

сантехника, отопление, кондиционирование



№1 2007
www.c-o-k.ru

Е ж е м е с я ч н ы й с п е ц и а л и з и р о в а н н ы й ж у р н а л



Ваш надежный партнер
уже **10** лет



ЭГОПЛАСТ

Комплектация
инженерных систем
отопления
водоснабжения
канализации

Наш стенд С 503
на выставке
АКВАТЕРМ-2007

ЭГОПЛАСТ Москва

Т./ф. (495) 684-1573, 686-1967

E-mail: sale@egoplast.ru

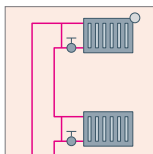
ЭГОПЛАСТ Санкт-Петербург

Т./ф. (812) 449-4820, 543-8908

E-mail: spbsales@egoplast.ru

www.egoplast.ru

Реклама



32

Алюминиевые радиаторы в однотрубных системах



38

Перспективы поквартирного отопления



86

Кризис в индустрии климата

ОТОПИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Настенные газовые котлы
- Напольные газовые котлы 20 -150 кВт
- Конденсационные котлы
- Каскадные котлы
- Котлы промышленной серии до 5 МВт
- Электрические котлы
- Котлы на жидком топливе



ЛЕОПАРД

Настенный газовый котел с проточным ГВС

Мощность 8,5-23 кВт



ПАНТЕРА

Настенный газовый котел с проточным ГВС

Мощность 12, 24, 28 кВт



ТИГР

Настенный газовый котел с встроенным 45-лит бойлером

Мощность 12,24 кВт



ЛЕВ

Настенный газовый конденсационный котел

Мощность 24, 28 кВт



ЛЕВ

Напольный газовый конденсационный котел

Мощность 6,2 - 25,5 кВт



МЕДВЕДЬ

Напольный газовый чугунный котел

Мощность 20 - 60 кВт

Модель KLZ с встроенным 90-лит бойлером



ГРИЗЛИ

Напольный газовый чугунный котел
Возможность каскадного подключения и нагрева воды в дополнительном бойлере

Мощность 65 - 150 кВт



Просто он – лучший ALPHA Pro



ALPHA Pro – новейший циркуляционный насос для бытовых систем отопления

Этот насос класса А с энергопотреблением 5 Вт – самый экономичный насос своего ряда. Alpha PRO работает бесшумно, легко и быстро монтируется в любой системе отопления. Индикатор энергопотребления постоянно показывает текущую потребляемую мощность. Это позволяет Заказчику видеть, как мало электроэнергии требуется насосу.

Подробнее можно узнать на сайте: www.energyproject.com

GRUNDFOS 

РАДИАТОРЫ VOGEL & NOOT
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЕЕ КОНКУРЕНТОВ НА
10%



АВСТРИЙСКОЕ КАЧЕСТВО И МНОГОЛЕТНИЙ ОПЫТ.
СОВРЕМЕННЫЙ ДИЗАЙН. ТРАВМОБЕЗОПАСНОЕ
ИСПОЛНЕНИЕ.

Представительства в России:

МОСКВА

(499) 763-57-16

(495) 638-50-16

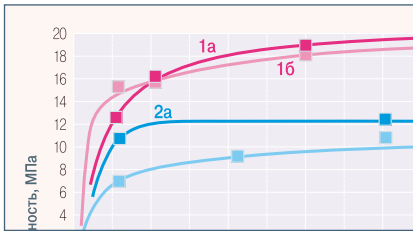
+7 915 119 97 83 igor.marchenko@vnwt.com

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

(812) 380-15-18

+7 921 960 26 40 anton.bogdanov@vnwt.com

+7 921 977 93 01 mikhail.kokoenko@vnwt.com



К выбору монтажно-технологических параметров для прочного склеивания труб из НПВХ

В отсутствие Сводов правил по устройству конкретных трубопроводов из труб из НПВХ эта статья поможет подобрать соответствующие клеевые композиции, а затем качественно и производительно произвести клеевые работы.

НОВОСТИ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ

[ISH 2007. На арене наивысших достижений](#)

[Climatization'2007. Большая встреча профессионалов в Мадриде](#)

САНТЕХНИКА

[К выбору монтажно-технологических параметров для прочного склеивания труб из НПВХ](#)

[О некоторых аспектах охраны природных вод](#)

[Результаты внедрения «ТермоДАВ» на объектах стационарной теплоэнергетики](#)

ОТОПЛЕНИЕ

[Дарить тепло — привилегия сильных!](#)

[О необходимости приборного учета в системах горячего водоснабжения](#)

[Теплоотдача алюминиевых радиаторов в схеме присоединения снизу-вверх в однотрубных системах водяного отопления](#)

[Перспективы и прогноз развития поквартирного теплоснабжения в современных условиях](#)

[Котлы нового поколения Thesi](#)

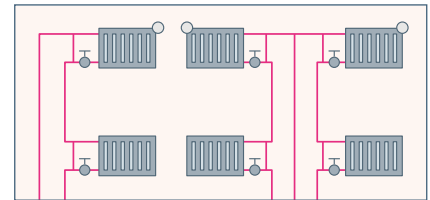
[Поквартирное отопление в Подмоскowie](#)

[Водоснабжение по способу «all heat up»](#)



Результаты внедрения «ТермоДАВ» на объектах стационарной теплоэнергетики

Технология термодинамической активации воды позволяет значительно продлить срок безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов, поддерживать качество воды в соответствии с санитарно-эпидемиологическими нормами. Экономический эффект — до 4 руб. на 1 руб. затрат.



Теплоотдача алюминиевых радиаторов в схеме присоединения снизу-вверх в однотрубных системах водяного отопления

Данная статья не является антирекламой алюминиевых радиаторов. Их можно применять в однотрубных системах, но с учетом схемы подачи воды в стояки.

4 [Новая серия котлов De Dietrich — GT330](#)

8 [Теплоснабжение воздушными тепловыми насосами в условиях холодного климата](#)

10 [Водонагреватели и котлы NEVA и NEVA Lux](#)

14 [Комплексная система трубопроводов Barbi — впервые на рынке отопления](#)

17 [Энергосберегающие технологии на основе газового лучистого отопления](#)

22 [Гелиоустановки котельных малой мощности](#)

[О Китае начистоту](#)

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

26 [Что эффективнее — тепловой насос или децентрализованный рекуператор тепла?](#)

28 [О влиянии характеристик помещения на процессы регулирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха](#)

32 [Микроклимат подземных пешеходных переходов](#)

38 [SAMSUNG: корейский лидер на российском рынке](#)

44 [Индустрия климата с точки зрения руководителя рядовой монтажной фирмы](#)

ПОРТРЕТ ПРЕДПРИЯТИЯ

46 [Радиаторы Vogel & Noot: традиции качества](#)

52

54

60

62

64

66

68

70

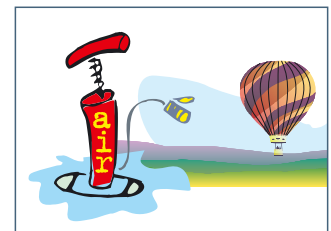
76

80

82

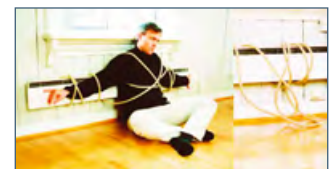
86

90



Индустрия климата с точки зрения руководителя рядовой монтажной фирмы

Только представьте: ежедневно около 5000 человек умирает от плохого качества воздуха. Налицо кризис в индустрии климата, вызванный не только ухудшением экологической обстановки, но и дезориентированностью и, как следствие, неспособностью проектировщиков оперативно реагировать на происходящие изменения.



Теплоснабжение воздушными тепловыми насосами в условиях холодного климата

Интеллектуальные способности в сочетании с максимальной сфокусированностью на качестве жизни потребителя выводит отопление сплит-системой за рамки конкуренции со всеми остальными известными способами.



«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.: (495) 135-98-57, факс: (495) 135-99-82
E-mail: media@mediatechnology.ru
Представитель в Санкт-Петербурге:
Тел.: (812) 716-66-01, факс: (812) 571-58-01
E-mail: cck-spb@wrd.ru

Отпечатано в типографии «НФП», Россия

Директор
Михасёв Константин
Главный редактор
Ледяева Юлия
Редактор
Имашева Эльвера
Секретарь
Герасименко Дарья
Представитель
в Санкт-Петербурге
Утина Людмила

Отдел рекламы
Пучкова Татьяна
Дизайн и верстка
Головки Роман
Админ. электронной
версии журнала
Яшин Владимир
Отдел распространения
Маслов Алексей
Возняк Николай
Иванова Аэлита

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

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

«С.О.К.» №1/61 2007 г.

Тираж: 15 000 экз.
Цена свободная

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.

■ **HONEYWELL**
HydroSmart™



В 2007 г. на рынки России и стран СНГ выйдет новый продукт – HydroSmart – полностью интегрированная многофункциональная гидросистема, предназначенная для использования в двухконтурных (отопление и ГВС) отопительных котлах. Конструкция HydroSmart позволяет использовать его практически во всех модификациях навесных котлов. Основным преимуществом является наличие в конструкции практически всех датчиков и компонентов, необходимых для установки в навесных котлах, что позволяет значительно снизить затраты производителя котлов на логистику и монтаж комплектующих.

Конструкция HydroSmart включает в себя следующие гидрокомпоненты: трехходовой клапан с сервоприводом; пластинчатый теплообменник; датчик протока воды; сливной клапан; подпиточный клапан; предохранительный клапан обратного потока (обратный клапан); байпас-трубка; байпас-клапан; датчик температуры; комбинированный датчик температуры и давления; правое присоединение к системе трубопроводов; левое присоединение к системе трубопроводов.

■ **TESTO**
testo 830-T4 для контрольных замеров

Модельный ряд testo 830 расширен новым прибором testo 830-T4 с мощной оптикой 30:1. Это становится особенно важным при измерениях поверхностной температуры небольшого объекта со значительного расстояния, например температуры труб. Так, на расстоянии 0,7 м достигается диаметр измеряемой точки всего 2,4 см.

testo 830-T4 идеален для контрольных измерений температуры подвижных частей или частей, находящихся под напряжением, а также для измерений поверхностной температуры в таких сферах применения, как системы ОВК, холодильные системы, системы отопления, внутренние эксплуатационные службы.

Для контактных измерений или определения коэффициента излучения поверхностей с неизвестным коэффициентом излучения возможно дополнительно проводить контактные измерения с помощью контактного зонда-термопары, подключаемого к testo 830-T4. С этой целью Testo предлагает доступный набор, состоящий из прибора, поверхностного зонда и кожного защитного чехла.

■ **SAMSUNG**
Расширение дистрибьюторской сети в России

В январе 2007 г. компания ИТЦ «КонвеН» стала официальным дистрибьютором мультizonальных систем кондиционирования DVM от Samsung. Инженерно-технический центр «КонвеН» – одна из ведущих компаний, представленных на рынке внутренних инженерных систем. Сотрудничество является стратегически важным для обеих компаний. Активная совместная работа, направленная на продвижение мультizonальных систем кондиционирования DVM, уже началась.

■ **АЯК**
В память об ушедшем бойце



«Ассоциация Японские Кондиционеры» в 2007 г. выступит в поддержку развития российского спорта, взяв на себя обязательства генерального спонсора 10-го чемпионата России по кэндо, который состоится 21–22 апреля в Ледовом дворце «Витязь» подмосковного Подольска.

Решение поддержать именно этот вид восточных единоборств неслучайно. «Ассоциация Японские Кондиционеры» тем самым стремится почтить память одного из основателей и руководителей «Ассоциации» Виталия Савилова, трагически погибшего два года назад. Все, кому приходилось работать с Виталием Савиловым, учиться у него, просто с ним общаться, знают, насколько неординарным и талантливым был этот человек.

Виталий Савилов закончил японское отделение Института стран Азии и Африки МГУ, преподавал там японский язык. Он восемь лет успешно работал в Японии в Mitsubishi Corporation, что для консервативной страны, где не принято доверять иностранцам, факт уникальный. Уже в достаточно зрелом возрасте Виталий стал заниматься кэндо, сначала в Москве, затем продолжил в Японии. Достиг 2-го дана. В 1989 г., вернувшись в Москву, стал активнейшим членом «Московскового клуба кэндо», только-только созданного обладателем 4-го дана, старшим преподавателем МГУ Владимиром Янушевским. Это была первая организация кэндо в России (тогда СССР). А в 1998 г. бывший премьер-министр Японии, сенсей 5-го дана Рютарю Хасимото, узнав, что в России будет проходить 1-й чемпионат кэндо, подарил российским кэндоистам кубок «Мирное сердце», который до сего времени является переходящим кубком в командном первенстве чемпионата России.

Виталий Савилов написал две книги о Японии, одна из них – о кэндо. Он знал и любил язык, культуру, историю Японии – древней и современной, но всегда оставался патриотом своей страны и хотел, чтобы здесь, в России, мы смогли внедрить и развить все самое лучшее «оттуда», сохранив все ценное «свое».

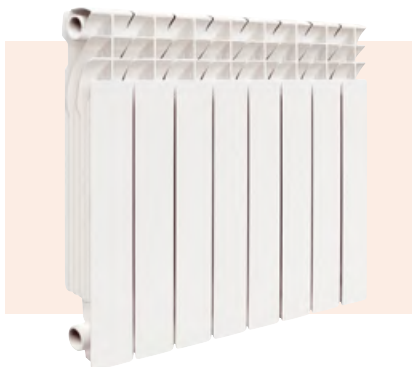
По соглашению между «Ассоциацией Японские Кондиционеры» и Русской федерацией кэндо, 10-й, юбилейный чемпионат России объявлен чемпионатом памяти Виталия Савилова и Рютарю Хасимото, российского и японского бойцов, которые внесли огромный вклад в развитие кэндо в России. 21–22 апреля 2007 г. в Ледовом дворце «Витязь» соберутся сильнейшие кэндоисты России, стран СНГ, а также представители европейских клубов кэндо. Свою готовность приехать на чемпионат выразили двадцать известных японских сенсеев 6–8 данов. В качестве почетных гостей ожидаются чрезвычайный и полномочный посол Японии в России Ясую Сайто, губернатор Московской области Борис Громов, а также вдова и сын бывшего премьер-министра Японии Рютарю Хасимото – госпожа Кумико и господин Рё Хасимото.

■ **«ТЕРМОРОС»**
Открытие филиала в Санкт-Петербурге

В декабре 2006 г. в Санкт-Петербурге открылся новый филиал компании «Терморос» – «Терморос СПб». Таким образом, на сегодняшний день сформирована сеть представительств в России, Армении и Украине, которые отвечают за продвижение торговых марок Elegance, FAR, JAGA и Lamborghini.

■ **RCID**

Новый алюминиевый радиатор Royal Thermo Optimal



Производитель радиаторов для систем отопления Royal Climatic Industrial Design (RCID) объявил о выводе на рынок алюминиевого радиатора Royal Thermo Optimal, пришедшего на смену предыдущей модели и отличающейся от нее прежде всего существенно большей теплоотдачей – 195 Вт. Как и все радиаторы Royal Thermo, модель Optimal изготовлена из специального алюминиевого сплава, в состав которого входят титан, марганец и магний. Легирующие добавки позволили модифицировать структуру сплава, повысить его прочность, однородность и пластичность, а также коррозионную стойкость в агрессивных кислотных и щелочных средах. Кроме того, титан, введенный в состав сплава, способствует стабилизации полученных свойств. Двухэтапная покраска обеспечивает антикоррозионную защиту внутренних и внешних поверхностей радиатора и надежно защищает алюминий. Дизайн радиатора – современный, травмобезопасный.

■ **DANFOSS**

Компрессоры новой серии GS на R404A

Компания Danfoss запустила в серийное производство компрессоры новой серии GS на R404A. Основные отличительные особенности компрессоров GS:

- Максимальное значение холодильного коэффициента по сравнению с аналогами – снижение энергопотребления;
- Встроенное в обмотки тепловое реле, охлаждение масла и охлаждение электродвигателя всасываемыми парами – использование при высоких температурах окружающей среды;
- Низкий уровень шума;
- Компактная конструкция корпуса;
- Объем заправки хладагентом больше, чем у аналогов;

- Наивысшее качество гарантируется 50-летним опытом компании Danfoss в производстве компрессоров.

Новые компрессоры GS используются в витринах, морозильных ларях, охладителях бутылок, чиллерах, осушителях воздуха.

■ **«РЕАЛИТ»**

Ввод в эксплуатацию нового оборудования

Новое высокотехнологичное оборудование компании Preszzi теперь работает на заводе «Реалит». С помощью современной системы изотермической экструзии, которой оснащен пресс (усилие 1250 тс), значительно повышается качество и скорость прессования. Эта технология в режиме «он-лайн» динамически управляет градиентным нагревом заготовок, что позволяет достичь максимальной производительности. Весь процесс полностью автоматизирован, все параметры мгновенно анализируются компьютером и команды отдаются непосредственно на оборудование, что значительно повышает эффективность работы персонала. Оборудование позволит в 2007 г. существенно сократить сроки производства продукции и одновременно улучшить ее качество.

■ **VEIGA**

Дизайн-решетки для трапов душевых и ванных комнат



В душевых и ванных комнатах, где не используется душевой поддон, а вода сливается через трап в полу, решетка напольного трапа поневоле бросается в глаза. Поэтому ее дизайн имеет далеко не последнее значение. Круглые решетки для трапов немецкой фирмы Viega отличаются особенно изысканным дизайном. Органические формы Visign-решетки хорошо сочетаются с интерьером ванных комнат, где присутствуют округлые линии. Особенно там, где полы душевых выложены бутовым камнем или мозаикой и где непросто подобрать подхо-

дящий дизайн, трапы Viega с дизайн-решетками будут идеальным решением.

