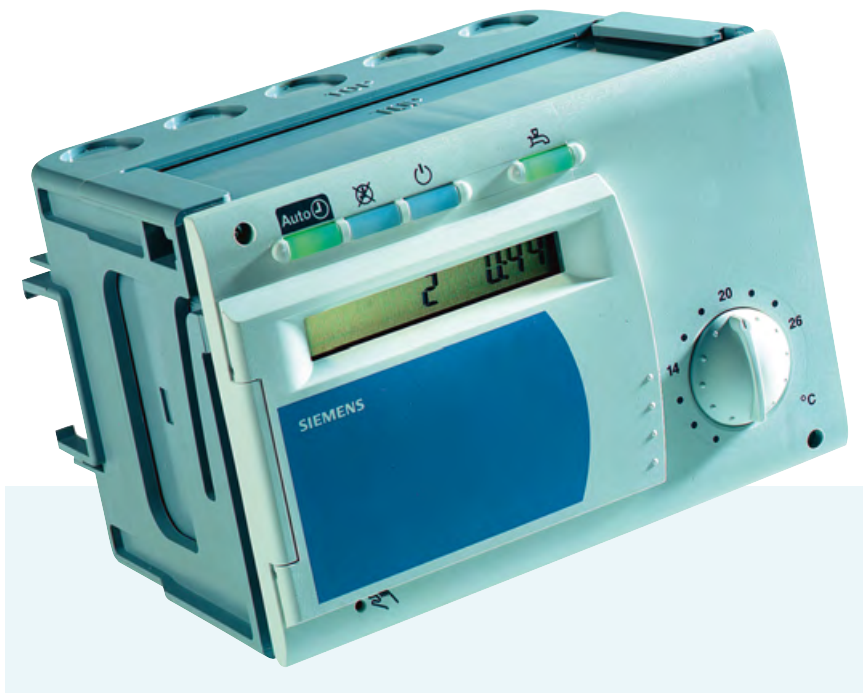
При обеспечении потребителей теплом и горячей водой управляющая компания несет постоянные расходы, структура которых выглядит так:

- затраты на выработку тепла для потребления;
- потери в источниках тепла из-за несовершенства способов выработки тепла;
- потери тепла в тепловых магистралях;
- расходы на электроэнергию.

Каждая из этих составляющих может быть снижена при оптимальном управлении и применении современных средств автоматизации на каждом уровне.

2. Источники тепла

Известно, что для систем теплоснабжения предпочтительными являются большие источники комбинированной выработки тепла и электроэнергии или такие источники, в которых тепло является вторичным продуктом, например, продуктом промышленных процессов. Именно на основе таких принципов возникла идея центрального теплоснабжения. В качестве резервных источников тепла используются котельные, работающие на разных видах топлива, газовые турбины и пр. Если газовые котельные служат основным источником тепла, они должны работать с автоматической оптимизацией процесса горения. Только так можно получить экономию и снизить выбросы по сравнению с распределенной выработкой тепла в каждом доме.



3. Насосные станции

Тепло из источников тепла передается в магистральные тепловые сети. Теплоноситель перекачивается сетевыми насосами, которые работают непрерывно. Поэтому подбору и способу эксплуатации насосов должно уделяться особое внимание.

Режим работы насоса зависит от режимов тепловых пунктов. Снижение расхода на ЦТП влечет за собой нежелательное увеличение напора насоса (насосов). Увеличение напора отрицательно воздействует на все компоненты системы. В лучшем случае увеличивается только гидравлический шум. В любом случае теряется электрическая энергия.

В этих условиях безусловный экономический эффект обеспечивается при частотном управлении насосами. Используются различные алгоритмы управления. В базовой схеме контроллер поддерживает постоянный перепад давления на насосе путем изменения частоты вращения. В связи с тем, что с уменьшением расхода теплоносителя снижаются потери давления в трассах (квадратичная зависимость), можно снизить также заданное значение (уставку) перепада давления. Такое управление насосами называется пропорциональным и позволяет дополнительно снизить затраты на работу насоса.

Более эффективно управление насосами с коррекцией задания по «удаленной точке». В этом случае измеряется перепад давления в конечных точках магистральных сетей. Текущие значения

перепада давления компенсируют давления на насосной станции.

4. Центральные тепловые пункты

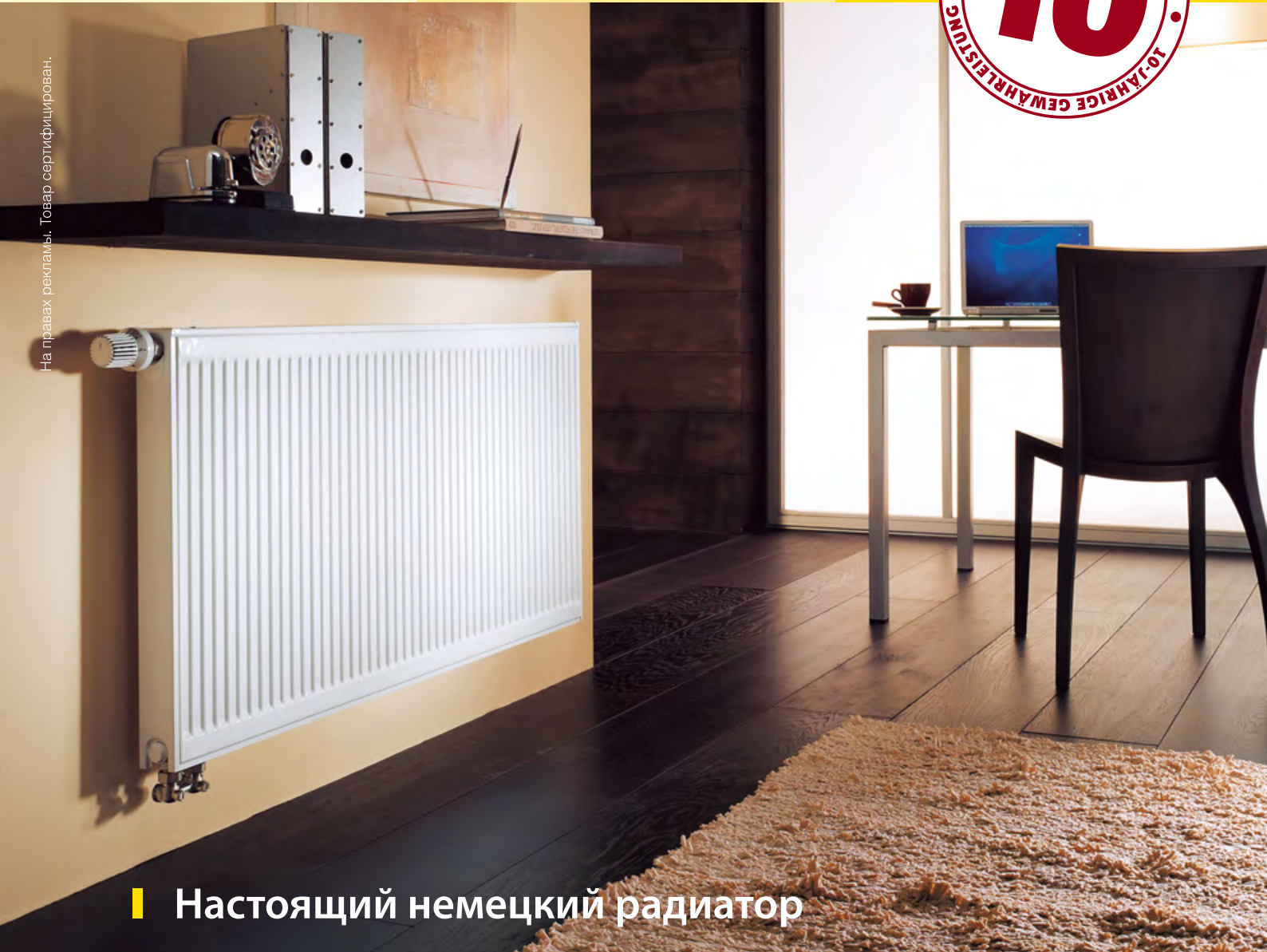
В современных системах теплоснабжения ЦТП играют очень важную роль. Энергосберегающая система теплоснабжения должна работать с применением индивидуальных тепловых пунктов. Это, однако, не значит, что ЦТП будут закрываться: они выполняют функцию гидравлического стабилизатора и одновременно разделяют систему теплоснабжения на отдельные подсистемы. Из ЦТП в случае применения ИТП исключаются системы центрального горячего водоснабжения. При этом через ЦТП проходят только две трубы, разделенные теплообменником, который отделяет систему магистральных трасс от системы ИТП. Таким образом, система ИТП может работать с другими температурами теплоносителя, а также с меньшими динамическими давлениями. Это гарантирует стабильную работу ИТП и одновременно влечет за собой сокращение инвестиций на ИТП.

Температура подачи из ЦТП корректируется в соответствии с температурным графиком по температуре наружного воздуха с учетом летнего ограничения, которое зависит от потребности системы ГВС в ИТП. Речь идет о предварительной корректировке параметров теплоносителя, что позволяет снизить потери тепла во вторичных трассах, а также увеличить срок службы компонентов тепловой автоматики в ИТП.

Dia Norm



На правах рекламы. Товар сертифицирован.



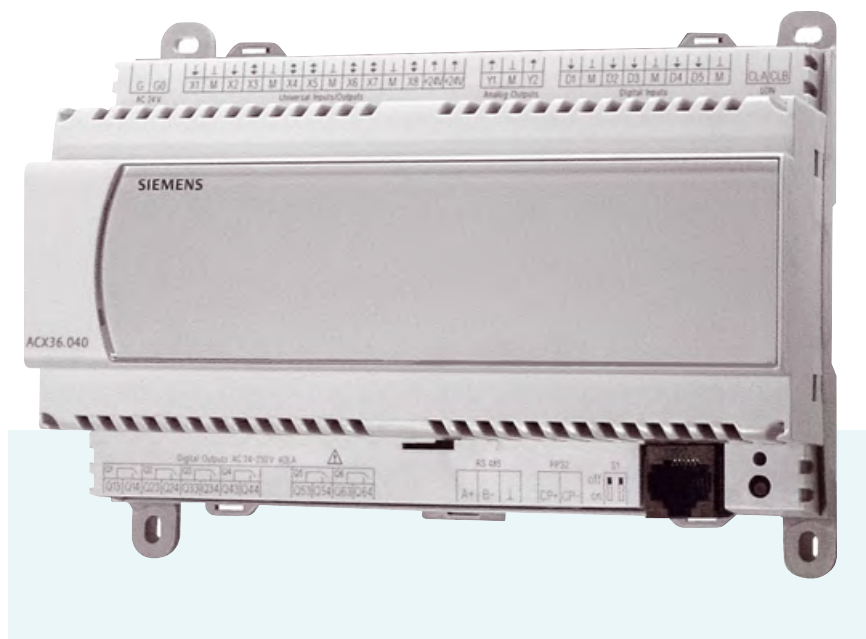
Настоящий немецкий радиатор

- Широкий модельный ряд, более 1500 типоразмеров
- Самые низкие радиаторы — высота всего 200 мм
- Радиаторы для реконструкции существующих систем отопления с межосевым расстоянием 500 мм
- Постоянное наличие товара на складах в Москве и регионах
- Гарантия качества 10 лет **New**



Москва: отдел продаж по Москве и МО: (495) 777-19-69,
отдел региональных продаж: (495) 777-19-78,

Астрахань: (8512) 54-15-56, Барнаул: (3852) 366-399, Волгоград: (8442) 95-53-45,
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 230-03-03,
Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 19-29-72, С-Петербург: (812) 350-14-14,
Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 275-60-00



5. Индивидуальные тепловые пункты*

Работа ИТП влияет на экономичность всей системы теплоснабжения. ИТП — стратегически важная часть системы теплоснабжения. Переход от четырехтрубной системы к современной двухтрубной сопряжен с определенными трудностями. Во-первых, это влечет за собой необходимость инвестиций, во-вторых, без наличия определенного «ноу-хау» внедрение ИТП может, наоборот, увеличить текущие расходы управляющей компании.

Принцип работы ИТП заключается в том, что тепловой пункт находится непосредственно в здании, которое отапливается и для которого готовится горячая вода. При этом к зданию подключены только три трубы: две для теплоносителя и одна для водоснабжения. Таким образом, упрощается структура трубопроводов системы, и при плановом ремонте трасс сразу имеет место экономия на прокладке труб.

Управление контуром отопления

Контроллер ИТП управляет тепловой мощностью отопления, изменяя температуру воды на отопления. Уставка температуры отопления определяется по температуре наружного воздуха и кривой отопления (погодозависимое управление). Кривая отопления определяется с учетом инерционности здания.

* Разделу «Индивидуальные тепловые пункты» в статье уделено особое внимание, поскольку правильная работа ИТП в системе теплоснабжения особенно важна.

Инерционность здания

Инерционность зданий в большой степени влияет на результат погодозависимого управления отоплением. Современный контроллер ИТП должен учитывать этот влияющий фактор. Инерционность здания определяется значением постоянной времени здания, которое находится в диапазоне от 10 ч у панельных домов до 35 ч у кирпичных домов. Контроллер ИТП определяет на основании постоянной времени здания так называемую «комбинированную» температуру наружного воздуха, которая и используется в качестве корректирующего сигнала в автоматической системе регулирования температуры воды на отопление.

Сила ветра

Ветер существенно влияет на температуру помещения особенно в высотных зданиях, расположенных на открытых территориях. Алгоритм коррекции температуры воды на отопление, учитывающий влияние ветра, обеспечивает до 10% экономии тепловой энергии.

Ограничение температуры обратной воды

Все описанные выше виды управления косвенно влияют на снижение температуры обратной воды. Эта температура является главным показателем экономичной работы системы теплоснабжения. При различных режимах работы ИТП температура обратной воды может быть снижена при помощи функций ограничения. Однако все функции ограничения влекут за собой отклонения от

комфортных условий, и их применение должно иметь технико-экономическое обоснование.

В независимых схемах подключения контура отопления при экономичной работе теплообменника разность температур обратной воды первичного контура и контура отопления не должна превышать 5°C. Экономичность обеспечивается функцией динамического ограничения температуры обратной воды (*DRT — differential of return temperature*): при превышении заданного значения разности температур обратной воды первичного контура и контура отопления контроллер снижает расход теплоносителя в первичном контуре. При этом снижается и пиковая нагрузка (рис. 1).