Толщина четырех новых моделей решеток Viega из нержавеющей стали – 5 мм, это не только надежно, но и эстетично. Матовая поверхность придает решеткам особую изюминку. Новые круглые дизайн-решетки фирмы Viega для напольных трапов ванных комнат завоевали в этом году престижную дизайн-премию iF product design award 2007.

■ **АДЛ**

Открытие представительства в Красноярске



Компания АДЛ сообщает о расширении сети региональных представительств и открытии нового офиса в г. Красноярске. В функции красноярского представительства входит:

- организация и проведение технических семинаров по всему спектру производимого и поставляемого оборудования;
- предоставление любой технической документации компании, включая руководства, диски с программами подбора и т.д.;
- координация деятельности официальных дистрибьюторов в данном регионе;
- посещение, организация и участие в местных выставках и форумах;
- иная рекламная и маркетинговая деятельность.

■ **В Московской области повышается стоимость природного газа**

С 1 января 2007 г. в Подмоскowie начинают действовать новые тарифы на пользование природным газом. Решение об увеличении стоимости «голубого» топлива для потребителей принято на заседании областного правительства 26 декабря. Более чем на два рубля вырастет цена на природный газ для тех, кто использует его для приготовления пищи. С 11 руб. 09 коп. стоимость газа увеличится до 13 руб. 86 коп. с одного человека. Потребители, пользующиеся природным газом для нагрева воды, с нового года будут платить 18 руб. 16 коп., а отопление 1 м² жилого помещения обойдется жителю Подмоскowie в 7 руб. 76 коп.

■ В Омской области появятся котельные на опилках и теплонасосная ветряная установка

В 2007 г. в Омской области появятся ультрафильтрационные сооружения по очистке воды в Калачинске, две электростанции на опилках в Большеуковском и Муромцевском районах, теплонасосная установка с использованием энергии ветра в Оконешниковском районе. Эти и остальные объекты войдут в программу технического перевооружения в Омской области на 2007 г., если руководители районов вовремя подготовят проектно-сметную документацию.

В тех районах, в которых построят котельные на опилках, есть деревообрабатывающие производства, большие запасы леса под вырубку, поэтому иные источники топлива использовать там просто невыгодно. Подобное оборудование в области уже имеется, но лишь у частного предпринимателя. В Оконешниковской теплонасосной установке будет использоваться ветряная энергия. С помощью очистных сооружений в Калачинске будет решена проблема обеспечения воды отвечающей не только требованиям СанПиНа, но и жестким европейским нормам.

■ В Петербурге за ремонт газовых сетей будут платить по-новому

С 1 января 2007 г. в Санкт-Петербурге плату за ремонт внутридомовых инженерных систем газового снабжения будут начислять отдельно от тарифа на газ, тогда как раньше расходы на эти цели считали совместно. Проект городского закона разработан в соответствии с информационным письмом Федеральной службы по тарифам, согласно которому расходы газораспределительных организаций на обслуживание внутридомового газового оборудования не могут учитываться при утверждении розничных цен на природный газ, реализуемый населению. После введения размера платы за обслуживание и текущий ремонт внутридомового газового оборудования, дополнительного финансирования в виде льгот и субсидий малообеспеченным гражданам не потребуется, т.к. будет произведено перераспределение между статьями ведомственной структуры бюджета жилищного комитета Петербурга.

Площадь государственного жилого фонда, оборудованного газом, без учета домов ТЖК, ЖСК и ЖК, составляет 57 млн 620 тыс. м² с численностью населения 2 млн 913 тыс. человек. Сумма, начисляемая на обслуживание внутридомового газового оборудования, составит 0,22 руб. с квадратного метра.

■ Государство выходит из генерации

Менеджмент РАО «ЕЭС России» предложил новый вариант развития энергохолдинга. После реорганизации компании государство перестанет владеть большинством генерирующих активов. Правительство должно утвердить эту схему к 1 апреля. Миноритарии РАО «ЕЭС» считают ее наиболее удачной и для себя, и для стратегических инвесторов электростанций. Государство же сможет получить средства на модернизацию остающихся под его контролем сетевых активов.

В ходе реформирования РАО «ЕЭС» сформировано семь ОГК (72,8 тыс. МВт, или 46,2% установленной мощности энергохолдинга) и 13 ТГК (50,8 тыс. МВт, или 32,2% установленной мощности). По новой схеме не будет продано только ОАО «ГидроОГК» (22,9 тыс. МВт). Таким образом, государство полностью продаст частным инвесторам около 64% установленной мощности генерирующих станций РАО «ЕЭС». С учетом атомной энергетики государство выйдет из капитала 46% генерирующих мощностей страны.

■ В Кургане запустят производство труб большого диаметра

В Кургане начинается оформление документов под землеотвод для размещения нового завода по выпуску труб большого диаметра для ТЭК. Инвестором проекта выступает московская фирма «Евразийский трубопроводный консорциум» (ЕТК), которая намерена построить в Кургане завод по производству труб диаметром от 500 до 1420 мм с объемом производства 615 тыс. т продукции в год. Зарегистрирована Курганская трубная компания, которая будет заниматься реализацией проекта. Объем инвестиций составит \$ 300 млн, на новом производстве, состоящем из трех технологических линий для изготовления труб длиной от 8 до 12,2 м, будет занято 900–950 работников. Срок строительства – два года.

■ Карелия будет торговать воздухом

Правительство республики рассматривает возможность продажи квот на выброс парниковых газов зарубежным странам в рамках Киотского протокола. Об этом заявили представители госкомитета по реформированию жилищно-коммунального хозяйства Карелии на совещании, посвященном возможности участия республики в реализации Киотского протокола.

Как отметили участники совещания, Карелия имеет большой потенциал снижения выбросов парниковых газов, позволяющих продавать высвобождающиеся квоты. К настоящему времени из 383 котельных в республике реконструировано 70. Ежегодно на переоборудование источников теплоснабжения из бюджета республики выделяется в среднем от 60 до 80 млн рублей.

В правительстве Карелии считают, что республика имеет значительный запас энергоэффективности и энергосбережения, что может представлять интерес для потенциальных покупателей квот-разрешений на выбросы. Это может стать возможным при условии, что одно из подведомственных госучреждений выступит координатором и заказчиком реализации проектов, возьмет на себя работу с муниципальными предприятиями ЖКХ.

■ Российской экономике надо научиться экономить энергоресурсы

Всемирный банк намерен «встряхнуть» российский средний бизнес, чтобы тот активно занялся экономией энергоресурсов для успешной конкуренции. Руководители программы по стимулированию инвестиций в энергосбережение Международной финансовой корпорации (IFC) представили вместе с общественной организацией «Деловая Россия» результаты исследования о практике энергосбережения на российских предприятиях. Их главный посыл: в современной экономике энергоэффективность означает конкурентоспособность.

Общие данные другого влиятельного западного института – Международного энергетического агентства – пока производят шокирующее впечатление. Так, энергоемкость ВВП России сейчас в шесть раз выше, чем в Канаде, и в 10 раз выше, чем в Германии. Это значит, что на каждый доллар произведенного ВВП России приходится затрачивать в несколько раз больше единиц электрической и тепловой энергии. А по информации Минпромэнерго, каждый год в России бессмысленно сжигается до 400 млн т.у.т. – эквивалент \$100 млрд. Особенно печальна ситуация на предприятиях среднего бизнеса, поскольку крупные предприятия уже озаботились этой проблемой. Российский средний бизнес теряет до 40% покупаемой энергии, что ставит под удар его и так в целом невысокую конкурентоспособность. Выходит, не только рост тарифов представляет собой угрозу для прибыльности российского бизнеса. Авторы исследования, проведенного IFC, проанализировали работу 625 предприятий реального сектора экономики в 33 регионах

России и пришли к выводу, что почти 90% этих предприятий реализуют те или иные проекты по энергосбережению, но они, как правило, единичны и не носят системного характера. Многие предприятия не могут затрачивать значительные средства на такие проекты, но упорно не обращаются за кредитами.

В итоге одной из главных практических рекомендаций для российского бизнеса авторы и «высветили» обращения в банк. Такая заостренность для финансового учреждения вполне объяснима, но есть и весомые аргументы: предприятие сможет увеличить прибыль в среднем на 5–7%. Издержки же от ненужной в данном случае экономии весьма велики. Авторы доклада привели в пример одно из предприятий Приволжского федерального округа. Закупка инфракрасного газового оборудования позволила бы заводу снизить затраты на отопление на 1,4 млн руб. в год. Однако проект откладывался пять лет, и упущенная выгода за этот период превысила стоимость и незакупленного оборудования, и процентов по невзятому кредиту. Такой подход, разумеется, выгоден и банкам, которые расширяют клиентскую базу. Однако сейчас 81% опрошенных руководителей российских предприятий среднего бизнеса считают, что законодательство никак не стимулирует энергосбережение. И неудивительно, что преобладает инерционный подход и чудовищная неэффективность использования все более и более дорогих энергоресурсов.

■ На Кубани реализуют проекты использования возобновляемых источников энергии

В Законодательном собрании Краснодарского края состоялось заседание, посвященное теме использования возобновляемых источников энергии. Кубань, относясь к энергодефицитным территориям Северного Кавказа, обладает колоссальным потенциалом возобновляемых источников энергии, таких как геотермальное тепло, энергия ветра, солнца, рек, биомассы. В Краснодарском крае разработаны концепции развития геотермального и солнечного теплоснабжения, начата работа по подготовке инвестиционных проектов по использованию возобновляемых источников энергии. На Кубани уже самая большая на юге России котельная центральной районной больницы в Анапе на тепловой энергии, вырабатываемой солнечными коллекторами, общей площадью 400 м². Сооружена крупная солнечная котельная в поселке Лазаревском, введены в строй 65 гелиоустановок, освоено производство по выпуску топливных пеллет из лузги подсолнечника. Однако председателем Законо-

дательного собрания края Владимиром Бекетовым даны поручения более детально изучить имеющийся опыт, возможность освоения новых прогрессивных технологий и оборудования с целью их последующего применения на территории края.

■ Скоро в России появится еще один источник финансирования энергосберегающих проектов

29 декабря 2006 г. на межведомственном совещании заинтересованных министерств были одобрены проект Постановления Правительства и проект текста Положения по процедурам подготовки и регистрации проектов Совместного осуществления в России.

Пять ключевых министерств и ведомств Российской Федерации – Министерство экономического развития и торговли, Министерство иностранных дел, Министерство промышленности и энергетики, Министерство природных ресурсов и Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, – которые отвечают за реализацию Киотского протокола в России, согласовали проект Положения о порядке утверждения и регистрации проектов Совместного осуществления и проект текста Постановления Правительства по процедурам подготовки и регистрации проектов Совместного осуществления в России. Ожидается, что Постановление Правительства по процедурам СО будет принято в феврале 2007 г., а уполномоченным национальным органом по утверждению проектов Совместного осуществления будет назначено Министерство экономического развития и торговли.

■ В Париже представят крупнейший отчет о глобальном изменении климата на планете

Более 500 ученых со всего мира собрались в Париже в штаб-квартире ЮНЕСКО для того, чтобы завершить самый ожидаемый отчет о глобальном потеплении на планете. В отчете специалисты подводят итоги исследований о повышении уровня мирового океана и средней температуры на земле. О содержании доклада известно крайне мало, однако по словам источников, близких к авторам доклада, в нем утверждается, что последние несколько лет стали самыми теплыми за тысячелетие. Также, по неподтвержденным данным, в отчете дается прогноз поднятия вод мирового океана к 2100 г. По данным ученых, подъем может со-

ставить от 12 до 50 см, что вызовет катастрофические изменения в прибрежных районах, а также в Гренландии и Антарктике. Кроме того, затрагивается в отчете и ситуация с масштабным таянием ледников в высокогорных районах и на полюсах планеты. На сегодня в одной лишь Гренландии ежегодно таят более 80 км³ ледников. Наконец в последнюю очередь в отчете будут даны предупреждения островным и прибрежным государствам, которые окажутся в зоне затопления. Это касается Великобритании, большей части островов Индонезии и материковой Европы.

■ Решено акционировать унитарные теплоснабжающие предприятия Москвы

Согласно предложению Департамента топливно-энергетического хозяйства столицы, государственные унитарные предприятия «Мосгортепло», «Теплоремонтналадка» и «Мостеплоэнерго» будут акционированы и преобразованы в ОАО. Соответствующее распоряжение подписал мэр Москвы Юрий Лужков. В собственности города будут сохранены пакеты акций в размере 100% уставного капитала предприятий. В состав имущества, подлежащего приватизации, включено все имущество, находящееся на их балансе.

■ IT-новшества избавят свердловских энергетиков от трудоемких операций

На Свердловской ТЭЦ (филиал ТГК-9) впервые в отрасли апробирована и внедрена уникальная методика, позволяющая оптимизировать водно-химический режим эксплуатации энергокотлов. В ее основе – алгоритм расчета скорости накопления отложений на внутренних поверхностях нагрева котлов. Адаптированная к нуждам энергетиков программа позволяет прогнозировать необходимость проведения химической очистки поверхностей без отбора контрольных образцов. В результате ликвидирована промежуточная трудоемкая операция, требующая привлечения специалистов. На электростанции работает восемь энергетических котлов разного типа и срока действия. Применяемый метод позволяет делать расчет оптимального малонакипного режима для каждого из них на любой отрезок времени – в течение месяца, года, межремонтного периода. Сейчас на ТЭЦ обобщаются результаты применения новой методики для возможного ее внедрения на других электростанциях.

ISH 2007 | На арене наивысших достижений

С 6 по 10 марта во Франкфурте-на-Майне вновь соберутся ведущие производители сантехники, отопительного оборудования и климатической техники почти из 60 стран мира. Крупнейшая мировая выставка данной отрасли ISH 2007 займет почти всю территорию Франкфуртского выставочного комплекса (250 000 м² брутто). Ожидается около 2350 компаний-экспонентов и около 200 000 посетителей из 114 стран мира.

Безусловно, важнейшим фактором успеха ISH является четкая структура выставки, среди которой можно выделить следующие важнейшие разделы.

● **Системы энергоснабжения и жизнеобеспечения зданий:** павильоны №8, 9, 10 и Galleria. Здесь будут представлены самые современные отопительные технологии во многих отраслях применения. Особый акцент будет сделан на теме возобновляемых источников энергии. И это не случайно: значительно возросшие за последние годы цены на энергоносители оказывают существенное влияние на развитие спроса и предложения, особенно в сфере энергоснабжения. Около 50 новых

компаний-участников, а также многие ведущие производители отопительного оборудования продемонстрируют современные технологии использования солнечной энергии; тепловые насосы; системы, работающие на новых видах топлива, например биомассе.

● **Современная сантехника — удивительный мир ванных комнат:** павильоны №1, 3, 4, Forum, Agora, Festhalle. Этот важнейший раздел выставки также не останется без изменений. Тематика данной части выставки лежит несколько в стороне от остальных более «технически ориентированных» разделов. Ванная комната становится своего рода отражением образа жизни, соеди-

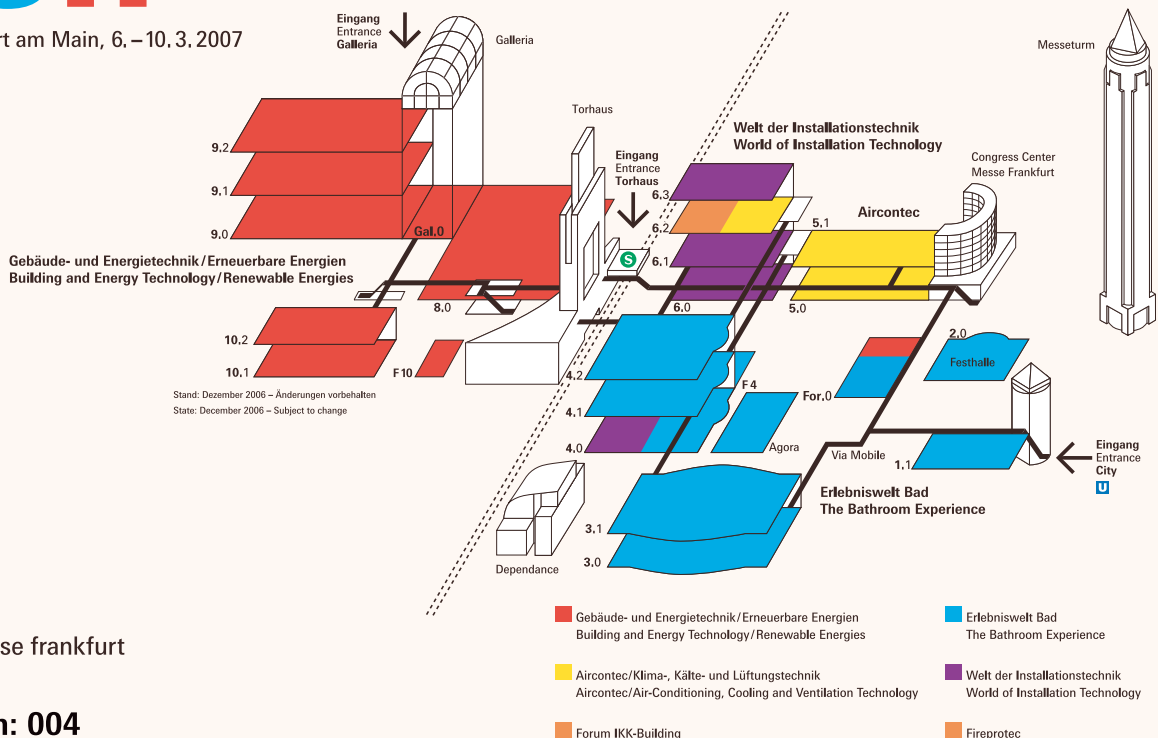
няя в себе современный уют и удобство с достижениями современной техники. Крупнейшие производители сантехники и оборудования для ванных комнат тесно сотрудничают со всемирно известными дизайнерами и архитекторами, такими, как Филипп Старк, Норман Фостер, Дитер Зигер и Маттео Тун. Каждый посетитель ISH может ознакомиться с лучшими «примерами» такого сотрудничества.

● **Aircontec — климатическая техника:** два этажа павильона №5 и половина второго этажа павильона №6. Здесь продемонстрируют свою продукцию производители кондиционирующего оборудования, вентиляционной техни-

ISH

Frankfurt am Main, 6. – 10. 3. 2007

Die komplette ISH auf einen Blick – The complete ISH at a glance



Крупнейшая в мире выставка сантехники, отопительного оборудования, вентиляции и кондиционирования, возобновляемых источников энергии

ки и систем охлаждения. Наряду с традиционными тематиками (системы кондиционирования и вентиляции), с 2007 г. Aircontec впервые включает специальный форум систем охлаждения в зданиях — IKK Building. Он проводится в сотрудничестве с компанией IKK GmbH, организатором известной выставки IKK, международного форума по системам охлаждения, кондиционирования и вентиляции (Штутгарт). Отдельно следует отметить симпозиум Fireprotect, посвященный системам противопожарной защиты.

● **Инсталляционная техника:** все этажи павильона №6 и часть павильона №4. Здесь можно будет увидеть новейшие технологии, позволяющие существенно экономить время и расходы на этот вид работ. Монтажная техника является своего рода связующим звеном между разделами энергоснабжения, сантехники и климатической техники.

Рамочная программа выставки

Как и все выставки Messe Frankfurt, ISH традиционно сопровождается широкой программой семинаров, симпозиумов и интересных шоу.

OUTLOOK. BUILDING PERSPECTIVES

Это специальный проект Messe Frankfurt для архитекторов, планировщиков и дизайнеров, в рамках которого издается журнал, организуется вебсайт, а также проводятся специализированные шоу и конкурсы (например, Architecture & Technology Award, Design Plus Prize). В рамках выставки ISH под названием Outlook проводится шоу, посвященное энергетике в архитектуре. Здесь можно увидеть системы эффективного использования энергии в строительстве жилых и офисных помещений.

Конкурс Design Plus

Традиционно проводится Messe Frankfurt GmbH в сотрудничестве с Немецким Советом по дизайну. Награждаются компании за лучшие достижения в области дизайна по трем номинациям: дизайн ванных комнат, энергетические технологии, строительные технологии. Любая из компаний-участников выставки имеет право подать документы на участие в этом конкурсе.

Нельзя не отметить приз за лучшие инновации в области архитектуры и технологий, присуждаемый за создание так называемых «умных продуктов», выступающих результатом сотрудничества представителей производства и архитекторов. На всех франкфуртских выставках представлен проект «Messe Frankfurt против копирования продукции». Цель — своевременное привлечение внимания участников, предпринимателей и посетителей-специалистов к теме защиты торговой марки и оригинального дизайна. На выставке будет представлен информационный стенд и издана тематическая брошюра, посвященная данному проекту.

Реклама

ISH Арена наивысших достижений

ISH 2007 – важнейший мировой форум современных тенденций и ключевых достижений в области сантехники, отопления, и климатического оборудования. Более 2.350 участников из 57 стран мира и исключительный по широте охвата выбор продукции – в полной мере смогут удовлетворить Ваши запросы. Только специализированная выставка ISH собирает под одной крышей разделы: сантехника и отопительное оборудование с акцентом на возобновляемые источники энергии и климатические системы, кондиционеры и вентиляционное оборудование (раздел Aircontec).
Мессе Франкфурт РУС, Тел. (495) 721-10-57

info@russia.messefrankfurt.com
www.messefrankfurt.ru
www.ish.messefrankfurt.com

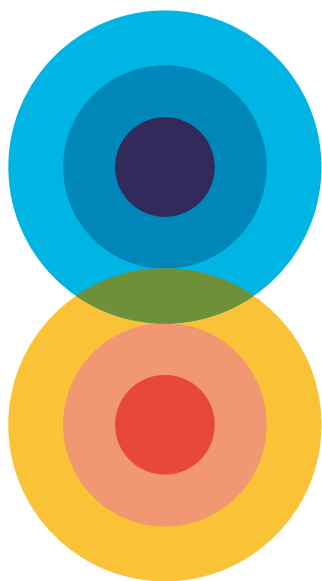


CLIMATIZACIÓN

Большая встреча профессионалов в Мадриде

07

С 28 февраля по 3 марта в Мадриде, в Выставочном центре Хуана Карлоса I, пройдет одна из самых масштабных в Европе выставок оборудования для климат-контроля — Climatización'2007. Около 1500 экспонентов собираются представить свою продукцию, среди которой можно увидеть оборудование для обогрева, охлаждения, кондиционирования, вентиляции, а также электронные системы управления температурой в помещении. Мероприятие включает в себя собственно выставку «Кондиционирование воздуха 2007» и 12-й Международный салон по кондиционированию, отоплению, вентиляции и охлаждению, на котором соберутся профессионалы климатической отрасли.



Организатором выступит IFEMA (Feria de Madrid — один из наиболее современных и хорошо оборудованных выставочных комплексов в Европе) при содействии AFEC — Ассоциации изготовителей кондиционеров. Выставка обещает быть очень представительной: в ней примут участие 1500 предприятий, 670 из которых являются ее постоянными участниками. Выставка из года в год привлекает все большее число как участников, так и посетителей из самых разных стран мира. В этом году показать свою продукцию придут компании из Германии, Австрии, Бельгии, Бразилии, Китая, Соединенных Штатов, Франции, Гонконга, Ирландии, Израиля, Италии, Японии, Иордании, Мексики, Нидерландов, Португалии, Объединенного Королевства, Швеции, Швейцарии и Тайваня. Общее количество посетителей предыдущей выставки «Кондиционирование воздуха 2005» (выставка проводится раз в два года) выросло на 11,23% (составив более 121 тыс. человек), в ней участвовали 48 744 профессионалов.

Участники выставки «Кондиционирование воздуха 2007» разместятся в 8 из 10 павильонов мадридского выставочного комплекса на общей площади 110 тыс. м². Для удобства посетителей выставка будет распределена на дифференцированные площади, основными из которых являются первые три сектора:

- ❑ «Кондиционирование и вентиляция воздуха» (павильоны № 7, 8 и 10);
- ❑ «Отопление и горячее водоснабжение» (№ 1–4);
- ❑ «Охлаждение, промышленное и коммерческое» (№ 7);
- ❑ «Регулирование, контроль и централизованное управление, программное обеспечение и вспомогательные службы» (№ 6).

В каждом из павильонов также будет присутствовать сектор «Оборудование и инструменты».

Сектор «**Кондиционирование и вентиляция воздуха**» в широком ассортименте представит сплит-системы «только холод/тепловой насос»; мульти-сплит «только холод/тепловой насос»; автономное разделенное оборудование; компактное оборудование; системы с переменным охлаждением (VRF); оборудование и системы для водоснабжения, в т.ч. двухтрубные; оборудование для компьютерных залов; башни охлаждения, обогащения, распределения воздуха; генераторы теплого воздуха; комплектующие, запасные части и материалы для установки. Будут представлены и новинки вентиляторов, регенераторов, новые аксессуары для вентиляторов, трубопроводов и т.д.

В секторе «**Отопление и горячее водоснабжение**» будут показаны отопительные котлы,



аксессуары и компоненты бойлеров, теплообменники, аксессуары и компоненты для радиаторов, аксессуары и дополнения для их установки.

В секторе «**Охлаждение**» появятся новинки: холодильная мебель; оборудование для гостиничного дела и реставрации; оборудование и промышленные устройства; охлаждающие жидкости и компоненты для холодильного оборудования, а также компрессоры, переключатели тепла, клапаны, электрические двигатели, регуляторы частоты, контрольные устройства, изоляция; двери, панели, занавески и другая продукция.

Сектор «**Регулирование, контроль**» объединит предложения в области регулирования, контроля средств и программ управления. И наконец, в секторе «**Оборудование и инструменты**» будет представлено вспомогательное оборудование и компьютерные программы для установки, ручные инструменты, специальные инструменты для сборки устройств, сварочное оборудование; вспомогательное оборудование для регулирования, проверки, контроля, запуска и ухода за устройствами, средства личной защиты.

Посещение выставки особенно рекомендует архитекторам, строителям, дизайнерам интерьеров, инженерам и консультантам, монтажникам, техническому персоналу, оптовикам, производителям, промоутерам, дистрибьюторам.



«Галерея нововведений»

Третий раз в рамках выставки «Кондиционирование воздуха» пройдет мероприятие под названием «Галерея нововведений», которое на оригинально оформленном выставочном пространстве объединит самые новаторские продукты, представленные участниками. Цель «Галереи нововведений» — продвижение новаторских продуктов, в т.ч. с инновационным дизайном, практическое применение новых знаний и технологий. Эта инициатива носит некоммерческий характер: все средства от ее реализации будут направлены на финансирование программ развития ONG неправительственных организаций. В этот раз были выбраны девять продуктов: пять из сектора «Кондиционирование и вентиляция воздуха», два — «Отопление», один — «Охлаждение» и один — «Регулирование, контроль и централизованное управление».



«Кондиционирование и вентиляция воздуха»:



Airzone представит моторизованную беспроводную решетку — устройство с батареями, которое позволяет ему функционировать без подключения к питанию через кабель. Оно включает передовую систему управления питанием как для движения двигателя, так и для беспроводных коммуникаций в системах кондиционирования воздуха, поделенных на зоны. ▶





Clatesa предложит **Space PF** — тепловой насос воздух-воздух — с активным восстановлением и извлечением посредством холодильной цепи, высокоэнергоэффективный продукт, т.к. процесс не зависит от климатических внешних условий. Эффективность оборудования превышает 40%, достигнут показатель энергетической эффективности больше 5. Кроме того, эта цепь восстановления приспосабливается к термической силе и к необходимости обновления воздуха, зависящей от уровня работы для каждого данного момента.

Clima Roca York/Johnson Controls представит свой **новый охладитель воды, модель Sympony**, который включает компрессоры винта, приводимые в действие двигателями с технологией Inverter для устройств кондиционированного воздуха и промышленных процессов, которые нуждаются в холодной воде.



Koolair S.A. представит **диффузор DF-49-TR**, включающий встроенную термическую составную часть, которая посредством температуры воздуха накачивания заставляет изменять угол наклона диффузора без необходимости делать это вручную или при помощи двигателя. Таким образом, он предотвращает наложение и контролирует скорость воздуха в занятой зоне.

Sanyo Aire Acondicionado de Espana представит **устройство Virus Washer**, обезвреживающее 99% вирусов и грибов, присутствующих в воздухе из-за хлорированной воды, которые производят гиперхлорированную кислоту.



«Отопление»



Daikin AC Spain представит систему **Altherma**, унифицированную для отопления, охлаждения и получения горячей воды. Технология Daikin включает компрессор swing, регулирование реверсирования, технологию плавающей точки, режим бесшумного ночного функционирования, недельное программирование и прибор за контролем над легионеллой.



Giacomini представит **сборный коллектор R557R** для смешанных систем с фиксированной температурой подачи, а также для современных радиаторов.

«Охлаждение»

Danfoss SA — предприятие-разработчик **гибкого клапана ICF**, который заменяет другие: ручные, соленоиды, регулирования, моторизованные, посредством компактного блока и т.д. Он включает несколько функций в том же компоненте, компактен и легок при сборке, уменьшая число сварок компонентов.





«Регулирование, контроль и техническое централизованное управление»

Siemens S.A. (Division Building Technologies) представит **Synco Living** — новую систему домашней автоматизации для кондиционирования воздуха, особенно рекомендованную для жилого сектора. Основана на беспроводной коммуникации через радио с протоколом KNX, которая объединяет такие вспомогательные технологии жилища, как освещение, жалюзи, детекторы дыма, оконные контакты и т.д.

«Место встречи профессионалов»

Для поддержки on-line участников выставки и посетителей, где можно начать наладить первые контакты, начал работать сайт www.climatizacion.ifema.es, на котором представлена информация о «Месте встречи профессионалов». Сайт поможет подготовиться к выставке, что значительно облегчит связь между предложением и спросом. У посетителя, зарегистрированного до 25 февраля, будет возможность предварительно узнать о новинках выставки, а также распечатать пригласительный билет для бесплатного входа на выставку.

Genera'2007

Одновременно с выставкой Climatizacion '2007 будет проведена **Genera'2007** — Международная выставка энергии и защиты окружающей среды. На ней будет сделан акцент на возобновляемую энергию и энергетическую эффективность, особое

значение придается решениям по использованию солнечной энергии и технологиям совместного генерирования (когенерации, тригенерации). Сектор кондиционирования воздуха — один из тех, которому в наибольшей степени способствует развитие обновляемой энергии. Это вызывает у профессионалов еще больший интерес к предстоящему мероприятию.

Одна из самых современных выставочных организаций Европы, Международная мадридская выставочная компания IFEMA была основана в 1980 г. Сегодня — это символ процветания Мадрида и всей испанской экономики. Утвержденная как национальный лидер (40% на рынке), она является одной из самых важных выставочных организаций Европы. Ежегодно павильоны IFEMA принимают около 80 выставок: более 42 тыс. предприятий и 4,3 млн посетителей.

Главной бизнес-площадкой IFEMA является его Центр конвенций, располагающийся на территории в 13 225 м² (одна из самых больших для международных встреч). Это позволяет Мадриду находиться на одном уровне с Парижем и Лондоном в сфере делового туризма.

В течение 2007 г. начнут функционировать новые павильоны № 12 и 14 общей площадью 50 тыс. м², которые расширят площадь выставочного комплекса до 200 тыс. м². Появятся новые места для парковки, залы для встреч и переговоров. □



Для получения дополнительной информации:

Marietta Vazquez, Международная пресса
Тел.: +3 491 722 51 74
Факс: +3 491 722 57 93
E-mail: marieta@ifema.es
www.prensa.ifema.es

К выбору монтажно-технологических параметров для прочного склеивания труб из НПВХ

Автор А.А. ОТСТАВНОВ, к.т.н., ведущий научный сотрудник, В.А. УСТЮГОВ, к.т.н., директор ГУП «НИИ Мосстрой», В.А. ХАРЬКИН, к.т.н., генеральный директор ООО «Прогресс», О.Г. ПРИМИН, д.т.н., зам. директора по науке ГУП «Мосводоканал НИИ проект», В.А. ОРЛОВ, профессор МГСУ, к.т.н.

Трубы из непластифицированного поливинилхлорида (НПВХ) за рубежом успешно используются уже более полувека, являясь наиболее массово используемыми по сравнению с трубами из других полимеров. Мы ожидаем, что в ближайшее время такие трубы будут широко использоваться и у нас в стране, что связано, на наш взгляд, с национальной программой «Доступное жилье — гражданам России». Ведь для ее успешной реализации потребуются огромное количество трубных изделий для того, чтобы справиться с прокладкой коммунальных трубопроводов. Трубы из НПВХ могут использоваться для устройства как наружных, традиционными и бестраншейными методами, так и внутренних трубопроводов, и в малоэтажном, и в высотном строительстве жилых домов. К примеру, в последнее время в высотных зданиях внутренние водостоки стали монтировать с использованием толстостенных труб из НПВХ с клеевыми соединениями.

Рекомендации по склеиванию имеются в Своде правил по проектированию и монтажу полимерных трубопроводов СП 40-102-2000. «Склеиваемые поверхности должны обработать специальной механической обработкой, обезжириваться, покрываться клеем (п. 7.3.16). Состав клея или его марка должны соответствовать материалу трубопровода (7.3.17). Конфигурация и размеры клеевых соединений должны выполняться по специальным регламентам с учетом используемых труб, срока службы и технологии выполнения монтажных работ (7.3.18). В регламенте должна указываться технология склеивания, включающая технологические процессы подготовки поверхности, а при необходимости приготовления самого клея, собственно самого процесса склеивания, время до испытания соединения с указанием необходимых параметров (п. 7.3.19)».

Эти рекомендации носят общий характер. Они касаются различных полимеров, как термопластов (к ним и принадлежит НПВХ), так и термореактопластов (имеются в виду стекло-, базальтопластиковые трубы). И это естественно. Ведь в СП 40-102-2000 были заложены только общие требования. Детальные рекомендации предполагалось изложить в конкретных сводах правил. Например, в тех, которые планировалось разработать «Свод правил по проектированию, монтажу, эксплуатации и ремонту внутренних водостоков из НПВХ труб в высотных зданиях», «Свод правил по проектированию, монтажу, эксплуатации и ремонту наружных водопроводов из НПВХ труб» и т.п. К сожалению, работа над такими СП по известным причинам до сих пор не ведется.

Склеить трубы из НПВХ в российских условиях всесезонного монтажа трубопроводов достаточно прочно, воспользовавшись только рекомендациями СП 40-102-2000, весьма затруднительно. Правда, вопросы склеивания труб из НПВХ в той или иной степени отражены в справочных материалах [1, 2]. К сожалению, их тираж настолько незначителен, и сегодня найти их при необходимости вряд ли кому-либо удастся.

Теоретические [3–5] и экспериментальные исследования [6, 7], проведенные ГУП «НИИ Мосстрой» на нескольких тысячах соединений труб из эмульсионных и суспензионных марок НПВХ-40, НВПХ-60 и НПВХ-100 диаметром 20–250 мм с зазором незаполняющими (на слабых растворителях) и зазором заполняющими (на сильных растворителях) клеями, убеждают в том, что прочность во многом определяется монтажно-технологическими параметрами [8] склеивания.