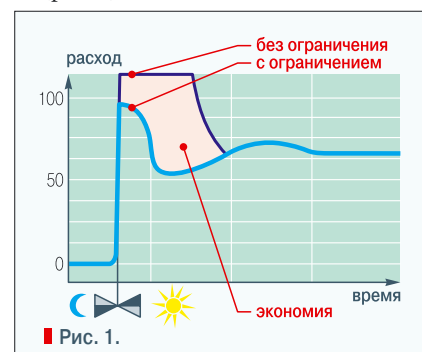


Рис. 1.

Функция статического ограничения температуры обратной воды используется, если отопительные приборы в контуре отопления оборудованы термостатическими регуляторами или если необходимо гарантировать выполнение условий подключения теплового пункта к сети теплоснабжения. В этом случае контроллер снижает расход теплоносителя в первичном контуре при превышении заданного значения температуры обратной воды.

Ограничение расхода или мощности ИТП

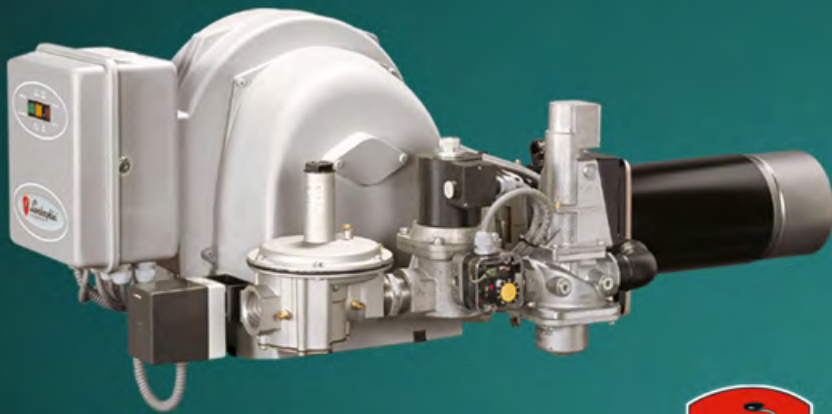
Компоненты ИТП и, тем самым, всей системы теплоснабжения рассчитаны и подобраны на основании номинальной нагрузки с определенным запасом. В динамических условиях работы системы теплоснабжения возникают пиковые нагрузки, которые значительно превышают номинальные. Пиковые нагрузки в лучшем случае снижают экономию и срок эксплуатации компонентов, в худшем — могут вызвать сбой системы. Контроллер ИТП помогает избежать пиковых нагрузок при помощи функции ограничения мощности. Эта фун-



ТЕРМОРОС ПРЕДСТАВЛЯЕТ > КОТЛЫ И ГОРЕЛКИ LAMBORGHINI



АВТОМОБИЛЬНОЕ **КАЧЕСТВО**
ДОСТУПНЫЕ ЦЕНЫ



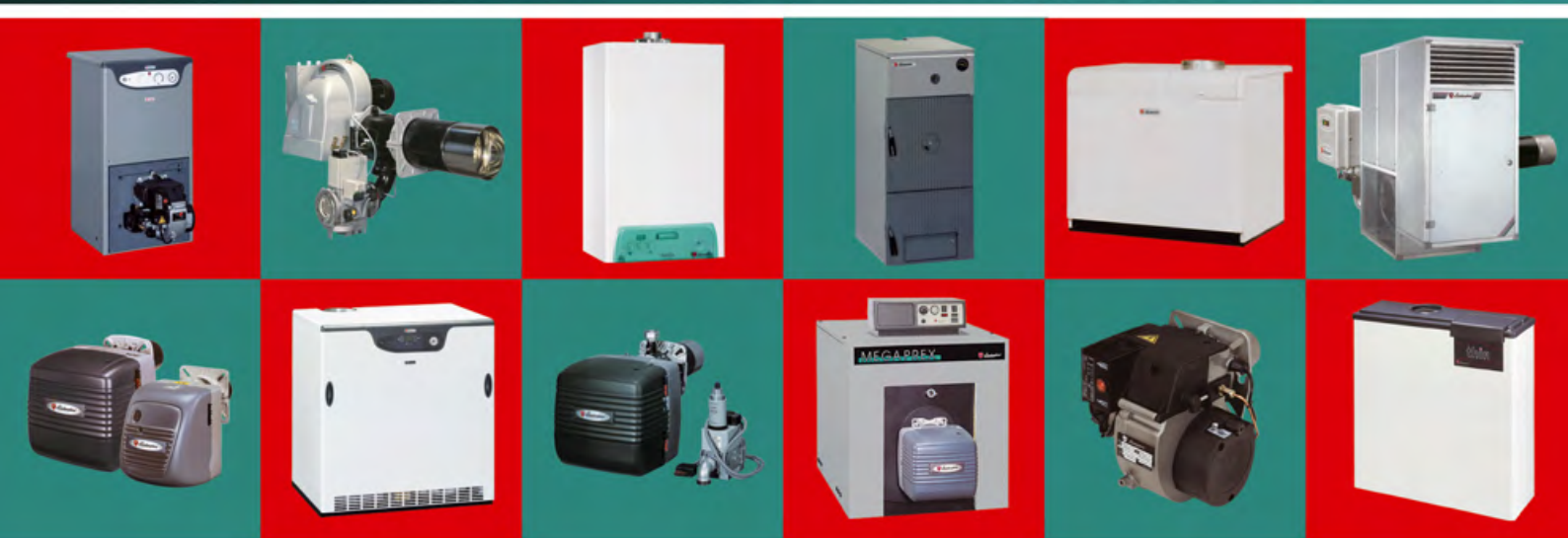
Двухстадийная газовая
горелка РМ/2.
Диапазон мощности
от 567 кВт до 4300 кВт.



Lamborghini
CALORECLIMA

КОТЛЫ И ГОРЕЛКИ

- От 20 до 3500 кВт
- На любой вид топлива



Lamborghini
CALORECLIMA



ТЕРМОРОС • (495) 785-55-00
ТЕРМОРОС СПб • (812) 703-000-2
ТЕРМОРОС Сочи • (8622) 901-211
www.termoros.com



кция может работать при наличии узла учета, из которого получает соответствующую информацию. При обнаружении предельной максимальной нагрузки контроллер уменьшает расход тепла в соответствии с установленным ограничением.

Управление контуром ГВС

Важной частью ИТП является подсистема ГВС. В системе теплоснабжения уже устаревшие накопительные системы ГВС вытесняются устройствами проточного подогрева воды через быстродействующие теплообменники. Необходимость развития именно таких систем обусловлена более строгими санитарными требованиями, направленными на снижение развития бактерий легионеллы, а также попытками минимизировать потери тепла, неизбежно возникающие при медленной работе больших систем. Небольшие накопительные резервуары используются только в качестве буферов в режимах максимальных пиковых нагрузок. На основании современных гидравлических решений нагрева ГВС фор-

мируются следующие требования к системе автоматизации:

- стабильная температура ГВС без скачков;
- энергосбережение с использованием тепловой энергии отопления;
- надежная и долговременная работа исполнительных устройств автоматики;
- снижение затрат на обслуживание загрязненных теплообменников;
- планирование обслуживания;
- работа системы ГВС без сбоев.

Исполнительные компоненты автоматики

Система автоматизации состоит из нескольких компонентов, и ошибочно полагать, что автоматика — это только контроллер. На конечный результат влияет правильный подбор всех компонентов, т.к. контроллер не может компенсировать недостатки других элементов системы.

Регулирующий клапан и привод

Качество исполнения клапана и привода в значительной степени влияет на качество всей системы автоматизации. Важную роль играет диапазон управления клапана, время срабатывания привода и срок службы привода, который должен выдерживать очень большое количество перемещений. С учетом имеющихся жестких требований компания Siemens разработала новые технологии производства клапанов и приводов, которые по своим характеристикам заметно превосходят аналогичные устройства, применяемые до настоящего в проточных системах ГВС. В приводах используется электрогидравлическая или электромагнитная технология, и таким образом предотвращается механический износ внутренних изделий. Срок службы увеличивается в два раза. Благодаря новым технологиям увеличена мощность и снижена до 2 с постоянная времени приводов.

Датчики температуры

Качество используемых датчиков по непонятным причинам часто недооценивается. Датчики должны быть не только надежными, но, что важно для систем ГВС, малоинерционными. Рекомендуется использовать датчики с постоянной времени менее 4 с. Так, при замене датчика с константой 8 с на датчик с константой 4 с срок службы привода увеличивается на 40%. При подборе качественного датчика температуры не имеет

смысла экономить копейки. В системах ГВС с циркуляцией рекомендуется использовать также датчик температуры холодной воды, который предварительно информирует контроллер об изменении нагрузки и, тем самым, влияет на качество управления.

Контроллер

Контроллер системы ГВС должен работать по ПИД-алгоритму и быть оснащенным функциями адаптации и оптимизации, которые описаны ниже.

Адаптация хода штока регулирующего клапана ГВС

Регулирующий клапан в системе ГВС работает в жестких условиях. Клапан должен быстро и точно реагировать на изменения нагрузки в контуре ГВС. На работоспособность, динамическую точность автоматической системы с ПИД алгоритмом и срок эксплуатации привода-клапана существенное влияние оказывают параметры настройки (константы алгоритма). При этом работа контроллера усложняется различной температурой подачи в первичном контуре в зависимости от отопительного сезона.

Контроллер должен быть оснащен функцией адаптации управления клапаном ГВС. Контроллер постоянно оценивает максимальный ход штока клапана (< 100%) и определяет диапазон управления клапана. Таким образом, достигается стабильная работа контроллера в течение всего года. Если у контроллера нет функции адаптации, в зимнем режиме он будет работать нестабильно.

Режим	Температура греющей воды	Реакция контроллера
Летний	70 °С	быстрая
Зимний	110 °С	медленная

Приоритет нагрева ГВС

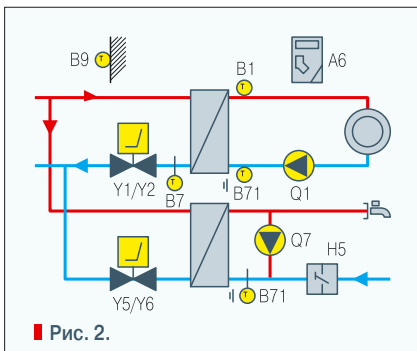
При наличии ИТП в системе теплоснабжения рекомендуется подбирать трубопроводы, ориентируясь не на полную нагрузку отопления и ГВС, а только на 70%, поскольку пики нагрузок отопления и ГВС не совпадают. Кроме этого при пиковом потреблении горячей воды контроллер в контуре отопления кратковременно снижает потребление тепловой энергии. Ограниченное снижение мощности отопления не влияет на снижение температуры (комфорта) в помещениях здания.

На рис. 2 приведена схема ИТП с параллельным подключением контура

отопления и ГВС. Контроллер ИТП распознает пиковую нагрузку в системе ГВС без дополнительных датчиков.

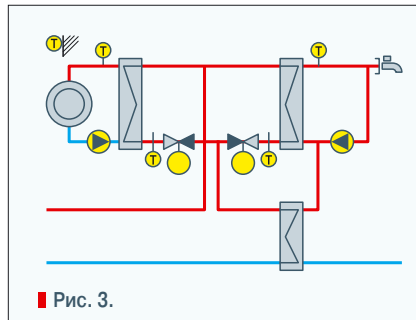
Пиковая нагрузка определяется только на основании значения температуры подачи ГВС (датчик В3).

Если при полном открытии регулирующего клапана ГВС (У5/У6) температура ГВС опускается ниже заданной, например, 48°C, то контроллер начинает определять степень пиковой нагрузки по значению интеграла от этого отклонения. По значению интеграла формируется воздействие на прикрытие управляющего клапана отопления (У1/У2).



Использование оставшейся тепловой энергии отопления для нагрева горячей воды

Задача решается либо чисто гидравлически, либо при помощи управления контроллером. При гидравлическом решении используются два теплообменника ГВС или специальные двойные теплообменники. Такие системы экономят энергию, а также снижают загрязнение теплообменника ГВС.



Снижение загрязнения пластин теплообменника

Качество автоматического управления определенным образом влияет на за-

грязнение пластин теплообменника, которое происходит из-за наличия примесей в нагреваемой воде и значительно снижает стабильность работы всей системы ГВС. Степень загрязнения зависит от концентрации примесей и разности температур между нагреваемой и греющей водой на пластинах теплообменника. Работа автоматики оказывает значительное влияние на разность температур на пластинах теплообменника.

С учетом этого к устройствам автоматики предъявляются следующие требования:

- быстродействие привода регулирующего клапана; рекомендуется электромагнитный клапан;
- возможность использования информации от температуры холодной воды и комбинированной структуры автоматической системы регулирования с компенсацией возмущения;
- возможность снижения температуры (например, путем смешивания) воды, входящей в теплообменник. Кроме того, рекомендуется подключение с двумя клапанами ГВС. □



Для систем водяного отопления жилых, административных, общественных зданий

Рadiator алюминиевый FLAMINGO FA

Рабочее давление 20 атм.
 Max. T° теплоносителя 110°C
 PN 7-8
 Мощность:
 - при h=500 мм 195 Вт
 - при h=350 мм 140 Вт

Выполнен из алюминиевого сплава UNI 5076.
 Комплекуются по 6, 8, 10, 12 секций
 Секции шириной 80 мм, глубиной 100 мм.
 Два типоразмера по высоте - 500, 350 мм.

(495) 363 3854, 912 0051; info@vivatex.ru; www.vivatex.ru, www.vivatex-catalog.ru



Там, где тепло...




ПРОИЗВОДСТВО



ПРОДАЖА



ДЫМОХОДЫ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

полный набор элементов для комплектации дымохода



широкий диапазон диаметров 130-800 мм (другие диаметры - по запросу)

ПРОДУКЦИЯ СЕРТИФИЦИРОВАНА

www.rosinox-flue.ru

(495) 363 3854, 912 0051; info@rosinox-flue.ru; www.rosinox-flue.ru

Компания EDC. Вариаторы и дренажные помпы для климатического рынка

Компания EDC основана в Англии в 1984 г. Изначально направлением ее деятельности были дренажные помпы и системы отвода конденсата для кондиционеров. Компания EDC стала первым производителем, начавшим использование электронных технологий в индустрии климата. Эта тенденция и стала впоследствии основой развития компании. Сегодня компания EDC проектирует, разрабатывает и производит электронные системы контроля, вариаторы и дренажные помпы для мирового климатического рынка.