Толщина клеевого шва $\delta_{\text{кш}}$, определяемая, в основном, величиной зазора

δ_z , между склеиваемыми поверхностями, в первую очередь влияет на прочность клеевого соединения. Так, при склеивании труб диаметром 20 мм 15%-ным раствором перхлорвинилового смолы в слабых растворителях метилхлориде или в дихлорэтаноле получены разрушающие напряжения сдвига σ при зазоре $\delta_z = 0,3$ мм, судя по нижней границе доверительного интервала, в два раза меньше, чем при нулевом зазоре. Для вычисления прочности склеивания, σ , в зависимости от зазора, δ_z ($0 \leq \delta_z \leq 0,5$), предлагается эмпирическая формула

$$\sigma = 9,4 - 5,8\delta_z + 2,8\delta_z^2. \quad (1)$$

Причем прочность соединений, выполненных с натягом, δ_n , не превышающим относительной ($\epsilon = \delta_n/\delta$, δ — наружный диаметр труб) величины до 3%, будет не ниже прочности, определенной по (1), толщина клеевой прослойки при этом $\delta_{\text{кш}} \approx 0,01$ мм.

Известное влияние на прочность склеивания труб из НПВХ оказывает вязкость клея. Конструкционная прочность σ , достигается соединением ($\sigma = 8-9$ МПа) при содержании в клее растворителя, M_p , в пределах 74,3–92%. Прочности клеевого соединения в этом случае можно определить по параболической закономерности

$$\sigma = 58 + 1,6M_p - 0,01M_p^2. \quad (2)$$

Не менее заметное влияние оказывают монтажно-технологические параметры, предусматривающие предварительную подготовку внутренней поверхности раструба на одной трубе и наружной поверхности гладкого конца на другой к склеиванию.

За счет качественного шерохования НПВХ с целью получения более развитой поверхности склеивания удастся полностью исключить непроклеи, уменьшить разброс показателей прочности

примерно в полтора раза, а также увеличить прочность примерно на 30% по отношению к необработанным поверхностям. Изменение прочности σ , склеивания с учетом крупности абразивных зерен, n ($5 \leq n \leq 40$), подчиняется также параболической зависимости

$$\sigma = 8,3 + 0,23n - 0,005n^2, \quad (3)$$

« n » в формуле соответствует номеру зернистости шлифовальной шкурки.

Обезжиривание склеиваемых поверхностей, т.е. их обработка перед склеиванием органическим растворителем (ацетоном, метилхлоридом и т.п.) с целью удаления грязи и масел, также способствует увеличению прочности. Так, обезжиривание в течение 45–50 с позволяет получить клеевое соединение с прочностью на 10% большей, чем у соединения, в котором обезжиривание не производилось. Коэффициент вариации показателей прочности соединений с обезжиренными поверхностями в два раза меньше, чем у соединений с не обезжиренными поверхностями. Продолжительное обезжиривание идет во вред клеевому соединению. Так, обезжиривание свыше 5 мин приводит к снижению показателей $\sigma_{сд}$ до 30%. Связь прочности склеивания σ , со времени обработки склеиваемых поверхностей растворителем ϑ ($1,5 \text{ мин} \leq \vartheta \leq 5 \text{ мин}$) здесь представляется эмпирической зависимостью

$$\sigma = 9,8 - 0,3\vartheta - 0,08\vartheta^2. \quad (4)$$

Целая группа монтажно-технологических факторов склеивания НПВХ труб связана с временем: нанесения на склеиваемые поверхности клея, технологической паузы, сопряжения покрытых клеем поверхностей раструба и гладкого конца, отверждения клеевого шва (до приложения к соединению монтажных нагрузок, до гидравлического испытания внутренним давлением трубопровода, до окончания последующего набора прочности клеевым соединением).

Технологическая пауза (промежуток времени между завершением нанесения клея на поверхность раструба одной трубы и гладкого конца другой трубы и полным их сопряжением) оказывает существенное влияние на прочность склеивания. Так, при продолжительности технологической паузы в 1 мин происходит снижение прочности в два раза по отношению к продолжительности в 0,2 мин (рис. 1, кривая 1).

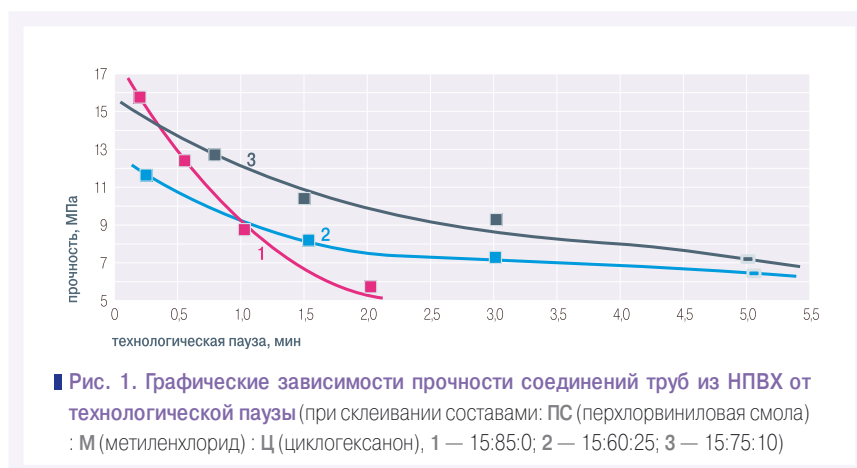


Рис. 1. Графические зависимости прочности соединений труб из НПВХ от технологической паузы (при склеивании составами: ПС (перхлорвиниловая смола) : М (метилхлорид) : Ц (циклогексанон), 1 — 15:85:0; 2 — 15:60:25; 3 — 15:75:10)

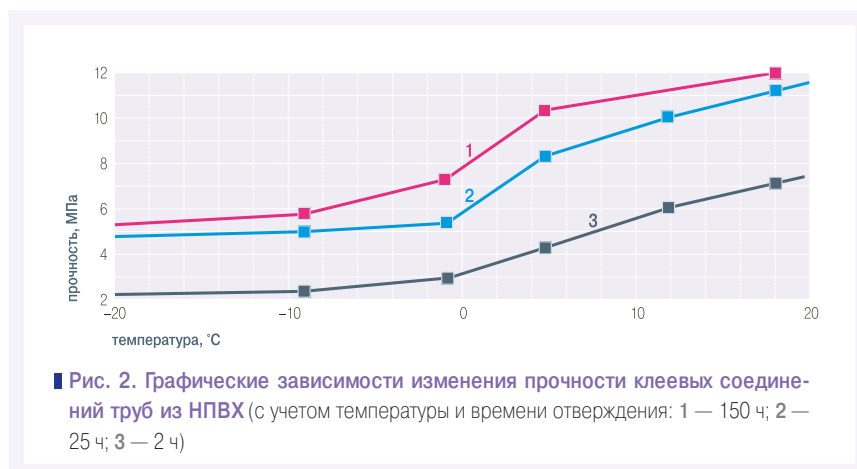


Рис. 2. Графические зависимости изменения прочности клеевых соединений труб из НПВХ (с учетом температуры и времени отверждения: 1 — 150 ч; 2 — 25 ч; 3 — 2 ч)

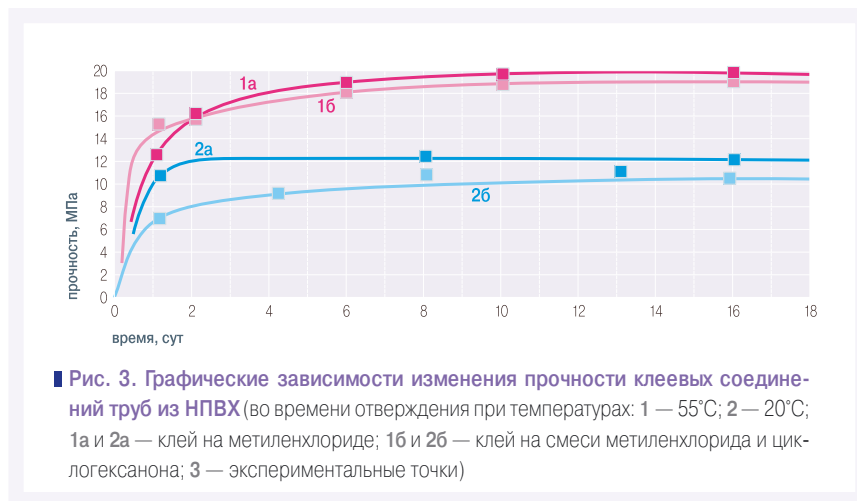


Рис. 3. Графические зависимости изменения прочности клеевых соединений труб из НПВХ (во времени отверждения при температурах: 1 — 55°C; 2 — 20°C; 1a и 2a — клей на метилхлориде; 1б и 2б — клей на смеси метилхлорида и циклогексанона; 3 — экспериментальные точки)

Использование клея с 10%-м содержанием циклогексанона (кривая 3) при технологической паузе в два раза большей (2 мин) приводит к понижению прочности всего на 30%. Увеличение содержания циклогексанона в клее приводит к понижению показателей прочности во всем диапазоне технологической паузы (кривая 2). На конечную прочность склеивания слабое влияние оказывает род растворителя.

Соединения через 8–10 суток относительно стабилизируются по показателям прочности, независимо от вида растворителя, а в течение 20–30 суток набирают практически одинаковую прочность. Правда, еще 40–50 суток происходит некоторое увеличение прочности.

Прочность клеевых соединений непрерывно увеличивается во времени, примерно на 15–20% за пять лет. ▲

Это объясняется тем, что удаление остатков растворителя из клеевого соединения протекает очень медленно и может продолжаться длительное время.

Многие монтажно-технологические параметры склеивания труб из НПВХ связаны с температурами: нанесения клея на склеиваемые поверхности, сопряжения раструбы и гладкого конца соединяемых труб, отверждения клеевого шва, доотверждения соединения, эксплуатации трубопровода из непластифицированного поливинилхлорида.

Так, во всем диапазоне температур от -20 до $+20^{\circ}\text{C}$ наблюдается рост прочности соединений во времени, однако чем ниже температура, тем ниже скорость набирания прочности (рис. 2). Из этого рисунка также видно, что, например, отверждение образцов при температуре -20°C прочность соединений через 2 ч и 1 сутки в два раза ниже, а через 8 суток — на 60% ниже, чем у образцов, отверждавшихся при нормальной температуре.

Это объясняется тем, что процесс удаления из клеевого шва остатков растворителя протекает достаточно вяло даже при нормальной температуре, о чем свидетельствует слабое нарастание прочности соединений при их выдержке даже более двух недель (рис. 3).

Заметное увеличение прочности клеевых соединений наблюдается уже при незначительном возрастании положительной температуры. Так, при 50°C через сутки отверждения прочность соединений соответствует 5–7 часовой, а через 8 суток — суточной прочности соединений, отверждавшихся при нормальной температуре.

Соединения, склеенные и отвержденные при отрицательной температуре, в условиях термостатирования при нормальной температуре в течение определенного времени доотверждаются. К примеру, соединения, отверждение которых началось через три дня после склеивания при температуре -10 – 15°C , набрали практически максимальную свою прочность уже через 30 ч доотверждения.

Чем быстрее после склеивания начинается процесс доотверждения, тем интенсивнее происходит рост прочности и тем большее значение она приобретает. Увеличение временного интервала между склеиванием и доотверждением приводит к тому, что клеевое соединение уже никогда не наберет конструкционной прочности. Так, со-

единения, отверждение которых началось через 80 дней после склеивания при той же температуре, не набрали своей максимальной прочности даже через 450 ч доотверждения.

Доотверждение клеевых соединений происходит со временем и в условиях естественного изменения погоды. Так, для образцов, склеенных в середине января при температуре -12°C и затем находившихся на открытом воздухе вне зоны прямого воздействия атмосферных осадков и солнечной радиации, установлено следующее. Прочность склеивания вначале (в зимние месяцы) нарастала весьма медленно, а затем (к началу лета) достигла почти 80% от прочности контрольных образцов.

На прочность соединений влияют условия склеивания. Если соединения склеены и находились при нормальной температуре сутки, то в дальнейшем (в течение двух месяцев) их прочность приближается к прочности соединений, постоянно находящихся в нормальных условиях.

У соединений, которые находились при нормальной температуре не более 2 ч, в дальнейшем при отрицательной температуре их прочность не достигает прочности соединений, постоянно находящихся в нормальных условиях.

Также важно и то, при какой температуре находятся соединения после склеивания. Соединения, склеенные и отвержденные в течение 2 ч при температуре 5°C и набравшие прочность 4 МПа, затем в течение последующих 200 ч приобрели прочность в зависимости температуры доотверждения — 10,5 и 8 МПа.

На конечную прочность склеивания при температурах выше нормальной ($20 \pm 2^{\circ}\text{C}$) существенное влияние оказывает время отверждения и доотверждения соединений. Так, суточная прочность соединений, полученная при нормальных условиях, достигается при температуре 60°C практически уже через 15 мин. При нахождении соединений примерно при такой же температуре (65°C) достигается прочность за сутки в два с лишним раза большая, чем у соединений с нормальными условиями склеивания и отверждения.

Положения, рассмотренные в статье, не касаются напрямую проблем склеивания:

□ стандартных труб из НПВХ-100 и НПВХ-125 с раструбами под уплотнительные кольца [9, 10];

□ термостойких труб из дополнительно хлорированного поливинилхлорида ПВХ-Х [11];

□ зазорозаполняющими (на сильных растворителях) клеями.

Этим проблемам должны быть посвящены отдельные статьи.

В заключение следует отметить, что в отсутствие Сводов правил по устройству конкретных трубопроводов из труб из НПВХ, правильное использование рассмотренных положений о монтажно-технологических параметрах склеивания поможет трубопроводостроителям вначале подобрать соответствующие зазорозаполняющие (на слабых растворителях) клеевые композиции и затем качественно и производительно произвести клеевые работы. □

1. Ромейко В.С., Алескер Я.Б., Отставнов А.А., Устюгов В.А. и др. Справочные материалы. Пластмассовые трубы в строительстве. Ч. 1. Трубы и детали трубопроводов. Проектирование трубопроводов. М.: ВАЛАНГ, 1997.
2. Ромейко В.С., Алескер Я.Б., Отставнов А.А., Устюгов В.А. и др. Справочные материалы. Пластмассовые трубы в строительстве. Ч. 2. Строительство трубопроводов. Эксплуатация и ремонт трубопроводов. М.: ВАЛАНГ, 1997.
3. Отставнов А.А. Склеивание внахлестку труб из ПВХ. Пластические массы, №2/1984.
4. Отставнов А.А. К проблеме теоретических основ разработки технологии и оборудования для склеивания пластмассовых трубопроводов. Сб. научных трудов И.С. им. Е.О. Патона: Сварка и склеивание изделий из полимерных материалов. — Киев, 1987.
5. Отставнов А.А. Основные закономерности прочностного поведения соединений с клеями на слабых растворителях труб из непластифицированного поливинилхлорида. Пластические массы, №6/2003.
6. Отставнов А.А. Экспериментальные исследования роли и поведения растворителей при склеивании труб из непластифицированного поливинилхлорида. Пластические массы, №6/2005.
7. Отставнов А.А. Соединение полимерных трубопроводов. Склеивание труб из непластифицированного поливинилхлорида // Сантехника. №6/2002.
8. Отставнов А.А. О влиянии технологических факторов на прочность раструбных клеевых соединений труб из НПВХ. Трубопроводы и экология, №2/2004.
9. Отставнов А.А. Соединение полимерных трубопроводов. Склеивание труб из НПВХ-100 и НПВХ-125 с раструбами под уплотнительные кольца // Сантехника. №1/2003.
10. Отставнов А.А. Особенности бестраншейной реконструкции ветхих водопроводов с использованием труб из ПВХ-125 с клеевыми соединениями. Проблемы развития транспортных и инженерных коммуникаций. Проектирование, строительство, эксплуатация. Научно-технический альманах. Problems of transport and engineering communications development. №1/2003.
11. Отставнов А.А. Склеивание труб из дополнительно хлорированного поливинилхлорида // Сантехника. №2/2003.

О некоторых аспектах охраны природных вод

| Автор Н.М. Антрапцева, И.Г. Пономарева, Национальный аграрный университет (г. Киев, Украина)

Природные воды, как важнейшая составная часть биосферы, подвергаются интенсивному антропогенному воздействию. Защита их от загрязнения является глобальной экологической проблемой, одним из важнейших принципов водной политики ЕС.

Гарантированное снабжение населения Украины безопасной для здоровья питьевой водой надлежащего качества в правовом, экономическом и организационном отношении обеспечивается двумя основополагающими законодательными документами: Водным кодексом Украины [1] и Законом Украины «О питьевой воде и питьевом водо-

снабжении» [2]*. В этих документах обозначен ряд конкретных задач, одной из которых является осуществление комплекса водоохранных мероприятий по использованию, охране вод и воспроизводству водных ресурсов на основе научно обоснованных государственных, межгосударственных и региональных программ.

Ежегодные экономические потери Украины от неэффективного, нерационального природопользования и тотального загрязнения окружающей среды, в том числе и за счет вымывания минеральных удобрений с геохимическим стоком, составляют от 15 до 20% ее национального дохода [3].

Изменение химического состава, снижение качества природных вод

в условиях интенсивного земледелия приводит к неблагоприятным, а порой и к необратимым последствиям для водных и наземных экосистем. Вымывание растворимых удобрений из корнеобитаемых слоев в более глубокие горизонты почвы загрязняет грунтовые воды, приводит к эвтрофикации водоемов, гибели флоры и фауны. Одним из путей предупреждения этого фактора загрязнения природных вод является создание и применение новых видов удобрений пролонгированного действия с регулируемой скоростью высвобождения питательных веществ.

Перспективными в этом плане являются минеральные удобрения на основе моно- и полифосфатов микроэлементов. Практический интерес ▀

* В России Федеральный закон «О питьевой воде и питьевом водоснабжении» до сих пор не принят.



КИРОВСКИЙ ЗАВОД

ОЦМ ПО ОБРАБОТКЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

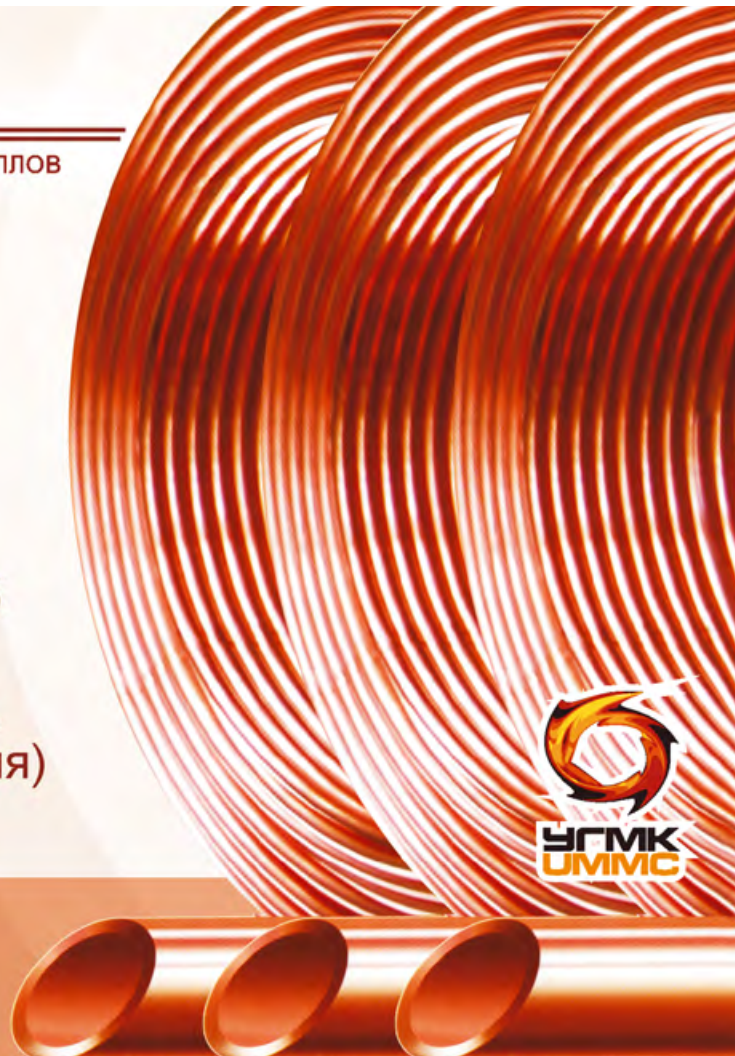
МЕДНЫЕ ТРУБЫ

Для отопления, водоснабжения, кондиционирования производства Завода медных труб

Майданпек (Сербия и Черногория), Кольчугинского завода ОЦМ (Россия)

Реклама

Телефоны:
Москва (495) 956-47-65
Киров (8332) 58-07-48, 58-41-66, 58-04-23, 58-65-73



■ Синтезированные фосфаты магния и микроэлементов

табл. 1

Химический состав	Содержание питательных элементов, мас. %				
	MgO	MnO	CoO	ZnO	P ₂ O ₅
Гидрофосфаты					
Mg _{1-x} Mn _x HPO ₄ ·3H ₂ O (0 < x < 1,00)	23,0–0,1	0,1–34,7	–	–	40,6–34,8
Mg _{1-x} Co _x HPO ₄ ·3H ₂ O (0 < x < 0,12)	23,0–19,8	–	0,1–5,0	–	40,6–39,8
Mg _{1-x} Zn _x HPO ₄ ·3H ₂ O (0 < x < 0,03)	17,9–17,2	–	–	0,1–1,6	40,6–40,4
Mn _{1-x} Co _x HPO ₄ ·3H ₂ O (0 < x < 0,20)	–	34,6–27,6	0,1–7,1	–	34,6–34,5
Mn _{1-x} Zn _x HPO ₄ ·3H ₂ O (0 < x < 0,07)	–	34,6–32,1	–	0,1–2,77	34,6–34,5
Co _{1-y} Mg _y HPO ₄ ·1,5H ₂ O (0 < y < 0,17)	0,1–3,9	–	41,1–35,3	–	39,0–40,3
Co _{1-y} Mn _y HPO ₄ ·1,5H ₂ O (0 < y < 0,45)	–	0,1–17,7	41,1–22,9	–	39,0–39,4
Co _{1-y} Zn _y HPO ₄ ·1,5H ₂ O (0 < y < 0,23)	–	–	41,1–31,5	0,1–10,2	39,0–38,7
Средние фосфаты					
Mn _{3-x} Mg _x (PO ₄) ₂ ·3H ₂ O (0 < x < 1,00)	0,1–10,6	52,0–37,5	–	–	34,7–37,6
Mn _{3-x} Co _x (PO ₄) ₂ ·3H ₂ O (0 < x < 1,25)	–	52,0–30,1	0,1–22,4	–	34,7–34,2
Co _{3-x} Mg _x (PO ₄) ₂ ·8H ₂ O (0 < x < 1,00)	0,1–8,5	–	43,9–32,8	–	27,9–29,3
Co _{3-y} Mn _y (PO ₄) ₂ ·8H ₂ O (0 < y < 1,00)	–	1,3–13,9	43,9–29,6	–	27,9–28,2
Co _{3-y} Zn _y (PO ₄) ₂ ·8H ₂ O (0 < y < 0,10)	–	–	43,9–42,7	0,1–1,6	27,9–28,0
Zn _{3-x} Mg _x (PO ₄) ₂ ·4H ₂ O (0 < x < 1,00)	0,1–13,4	–	–	53,6–32,5	31,3–32,1
Zn _{3-x} Mn _x (PO ₄) ₂ ·4H ₂ O (0 < x < 1,00)	–	0,1–15,8	–	53,6–36,4	31,3–31,7
Zn _{3-x} Co _x (PO ₄) ₂ ·4H ₂ O (0 < x < 1,00)	–	–	0,1–16,5	53,6–36,2	31,3–31,6

■ Безводные двойные фосфаты магния и микроэлементов

табл. 2

Химическая формула синтезированного фосфата	Пределы содержания элемента в сложном фосфате, мас. %				
	MgO	MnO	CoO	ZnO	P ₂ O ₅
Циклотетрафосфаты					
(Mg _{1-x} Mn _x) ₂ P ₄ O ₁₂ (0 < x < 1,00)	22,0–0,1	0,1–33,2	–	–	77,8–66,5
(Mg _{1-x} Co _x) ₂ P ₄ O ₁₂ (0 < x < 1,00)	22,0–0,1	–	0,1–34,4	–	77,8–65,3
(Mg _{1-x} Zn _x) ₂ P ₄ O ₁₂ (0 < x < 1,00)	22,0–0,1	–	–	0,1–36,3	77,8–63,4
(Mn _{1-x} Co _x) ₂ P ₄ O ₁₂ (0 < x < 1,00)	–	33,2–0,1	0,1–34,4	–	66,5–65,3
(Mn _{1-x} Zn _x) ₂ P ₄ O ₁₂ (0 < x < 1,00)	–	33,2–0,1	–	0,1–36,3	66,5–63,4
(Zn _{1-x} Co _x) ₂ P ₄ O ₁₂ (0 < x < 1,00)	–	–	0,1–34,4	36,3–0,1	63,4–65,3
Дифосфаты					
(Mg _{1-x} Mn _x) ₂ P ₂ O ₇ (0 < x < 1,00)	36,1–0,1	0,1–49,8	–	–	63,6–49,9
(Mg _{1-x} Co _x) ₂ P ₂ O ₇ (0 < x < 0,12)	36,1–30,7	–	0,1–7,8	–	63,6–61,5
(Mg _{1-x} Zn _x) ₂ P ₂ O ₇ (0 < x < 0,03)	36,1–34,7	–	–	0,1–2,2	63,6–63,1
(Mn _{1-x} Co _x) ₂ P ₂ O ₇ (0 < x < 0,20)	–	49,8–39,8	0,1–10,5	–	50,0–49,7
(Mn _{1-x} Zn _x) ₂ P ₂ O ₇ (0 < x < 0,07)	–	49,8–46,2	–	0,1–4,0	50,0–49,7
(Co _{1-y} Mg _y) ₂ P ₂ O ₇ (0 < y < 0,17)	0,1–4,9	–	51,2–44,4	–	48,7–50,7
(Co _{1-y} Mn _y) ₂ P ₂ O ₇ (0 < y < 0,45)	–	0,1–22,2	51,2–28,6	–	48,7–49,2
(Co _{1-y} Zn _y) ₂ P ₂ O ₇ (0 < y < 0,23)	–	–	51,2–39,1	0,1–12,7	48,7–48,2
Средние фосфаты					
Mn _{3-x} Mg _x (PO ₄) ₂ (0 < x < 1,00)	0,1–12,4	59,8–43,7	–	–	40,1–43,7
Mn _{3-x} Co _x (PO ₄) ₂ (0 < x < 1,25)	–	59,8–34,5	0,1–26,0	–	39,9–39,5
Co _{3-x} Mg _x (PO ₄) ₂ (0 < x < 1,00)	0,1–12,1	–	61,2–45,1	–	38,8–42,7
Co _{3-y} Mn _y (PO ₄) ₂ (0 < y < 1,00)	–	0,1–19,6	61,2–41,3	–	38,8–39,1
Co _{3-y} Zn _y (PO ₄) ₂ (0 < y < 0,10)	–	–	59,2–0,1	0,1–2,2	38,8–38,6
Zn _{3-x} Mg _x (PO ₄) ₂ (0 < x < 1,00)	0,1–11,7	–	–	63,1–47,2	36,8–41,1
Zn _{3-x} Mn _x (PO ₄) ₂ (0 < x < 1,00)	–	0,1–18,9	–	63,1–43,3	36,8–37,8
Zn _{3-x} Co _x (PO ₄) ₂ (0 < x < 1,00)	–	–	0,1–19,7	63,1–42,8	36,8–37,4

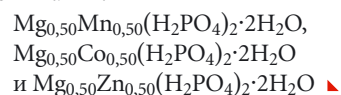
представляют впервые синтезированные на кафедре общей химии Национального аграрного университета Украины двойные моно- и полифосфаты микроэлементов (магния, марганца, кобальта, цинка) с различным строением аниона (линейные и циклические) и, соответственно, растворимостью в почвенных растворах [4–8]:

- средние фосфаты — $M_{3-x}^{II}M_x^{II}(PO_4)_2 \cdot nH_2O$;
- гидрофосфаты — $M_{1-x}^{II}M_x^{II}HPO_4 \cdot nH_2O$;
- дигидрофосфаты — $M_{1-x}^{II}M_x^{II}(H_2PO_4)_2 \cdot 2H_2O$;
- дифосфаты — $(M_{1-x}^{II}M_x^{II})_2P_2O_7$;
- циклотетрафосфаты — $(M_{1-x}^{II}M_x^{II})_2P_4O_{12}$ ($n = 4$);
- полифосфаты — $(M_{1-x}^{II}M_x^{II})_{(n+2)/2}P_nO_{(3n+1)}$ ($n = 2–8$), где ($M^{II} = Mg, Mn, Co, Zn$).

В табл. 1 и 2 представлена конкретная характеристика синтезированных фосфатов, отвечающих требованиям, предъявляемым к высококачественным пролонгированным фосфорным удобрениям. Среди них есть как монофосфаты (табл. 1, табл. 2 — средние фосфаты), так и конденсированные фосфаты (табл. 2 — дифосфаты, циклотетрафосфаты). Следует отметить, что химические свойства цитратнорастворимых двойных фосфатов циклического строения типа циклотетрафосфатов (табл. 2) применительно к их удобрительным характеристикам являются сегодня практически неисследованными.

Для оценки возможности использования полученных фосфатов в качестве удобрений пролонгированного действия, применение которых минимизирует загрязнение природных вод, была изучена их растворимость в стандартных агрохимических растворах, имитирующих среду почвенного поглощающего комплекса. Согласно полученным результатам, все двойные гидрофосфаты являются полностью цитратнорастворимыми. Содержание в них водорастворимых фосфатов зависит от состава и для твердых растворов Mg_{1-x}Mn_xHPO₄·3H₂O, например, уменьшается с 8,7 до 6,9% с увеличением содержания в них марганца и уменьшением магния (табл. 3).

В табл. 4, на примере продуктов обезвоживания:





Самая длинная река в мире имеет протяженность 7000 километров.

LUXOR производит более 8000 километров шлангов в год.



Эти цифры наглядно, лучше любых слов, отражают реальность **LUXOR**, которая в течение 50 лет является лидером на международном рынке гибких шлангов и комплектующих изделий для сантехнического и отопительного оборудования.

LUXOR — один из наиболее достойных итальянских брендов — предлагает продукцию наивысшего качества, сертифицированного и признанного самыми авторитетными международными организациями во всем мире.



Luxor S.p.A.
25018 Montichiari (Bs) Italy
Via Madonnina, 94
tel 030/99661161 fax 030/9961165
www.luxor.it info@luxor.it

■ Характеристика растворимости гидрофосфатов магния-марганца

табл. 3

Объект исследования	Состав, мас. %			Содержание фосфатов, отн. %, (в пересчете на P ₂ O ₅)	
	MgO	MnO	P ₂ O ₅	водо-растворимые	цитратно-растворимые*
Mg _{0,9} Mn _{0,1} HPO ₄ ·3H ₂ O	21,55	3,46	39,85	8,7	100
Mg _{0,75} Mn _{0,25} HPO ₄ ·3H ₂ O	16,44	10,72	39,02	8,1	100
Mg _{0,5} Mn _{0,5} HPO ₄ ·3H ₂ O	11,12	19,24	38,41	7,4	100
Mg _{0,25} Mn _{0,75} HPO ₄ ·3H ₂ O	4,65	27,04	36,38	7,0	100
Mg _{0,1} Mn _{0,9} HPO ₄ ·3H ₂ O	2,67	31,72	34,27	6,9	100

* Реактив Петермана — щелочной раствор цитрата аммония.

■ Характеристика конденсированных фосфатов магния-марганца (кобальта, цинка) табл. 4

Температура, °C	Содержание в полифосфатах					P ₂ O ₅ % отн. в виде	
	общее, % (мас.)			Степень поликонденсации, (n)	водо-растворимой		
	P ₂ O ₅	MgO	MnO		водо-растворимой	цитратно-растворимой	
Mg_{0,5}Mn_{0,5}(H₂PO₄)₂·2H₂O							
25	52,81	7,04	13,30	1*	100,0	100,0	
155	59,70	7,08	18,58	1*	93,0	100,0	
185	60,70	7,10	18,64	2*	90,1	100,0	
205	63,22	7,52	19,78	5*	46,2	69,3	
260	66,61	7,71	20,23	7*	42,6	55,7	
280	67,62	7,81	20,49	9*	18,6	41,4	
330	68,77	10,33	20,90	4**	2,8	12,7	
Mg_{0,5}Co_{0,5}(H₂PO₄)₂·2H₂O							
25	52,43	7,90	13,04	1*	100,00	100,00	
135	57,88	8,02	14,35	1*	99,70	100,00	
170	60,55	8,55	15,91	1*	93,16	100,00	
205	61,31	8,71	16,72	3*	89,21	100,00	
245	63,03	9,02	17,54	9*	44,11	56,17	
290	65,63	9,12	18,43	9*	26,56	49,89	
360	65,97	9,56	18,49	9*	15,81	41,26	
440	71,45	10,00	18,55	4**	3,17	13,64	
Mg_{0,5}Zn_{0,5}(H₂PO₄)₂·2H₂O							
25	51,96	7,93	13,78	1*	100,00	100,00	
110	57,20	8,03	15,96	1*	100,00	100,00	
150	58,89	8,12	16,78	1*	98,42	100,00	
185	59,34	8,44	17,03	2*	95,61	100,00	
215	60,21	8,91	17,54	6*	88,74	96,21	
240	64,68	9,12	18,43	9*	79,13	94,08	
340	66,66	9,60	19,03	9*	68,46	83,31	
450	70,00	9,94	20,06	4**	19,02	41,16	

* Число атомов фосфора в анионе линейного строения. ** Число атомов фосфора в анионе циклического строения.

полученных при различных температурах, показана зависимость растворимости конденсированных фосфатов от состава полифосфатного аниона.

Результаты экспериментальных исследований показали, что свойства полученных конденсированных фосфатов в значительной степени обусловлены степенью поликонденсации фосфатного аниона [4–6]. В частности, их водная и цитратная растворимость уменьшаются при увеличении количества атомов фосфора в полифосфатном анионе (табл. 4).

Для полифосфатов:

$(Mg_{0,5}Mn_{0,5})_{(n+2)/2}PnO_{(3n+1)}$ с $n = 5$, например, содержание водорастворимых фосфатов составляет 46,2% отн. (в пересчете на P₂O₅), цитратнорастворимых — достигает 69,3% и уменьшается до 42,6 и 55,7 % для полифосфатов с $n = 7$, полученных при 205 и 260°C, соответственно (табл. 4).

Дальнейший нагрев до 330°C приводит к превращению образовавшихся ранее линейных полифосфатов в фосфат кольцевого строения — циклотетрафосфат. Устойчивость циклических фосфатов к действию водных и цит-

ратных растворов превосходит устойчивость полифосфатов линейного строения. Именно этим и объясняется резкое уменьшение содержания водно- и цитратнорастворимых фосфатов при повышении температуры их получения (табл. 4).