В ассортименте представлены дренажные помпы с электронным принципом работы. Модель **Pacific Electronic** — проточного типа, компактная, тихая и производительная, отлично зарекомендовала себя на рынке. Модель **Master Pump** — проточного типа, высокой производительности, успешно используется с мощными кондиционерами. Новинка **Limpet** — проточно-накопительного типа, устанавливается на внутренний корпус кондиционера, гармонично сочетается с его дизайном и обеспечивает простоту сервисного обслуживания.

Вариаторы (регуляторы скорости вращения вентилятора) компании EDC разработаны специально для кондиционеров и учитывают все особенности их работы. Широкий модельный ряд, позволяет решить проблему эксплуатации кондиционеров различной мощности при отрицательных температурах. Модификация вариаторов НРС рассчитана на установку в кондиционеры, работающие только на «холод», модификация LAC разработана для реверсивных моделей кондиционеров, а модификация с двумя датчиками РТС дает возможность использования вариаторов EDC с мультисплит-системами.

Политика в области качества компании EDC основана на европейских стандартах. Кроме того, в компании применяются внутрифирменные требования по качеству, которые регулярно проверяются партнерами, посещающими производство. Технологии производства, внутренний аудит и система контроля качества нацелены на продуктивную, последовательную работу каждого из подразделений. Вся производимая продукция проходит контроль качества и тестируется в соответствии с разработанной политикой в области качества, что позволяет компании предоставлять гарантию на всю продукцию два года.

Продукция компании EDC сегодня занимает лидирующие позиции в области оптимизации работы климатического оборудования. Высокое качество, эффективность и уникальные технологии продукции EDC обеспечивают надежность работы климатического оборудования во всем мире на протяжении многих лет.

Дренажные помпы

Дренажные помпы EDC разработаны специально для бытовых кондиционеров с применением современных электронных технологий. В большинстве случаев слив конденсата из кондиционера осуществляется самотеком под естественным наклоном. Иногда установить дренажный шланг под необходимым углом и на нужной высоте ввиду особенностей

планировки здания или других причин невозможно. При нарушении слива конденсата могут возникать последствия:

- образуется застой воды, и в помещении, где установлен кондиционер, появляется неприятный запах;
- возникает опасность переполнения дренажной ванны, попадания влаги внутрь помещения, порчи водой стен, оборудования помещения, полов;



■ Дренажная помпа Limpet

■ Технические параметры дренажных помп

табл. 1

Параметры	Pacific Electronic	Limpet	Waterway Master Pump
Тип помпы	проточная (раздельная)	проточно-накопительная	проточная (раздельная)
Производительность, л/ч	14	12	70
Максимальная высота подъема конденсата, м	5	15	9
Максимальная высота всасывания конденсата, м	1,5	—	3
Максимальное расстояние отвода конденсата по горизонтали, м	30	60	30
Уровень шума, дБ	тихий	тихий	два режима работы
Размер насоса (д×ш×в), мм	115×45×30	290×53×50	160×75×72
Максимальная мощность кондиционера, кВт	18	15	18 и более
Принцип устройства датчика уровня воды	электронный (без механических деталей)		
Защита от перегрева, при °С	70	80	80
Варианты установки	вертикально и горизонтально	горизонтально на корпус внутреннего блока	горизонтально

❑ вывод конденсата осуществляется на улицу, наносится ущерб фасаду здания постоянно стекающей по нему водой.

Эти проблемы можно решить с помощью дренажной помпы.

Помпа дренажная представляет собой насос для вывода конденсата (влаги, образующейся в результате охлаждения воздуха). Дренажная помпа единственное решение в случаях, когда:

❑ невозможно обеспечить гарантированный слив конденсата под естественным наклоном;

■ Технические параметры вариаторов

табл. 2

Модель	Максимальный ток, А	Использование с кондиционерами мощностью, кВт			Использование с мульти-сплит-системами	Принцип работы кондиционера
		от	до	модель		
HPLAC-2/1	2	1,5	3,5	до 14	–	холод/тепло-холод
HPC-1/4	4	1,5	6	до 20	–	холод
HPC-1/7	7	1,5	18	до 60	–	холод
LAC-1/4	4	1,5	6	до 20	–	холод/тепло-холод
LAC-1/7	7	1,5	18	до 60	–	холод/тепло-холод
LAC-2/4	4	1,5	6	до 20	да	холод/тепло-холод



❑ место вывода конденсата расположено выше уровня внутреннего блока;

❑ необходим отвод конденсата на большое расстояние по горизонтали от внутреннего блока.

Требования, предъявляемые к дренажным помпам:

- ❑ небольшие габариты (позволяющие разместить помпу в нише внутреннего блока кондиционера, декоративном коробе или в штробе стены стандартного размера);
- ❑ оптимальная высота всасывания конденсата с уровня, лежащего ниже помпы (расстояние от блока кондиционера до помпы);
- ❑ оптимальная высота нагнетания, подъем и отвод конденсата на достаточную высоту и расстояние;
- ❑ низкие шумовые характеристики;
- ❑ удобство установки (быстрый монтаж, несколько вариантов установки);
- ❑ долговечность и надежность работы.

Всем этим требованиям отвечают дренажные помпы EDC.

На российском рынке представлены следующие модели: модель **Pacific Electronic** — проточного типа, модель **Master Pump** — проточного типа, и новинка — модель **Limpet** — проточно-накопительного типа.

В большинстве дренажных помп используются поплавковые (механические)

датчики уровня воды. Их главным недостатком является возможность застревания поплавка, необоснованное включение аварийного режима, а также исключительно горизонтальная установка резервуара помпы.

В отличие от помп с поплавковыми датчиками уровня воды, в помпах EDC применяется встроенный электронный датчик, исключающий возможность застревания поплавка и позволяющий устанавливать резервуар под наклоном.

В помпах EDC используется электронный регулятор работы помпы, обеспечивающий надежность при эксплуатации и низкий уровень шума за счет плавного запуска и остановки насоса помпы.

Высокая производительность помпы **Pacific Electronic** до 14 л/ч дает возможность использования с кондиционерами мощностью до 18 кВт.

Модель **Limpet** — проточно-накопительного типа легко устанавливается на корпус внутреннего блока и гармонично сочетается с дизайном кондиционера, имеет датчик необходимой очистки фильтра и легкий доступ для сервисного обслуживания.

Данные преимущества делают дренажные помпы EDC идеальным решением задачи отвода конденсата для бытовых систем кондиционирования воздуха.

Вариаторы

Вариатор (замедлитель скорости вращения вентилятора, регулятор давления конденсации) — устройство, обеспечивающее оптимальную производительность теплообменника внешнего блока при отрицательных температурах, путем замедления скорости вращения вентилятора и уменьшения потока воздуха, проходящего через теплообменник.

В отличие от большинства аналогов, вариаторы EDC разработаны специально для установки в кондиционеры, могут применяться для кондиционеров, работающих как на «холод» (модификация HPC), так и на «тепло-холод» (модификация LAC). Принцип действия вариаторов EDC основан на регулировке скорости вращения вентилятора в зависимости от температуры конденсации. Все модели имеют компактные габариты 150×53×75 мм, новинка **HPLAC-2/1** — 90×80×27 мм, без затруднений монтируются как в горизонтальном, так и в вертикальном положении в наружный блок кондиционера. В ассортименте представлены модели, рассчитанные на ток нагрузки 2А, 4А и 7А, что позволяет подобрать оптимальную модель для любого кондиционера мощностью от 1,5 до 18 кВт. Модификация **LAC-2/1** и **LAC-2/4** с двумя датчиками РТС позволяет управлять мультисплит-системами. ❑

LG Electronics: новая концепция вентиляции и кондиционирования воздуха в высотных зданиях

В 65 км от международного аэропорта Сеула, на месте, где еще недавно было дно Желтого моря, осуществляется строительство нового города Сонгдо, не имеющего аналогов в мире.

Его площадь составит 5,5 км², а население — 500 тыс. человек. Нью-Сонгдо рассчитывают сделать одним из крупнейших экономических центров Азии, столицей высоких технологий, настоящим «умным городом», полностью управляемым электроникой.

Главная изюминка нового города — вовсе не планировка или облик зданий, хотя и тут архитекторам позволят развернуться вовсю. Главное, что весь город будет представлять собой огромный компьютер. Здания смогут связываться между собой, их «центры управления» будут иметь общую базу данных. Это значит, что жители этого города смогут проводить все операции, требующие идентификации личности, при помощи одной SMART-карты: оплачивать коммунальные услуги, продукты в магазине и счет от парикмахера, голосовать на местных выборах, отпирать и запирают двери своего дома и даже включать мотор автомобиля.

Насыщенный электроникой город будет к тому же объявлен свободной экономической зоной, с благоприятными налоговыми условиями для развития бизнеса. Занимается реализацией проекта компания Gale, один из крупнейших в мире девелоперов на рынке недвижимости.

Инвесторы, в число которых входит и корпорация LG, намерены вложить в это строительство \$25 млрд, считают, что эти деньги окупятся сторицей. Особенно, если хозяевам города удастся «перетящить», а вернее — заманить на территорию Нью-Сонгдо штаб-квартиры молодых и амбициозных, азиатских и транснациональных фирм, специализирующиеся на высоких технологиях, ИТ-индустрии и тому подобном.

Расположенный в самом центре строящегося города многофункциональный комплекс зданий First World Towers представляет собой четыре башни по 50/55/60/64 этажа с общей жилой площадью в 275 тыс. м² (см. фото). Наряду с различными современными строительными технологиями, применяемыми на этом объекте, здесь используется концептуально новая система вентиляции и кондиционирования жилых помещений, обладающая высокой энергетической эффективнос-



тью. Система использует в качестве основных агрегатов подготовки воздуха водовоздушные тепловые насосы производства компании LG Electronics.

Эти блоки размещаются в каждой квартире в отдельном помещении, куда подводится свежий воздух снаружи по вертикальным воздуховодам, проходящим по всей высоте здания, и рециркулирующий воздух из помещения. Подготовленный в агрегате воздух распределяется по зонам посредством воздуховодов, проложенных в обслуживаемом помещении, и регулируемых воздушных заслонок. Здесь явно прослеживается класси-



ческая схема системы кондиционирования с переменным расходом воздуха (VAV).

Однако основным отличием от классической схемы, в которой присутствует силовой агрегат в виде унитарного холодильного центра и центрального кондиционера большой производительности, является наличие множества мелких источников подогретого или охлажденного воздуха, подаваемого в небольшую рабочую зону (квартиру).

Еще одним преимуществом такой концепции системы является возможность использовать низкопотенциальные источники энергии для обогрева помещений в межсезонье. Речь идет о контуре конденсатора водовоздушных тепловых насосов, работающих в режиме нагрева и подающих теплый воздух в обслуживаемые ими рабочие зоны. Такое построение системы кондиционирования позволяет получить гораздо более высокую энергетическую эффективность всей системы кондиционирования здания в целом и значительно упростить процесс управления ее работой.

Не стоит забывать, что коль скоро г. Нью-Сонгдо задумывался как настоящий «умный город», то жильцы таких апартаментов будут иметь гораздо более широкие возможности управления микроклиматом помещений, чем позволяют все ныне существующие системы управления. □

HyBlade™ от ebmpapst – еще легче, еще тише!

Революционное открытие

В холодильной и вентиляционной технике осевые вентиляторы часто применяются для отведения тепла от теплообменника. Наиболее подходящим для сохранения компактных размеров оборудования стал осевой вентилятор ebmpapst на основе двигателя с внешним ротором. Наряду с компактными размерами от вентилятора требуется высокая производительность по воздуху при низких показателях уровня шума.

До сегодняшнего дня лопасти вентилятора, как правило, изготавливали из листовой стали или листового алюминия. Чтобы соответствовать растущим требованиям к эффективности вентиляторов и снижению уровня шума, специалисты ebmpapst интенсивно трудились над разработкой новой конструкции (геометрии) лопастей. И, тем не менее, инженеры были ограничены в возможности оформления монолитной лопасти именно из-за стандартной, унифицированной толщины листовой стали.

Для достижения заметного, отчетливого снижения уровня шума и повышения эффективности необходимы были новые конструкторские принципы, материалы и, соответственно, структуры комплектующих изделий. И здесь компания ebmpapst применила революционную концепцию гибридных лопастей, чтобы посредством гибридных комплектующих изделий и структур объединить на первый взгляд противоречивые свойства.

Крепкая связь

При изготовлении лопастей вентиляторов HyBlade™ ebmpapst первым использует каркас из высокопрочного, устой-



■ Вентилятор HyBlade™

чивого к коррозии алюминиевого сплава с покрытием из специального, усиленного стекловолокном пластика.

При этом свойства обоих материалов идеальным образом комбинируются друг с другом. Алюминий принимает на себя механическую нагрузку во время эксплуатации и обеспечивает прочную связь с ротором, в то время как пластик покрывает несущую структуру (каркас) снаружи и при этом придает оптимальную аэродинамическую форму. Одновременно покрытие из пластика снижает общий вес вентилятора. Существенное улучшение показателей уровня шума по сравнению с обычными лопастями происходит, с одной стороны, в результате появления необычного, оптимизированного с технической точки зрения контура, а с другой стороны благодаря тому факту, что на концах лопастей располо-

жены дополнительные направляющие ребра (так называемые «крылышки»).

Проверено на практике

Согласно требованиям, предъявляемым к качеству изделий ebmpapst, были проведены многочисленные тесты и расчеты, чтобы гарантировать надежность этой новой техники. С изделиями HyBlade™ за счет улучшения показателей уровня шума при максимальной эффективности фирма ebmpapst установила новые масштабы в вентиляционной технике.