Агротехническая эффективность синтезированных конденсированных фосфатов, содержащих не более 20–30% питательных веществ в водорастворимой форме и практически 100% в усвояемой форме, значительно превосходит стандартные удобрения. Способность к медленной отдаче фосфора, магния и микроэлементов обеспечивает высокий коэффициент их использования в качестве высококонцентрированного безбалластного удобрения с управляемой скоростью высвобождения питательных веществ.

Количественные корреляции «условия получения — свойства» установлены для всех синтезированных моно- и полифосфатов микроэлементов. Они составляют банк данных для реализации управляемого синтеза новых удобрений с регулируемым соотношением микроэлементов и растворимостью.

Обобщая полученные результаты, следует отметить, что использование удобрений пролонгированного действия с регулируемой скоростью растворения является одним из многих путей охраны природных вод. □

1. Водний Кодекс України.-Київ, 1995. — Введ. 06.06.95.
2. Закон України „Про питну воду та питне водопостачання” від 10.01.02. № 2918-III.
3. Трегобчук В.М., Скурська Н.М., Крисанов Д.Ф. Екологічні аспекти аграрної політики //Саблук П.Т., Лукінов І.І., Юрчишин В.В. та ін. — Сучасна аграрна політика України: проблеми становлення. — К.,1996. — С.174-190.
4. Антрапцева Н.М. Синтез і термоліз гідратованих твердих розчинів і подвійних фосфатів двовалентних металів: Автореф. дис. д-ра хім. наук: 02.00.01 / ІЗНХ НАН України — К., 1998. — 36 с.
5. Щетров Л.М., Антрапцева Н.М., Кухар В.П., Пономарева І.Г. Наукові перспективи використання складних фосфатів мікроелементів у сільському господарстві// Аграрна освіта і наука. — 2001. Т.2, №3-4. — С.25-32.
6. А.с. 1474085 СССР, МКИ С 01 І 25/45 Двойные полифосфаты магния-цинка //Л.Н. Щетров, Н.М. Антрапцева, И.Г. Пономарева и др. (СССР). — Оpubл. 23.04.89, Бюл. № 15. — 5 с.
7. Antrapceva N.M., Ponomareva I.G., Lisova A.P. Magnesium-manganese phosphates used as fertilizers with regulated composition and properties // VII Kongres Chemia v olnohospodarstve, Agrichem'87. — Bratislava. — 1987. P.71-72.
8. Антрапцева Н.М., Пономарева И.Г. Новые двойные моно — и полифосфаты микроэлементов в земледелии и животноводстве//В сб. тезисов докладов XVII Менделеевского съезда по общей и прикладной химии. — Казань, 2003. — С.192.

Знак добровольной аудиторской проверки — гарантия надежности и прозрачности показателей выставки «AQUA-THERM»



Москва, ЗАО "Экспоцентр", выставочный комплекс на Красной Пресне, павильоны №№ 1, 2

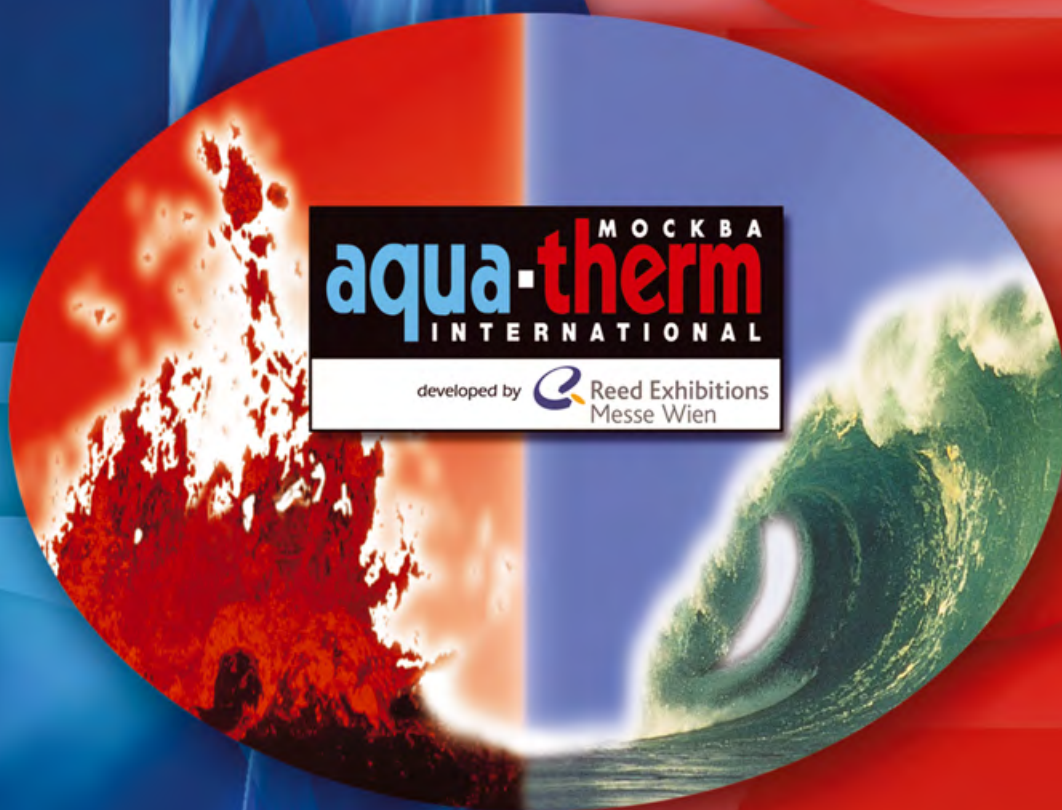
27 февраля - 2 марта

ОДИННАДЦАТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА



aqua-therm 2007

ВОДА И ТЕПЛО В ВАШЕМ ДОМЕ



ОРГАНИЗАТОРЫ:



ЕВРОЭКСПО

ПРИ СОДЕЙСТВИИ:



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
СПОНСОР:



ИНФОРМАЦИОННЫЙ
МЕДИА-ПАРТНЕР:



www.msiexpo.ru
aqua-therm@msiexpo.ru
+7 (495) 105 65 61/62

Результаты внедрения «ТермоДАВ» на объектах стационарной теплоэнергетики

Апробация «ТермоДАВ» была проведена в более чем 100 производственно-отопительных котельных Дальневосточной, Западно-сибирской, Красноярской, Куйбышевской железных дорог, а также в котельных промышленных предприятий Европейской части страны, Сибири, Дальнего Востока. При этом стартовое качество воды, используемой на этих объектах, имело характеристики, приведенные в табл. 3.

Автор М.Н. ТОРОПОВ, Московский государственный университет путей сообщения
Продолжение. Начало см. в №12/2006 («Материалы для тепловодопроводов. Металл или пластик?»)

Результаты испытаний показали высокую эффективность технологии в техническом и экономическом отношении. При этом обеспечивается:

□ **полное удаление накипных и коррозионных отложений с нагревательных элементов и труб.** Скорость удаления старой накипи с металла — от 1 до 5 мм слоя накипи в месяц (в зависимости от химического состава накипи, температуры, давления воды и пара);

□ **устойчивое предотвращение накипобразования и коррозии.** В воде уменьшилось содержание продуктов вторичного загрязнения (железа и других примесей). Продолжительность периода эксплуатации котла между работками составляет не менее 5 лет без химводоподготовки и образования накипи, отложений и коррозии;

□ **увеличение срока службы теплообменных аппаратов и трубопроводов в 1,5–3 раза.** Предотвращается образование плотного нагара на нагревательных поверхностях со стороны топки (что препятствует образованию прогаров нагревательных поверхностей и последующей остановке котлов на капитальный ремонт или их замену);

□ **сокращение расхода топлива до 15–20% за счет повышения теплопередачи нагревательных элементов и более полного сгорания топлива;**

□ **уменьшение выбросов в атмосферу газов и отходов (зола, шлака) за счет более полного сгорания топлива и окисления его органической составляющей.** В качестве примера в табл. 4 приведен анализ отходящих газов в одной из котельных Сибири. Результаты сравниваются с предельно допустимыми выбросами (ПДВ);

□ **улучшение качества горячей воды и пара, вырабатываемого в котлах.**

Пар становится чище, суше, нейтральнее ($pH = 7$). Указанное обстоятельство, положительно сказывается на качестве кирпича, выпускаемого Барышевским кирпичным заводом;

□ **повышение эффективности работы оборудования.** Так, в котельной станции Сызрань при сохранении прежней мощности было вдвое сокращено количество котлов после обработки.

Анализ применения разработанной технологии для борьбы с накипобразованием и коррозией на объектах теплоснабжения показал следующее:

□ во всех случаях использования «ТермоДАВ» для систем теплоснабжения **получен устойчивый положительный эффект** (при работе как в горячем, так и в холодном режиме) независимо от качества и состава подпиточной воды, состава и толщины отложений;

□ по сравнению с методами кислотной обработки котлов, **удаление отложений при использовании «ТермоДАВ» происходит гораздо медленнее, что имеет свои преимущества: во-первых**, нет опасности возникновения залпового выноса разрушенной накипи и закупорки отопительных элементов; **во-вторых**, нет необходимости выключать систему отопления в период производства работ.

Кроме того, не повреждаются стенки нагревательных элементов и труб; происходит очистка топок, котлов, бойлеров, насосов, трубопроводов, отопительных радиаторов. Можно полностью отказаться от традиционных схем подготовки воды с ионным обменом, что позволяет исключить расход поваренной соли и сильных кислот на регенерацию ионообменных фильтров и полностью прекратить сброс загрязненных сточных вод от водоподготовительных установок систем теплоснабжения и горячего водоснабжения теплоэлектростанций и котельных.

■ Вариации состава воды в системах теплоснабжения на объектах применения «ТермоДАВ»

табл. 3

Общее солесодержание, мг/л	100–1500
Жесткость общая, мг-экв/л	0,2–9,0
Щелочность общая, мг-экв/л	0,7–10,0
Отношение карбонатов к бикарбонатам, % (при $pH > 8,4$)	0–20
Железо общее, мг/л	0–8
pH (водородный показатель)	6,2–9,5

■ Динамика состава газов, отводимых от мазутной котельной

Барышевского кирпичного завода (Западно-Сибирская железная дорога) табл. 4

Показатель	ПДВ	06.09.1998	10.08.1999*	18.07.2000
Оксид углерода, г/с	1,0164	1,1215	0,832	0,5225
Диоксид углерода, г/с	0,3127	0,3268	0,3091	0,2668
Сернистый ангидрид, г/с	1,8904	2,1821	1,8806	1,7171
КПД горения, %	–	82,8	83,4	85,2

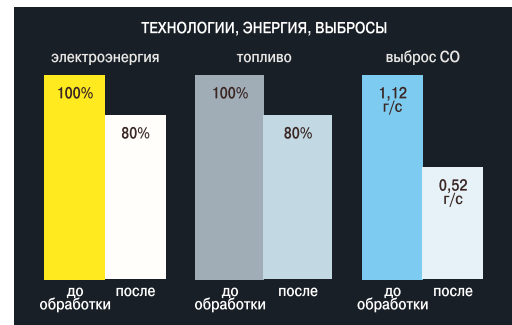
* Обработка котлов проведена 19 марта 1999 г.

Это было несложно проверить на нескольких десятках котельных, где никогда не было химводоподготовки.

В 1998–99 гг. после тщательной проверки в лабораторных условиях проведено опытное внедрение технологии на производственных объектах России. Обеспечен долгосрочный эффект. В течение 6–7 лет после однократной обработки без дополнительной очистки эксплуатируются котельные на Барышевском кирпичном заводе и ряде других промышленных предприятий Сибири и Дальнего Востока. Экономическая эффективность от внедрения метода составила до 4 руб. на 1 руб. единовременных затрат.

В Москве технология впервые внедрена в производственно-отопительной котельной Московского локомотиворемонтного завода (МЛРЗ) в 2003 г. Эффективность применения технологии на МЛРЗ была отмечена специалистами управления охраны труда и промышленной безопасности ОАО «РЖД», федеральной службы по надзору в сфере транспорта и федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. По общему мнению, технологию целесообразно распространять в системах водотеплоснабжения предприятий промышленности и транспорта. В некоторых регионах РФ технология рассматривается в программах развития ЖКХ. Разработаны и утверждены нормативные документы для использования «ТермоДАВ» на объектах железнодорожного транспорта.

Результаты внедрения «ТермоДАВ» показали, что выстраивается следующая цепочка: **современная ресурсосберегающая технология => уменьшение энергетических затрат на 25–40% => уменьшение выбросов в окружающую среду в 1,5–2 раза** (рис. 4).



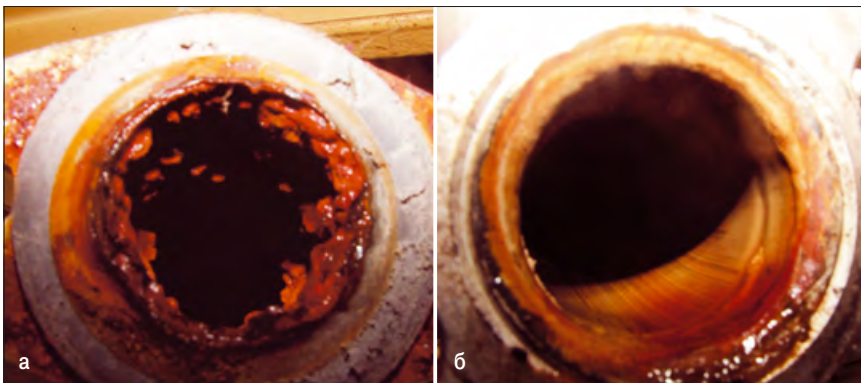
■ Рис. 4. Взаимосвязь снижения энергетических затрат с уменьшением количества вредных выбросов в окружающую среду при использовании метода термодинамической активации воды

В отличие от использования существующих технологий (с применением магнитных, ультразвуковых, реagentных добавок и т.д.) при использовании «ТермоДАВ» обеспечивается длительная антиадгезионная и антикоррозионная защита (не менее 7 лет) после однократной обработки систем без постоянной дозировки адсорбентов и затрат энергии. Не требуется дополнительного оборудования, качество питьевой и технической воды приводится в соответствие с нормами СанПиН. Отсюда складывается экономическая эффективность по сравнению с традиционными способами водоподготовки. Затраты при использовании разработанной технологии в 2–4 раза меньше. По сравнению с конструкционными методами затраты меньше в 20–30 раз.

Результаты внедрения технологии в системах питьевого и хозяйственно-водоснабжения и биологической очистки сточных вод. Результаты использования метода в рамках комплексного подхода к приведению ка-

чества питьевой воды в соответствие с нормами СанПиН представлены в работе [12]. В МИИТе и Институте проблем транспорта (Новосибирск), проводятся внедренческие и исследовательские работы по очистке систем водо- и теплоснабжения пассажирских вагонов. Цель — улучшение качества питьевой воды, экономия энергетических затрат. Проблемными остаются и системы водоохлаждения двигателей внутреннего сгорания (ДВС), системы водяного охлаждения оборудования (горячие цеха, предприятия химической промышленности, атомные станции, холодильные установки, кислородные и компрессорные станции). Хотя это и является материалом для другого исследования, хотелось бы остановиться на ряде полученных результатов. Так, в пассажирских вагонах состава «Москва-Пекин» в результате обработки систем отопления и питьевого водоснабжения (рис. 5, 6) удалось снизить на 24–25% расход электроэнергии на отопление. Это произошло в условиях суровой зимы 2005–2006 гг., когда морозы в Сибири достигали 45–55°C. При этом качество воды было приведено в соответствие с санитарными нормами (рис. 7).

При обработке водяной системы компрессорной станции и закалочной высокочастотной установки на МЛРЗ была значительно снижена скорость коррозии. Она составила 0,016 мм/год. Результат был получен в системах, где коррозионные процессы весьма активны за счет подсоса кислорода через грядирни (скорость коррозии порядка 2 мм/год). Это обстоятельство отражается на целостности конструкции. ▲



■ Рис. 5. Состояние трубопроводов водоснабжения (а — до обработки «ТермоДАВ»; б — два года после обработки «ТермоДАВ»)

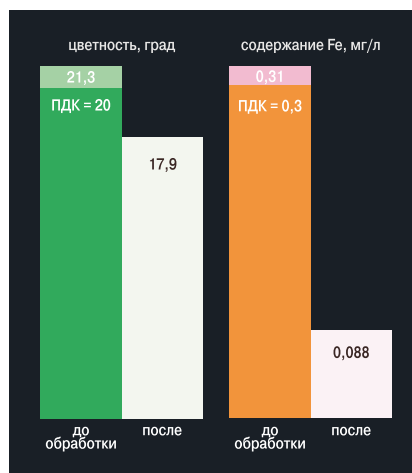


■ Рис. 6. Состояние элементов системы отопления вагона (а — до обработки «ТермоДАВ»; б — после обработки «ТермоДАВ»)

Кроме того, Институтом проблем транспорта проведена обработка очистных сооружений биологической очистки сточных вод станции Джамку Дальневосточной железной дороги производительностью 700 м³/сут (канализационная насосная станция — 1 шт., насос СД 50/56 — 2 шт., протяженность канализационных сетей 3650 м). В результате обработки улучшился состав сточных вод, уменьшилось количество болезнетворных микробов. Эффективность очистки канализационных стоков возросла с 60 до 96%.

По нашему мнению, для решения проблемы износа трубопроводов необходима обработка с применением «ТермоДАВ» новых магистральных и распределительных трубопроводов, систем водоохлаждения ДВС, теплоэнергетического оборудования. Это позволит значительно уменьшить частоту замены труб и подойти по этому параметру к мировому уровню;

в 3–5 раз продлить срок службы котлов, ДВС, оборудования; в 1,5–2 раза уменьшить количество выбросов в атмосферу. В федеральной программе



■ Рис. 7. Приведение качества питьевой воды в пассажирском вагоне в соответствие с санитарными нормами

«Реформирование и модернизация жилищно-коммунального комплекса РФ» примерно 7000 км теплосетей ежегодно нуждаются в замене. Финансирование из федерального бюджета составляет около 1%. Остальное — за счет региональных бюджетов, заемных и собственных средств предприятий ЖКХ.