Преимущества вентиляторов стандарта HyBlade™:

- существенное снижение уровня шума: ebmpapst предлагает самые тихие осевые вентиляторы в диапазоне от 500 до 910 мм;
- увеличенный КПД в сравнении с теми вентиляторами, что предлагаются сегодня;
- аэродинамическая совместимость вентиляторов, приводимых двигателями AC и EC (электронно-коммутируемых) в диапазоне от 500 до 910 мм;
- благодаря использованию материалов из упрочненных пластмасс ebmpapst предлагает очень легковесную комбинацию двигателя и вентилятора (например, вентилятор 800 мм — вес снижен на 2 кг в сравнении с лопастями из литого алюминия);
- лопасти из упрочненных пластмасс снижают конструкционные шумы в случае применения регулирования скорости напряжением;
- технология HyBlade™ экологична: потребление энергии весьма существенно снижается при замене алюминия на упрочненные пластмассы. □

Адреса филиалов ebmpapst в России

в Москве:

ООО «ЭБМ-ПАПСТ Рус»

109029, Россия, Москва,
Нижегородская ул., д. 32, к. 15, офис 420
Тел/факс: +7 (495) 980-75-24, 671-53-93
Факс: +7 (495) 671-53-95
E-mail: info@ebmpapst.ru
www.ebmpapst.ru

в Санкт-Петербурге:

ООО «ЭБМ-ПАПСТ Рус»

196084, Россия, Санкт-Петербург,
ул. Заставская, д. 7, офис 501, 5 этаж
Тел/факс: +7 (812) 449-96-07
E-mail: spb@ru.ebmpapst.com
www.ebmpapst.ru

в Екатеринбурге:

ООО «ЭБМ-ПАПСТ Урал»

620102, Россия, Екатеринбург,
ул. Посадская, д. 23, 4-й этаж, помещение 403
Тел.: +7 (343) 233-77-85, 233-77-88, 233-77-99,
233-79-97, 233-80-00
E-mail: konstantin.molokov@ru.ebmpapst.com
www.ebmpapst.ur.ru

ebmpapst



Энергоэффективность

При стандартной хладопроизводительности система DVM Plus II потребляет значительно меньше электроэнергии.

Большая мощность

Комбинация из четырех наружных блоков обеспечивает системе DVM Plus II мощность до 48 лошадиных сил и дает возможность подключить до 48 внутренних блоков.

Эффективность работы в режиме обогрева

За счет применения технологии прямой инъекции хладагента эффективность работы системы DVM Plus II в режиме обогрева увеличивается на 20% даже при атмосферной температуре воздуха -20°C .

Подробная информация на сайте: www.samsung.ru/business/climate

DVM PLUS IITM
DIGITAL VARIABLE MULTI

Непревзойденная МОЩНОСТЬ

Samsung представляет DVM Plus II – уникальную мультizonальную систему кондиционирования мощностью до 48 лошадиных сил. При высоких показателях производительности система DVM Plus II максимально удобна и выгодна в эксплуатации. Она позволяет использовать до 48 внутренних блоков, соединяя их между собой одним трубопроводом. DVM Plus II от Samsung. Абсолютное преимущество новых технологий.



Оптимальная длина трубопровода

В системе DVM Plus II длина трубопровода может достигать 300 м, что гарантирует ее удобство при установке и эксплуатации в офисных зданиях.



Мультисплит и мини-VRF системы Toshiba

С каждым годом в нашей стране ужесточаются правила, регламентирующие размещение наружных блоков систем кондиционирования на фасадах жилых и административных зданий. Этот очень положительный, с точки зрения внешнего вида наших городов, момент накладывает свой отпечаток на рынок сплит-систем. Если раньше заказчики не задумываясь могли «обвесить» только что построенное здание сотней наружных блоков сплит-систем, то сейчас это далеко не всегда возможно. Более того, во многих современных жилых домах так любимое менеджерами и монтажниками размещение наружного блока под окном просто запрещено. Для этой цели предусматривается технический балкон или аналогичное техническое пространство в здании.

В этой статье мы не будем доказывать, что одна мультисплит-система лучше нескольких независимых одиночных систем. И с технической, и с экономической точки зрения несколько одиночных систем всегда будут дешевле и надежнее, чем одна мультисплит-система. Однако все чаще и чаще заказчики оказываются в ситуации, когда они просто вынуждены устанавливать именно мультисплит-систему.

Компания Toshiba готова предложить несколько достаточно интересных вариантов решения задачи, в которой требуется кондиционировать несколько помещений при помощи всего лишь одного наружного блока.

В первую очередь стоит отметить инверторные мультисплит-системы Toshiba серии RAS-... GAV-E. Эти системы позволяют подключить до четырех внутренних блоков к одному наружному. В наружных блоках применяются

инверторный двухроторный компрессор Toshiba и фирменный блок векторного управления инвертором.

Общая длина фреоновой трассы мультисплит-системы Toshiba может достигать 70 м, а самая длинная ветка трассы между наружным и внутренним блоком может быть до 25 м. Допустимый перепад высот между внутренним и наружным блоком — до 15 м. Такие параметры вполне позволяют целиком кондиционировать стандартную квартиру с жилой площадью до 80 м².

Все наружные блоки инверторных мультисплит-систем Toshiba серии RAS-... GAV-E производятся в Японии, что гарантирует высочайшее качество и надежность этого оборудования.

Внутренние блоки инверторных мультисплит-систем Toshiba не менее интересны.

Естественно, заказчику предлагаются настенные блоки серии RAS-M... SKV-E

(Тайланд) производительностью от 2,5 до 4,5 кВт с системой очистки воздуха «семь в одном». Также к наружным блокам инверторных мультисплит-систем можно подключить внутренние блоки серии Daiseikai с уникальным двухступенчатым плазменным фильтром, произведенные в Японии.

В последнем случае получается полностью японская система кондиционирования, что является достаточно редким явлением на нашем рынке и вызывает повышенный интерес у требовательных заказчиков.

Компания Toshiba является одним из немногих производителей, которые не только декларируют, но и поставляют к обычным мультисплит-системам внутренние блоки, отличные от стандартных настенных. К наружным блокам Toshiba RAS-... GAV-E поставляются внутренние блоки канального и кассетного типа.



■ Кассетный внутренний блок мультисплит-системы



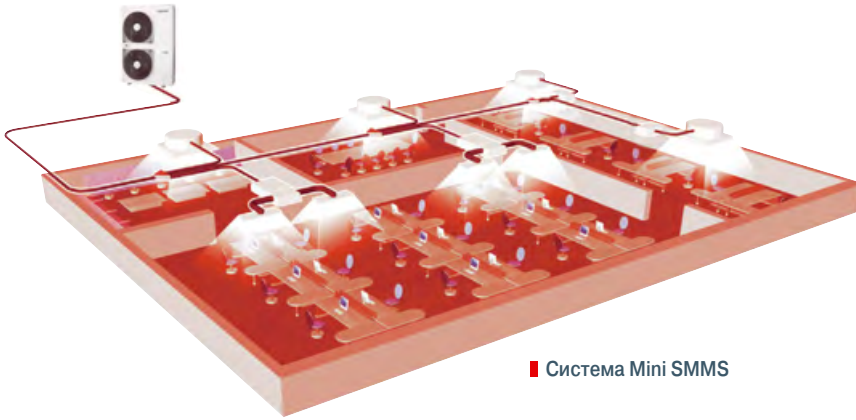
■ Настенные внутренние блоки мультисплит-системы



■ Канальный внутренний блок мультисплит-системы

■ Наружный блок мультисплит-системы





■ Система Mini SMMS

Канальные внутренние блоки для мультисплит-систем RAS M... GDV-E выпускаются производительностью от 2,7 до 4,5 кВт. Блоки очень компактны (толщина — 230 мм) и предназначены для прямого охлаждения одного помещения, т.к. максимальное статическое давление в 63,7 Па не позволяет создать разветвленную сеть воздуховодов. Впрочем, учитывая производительность самих блоков, это и не требуется. Кассетные четырехпоточные внутренние блоки мультисплит-систем RAS-M... SMUV-E имеют размер 600×600 мм и прекрасно вписываются в стандартную ячейку сборного фальш-потолка.

Канальные и кассетные блоки для мультисплит-систем производятся в Японии и поставляются с ИК-пультом дистанционного управления в комплекте.

Также стоит отметить, что мультисплит-системы Toshiba на данный момент являются одним из наиболее выгодных предложений на рынке инверторных мультисистем, а наружные блоки для трех и четырех внутренних существуют не только в каталоге, но и постоянно доступны на складах поставщиков.

Несмотря на все вышеперечисленные достоинства, обычные мультисплит-системы не всегда могут решить задачу по кондиционированию нескольких помещений при помощи одного наружного блока. Это может быть связано с ограничениями по производительности, по длине фреоновой трассы и количеству внутренних блоков. Если заказчику требуется более 9 кВт холода и более четырех внутренних блоков, но устанавливать полноразмерную VRF-систему не имеет смысла, то мультizonальная система Mini SMMS прекрасно справится с этой задачей.

Разработка мультizonальной системы Mini SMMS базировалась на VRF-системе Toshiba Super MMS. Двухроторный инверторный DC-компрессор, система неполярного двухжильного подклю-

Mini SUPER MODULAR MULTI



■ Наружный блок Mini SMMS

ния внешнего и внутренних блоков, протокол управления, пульты и даже сами внутренние блоки в новой мультисистеме абсолютно аналогичны VRF-системе Toshiba Super MMS.

В серии Mini SMMS доступны три модели наружных блоков от 12,1 до 15,5 кВт, при этом габариты наружных блоков ненамного превышают параметры мультисплит-систем и существенно меньше габаритов полноразмерных VRF-систем. Количество внутренних блоков в системе может быть от шести до девяти. При таких параметрах можно полностью кондиционировать практически любую квартиру или даже небольшой коттедж при помощи одной системы. Длина трассы — до 100 м, гибкая система разводки и небольшие габариты наружного блока (на 70 % меньше аналогичного блока системы SMMS) дают возможность вписать систему Mini SMMS в любое здание.

Использование внутренних блоков системы SMMS позволяет предложить заказчику 12 типов внутренних блоков, из которых можно скомпоновать 81 комбинацию. В отличие от мультисплит-систем, для Mini SMMS заказчик или дизайнер может выбрать практически любой из существующих сейчас в индустрии кондиционирования типов внутренних блоков.

Важным аргументом при выборе системы кондиционирования частным заказчиком является уровень шума. Системы кондиционирования Toshiba всегда славились своей стабильностью и бесшумностью работы, но в системе Mini SMMS реализованы совершенно новые технологические решения, при помощи которых уровень шума наружного блока снижен до 46 дБА при работе в ночном режиме. Для уменьшения уровня шума от хладагента во внутреннем блоке можно использовать выносной расширительный клапан, это обеспечит идеально тихую работу внутренних блоков в спальне или других помещениях с повышенными требованиями к уровню шума. Стоит отметить, что коэффициент энергоэффективности системы Mini SMMS составляет 4,61 и является одним из самых высоких в индустрии.

Схема разводки фреоновых магистралей системы Mini SMMS стандартна для VRF-систем и выполняется при помощи тройников и коллекторов. Русифицированная программа подбора позволит оперативно и точно подобрать все необходимые комплектующие для системы Mini SMMS.

Внешние и практически все внутренние блоки системы Toshiba Mini SMMS производятся на японском заводе компании Toshiba.

Таким образом, компания Toshiba предлагает своим партнерам и заказчикам широчайший выбор для оптимального кондиционирования нескольких помещений при помощи системы с одним наружным блоком. □

Статья подготовлена представителем Toshiba Carrier Corp., компанией АНН.

КОНДИЦИОНЕРЫ TOSHIBA
ECO - эволюция комфорта

TOSHIBA
Leading Innovation >>>

www.toshibaaircon.ru

Из практики по созданию СКВ и СВ. Работа с заказчиком на этапе анализа

В последнее время развитие климатического рынка и экономическая стабильность в нашей стране привели к тому, что практикующие проектировщики перестают работать только на собственную зарплату. Уже сегодня эта часть проектировщиков готовы предложить заказчику интересные и перспективные проектные решения. Но каким бы уникальным не было проектное решение — проект останется нереализованным, если заказчик будет не готов к такому решению. Следовательно, если практикующий проектировщик хочет, чтобы его идеи были реализованы, ему необходимо подтягивать заказчика до своего уровня. Возможно ли это? Мы еще 10 лет назад попробовали это сделать. Можно сказать, что получается.

Автор Л.Л. ГОШКА, коммерческий директор ООО «Кола», г. Сыктывкар

Импульсом к этому послужили экспериментальные данные, которые были получены нами в 80-х гг. прошлого столетия в лаборатории голографической интерферометрии Сыктывкарского государственного университета при исследовании процессов зарождения и роста кристаллов в гелях. Совершенно случайно наметилась связь исследуемых процессов с экологией. Ближайшим конкурентом, который занимался этими проблемами, и с которым можно было обсудить полученные результаты, был американский ученый Ганс Гениш, но по тем временам не представлялось возможным организовать такое обсуждение, а оценить полученные экспериментальные данные было необходимо. В то время в Сыктывкаре работал Р.И. Пименов (если академика А.Д. Сахарова сослали в г. Горький, то его — в Сыктывкар), поэтому полученные результаты я показал именно Р.И. Пименову. Полученный ответ меня здорово озадачил. Единственное, что он сказал, так это было только то, что с этими пробле-

мами они столкнулись еще тогда, когда он работал с А.Д. Сахаровым. Что он имел в виду, так и осталось загадкой, но его слова насторожили.

В то же самое время в печати проскочила информация, что существуют дневники академика В.А. Легасова, в которых он говорит о том, чего нельзя делать, если мы не хотим свести все к экологической катастрофе. И все это происходило на фоне, когда в научных кругах активно обсуждались последствия возможной экологической катастрофы.

На основе имевшейся в нашем распоряжении информации мы в 1997 г. начали работать с заказчиком. Начиная с этого периода времени, все наши заказчики были осведомлены об основных симптомах будущей атипичной пневмонии и о том, что внутренний воздух помещения может приводить к летальному исходу. Удивительный факт, но никто не был напуган, а времени, чтобы осознать, какую реальную угрозу может представлять воздух конкретно для этого заказчика, было достаточно. Таким образом,

наша информация привела к тому, что мы получили информированного заказчика.

С одной стороны, при создании климатических систем, работать с таким заказчиком гораздо проще, с другой — и ответственность перед ним выше, т.к. он знает или, по крайней мере, осознает, что:

1. его действия направлены на перспективу, т.е. он сам создает системы для защиты своего организма от отрицательного воздействия окружающей среды, а не мы. Мы ему только помогаем это делать;
2. эти системы необходимы в первую очередь ему, а не нам;
3. дистрибьютор существует для того, чтобы у него на сайте проверить розничные цены на оборудование и расходные материалы, а стоимость работ проверяет свой сметчик;
4. на чем можно сэкономить. Если экономия будет на проектных решениях и квалификации подрядчика, то такая экономия ему может очень дорого стоить.

По всей видимости, поэтому процесс создания климатических систем у нас начинается с монолога информированного заказчика: «О своих вирусах говорить не надо. Вот объект. Скажите, сколько денег надо нам заложить?» А далее начинается серьезная совместная работа.

Основные положения при работе с информированным заказчиком

Активная деятельность человека приводит к загрязнению окружающей среды. Если рассматривать такую физическую систему как «человек–окружающая среда», то окружающая среда в ответ на наши действия может активно влиять на функционирование нашего организма. Образно говоря, складывающаяся ситуация напоминает следующую картину: человек, дорубая сук, на котором сидит, обосновывает свои действия экономической целесообразностью и рассчитывает, что при необходимости всегда сможет перебраться на соседний сук. Вот только запасного соседнего сука может и не оказаться.

Импульсом к переходу этой физической системы из одного равновесного состояния в другое может послужить процесс отрицательного воздействия воздуха на организм человека, который можно свести к подобной схеме логической связи, которая представлена в статье [1]. На рис. 1 показана схема логической связи принципа энергетической экстремальности самоорганизации:

- принципа энергетической экстремальности самоорганизации;
- второго начала термодинамики;
- закона выживания;
- феноменальных физико-химических принципов;
- теорем физики, с аксиомой «жизнь–смерть» и прогрессивной направленностью эволюции.

Подобная логическая схема влияния воздуха на организм человека уже напрашивается. Тем более принцип единства живой и неживой природы в биоминералогии уже рассматривается. Например, связь между живой и неживой природой можно рассматривать через органоминеральные агрегаты (ОМА), т.е. минерал (неживая природа) и среда, в которой он образовался (живая природа), с эффективными диаметрами пор от нескольких до нескольких десятков нанометров. Что это означает? Это химические и биологические процессы, которые идут одновременно в одной и той же точке пространства на высокоразвитой поверхности, да еще уровня наносистем.

Процессы, которые могут происходить на таком уровне, уже сегодня можно отнести к феноменальным физико-химическим принципам. Эффективным способом воздействовать на образование патогенных биоминералов можно, влияя на концентрацию исходных реагентов в воздухе помещения используя для разбавления вредностей атмосферный воздух. Таким инструментом является система вентиляции. Поэтому дальнейшее загрязнение окружающей среды будет приводить к необходимости увеличения расхода наружного воздуха. Это будет необходимо делать для того, чтобы удержать параметры организма в норме, т.е. обеспечивая баланс поступления в организм макро- и микроэлементов. А увеличение расхода наружного воздуха потянет за собой

ÖSTBERG
THE FAN COMPANY

всегда

НА ВЫСОТЕ



Вентиляторы фирмы Östberg всегда отличались компактными размерами и высокой эффективностью. Новая серия вентиляторов для прямоугольных каналов RKB стала логическим продолжением стремления специалистов фирмы Östberg к расширению модельного ряда и совершенствованию выпускаемого оборудования. Обладая рабочим колесом с загнутыми назад лопатками и оптимизированной аэродинамической конструкцией, эти вентиляторы отличаются высокой производительностью, экономичностью и улучшенными акустическими характеристиками.



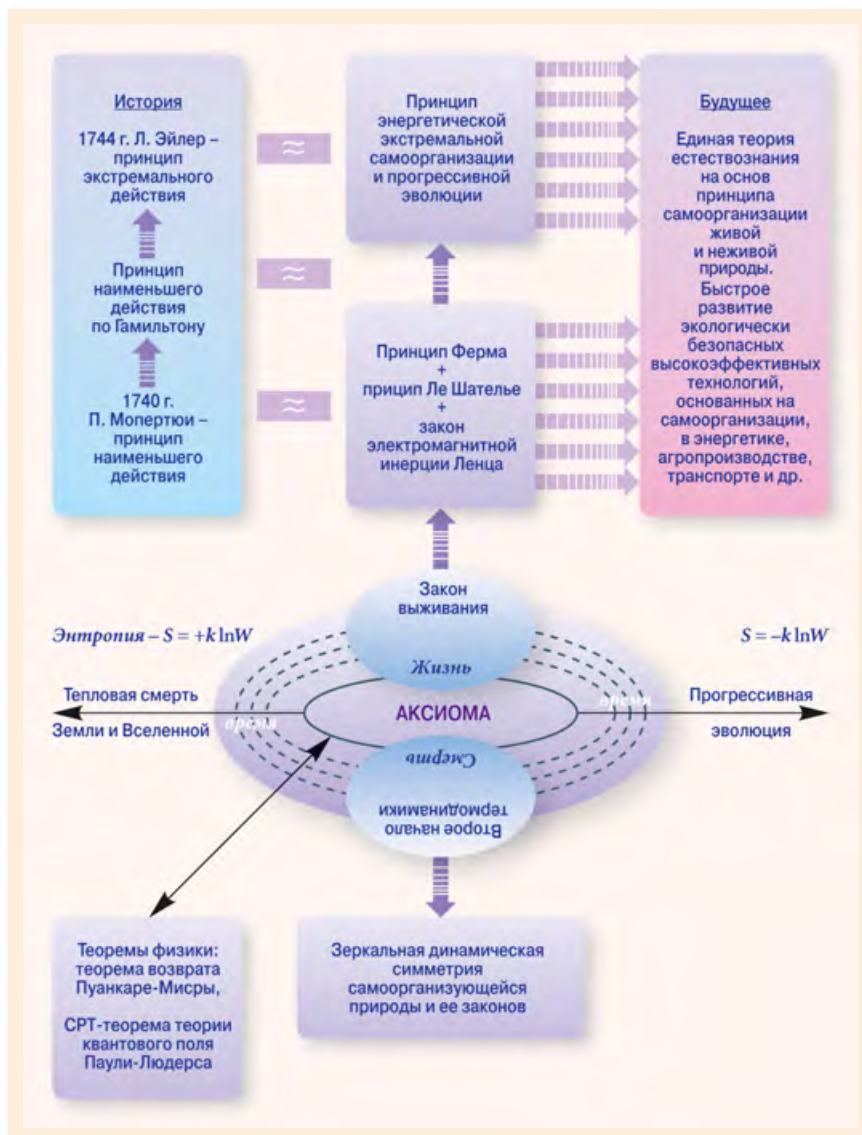
 **АРКТИКА**
WWW.ARKTIKA.RU

СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, ул. Тимирязевская, 1, строение 4
Тел.: (495) 228 77 77, факс: (495) 228 77 01

Санкт-Петербург, ул. Разъезжая, 12, офис 43.
Тел.: (812) 441 3530. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru

Реклама



■ Рис. 1. Схема логической связи в ПЭЭС

увеличение энергопотребления. Производство же энергии еще больше будет приводить к загрязнению окружающей среды. И если тепловая смерть Земли и Вселенной перспектива достаточно далекого будущего, то переход системы «человек–окружающая среда» из равновесного в неравновесное состояние можно считать, что уже определено в статье [2]. Этот срок может составить примерно 50 лет, а критерием перехода может являться концентрация CO_2 в атмосферном воздухе при значении в 426 ppm (рис. 2).

Таким образом, можно предположить, что уже сегодня система «человек–окружающая среда» ускоренными темпами стремится к квазистационарному состоянию. А результатом этого процесса, по всей видимости, является информация, предоставленная президентом Российс-

кой академии медицинских наук, директором ЦНИИ эпидемиологии МЗ РФ В.И. Покровским («Аргументы и факты», №34/2003): «Заболееваемость многими инфекциями растет во всем мире. За последние 30 лет описана 41 новая инфекционная болезнь».

Схематично динамику возможного выхода системы «человек–окружающая среда» из одного равновесного состояния с переходом в другое можно представить следующим образом — см. рис. 3.

Как только организм человека выйдет из равновесия — а это может произойти уже при концентрации углекислого газа в атмосферном воздухе в 426 ppm — тут же может произойти самоорганизация в природе. Только найдется ли место в новом равновесном состоянии человеку?

Механизм возможного перехода системы «человек–окружающая среда» из одного равновесного состояния в другое

Увеличение концентрации CO_2 в атмосферном воздухе приведет к увеличению концентрации исходного реагента основной буферной системы в организме человека угольной кислоты. Следствием увеличения концентрации угольной кислоты будет увеличение бикарбоната в крови, т.е. ацидоз. Кроме того, увеличится и концентрация кристаллообразующего иона $[\text{CO}_3^{2-}]$.

Концентрация кальция в крови в норме составляет 24 ммоль/л, а произведение растворимости кальцита величина постоянная и составляет $PP = 3,8 \cdot 10^{-9}$. Следовательно, увеличение концентрации $[\text{CO}_3^{2-}]$ может привести к образованию патогенного биоминерала $\text{CaCO}_3 \downarrow$ с высвобождением ионов водорода, что может привести к существенному увеличению кислотности крови.

Если считать, что при образовании патогенного биоминерала равновесное состояние — это когда процесс образования кальцита идет параллельно с его растворением с одинаковой скоростью, — то тогда неравновесным состоянием будем считать процесс, когда скорость образования кальцита существенно превышает над скоростью растворения (процесс непрерывного роста кристалла).

При непрерывном росте биоминерала кислотность крови также будет непрерывно увеличиваться, пока не достигнет критического значения. После чего должен наступить летальный исход.

Тем самым физический смысл данных, приведенных Д.С. Робертсоном, заключается в следующем: через 50 лет при достижении значения концентрации углекислого газа в атмосфере 426 ppm концентрация кристаллообразующего иона $[\text{CO}_3^{2-}]$ может достигнуть такой величины, когда произведение концентраций кристаллообразующих ионов превысят произведение растворимости, т.е. будет выполняться условие пересыщения

$$[\text{Me}^+] \cdot [\text{CO}_3^{2-}] \geq PP,$$

то тогда в организме человека рост патогенных биоминералов может идти непрерывно, т.е. система «биоминерал–окружающая его среда» (ОМА) становится поставщиком ионов водорода в организм человека на неопределенное время. Учитывая, что емкость буферных систем в этом же организме неограничена, то

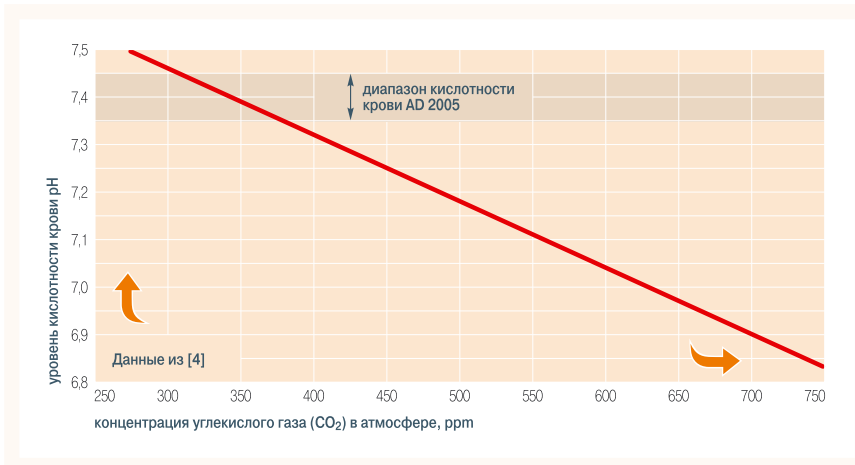


Рис 2. Зависимость изменения кислотности крови от концентрации CO₂ в атмосферном воздухе

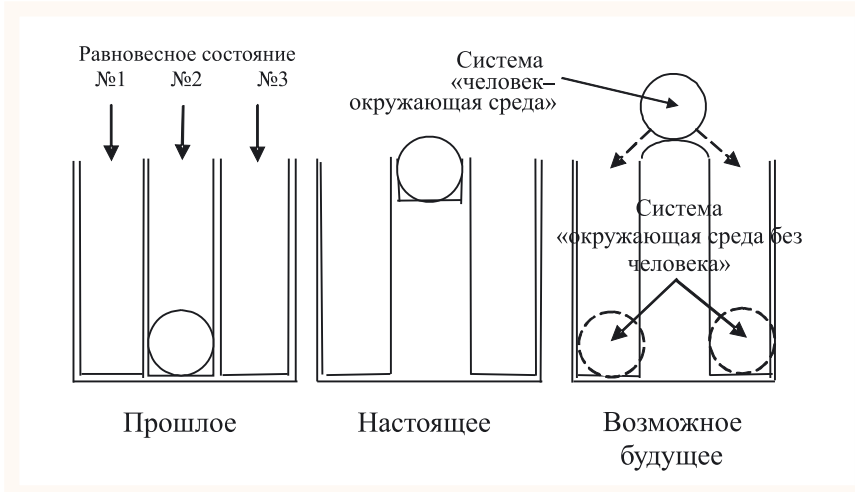


Рис 3. Возможная схема выхода системы «человек-окружающая среда» из состояния равновесия с переходом в другое равновесие

кислотность крови будет также непрерывно изменяться, пока не достигнет критического значения, после которого наступает летальный исход.

Это один возможный путь развития событий. Есть и другой, аналогичный, но связанный уже с увеличением концент-

рации ионов металла [Me⁺] в организме человека. Это те металлы, которые могут образовывать слаборастворимые в воде карбонаты. Аналогичный процесс может происходить не только с карбонатами, но и с фосфатами, оксалатами, тартратами и другими соединениями [6].

Следует отметить, что при исследовании методом голографической интерферометрии процесса зародышеобразования кристаллов тартрата кальция, которые образуются из исходных реагентов (винная кислота и хлористый кальций), в гелях фиксируется самопроизвольное разрушением среды (геля), где они образуются (эффект Ребиндера). Если аналогичный процесс самопроизвольного разрушения среды, где образуются патогенные биоминералы идет и в организме человека, тогда можно предположить, что при выходе системы из равновесия мы дополнительно можем получить и самопроизвольное физическое разрушение организма человека (нечто подобное, что произошло с пористой кровлей «Трансвааль-парка»). Но и это еще не все.

Трудно представить результат, который мы можем получить в системе (организм человека) с эффективными диаметрами пор от нескольких до нескольких десятков нанометров с динамической поверхностью, где протекают как химические, так и биологические процессы, да в придачу к этому, когда зародышеобразование кристаллов может стимулировать ультразвуковое, ультрафиолетовое и рентгеновское излучение. Все эти процессы должны проявить себя, когда концентрация исходных реагентов в организме человека будет близка к предельному уровню.

Наша задача заключается в том, чтобы всю вышеизложенную информацию в доступной форме донести до заказчика и убедить его, что все эти процессы могут происходить в его организме, на любой высокоразвитой поверхности внутри его помещений, аэрозоли, которая может образовываться в его помещении (например, мелкодисперсная пыль) и т.д.