Существует два варианта развития. Первый: работать по-старому, сталкиваясь с все большим количеством аварий, устранять которые придется за все меньшие средства, постоянно увеличивая тарифы. Второй: повышать ресурс водотеплотрасс. Приобретать качественные трубы, защищать их от коррозии, качественно проводить работы по укладке. Это даст возможность таким системам служить безаварийно не один десяток лет.

Для «ТермоДАВ» не существует ведомственных барьеров. Ее действие распространяется от магистральных сетей к распределительным. Очищаются и защищаются от коррозии, отложений трубопроводы, сварные стыки, насосы, радиаторы. Это происходит без прерывания технологического процесса водотеплоснабжения. Применение метода в рамках комплексного подхода к решению проблемы водотеплоснабжения, по нашему мнению, может способствовать улучшению ситуации в ЖКХ.

Источником средств для широкого применения технологии может явиться экономия до 15–20% топлива, 10–20% электроэнергии, затрачиваемой на транспортировку воды, экономия затрат на водоподготовку и очистку сточных вод от избыточных хлоридов. При этом отпадают не малые штрафы, взимаемые службами технологического, экологического и санитарно-эпидемиологического надзора за нарушение соответствующих норм. Топливо и электроэнергия могут реализовываться дополнительно. Все это должно быть учтено при программном подходе к решению проблемы износа основных производственных фондов [13]. Решение проблемы в свою очередь будет способствовать резкому сокращению потребления топливно-энергетических и материально-технических ресурсов, уменьшению вредных выбросов в окружающую среду, улучшению качества воды. □

12. Торопов М.Н. Комплексный подход к приведению качества питьевой и технической воды в соответствие с санитарно-эпидемиологическими нормами // Журнал «С.О.К.», №7/2006.

13. Торопов М.Н. Износ — проблема общая // Технология машиностроения. № 6/2004.

Десятилетие!

ВОДОЧИСТКА
НАСОСЫ
НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР
ПРОФЕССИОНАЛЫ
РЕДУКТОРЫ
ВЕДУЩИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ
ТРУБОПРОВОДЫ

ФИЛЬТРЫ
ДИМОХОДЫ
КАНАЛИЗАЦИЯ
ФИТИНГИ

ВОДОСНАБЖЕНИЕ
ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ
ВОДОПОДГОТОВКА
ОПЕРАТИВНАЯ ПОСТАВКА

ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ
ОТОПЛЕНИЕ
КОТЛЫ
СУШИЛКИ ДЛЯ РУК
ТЕПЛОВЕНТИЛЯТОРЫ



АВТОРИЗОВАННЫЙ СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР

VAILLANT, VISSMANN, UNITHERM, JUNKERS, PROTHERM, STARMIX, SYR

Качественное европейское оборудование
Более 10000 наименований товаров

Склады в Москве и в Санкт-Петербурге
Комплектация объектов "под ключ"



Проектирование



Подготовка
техническо-коммерческих
предложений



Пусконаладочные
работы



Гарантийный
и послегарантийный
ремонт

Дарить тепло – привилегия сильных!



Газовый котел AEG Comfort (L)

Российский потребитель уже давно знаком с оборудованием под торговой маркой AEG. Высокая надежность, отличные технические и функциональные характеристики техники AEG сделали ее известной на всей территории России. В то же время эти достижения — не временный успех. Более чем 100-летняя история компания не дает поводов для подобных рассуждений.

Компания AEG была основана в конце XIX в., когда 34-летний инженер Эмиль Ротенау 25 мая 1883 г., одновременно оценив перспективы только что изобретенного Т. Эдисоном электрического освещения, покупает у того права использования лампы накаливания в Германии и успешно разрабатывает систему электрического освещения в своей лаборатории в Берлине. В 1887 г. он регистрирует компанию, которую называет «Объединенное Электрическое Общество» «Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft» (сокращенно AEG). Ее осветительное оборудование было установлено в ресторанах, театрах, банках и других заведениях. Параллельно компания стала разрабатывать бытовые электроприборы.

В 1909 г. ее директором стал Михаил Доливо-Добровольский, русский инженер и изобретатель трехфазного двигателя. Его грамотное руководство компанией позволило достичь лидирующих позиций на немецком рынке. После Второй мировой войны компания переезжает в Нюрнберг, где уже к 1953 г. достигает на своих заводах более чем 4-кратного увеличения выпуска продукции по сравнению с довоенным временем, выпуская в основном водонагреватель-

ную технику и стиральные машины. В 1967 г. компания AEG впервые в Европе оборудует целый квартал многоэтажных жилых домов в г. Ессене электрическим отоплением.

Следя тенденциям времени, сегодня компания AEG в своем обширном ассортименте уделяет особое внимание настенным газовым котлам. Данный тип оборудования в Европе уже более 15 лет используется в качестве основного источника тепла для отопления и горячего водоснабжения многоквартирных жилых и индивидуальных строений. Сегодня Россия только перенимает этот успешный опыт.

В 2006 г. компания AEG представила на российском рынке принципиально новую серию настенных газовых котлов **GKT Comfort (L)**. Котлы данной серии явились результатом глубокого исследования рынка настенных котлов в России и странах СНГ. Работа над созданием серии велась более полтора лет. В результате было создано оборудование, оптимально сбалансированное по функциональному оснащению, техническим характеристикам и цене. Все особенности котла отвечают стандартам современного рынка настенных газовых котлов и позволяют эффективно конкурировать в особо емких его сегментах: индивидуальное частное строительство, поквартирное отопление, коттеджное строительство.

Функциональное оснащение оборудования было переработано с тем, чтобы котлы получили необходимый для эксплуатации в российских условиях набор возможностей:

- ❑ **Обеспечение безопасности** (системы блокировок при изменении условий эксплуатации: отключении газа, электроэнергии, отсутствии тяги, давления в системе отопления или ГВС и др.);
- ❑ **Самодиагностика с отображением кодов ошибок на цифровом дисплее;**
- ❑ **Простое управление при помощи кнопочной панели управления с цифровым дисплеем;**
- ❑ **Электронный розжиг;**
- ❑ **Постоянная модуляция мощности;**
- ❑ **Закрытая камера сгорания;**
- ❑ **Защита котла от механических примесей в системе водоснабжения обеспечивает встроенный сетчатый фильтр.**

В 2006 г. котлы AEG устанавливались как в многоквартирных домах с системами поквартирного отопления, так и в индивидуальных домах площадью до 300 м. При этом потребителям было отмечено удобство уп-

равления котлом. На дисплее всегда отображается текущая температура теплоносителя или горячей воды. Изменить настройки можно моментально, нажав на кнопку на панели управления. Европейский дизайн и компактность котлов также плодотворно влияют на выбор конечного потребителя.

В ходе изучения рынка настенных котлов компания AEG отметила также недостаточное внимание многих производителей к послепродажному обслуживанию установленной техники. В связи с этим вместе с разработкой настенных котлов компания уделяет большое внимание созданию программы послепродажного обслуживания и готова уже сегодня предложить широкие возможности для партнеров как в области поддержки продаж, так и в области технического обслуживания непосредственно в регионе.



Панель управления котла AEG Comfort (L)

С июня 2006 г. запущена программа развития сервисных центров, которая предполагает уникальные на российском рынке условия авторизации сервисных центров. Любой проект поквартирного отопления в России это большая ответственность, которую берет на себя поставщик оборудования в регионе перед множеством потребителей. Именно поэтому особенно важно, чтобы производитель поддерживал своего партнера в регионе и предлагал комплексное решение, связанное не только с поставкой оборудования, но и с сопровождением проекта.

Поквартирное отопление в России — одно из самых перспективных направлений развития отопительного рынка. Этим определяется приоритетность программы индивидуального поквартирного теплоснабжения компании AEG. Дарить тепло — привилегия сильных. ❑

Материал предоставлен компанией «Русклимат Термо».

AEG

Дарить тепло - привилегия сильных



Газовые котлы серия AEG GKT Comfort (L)

- Серия ориентирована на российский рынок
- Оптимально для поквартирного отопления
- Программа развития региональных сервисных центров
- Региональные склады запчастей
- Программы технического и коммерческого обучения



НАСТЕННЫЕ ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ **ИЗ ГЕРМАНИИ**



РУСКЛИМАТ
Т Е Р М О

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, 321-889, Волгоград: (8442) 32-74-75,
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Красноярск: (3912) 21-22-24,
Новосибирск: (383) 212-46-56, Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (8632) 698-698,
С-Петербург: (812) 350-14-14, Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (3472) 745-000

О необходимости приборного учета в системах горячего водоснабжения

Автор П.В. РОТОВ, к.т.н., доцент, Ульяновский государственный технический университет, В.Н. ЕГОРОВ, главный инженер, Л.Ю. СИДОРОВА, начальник режимно-наладочной службы УМУП «Городской теплосервис»

В последнее время в периодических изданиях значительно увеличилось количество материалов о реформе ЖКХ, качестве предоставляемых коммунальных услуг, тарифах на коммунальные услуги и т.п. Свое мнение о существующих проблемах высказывают представители власти, руководители энергоснабжающих организаций и потребители коммунальных услуг: энергетики недовольны работой коммунальных служб города, население осуждает власть и городские службы за высокие тарифы, власть обещает эти тарифы снизить. Однако очень редко на страницах газет приводят доводы представителей коммунальных служб.

Следует согласиться, что в настоящее время качество предоставляемых услуг в системе ЖКХ находится на недостаточном уровне. Однако существует огромный резерв энергосбережения в отечественном коммунальном хозяйстве, за счет которого возможно существенно повысить качество коммунальных услуг и снизить их стоимость.

В средствах массовой информации часто утверждается, что население не потребляет то количество тепловой энергии и горячей воды, которое вынуждено ежемесячно оплачивать. Жители, установившие у себя в квартирах счетчики, действительно начинают оплачивать меньше и главная причина этого в том, что они начинают экономить воду, следить за исправностью водоразборной арматуры.

Мы провели анализ потребления воды на горячее водоснабжение в течение отопительных сезонов 2003–2006 гг. в ряде жилых домов г. Ульяновска. Снимались показания общедомовых приборов учета горячей воды и показания сравнивались с расчетными значениями. Обследование обнаружило, что население, как правило, потребляет горячей воды в 1,5–2 раза больше нормы. Так, при норме потребления горячей воды на одного человека 3,9 т/мес (130 л/сут) зафиксирован расход воды на горячее водоснабжение на одного человека 4,55 т/мес (152 л/сут), ▶

■ Анализ показаний приборов коммерческого учета потребления горячей воды за январь-март 2004 г.

табл. 1

Потребитель	Кол-во человек	В числителе — суммарное количество потребленной тепловой энергии Q и теплоносителя G по показаниям приборов комм. учета, в знаменателе — то же в пересчете на 1 чел					
		Q, Гкал			G, т		
		Январь	Февраль	Март	Январь	Февраль	Март
Кондоминиум «Маяк-2»	155	33,79	27,2	35	858,36	834	834
		0,218	0,175	0,226	5,538	5,381	5,381
ЖСК «Волга»	251	59,61	20,25	46,49	—	549,32	904,62
		0,237	0,081	0,185	—	2,189	3,604
ТСЖ «Спектр плюс»	139	39,03	49,22	42,28	559	571,94	543,9
		0,281	0,354	0,304	4,022	4,115	3,913
ЖСК «Симбирский»	425	101,2	139,85	140,8	1602	1870	1798,67
		0,238	0,329	0,331	3,769	4,4	4,232
ЖСК «Надежда»	703	209,28	284,8	228,4	3355,3	3619	3200
		0,298	0,405	0,325	4,773	5,148	4,552
ТСЖ «Солидарность»	432	102,55	128	102,7	1290	1526	1406,8
		0,237	0,296	0,238	2,986	3,532	3,256
ТСЖ «Солидарность»	344	172,29	219,9	187,7	2265	2622,5	2441,3
		0,501	0,639	0,546	6,584	7,624	7,097
ТСЖ «Солидарность»	645	144,7	—	191,6	2051	—	2835
		0,224	—	0,297	3,18	—	4,395
ТСЖ «Солидарность»	90	42,22	56,65	56,05	555	649,6	807
		0,469	0,629	0,623	6,167	7,218	8,967
ЖСК «Белые ночи»	298	61,74	65,1	26,6	1372	1415	761
		0,207	0,218	0,089	4,604	4,748	2,554
ОАО «УАЗ»	350	80	65,5	68	1344	1073	1132
		0,229	0,187	0,194	3,84	3,066	3,234
ТСЖ «Солидарность»	516	191,55	82,32	197,34	—	1553,28	2773,4
		0,371	0,16	0,382	—	3,01	5,375
ТСЖ «Солидарность»	459	177,3	106,44	183,22	—	1396,03	2588
		0,386	0,232	0,399	—	3,041	5,638
УГПУ	1165	68,14	151,98	159,72	1140	2533	2662
		0,058	0,13	0,137	0,979	2,174	2,285
ТСЖ «Венец»	80	36,4	41,54	35,35	310	297,85	308,3
		0,455	0,519	0,442	3,875	3,723	3,854
ТСЖ «Центр»	118	38,31	41,55	37,44	448,52	443	459,17
		0,325	0,352	0,317	3,801	3,754	3,891
ТСЖ «Северное»	182	115	70,4	38,22	1897,32	1187	1386
		0,632	0,387	0,21	10,425	6,522	7,615
Итого	6352	1673,11	1550,7	1776,9	19047,5	22140,5	26841,2
		5,37	5,1	5,25	64,54	69,65	79,84
В среднем на 1 чел		0,316	0,318	0,309	4,61	4,353	4,697
Среднее значение		0,314			4,55		



Реклама



RSW

Водогрейные котлы с реверсивной топкой

- 21 модель мощностью от 92 до 3600 кВт
- улучшенная эффективность теплообмена
- высокое качество используемых материалов
- отсутствие образования конденсата
- тщательная теплоизоляция
- уникальная конструкция дверцы
- равномерное распределения тепловой нагрузки

Реклама. Товар сертифицирован.

■ Анализ показаний приборов коммерческого учета потребления горячей воды в январе-феврале 2005 г.

табл. 2

№	Объект	Расход воды на горячее водоснабжение, т			Отношение фактического и расчетного потребления воды	
		Фактич. за январь	Фактич. за февраль	Расчетный	Январь	Февраль
1	ТСЖ «Солидарность»	2701	2496	2012	1,34	1,24
2	ТСЖ «Солидарность»	3420	2700	1790	1,91	1,51
3	ТСЖ «Солидарность»	608	507	351	1,73	1,44
4	ТСЖ «Солидарность»	2310	2106	2016	1,15	1,04
5	ЖСК «Арктика»	996	967	655	1,52	1,48
6	ТСЖ «Северное»	1250	1277	987	1,27	1,29

■ Фактическое потребление ГВС одним человеком в январе-августе 2006 г.

табл. 3

Месяц	Удельное потребление ГВС			
	Гкал/сут.	тонн/сут.	Гкал/мес.	тонн/мес.
Январь	0,00972	0,144	0,301	4,46
Февраль	0,01129	0,159	0,316	4,44
Март	0,00849	0,129	0,263	4,01
Апрель	0,01018	0,145	0,305	4,34
Май	0,01026	0,146	0,318	4,52
Июнь	0,01017	0,142	0,305	4,28
Июль	0,01007	0,139	0,312	4,31
Август	0,01004	0,136	0,311	4,23
Среднее потребление	0,01003	0,143	0,305	4,33
Нормативные значения	0,00650	0,130	0,195	3,90

что привело к перерасходу тепловой энергии более чем в 1,5 раза. В большинстве случаев фактический среднечасовой расход воды на горячее водоснабжение превышает расчетный расход в 1,1–1,5 раза. Результаты обследования приведены в табл. 1 и 2. В табл. 2 приведены показания приборов коммерческого учета ряда объектов г. Ульяновска в январе-феврале 2005 г. и произведен расчет превышения фактического потребления воды на горячее водоснабжение.

Низкая оснащенность абонентов систем теплоснабжения приборами коммерческого учета приводит к тому, что оплата разности между расчетным и фактическим расходами сетевой воды в системе теплоснабжения полностью ложится на городское коммунальное хозяйство. Отметим, что ежемесячно только за потребленную горячую воду городской бюджет недополучает десятки миллионов рублей, накапливается задолженность перед энергетическими компаниями.

Анализ потребления горячей воды за период с января по август 2006 г. в 76 домах, оснащенных общедомовыми приборами учета горячей воды, показал, что в течение всего периода наблюдения фактическое потребление одним человеком превышало нормативное в 1,1–1,5 раза (см. табл. 3). Данные, представленные в табл. 3, приведены в расчете на одного человека. Среднее количество жителей в наблюдаемых домах за анализируемый период составило 19,7 тыс. чел. Сегодня ни у кого не возникает вопросов по необходимости учета электроэнергии и природного газа. Так почему же негативно воспринимается учет горячей воды и тепловой энергии?

Опыт эксплуатации приборов учета, накопленный коммунальными предприятиями города, позволяет сделать вывод о первоочередной необходимости оснащения каждого здания узлом учета расхода воды. Вторым этапом развития приборного учета должно стать оснащение приборами учета горячей воды каждой квартиры.

В настоящее время существует широкая номенклатура как отечественных, так и импортных приборов-расходомеров с большим диапазоном измеряемых величин. К услугам жителей города огромный выбор фирм, производящих установку приборов. Кажется, что нет никаких

препятствий у жителей к снижению своих коммунальных платежей, так почему степень оснащения потребителей приборами учета горячей воды по-прежнему остается низкой?