**Проектирование
Поставка
Монтаж
Сервис**

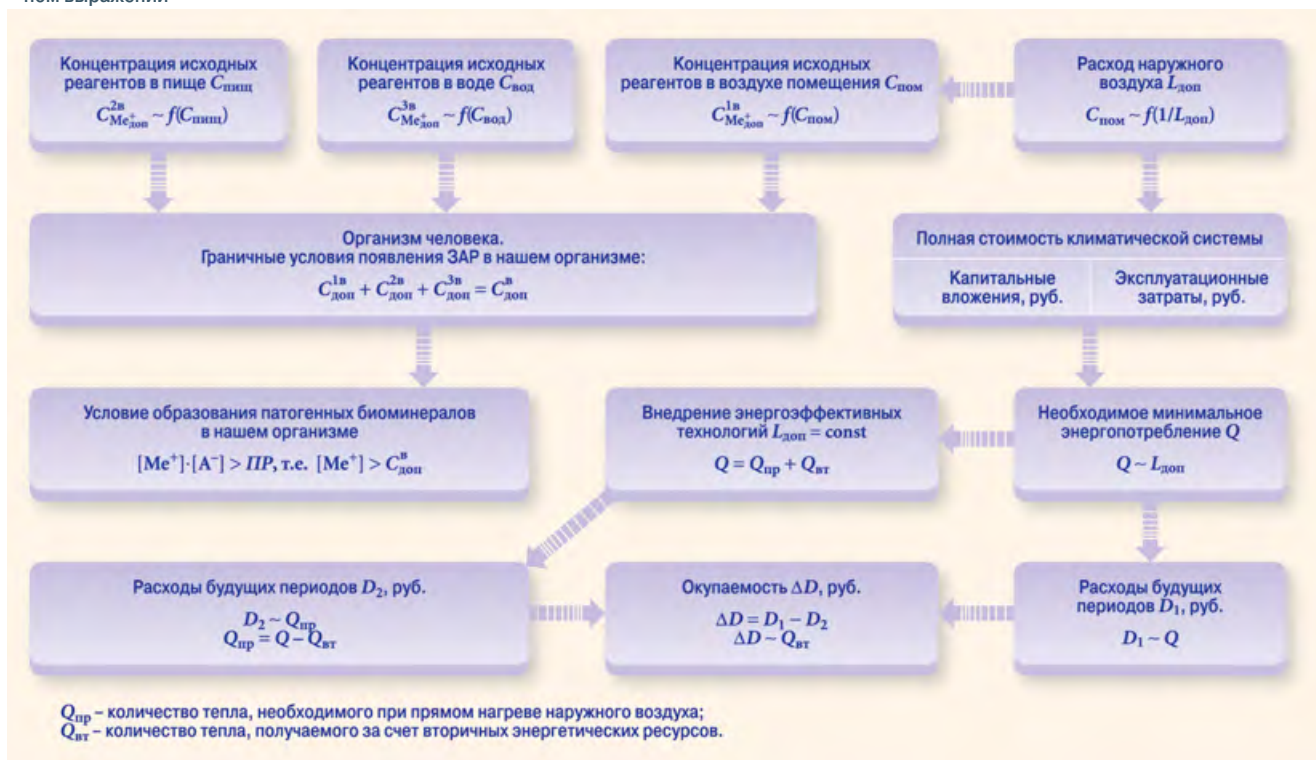
ООО «ПТФ «Криотек»
тел./факс: (495) 580-6171, 580-6151
www.kriotek.ru
e-mail: info@kriotek.ru

Совершенство гармонии



sinclair (Чехословакия) – **NEW**
европейское качество

Рис 4. Связь расхода наружного воздуха, энергопотребления, энергосбережения и условия образования патогенных биоминералов в денежном выражении



И если в его планах прожить 40–50 лет, то предпринимать ничего не надо. На этот срок запаса прочности в его организме вполне хватит. Если 50–60 лет, то для этого вполне хватит естественной вентиляции или проветривания. Тут важно чуть-чуть помочь собственному организму. Если 60 лет и более, то тут необходимо предпринимать комплекс защитных мер от отрицательного воздействия окружающей среды на его организм. Одной из немногих мер по защите является внедрение эффективных систем вентиляции и кондиционирования воздуха, а эти меры имеют определенную стоимость (рис. 4), и эта стоимость по мере загрязнения окружающей среды будет только возрастать [10].

Убедить заказчика, что ему уже сегодня необходимо защищаться от воздействия окружающей среды, несложно, а если он желает, то может ничего не делать. Можно с большим интересом наблюдать за тем, что будет, когда вирусологи однажды не успеют остановить очередное неизвестное инфекционное заболевание, передающееся воздушно-капельным путем с коротким инкубационным периодом и приводящим к летальному исходу. Но это будет его самостоятельный выбор.

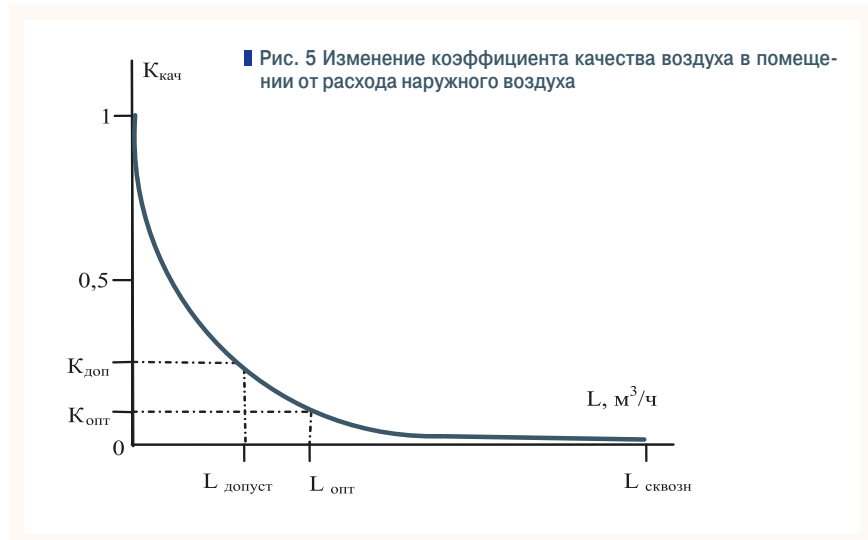
Но вот когда у информированного заказчика, который желает защитить себя, отсутствует выбор и он вынужден принимать противоестественные

решения, то такую ситуацию нельзя считать нормальной. На наш взгляд, это связано с тем, что законы экономики, которые хорошо зарекомендовали себя и эффективно работают на потребительском рынке, как только касается товара, предназначенного для нашего организма, и которые проходят через наш желудок или легкие, перестают работать. Например, вы можете определить оптимальное соотношение цены и качества любого товара только при условии, что этот товар будет действительно экологически безопасным. Если вы ошиблись и приобрели товар, который представлял угрозу вашему организму, тогда высо-

ка вероятность, что для приведения вашего организма в состояние нормы вы можете понести дополнительные затраты, которые могут существенно превышать стоимость товара.

По этому поводу лично меня уже давно интересует один вопрос: «Кто на ком землю пахать будет: олигарх на своей службе безопасности или она на нем?».

Почему именно олигарх? Причина очень простая — по мере дальнейшего загрязнения окружающей среды у этой категории граждан останутся все возможности обеспечить себя качественными продуктами питания, водой и воздухом, а у других категорий таких воз-





venterra

Энергия комфорта



INNOVA SELESTE



TECHNO ARGENTO



COMFORT NOVITA

Реклама

www.VENTERRA.ru

Москва
Санкт-Петербург
Новосибирск
Екатеринбург
Набережные Челны

(495) 797-9988
(812) 334-0141
(383) 335-8025
(343) 379-4767
(8552) 34-0714

Краснодар
Ростов-на-Дону
Казань
Волгоград
Сочи

(861) 274-6615
(863) 266-5406
(843) 224-1472
(8442) 94-2882
(8622) 68-6919

можностей просто не будет. Поэтому эта категория граждан может получить преимущество по времени, но не по конечному результату. **Конечный результат для всех может быть одинаковым.**

Но интерес не в том, кто получит преимущество, а в том, что тогда изменятся и законы. Останется один закон — право силы. И вот это изменение законов не может не настораживать. По всей видимости, законы экономики уже начали меняться, т.к. законы экономики не могут преобладать над законами природы.

Совместная работа с заказчиком на этапе анализа

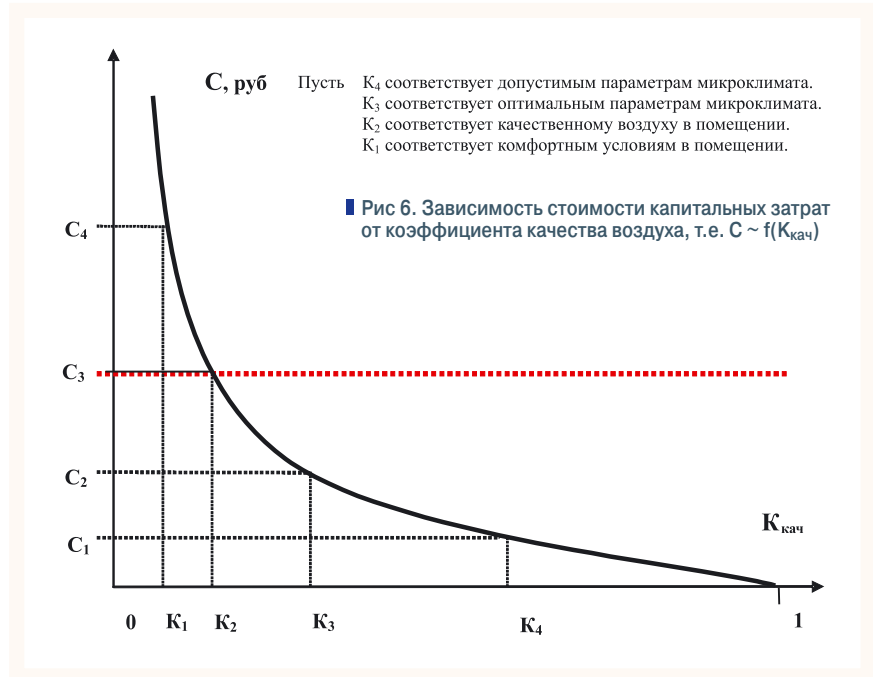
На этапе анализа мы предлагаем заказчику решить одну из основных задач — снизить вероятность образования в его организме патогенных биоминералов, которые могут образовываться из-за некачественного воздуха. Предлагаем ему ознакомиться с общим списком патогенных биоминеральных образований, обнаруженных в организме человека [7]:

1. Камни мочевого системы;
2. Желчные камни;
3. Зубные камни;
4. Слюнные камни;
5. Кальцификаты на сердечном клапане;
6. Кальцификаты на легких;
7. Минеральные отложения на сосудах;
8. Минеральные образования в мышцах;
9. Минеральные образования в злокачественных опухолях;
10. Мозговой песок;
11. Поджелудочные камни;
12. Минеральные образования в селезенке;
13. Камни предстательной железы;
14. Носовые камни;
15. Камни в хрусталике глаза;
16. Кальцификаты на хрящах;
17. Минеральные выцветы на коже.

Показываем связь расхода наружного воздуха, энергопотребления, энергосбережения и условия образования патогенных биоминералов в денежном выражении (рис. 4), которую в упрощенном виде можно представить через изменение коэффициента качества воздуха в помещении от расхода наружного воздуха (рис. 5). А через коэффициент качества воздуха K можно перейти к капитальным затратам (рис. 6).

Делаем вывод, что при обеспечении качества воздуха в помещении капитальные затраты ограничены нижним пределом C_3 , т.е.:

1. Суммы, потраченные на создание климатических систем от 0 до C_1 , — деньги на ветер.



■ Рис 6. Зависимость стоимости капитальных затрат от коэффициента качества воздуха, т.е. $C \sim f(K_{кач})$

2. Суммы, потраченные на создание климатических систем от C_1 до C_3 , в недалеком будущем увеличатся за счет необходимой реконструкции этих систем.

На этом этапе заказчик, как правило, из четырех вариантов выбирает тот, который ему необходим.

Далее переходим к средствам достижения цели. Решаем с заказчиком вопрос: какую систему вентиляции использовать — прямоточную или с утилизацией удаляемого воздуха? Для этого связываем капитальные и эксплуатационные затраты, рис. 7 [4]. Стоимость оборудования приведена по состоянию на 2006 г. (объект УФНС по Республике Коми).

Объясняем заказчику, что если тарифы на тепловую энергию будут повышаться более чем на 10% в год, то это отразится на тангенсе угла наклона прямых и, следовательно, уменьшит срок окупаемости энергоэффективного оборудования. Если будем использовать прямоточную систему вентиляции, то повышение тарифов может привести к такому увеличению эксплуатационных затрат, что заказчик либо перестанет эксплуатировать прямоточную систему вентиляции, либо будет вынужден ее реконструировать, а это дополнительные затраты.

В заключение необходимо дать возможность заказчику определиться с необходимым ему расходом наружного воздуха [3, 9]. Показываем экономию тепловой энергии для различных расходов наружного воздуха — за 10 лет эксплуатации на одно постоянное рабочее место, для системы вентиляции с утили-

лизацией удаляемого воздуха с коэффициентом рекуперации 80% относительно системы вентиляции с естественным побуждением или механической прямой системой с постоянным расходом воздуха в рабочее и нерабочее время:

- при 60 м³/ч на чел. — 28 900 кВт·ч;
- при 90 м³/ч на чел. — 43 340 кВт·ч;
- при 120 м³/ч на чел. — 57 800 кВт·ч.

Далее обязательно предупреждаем заказчика, что при принятии окончательного решения он столкнется с одним из пунктов рис. 1, который означает, что при самоорганизации природы меняются и ее законы.

Стимулирование заказчика к принятию правильного решения

Например, в соответствии с Федеральным законом №94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» при запросе котировок победителем признается участник размещения заказа, предложивший наиболее низкую цену контракта, а при проведении конкурса основными критериями являются цена контракта и функциональные характеристики (потребительские свойства) или качественные характеристики товара.

Поэтому он будет вынужден покупать климатическое оборудование (средство достижения цели) возможно с произвольными параметрами по воздуху, после ввода его в эксплуатацию, а не обеспечивать качество воздуха в своих помещениях, т.к. воздух не

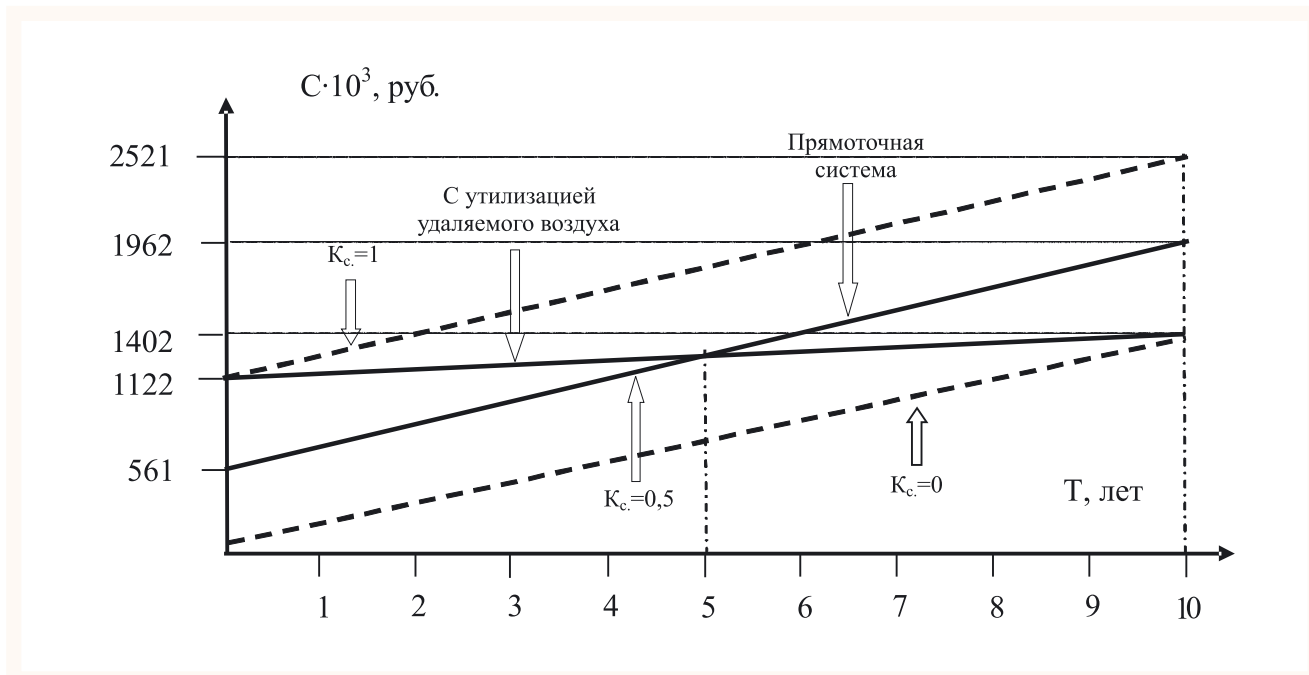


Рис. 7. Зависимость величины капиталовложений и эксплуатационных затрат вентиляционных систем с расходом воздуха $L = 10000 \text{ м}^3/\text{ч}$ от срока эксплуатации

является товаром [8]. Поэтому данный закон переводит его из разряда информированного заказчика в разряд «попытного кролика» [5]. И это информированный заказчик хорошо осознает, но ничего сделать не может, и будет принимать окончательное решение для галочки в отчете о выполненной работе.

Следовательно, высока вероятность, что заказчик может не достичь поставленной цели. Проблема останется.

А теперь давайте попытаемся оценить, во что ему может выливаться исправление ошибок (галочки в отчете о выполненной работе). Для этого воспользуемся общими закономерностями, которые используются в технике.

Формирование или реорганизация любой сложной системы (информационной, технической или бизнес-системы) распадается на следующие стадии:

- **Анализ** — диагностика текущего состояния системы и спецификация требований к ней;
- **Проектирование** — разработка проекта создания/реорганизации системы;
- **Реализация** — практическая реализация отдельных компонентов системы;
- **Объединение** — интеграция подсистем в соответствии с разработанным проектом;
- **Тестирование** — проверка работы системы;
- **Установка** — ввод системы в действие;
- **Эксплуатация** — использование системы.

После ввода системы в эксплуатацию единственным источником затрат являются эксплуатационные расходы. Нередки случаи, когда эти расходы существенно превышают затраты на создание системы и продолжают стремительно расти в процессе эксплуатации. Некоторое время считалось, что рост эксплуатационных расходов вызван ошибками, допущенными в процессе реализации системы. Исследования показали, что наибольший процент ошибок в системе возникает в процессе анализа и проектирования, а стоимость обнаружения и исправления ошибок резко возрастает на более поздних стадиях проекта.

«Например, исправление ошибки на стадии проектирования стоит в два раза, на стадии тестирования — в 10 раз, а на стадии эксплуатации системы — в 100 раз дороже, чем на стадии анализа. Таким образом, попытка сократить затраты за счет ранних стадий работ (а тем более отказаться от них вообще, сразу перейдя к реализации или тестированию каких-либо решений) является причиной увеличения суммарных затрат, а в некоторых случаях приводит к краху системы» («ИНФО БИЗНЕС» 2 февраля 1998 г., №4(37).

Не данная ли закономерность привела к необходимости принятия различных национальных программ (исправления ошибок)? До тех пор пока мы на своем рабочем месте — именно мы, а не кто-то другой — будем работать на га-

лочку в отчете, а не на конечный результат, закон выживания будет работать не на нас, а на окружающую среду. Страна у нас богатая, поэтому мы, именно мы, а не кто-то другой, можем себе позволить сперва делать, а потом думать. Правда, срок в полста лет совсем небольшой и тут уже не до экспериментов.

Можно ли что-то уже сегодня предпринять? Давайте попробуем!

Включение механизма саморегулирования — одна из перспектив на климатическом рынке

Проблемы на климатическом рынке можно представить как клубок запутанных ниток, из которого торчит не одна сотня кончиков. Потянув за любой из них, мы будем затягивать этот клубок проблем, потянув за который, мы распутаем весь клубок. Давайте поручим поиск этого кончика государству и назовем этот процесс поиска государственным регулированием. В первую очередь государство должно быть заинтересовано в решении возникающих проблем, да и финансовых возможностей у него больше, и оно может привлечь к решению тех или иных проблем лучших специалистов.

А теперь совсем немного фантазии. Предположим, что заказчик в своих помещениях на свое усмотрение создает или вообще ничего не делает по клима-

тизации своих помещений, т.е. нет никаких ограничений, а государство определило, что для ввода помещений в эксплуатацию ему достаточно пригласить независимую лабораторию, которая инструментальным методом определит качество воздуха в помещении. При этом результаты замеров должны быть вывешены на входной двери для публичного обозрения, и содержать информацию о заказчике, проектировщике и монтажной организации. Тем самым государство может создать условия для того, чтобы конечный пользователь был, хотя бы немного, но защищен.

Например:

Заказчик: Налоговая инспекция (или Пенсионный фонд и т.д.). Руководитель: Иванов.

Проектная организация: Проектный институт А. Руководитель: Петров.

Монтажная организация: ООО «Фирма В». Руководитель: Сидоров.

Лаборатория С. Руководитель: Федоров.

Заключение: Воздух в здании представляет опасность для здоровья человека.

Тогда посетитель будет осведомлен о качестве воздуха в помещении, а зайдет он в это здание или нет, это будет его выбор. Но своим конституционным правом воспользоваться точно сможет. А вот о руководителях: об Иванове, Петрове и Сидорове выводы обязательно сделает и другим расскажет. Тогда этим руководителям, по всей видимости, придется искать новую работу. И этот выбор они тоже сделали самостоятельно, когда принимали решение о создании именно этой климатической системы.

Таким образом, если государство создаст стандарты, разработает методики оценки качества воздуха инструментальным методом, примет соответствующие законы, будет информировать и обучать своих граждан, как они могут воспользоваться разработками Фангера, то тогда будет запущен механизм саморегулирования на климатическом рынке.

По этому поводу мы провели маленький эксперимент. Торговый центр. Администрация пытается реанимировать старую систему вентиляции. Объясняем, что дешевле создать новую систему. Оцениваем ее стоимость. Представитель администрации сразу принимает решение: «Таких денег никто не выделит». Тогда предлагаем в ближайшие два года ничего не предпринимать. Представитель администрации заинтригован: «По-

чему?». Отвечаем, что возможно за это время отменят все ограничения и сделайте все, что хотите. Только время от времени вам будет необходимо приглашать независимую лабораторию, и она инструментальным методом будет определять качество воздуха в торговом центре, а результат вы должны будете разместить на входной двери на самом видном месте. У представителя на лице неподдельный испуг и моментальная реакция: «Кто позволит такую бумагу повесить на входную дверь?». Вот и все саморегулирование на климатическом рынке.

Другой пример: республиканская налоговая инспекция эксплуатирует приточно-вытяжные установки с утилизацией удаляемого воздуха с 2003 г. Но время от времени на очередном объекте возникает вопрос: «Оставлять естественную вентиляцию или делать приточно-вытяжную систему вентиляции с механическим побуждением?» Такие решения, как правило, принимаются коллегиально, и бывает для заказчика заманчивым облегчить себе жизнь под видом экономии бюджетных средств. Тогда заказчику нет необходимости заниматься трудоемкими инженерными системами.

Итак, чтобы решение было принято правильное, мне необходимо было руководство как-то стимулировать. Подхожу к заместителю руководителя и говорю, что у меня есть все законные основания не платить налоги. Он спрашивает: «Почему?» Отвечаю, что мне пришло уведомление для оплаты налога, но сумма существенно отличается от прошлой годней и мне нужна консультация. А его инспектора консультировать на дом не приходят. Тогда он спрашивает, что причиной, почему я не могу прийти в инспекцию, является отсутствие вентиляции. Я подтверждаю, что да. И спрашиваю его: «Может ли он мне сказать, сколько посетителей в день приходят в инспекцию с открытой формой туберкулеза?» Естественно, что таких данных у него нет. Тогда он сказал, что налоговая инспекция найдет другой способ, как общаться со мной. Этот способ общения будет в письменной форме.

Таким образом уйти от налогов мне не удалось. А он, по всей видимости, просчитал, какой нагрузкой на бюджет обойдется такое общение со всеми налогоплательщиками. Решение было принято. Необходима приточно-вытяжная система вентиляции с механическим побуждением и утилизацией удаляемого воздуха.

Вывод

Давайте заглянем в любое детское учреждение, которое посещают наши собственные дети, и попытаемся найти принципиальное отличие от скотного двора, где содержатся телята. Следует отметить, что мы рассматриваем только условия, в которых происходит процесс воспитания и обучения. Пожалуй, одно отличие, которое будет в детском учреждении: здесь явно поддерживается чистота, а так принципиальных отличий можно больше и не найти.

Отдельно обратите внимание на вентиляцию, а вот здесь, пожалуй, преимущество останется за скотным двором, особенно за тем, где гуляют сквозняки.

Что мы можем получить от таких условий обучения и воспитания? Формирование личности наших детей будет происходить по своей сути в стенах «скотного двора». О том, какое здоровье будет у наших детей, когда они вырастут, и каких внуков мы получим, говорить уже не приходится. Мы же согласны, что наши дети воспитываются в таких условиях? А раз мы согласны, то ничего и не изменится.

Если уже сегодня мы не приступим к восстановлению сука, на котором сидим, то все материальные ценности, которые мы накопили, будут никому не нужны. И начинать это надо делать для собственной семьи, тем самым, защищая ее членов от отрицательного воздействия окружающей среды. За нас самих это никто не сделает. МЧС России на всех не хватит, как, впрочем, и стабилизационного фонда. □

1. Свентицкий И.И., Гришин А.П. Эффективность низкотемпературных преобразователей энергии — резерв снижения энергоемкости ВВП // Журнал «С.О.К.», №4/2008.
2. Робертсон Д.С. О том, как влияет растущий уровень CO2 в атмосфере на организм человека // Журнал «С.О.К.», №4/2008.
3. Шилькрот Е.О., Губернский Ю.Д. Сколько воздуха нужно человеку для комфорта? // Журнал АВОК. №4/2008.
4. Гошка Л.Л. Скупой платит дважды, или Чем грозит установка морально устаревающего оборудования? // Журнал «С.О.К.», №5/2006.
5. Гошка Л.Л. Индустрия климата с точки зрения руководителя рядовой монтажной фирмы // Журнал «С.О.К.», №1/2007.
6. Гошка Л.Л. Качество воздуха в помещении с точки зрения специалиста в области исследования роста кристаллов в гелях // Журнал «С.О.К.», №3/2007.
7. Гошка Л.Л. Главная задача проектировщика — обеспечение безопасности воздуха // Журнал «С.О.К.», №5/2007.
8. Гошка Л.Л. Вам как: дешево или правильно // Журнал «С.О.К.», №9/2007.
9. Гошка Л.Л. О нормах воздухообмена общественных зданий и последствиях их занижения // Журнал «С.О.К.», №11/2007.
10. Гошка Л.Л. К вопросу об инновациях по обеспечению качества воздуха в помещении // Журнал «С.О.К.», №3/2008.



12-я Международная выставка

**Системы отопления, вентиляции
и кондиционирования воздуха,
водоснабжение, электротехника**
10-13 сентября 2008, Санкт-Петербург, Ленэкспо



ТЕРРИТОРИЯ ИННОВАЦИЙ
В рамках выставки: Конкурс Инновация 2008

Организаторы:



primexpo



ITE GROUP PLC

тел.: +7 812 380 60 04/05
факс: +7 812 380 60 01

e-mail: build@primexpo.ru
www.balticbuild.ru

Генеральные информационные партнёры:





Хронограф

29 июля 2001 г. проливные дожди на юге Польши стали причиной наводнения

По заявлению служб по борьбе с чрезвычайными ситуациями страны, было эвакуировано 4200 человек. По различным данным, бушевавшие в Польше сильнейшие грозы стали причиной гибели от 11 до 26 человек.



10 июля 2001 г. эксперты Немецкого фонда по проблемам мирового населения пришли к выводу, что численность населения Земли растет быстрее, чем это следовало из сделанных ранее прогнозов

Соответствующий доклад на эту тему был передан федеральному президенту Германии Йоханнесу Рау. По расчетам Немецкого фонда, население Земли превысит 9 млрд человек уже в 2043 г., т.е. на девять лет раньше, чем прогнозировалось. Через 50 лет, говорится в докладе, численность жителей Африки более чем удвоится, увеличившись на миллиард человек. В полтора раза вырастет население стран Азии. В то же время в Европе наблюдается обратная тенденция. Президент ФРГ Рау выразил свою озабоченность докладом. По его мнению, вред, наносимый окружающей среде, и нехватка продовольствия вкупе с резким ростом населения станут причиной новых конфликтов в беднейших странах мира.



26 июля 2000 г. Китай разработал новый суперкомпьютер под названием «Непобедимая мощь»

Эта машина способна производить 384 млрд вычислений в секунду и является, таким образом, самой производительной в стране. Компьютер является значительным достижением китайской науки и бросает вызов ограничениям в области обмена технологиями с Китаем, наложенным другими странами. Производительность «Непобедимой мощи» в шесть раз меньше производительности самого быстрого компьютера в мире — ASCI Red, оснащенного процессором производства Intel, способного совершать 2,4 биллиона операций в секунду. Однако новая китайская машина стала плодом продолжавшихся целый год исследований в области предсказания погоды, прогнозирования землетресений и генетических исследований. В статьях китайских газет не сообщается, планируется ли применение нового компьютера в военных целях. По соображениям безопасности правительство США наложило серьезные ограничения на экспорт высокоскоростных компьютеров в Китай.



6 июля 1988 г. произошел взрыв на норвежской нефтяной платформе «Пайпер альфа»



Около половины десятого вечера вследствие утечки газа загорелась и минут через 20 после серии взрывов взорвалась норвежская нефтяная буровая платформа «Пайпер альфа» на шельфе Северного моря. Из 229 человек, обслуживавших ее, в живых остались только 62. По

ка платформа еще пылала, сохранявшие способность передвигаться люди пытались спастись, кидаясь в ледяную воду с 15-метровой высоты. Никто не успел воспользоваться аварийными средствами спасения. Катастрофа вошла в историю еще и потому, что «по ее итогам» была выплачена одна из самых крупных сумм в истории морского страхования.

28 июля 1976 г. в Китае произошло самое разрушительное за всю новейшую историю землетрясение

Его эпицентр находился близ города Таншань на северо-востоке Китая, в 160 км к юго-востоку от Пекина. По официальным данным, число погибших составило 242 419 человек, а тяжелые ранения и травмы получили 164 581. Но, учитывая закрытость коммунистического Китая, специалисты полагают, что цифры занижены по меньшей мере вдвое. Пятнадцатисекундное землетрясение силой 7,8 балла по шкале Рихтера произошло в 3 часа утра и практически разрушило город с более чем миллионным населением, известный как «северная столица китайского фарфора». Расположенный на равнине, Таншань считался сейсмо-



безопасным, но перед землетрясением наблюдались странные явления: ночное свечение пород, понижение уровня воды в колодцах, тревожное поведение живности.

Как оказалось, это не последнее землетрясение такой мощности, которое обрушилось на Китай. Утром 12 мая 2008 г. в провинции Сычуань произошло землетрясение, сила подземных толчков составила 7,8 балла по шкале Рихтера. Эпицентр находился в уезде Вэньчуань. Землетрясение повлекло разрушение зданий и гибель тысяч людей. Гуманитарную помощь пострадавшему региону оказали многие страны, в т.ч. Россия.

11 июля 1946 г. введен в строй газопровод Саратов-Москва

Газопровод Саратов-Москва уже более 60 лет. Началом рождения нефтегазовой отрасли считается 1941 г. Именно в этом году на Елшанской скважине №1, заложенной еще до войны, пошел первый газ. В июле 1946 г. строительство газопровода Саратов-Москва было закончено, началась промышленная эксплуатация газа предприятиями России.



Газопровод Саратов-Москва имеет протяженность 843 км, проходит по территории Саратовской, Тамбовской, Пензенской, Рязанской и Московской областей. Он пересекает 80 рек и ручьев, 85 оврагов, 18 железных и 12 шоссейных дорог, 125 км лесных массивов. Строительство газопровода обошлось стране в 250 млн руб. С разных концов страны в Елшанку были собраны специалисты: газовики, буровики, нефтяники. Руководил строительством газопровода Юлий Израйлович Боксорман.

За 60 лет было открыто 100 месторождений нефти и газа, добыто около 70 млн т нефти и 90 млрд м³ газа.

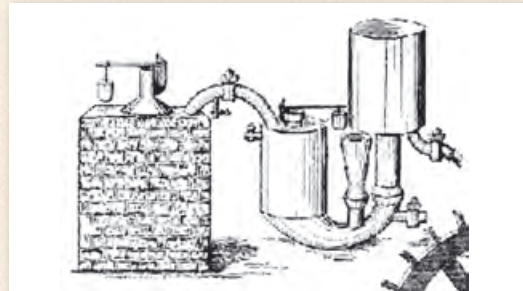
24 июля 1851 г., спустя 156 лет, в Британии отменен налог на окна.

19 июля 1822 г. Жозеф Нисефор Ньепс сделал фотографию, считающуюся старейшей в мире

Жозеф Нисефор Ньепс сделал фотографию, считающуюся старейшей в мире. На ней запечатлен мужчина, ведущий на поводу лошадь. Эта фотография долгое время была жемчужиной коллекции Марии Терезы и Андре Жамме. Но 21 марта 2002 г. на аукционе «Сотби» в Париже она была продана за \$443 220. Теперь этот раритет хранится во Французской национальной библиотеке.



28 июля 1698 г. Томас Севери получил патент на первую в мире паровую машину



Английский военный инженер и изобретатель Томас Севери с дозволения короля Вильгельма III получил патент на первую в мире паровую машину (тогда ее называли «огненной», а говоря по-современному, то был паровой нагнетательно-всасывающий насос), нашедшую довольно широкое применение в промышленности: например, с ее помощью откачивали воду из шахт. Патентная заявка гласила: «Это новое изобретение для подъема воды и получения движения для всех видов производства при помощи движущей силы огня имеет большое значение для осушки рудников, для водоснабжения городов и как источник движущей силы для фабрик — тех, что не могут использовать силу воды или работу ветра». В 1707 г. Петр I установил машину Севери в петербургском Летнем саду.

18 июля 64 г. в Риме вспыхнул страшный пожар

В Риме вспыхнул страшный пожар, который бушевал не менее трех дней и уничтожил 10 из 14 районов города. Множество великолепных храмов, дворцов и общественных сооружений превратилось в руины, сотни горожан погибли, многие кончали с собой, повсюду царил паника. В те дни в городе возникли слухи о том, что он был подожжен по приказу императора Нерона, который задумал «расчистить» столицу для дальнейшей грандиозной перестройки. Сам же император обвинил в произошедшем недавно возникшую в городе христианскую общину, спровоцировав таким образом первые в Римской империи гонения на христиан.

ВНИМАНИЕ!

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «С.О.К.»

НА 2008 ГОД

ПО РОССИИ



ДЛЯ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ

Редакционная подписка дает возможность гарантированного получения журнала почтой в индивидуальном конверте.

Сейчас Вы можете подписаться на 5 номеров журнала «С.О.К.»
Стоимость подписки – 770 руб. 00 коп.

Для получения счета на подписку необходимо направить заявку в свободной форме в ООО Издательский дом «Медиа Технолоджи» по телефону: (499) 135-9857, факсу: (499) 135-9982

В заявке необходимо указать номера подписанных журналов, количество экземпляров, полное название предприятия, почтовый адрес, телефон и факс для связи, а также Ф.И.О. контактного лица.

ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ:

Редакционная подписка дает возможность гарантированного получения журнала почтой в индивидуальном конверте. Для оформления подписки необходимо перечислить в любом отделении Сбербанка РФ на расчетный счет ООО Издательского дома «Медиа Технолоджи» соответствующую сумму. Для этого используйте уже заполненный прилагаемый бланк.

Внимание! Правильно и полностью укажите адрес доставки журнала.

Извещение

Получатель: ООО Издательский дом «МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ»
ИНН 7736213025
р/с 40702810500000270959
в АКБ «РОСЕВРОБАНК» (ОАО) г. Москва
к/с 30101810800000000777
БИК 044585777

Плательщик (ФИО)

Адрес (с индексом)

Кассир

Назначение платежа	сумма
Подписка на журнал «С.О.К.» – «Сантехника. Отопление. Кондиционирование» на 2008 год (№№ 8–12 АВГУСТ–ДЕКАБРЬ)	770 руб. 00 коп.
Подпись плательщика	

Квитанция

Получатель: ООО Издательский дом «МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ»
ИНН 7736213025
р/с 40702810500000270959
в АКБ «РОСЕВРОБАНК» (ОАО) г. Москва
к/с 30101810800000000777
БИК 044585777

Плательщик (ФИО)

Адрес (с индексом)

Кассир

Назначение платежа	сумма
Подписка на журнал «С.О.К.» – «Сантехника. Отопление. Кондиционирование» на 2008 год (№№ 8–12 АВГУСТ–ДЕКАБРЬ)	770 руб. 00 коп.
Подпись плательщика	



Ваш специалист по изменению микроклимата

ВТС Россия
Телефон +7 495 981 95 52
www.vtsgroup.ru

Герой в городе

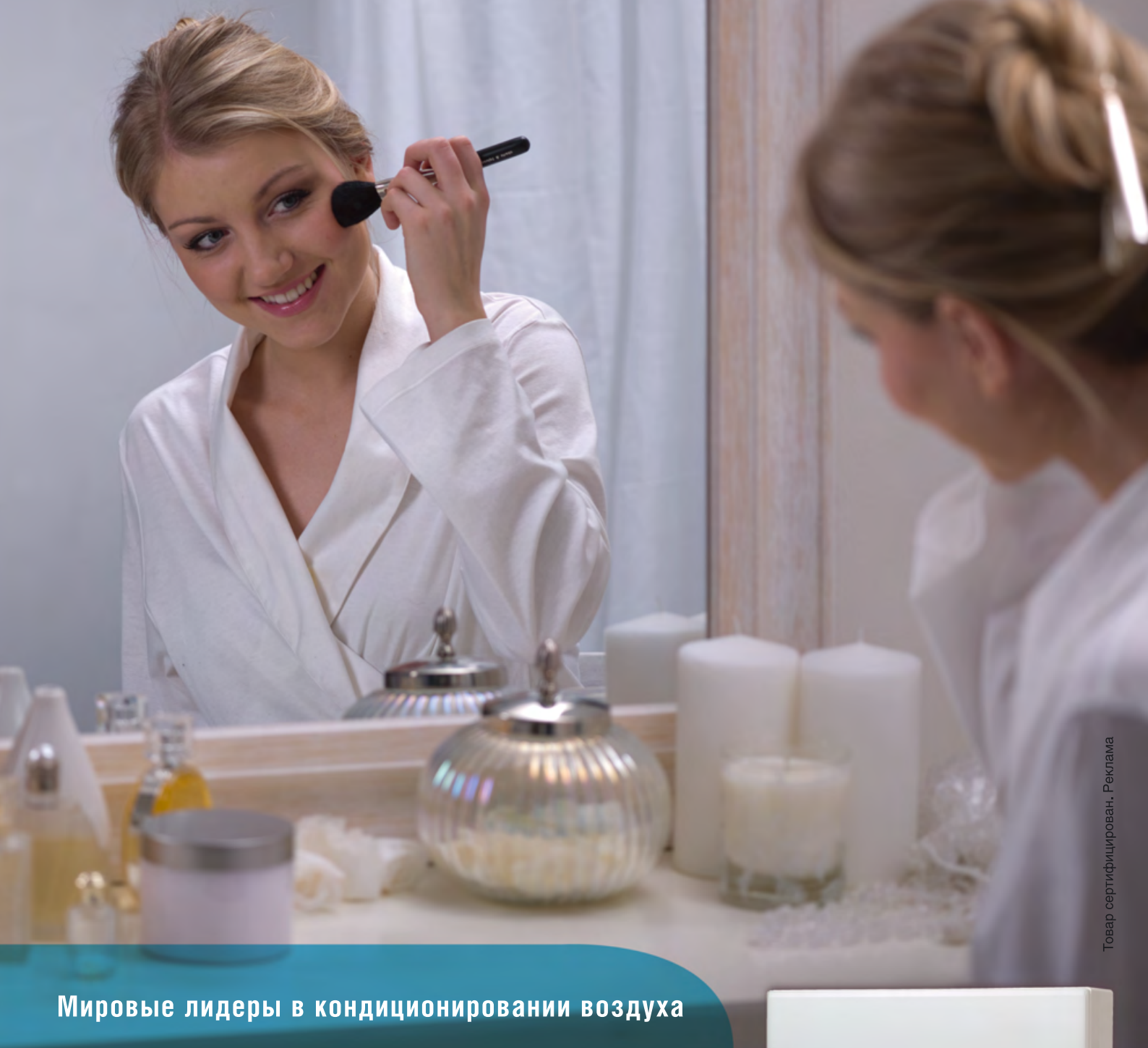
VENTUS – современный ответ холодным и неуютным помещениям, жарким кабинетам и душным офисам. Как настоящий герой, **VENTUS** не только создает комфортную атмосферу внутри здания, но и заботится об окружающей среде. Утилизируя до 85% энергии, оранжевый **VENTUS** помогает сохранить зеленый мир. Он удивляет, превосходя Ваши ожидания.



VTS Group – европейский эксперт в области современных технологий вентиляции и кондиционирования. Мы уверены в том, что создание комфортной атмосферы в помещениях не должно наносить ущерб окружающей среде.

VTS Group is the European authority on contemporary HVAC technologies. It believes that achieving the best environment indoors does not need to have destructive impact on the environment outside.

**Обувь от топ-дизайнеров.
Одежда от лучших кутюрье.
Воздух от DAIKIN.**



Мировые лидеры в кондиционировании воздуха

Если Вы не идете на компромиссы, когда речь идет о качестве, DAIKIN – это единственно возможный кондиционер для Вас. Более чем 80-летний опыт сделал каждую из систем DAIKIN не только стильной, но и невероятно энергоэффективной. Модельный ряд включает системы, которые не только охлаждают, но и подогревают, очищают и даже увлажняют воздух в Вашем доме. Какова бы ни была погода, Ваш комфорт всегда под контролем.

WWW.DAIKIN.RU



DAIKIN
КОНДИЦИОНЕРЫ

ВЫБОР, ЕСТЕСТВЕННЫЙ КАК ВОЗДУХ