Ответ заключается в следующем. Распространенным случаем для Ульяновска является несоответствие количества проживающих и прописанных жителей в квартирах и домах. Например, в квартире проживает пять человек, а прописано трое. Не вызывает сомнения, что фактическое потребление воды в этом случае будет существенно превышать нормативное.

Другое объяснение заключается в том, что население не привыкло или не желает экономить воду и не видит в этом необходимости. В этом случае местная власть должна стимулировать жителей к установке приборов учета потребления горячей воды. Для решения этого вопроса следует использовать богатый опыт энергосбережения других городов России.

Считаем, что в экономии бюджетных средств, в первую очередь, должна быть заинтересована местная власть. Муниципалитету необходимо разработать общегородскую программу по установке приборов учета потребления горячей воды, изыскать денежные средства, привлечь инвестиции, использовать финансирование из федеральных программ.

Жилищно-коммунальное хозяйство в настоящее время переживает кризис, явившийся следствием политического и экономического кризиса 90-х гг. Можно с полной уверенностью утверждать, что в будущем возврат к прежним условиям работы коммунального хозяйства невозможен. Опыт энергосбережения соседних регионов показывает, что 100%-й приборный учет в настоящее время является необходимым требованием для качественной работы городского коммунального хозяйства. Установка приборов учета позволит снять разногласия по поводу оплаты завышенного количества теплоты и горячей воды, которое поддерживается некоторыми СМИ и недобросовестными политиками. Кроме того, установка приборов коммерческого учета призвана стимулировать потребителей к энергосбережению и рациональному использованию теплоты и горячей воды. □



CHAFFOTEAUX & MAURY



- **г. Москва,**
тел/факс: (495) 782-1553
kotel@aquatep.ru
- **г. Москва,**
тел/факс: (495) 142-4101, 145-2053
(499) 730-7685
geyzer@aquatep.ru
- **г. Екатеринбург,**
тел/факс: (343) 264-4177, 264-4178
ekb@aquatep.ru
- **г. Ростов-на-Дону,**
тел/факс: (863) 291-42-85, 291-42-86
ug@aquatep.ru
- **г. Нижний Новгород,**
тел/факс: (8312) 42-22-38, 96-15-06
nn@aquatep.ru
- **г. Самара,**
тел/факс: (902) 292-3885
samara@aquatep.ru

ДИЛЕРЫ:

- **г. Барнаул,**
ООО "Тепловодприбор",
тел/факс: (3852) 63-57-05, 63-11-55
- **г. Волгоград,**
ТД "Татрамат Волга",
тел/факс: (8442)97-21-28
- **г. Воронеж,**
ООО "Стройтепломонтаж",
тел/факс: (4732) 46-09-41, 46-79-97
- **г. Геленджик,**
ООО "Стройсантехсервис",
тел/факс: (86141) 3-24-55, 7-17-76
- **г. Ижевск,**
ГК "Тепло Люкс",
тел/факс: (3412) 52-82-16, 52-82-17
- **г. Казань,**
ООО "Отопительная Техника",
тел/факс: (843) 554-72-10, 554-72-20
- **г. Краснодар,**
ООО "Теплосервис",
тел/факс: (861) 270-53-08, 271-59-46
- **г. Курган,**
ООО "Компания Территория Тепла",
тел/факс: (3522) 44-64-10, 44-66-96
- **г. Кострома,**
ООО "Центр Газового Обслуживания",
тел/факс: (4942) 41-28-93
- **г. Оренбург,**
ООО "СВС - Термотехника",
тел/факс: (3532) 53 77 77
- **г. Пермь,**
Торговая компания "С.О.К.",
тел/факс: (342) 218-12-83, 210-57-09
- **г. Пятигорск,**
ИЦ "Мегаватт",
тел/факс: (8793) 37-54-37
- **г. Рязань,**
ОАО "Рязаньгоргаз",
тел/факс: (4912) 96-91-07, 76-43-65
- **г. Саранск,**
ООО "Газкомплект",
тел/факс: (8342) 48-31-31, 24-09-04
- **г. Саратов,**
ОАО "Саратовгаз",
тел/факс: (8452) 96-00-75, 72-83-21
- **г. Ставрополь,**
ИЦ "Мегаватт",
тел/факс: (8652) 56-00-80, 56-00-81
- **г. Ставрополь,**
ООО "Телл-Опт",
тел/факс: (8652) 24-66-59
- **г. Сыктывкар,**
ООО "Проспект",
тел/факс: (8212) 291-262
- **г. Тамбов,**
ООО "ГазцентрСервис",
тел/факс: (4752) 71-99-39
- **г. Тольятти,**
ООО "ГидроТерм",
тел/факс: (8482) 40-73-56, 26-33-45
- **г. Тула,**
ООО "Центргазсервис Розница",
тел/факс: (4872) 36-39-91
- **г. Уфа,**
Салон "Метеорит",
тел/факс: (347) 251-13-00, 251-53-43

СОВРЕМЕННЫЕ НАСТЕННЫЕ ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Компаний Chaffoteaux & Maury удалось объединить в котлах современный дизайн и технические инновации, что позволило значительно сократить расход газа, повысить КПД, сделать установку и эксплуатацию максимально простой и удобной.

Mira

**ВСЕГО
720x390
x296мм**



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

Mira Comfort

**ВСЕГО
720x390
x296мм**



- 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.

Niagara Delta

**КЛАСС
"LUX"**



- 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.

присоединяйтесь!!!

на правах рекламы

товар сертифицирован

Теплоотдача алюминиевых радиаторов в схеме присоединения снизу–вверх в однотрубных системах водяного отопления

Автор Ю.С. КРЫЖАНОВСКИЙ, к.т.н., доцент, Волгоградский архитектурно-строительный университет

Схема присоединения снизу–вверх отопительных приборов к стоякам используется в трех типах вертикальных однотрубных систем:

1. с нижней разводкой обеих магистралей [1, 2];
2. с «опрокинутой» циркуляцией (нижним расположением подающей магистрали и верхней прокладкой обратной магистрали) [3, рис. 10.7, в];
3. с единой нижней магистралью и параллельным присоединением П-образных однотрубных стояков [4].

Наибольшее применение получила первая система (рис. 1) в связи с массовым строительством с начала 60-х гг. XX в. бесчердачных зданий (от 2 до 12 этажей). Предпочтение отдавалось так называемым П-образным стоякам (рис. 1, а) с односторонним присоединением приборов к стояку. При непарных отопительных приборах применяли Г- и Т-образные стояки (рис. 1, б–в). В помощь проектировщикам Стройиздатом были опубликованы СН 228–62 [1] и позднее СН 419–70 [2].

В подъемной части П-образного стояка устраивалась схема присоединения **снизу–вверх**, в опускной — **сверху–вниз**. Соотношение между ними было 50/50%.

Применяемые в прошлом в этих системах чугунные радиаторы (особенно М-140

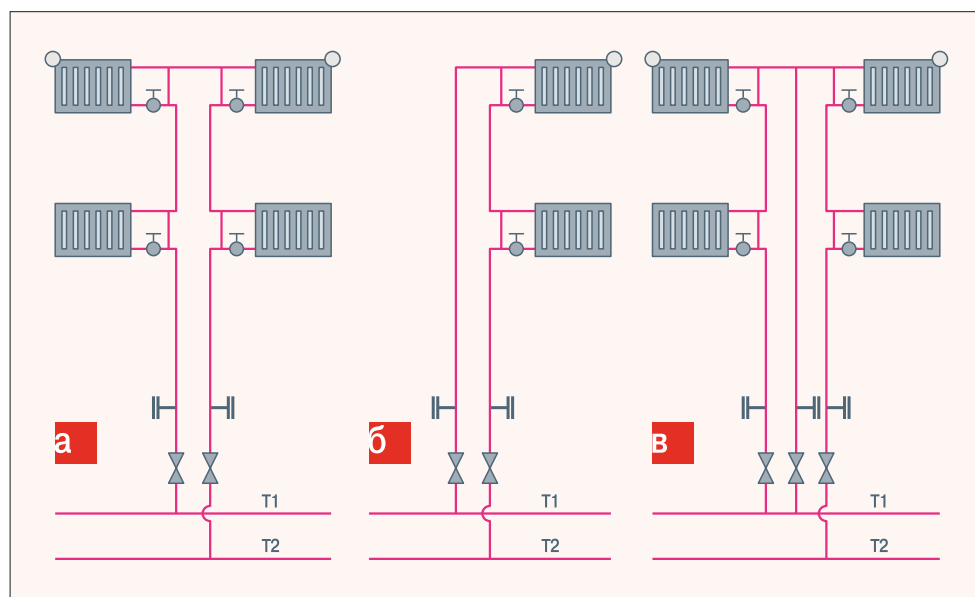


Рис. 1. Схемы стояков однотрубной системы (а — П-образный стояк; б — Г-образный стояк; в — Т-образный стояк)

АО) и стальные конвекторы все чаще в настоящее время заменяют на не требующие окраски элегантные алюминиевые радиаторы самых различных изготовителей. Однако оказалось, что теплоотдача алюминиевых радиаторов в схеме **снизу–вверх** значительно меньше паспортных значений, соответствующих схеме присоединения **сверху–вниз**. Например, в одном из рекламных проспектов на алюминиевый радиатор Calidor Super указано, что согласно испытаниям в лаборатории отопительных приборов НИИ сантехники их теплоотдача может уменьшиться в среднем на 20–25% (от паспортных значений).

В течение двух отопительных сезонов посред-

ством термометра ЭТП-М проводились многочисленные замеры температур поверхности труб стояка и радиатора марки Global Mix 600 из 13 секций, подключенному к подъемной части П-образного стояка девятиэтажного дома от элеваторного узла тепловых сетей.

Приводим один из таких замеров №1 (рис. 2). Температура внутреннего воздуха +21°C, наружного воздуха — –16°C. Радиаторный узел непроточный: подводки — d20, замыкающий участок — d15. На нижней и верхней подводках смонтированы шаровые краны диаметром d20.

Согласно рис. 2 видно, что только по одной (первой) секции (из 13) происходит подъем теплоносителя

в верхний коллектор радиатора, который затем растекается по остальным секциям по схеме **сверху–вниз**. При этом остывшая в 12 секциях вода возвращается по нижнему коллектору радиатора к первой секции, где подмешивается к горячей воде, затекающей в радиатор.

Таким образом, по первой секции движется смесь двух потоков воды: около 63 и 40°C. Такое движение воды называют «опрокинутой» циркуляцией. Перепад температуры воды в узле составил всего 1°C, а между верхним и нижним коллекторами — более 20°C.

Прогрев алюминиевых радиаторов зависит также не только от количества смонтированных секций, но и от расхода воды в стояке. ▲



*Радиатор от синьора
Пазотти*

Elegance

Синьор Альберто Пазотти остается хранителем полувековых традиций и уникального рецепта сплава литых радиаторов от Industrie Pasotti. Неповторимость радиаторов Elegance — не просто формула. Это, прежде всего, традиция передавать в каждый дом тепло своего сердца.

- высокопрочные алюминиевые литые радиаторы (рабочее давление 16 атм)
- радиаторы завода Industrie Pasotti успешно эксплуатируются в России больше 10 лет
- только Elegance бывает высотой от 30 до 80 см
- все радиаторы застрахованы СК «Пари»
- гарантия 10 лет



(495) 78-555-00
www.termoros.com

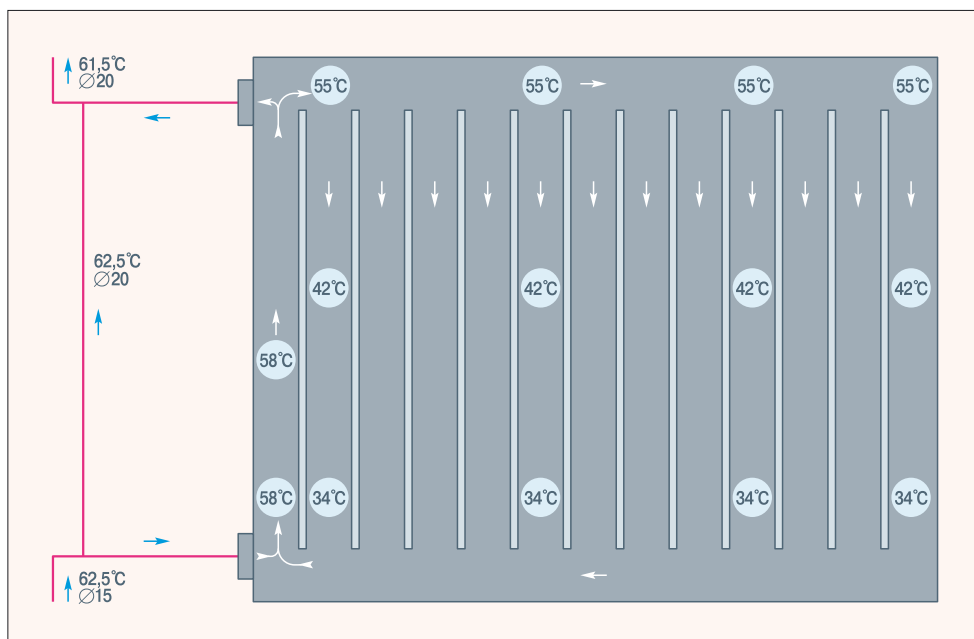
Представительство в Санкт-Петербурге
компания «Терморос СПб», тел. (812) 703-000-2

При увеличенном расходе, количество секций, работающих на подъем, может увеличиться до двух или больше.

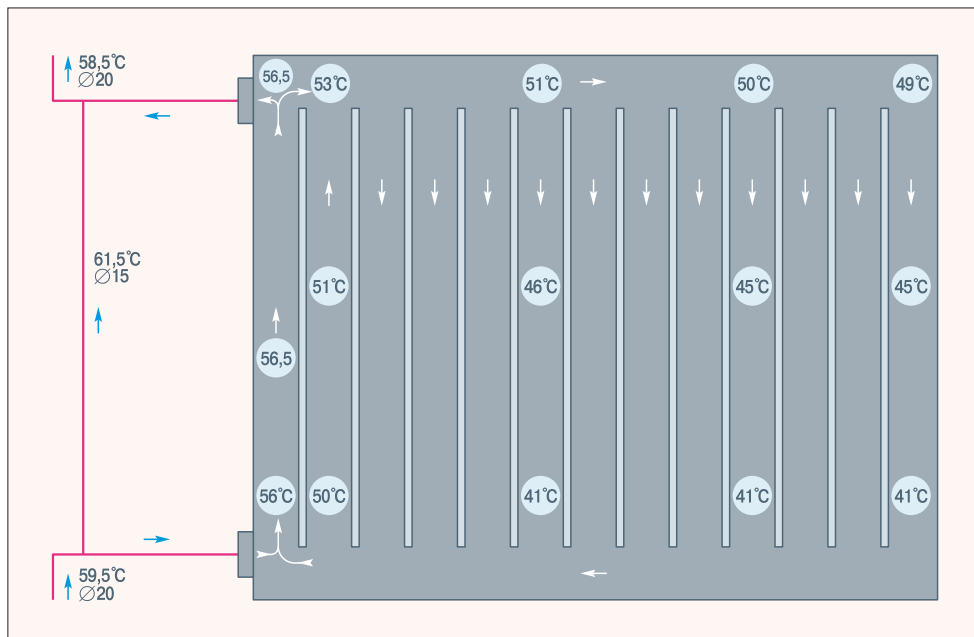
Приводим также замеры №2 для того же радиатора, но при подъеме воды в нем по первым двум секциям (рис. 3). Температура внутреннего воздуха +22°C, наружного — -7°C. Теплоотдача радиатора значительно увеличилась и практически соответствовала теплоотдаче прибора в двухтрубной

■ Объем воды в одной секции некоторых алюминиевых радиаторов (h = 500 мм) табл. 1

Тип радиатора	Объем воды в одной секции, л
Elegance EL 500	0,36
Global Style (биметаллический)	0,20
Global Mix K 500	0,43
Opera 500	0,25
Royal 500	0,30
Calidor Super 500/80 S	0,30
Calidor Super 500 S	0,37
Nova Florida	0,37
Sira, серия GF (биметаллический)	0,21
Rimex	0,48
Чугунный MC 140-108	1,45



■ Рис. 2. Замеры №1 температур поверхности труб и алюминиевого радиатора



■ Рис. 3. Замеры №1 температур поверхности труб и алюминиевого радиатора

системе при отопительном графике 95–70°C.

Для замеров №1 и №2 (рис. 2, 3) нами выполнены приблизительные расчеты комплексного коэффициента ϕ [3, формула 9.3], на который при определении теплоотдачи прибора умножается их номинальный тепловой поток (приводится в технических паспортах). При расчетах приняты допущения: температура поверхности в подводках равна температуре воды; температура поверхности радиатора в среднем на 5°C ниже температуры воды. Для замеров №1 и №2 для схемы присоединения **снизу–вверх** значения коэффициента ϕ составили 0,31 и 0,32. Если бы указанный алюминиевый радиатор подключить по схеме **сверху–вниз**, то при такой же температуре воды в подводках (замеры №1 и №2), значения коэффициента ϕ составили бы 0,5 и 0,43. С учетом этого, снижение теплоотдачи радиатора Global Mix 600 составило для замеров №1 и №2 соответственно 38 и 26% (от паспортных значений).

Для сравнения нами были выполнены замеры температуры поверхности на том же стояке ниже этажом на двухколонном чугунном радиаторе марки М-140 АО из 8 секций высотой 500 мм. Они также выявили «опрокидывание» циркуляции. ▀

Viessmann – генеральный спонсор сборной России по биатлону!

Отопительная техника будущего от Viessmann.

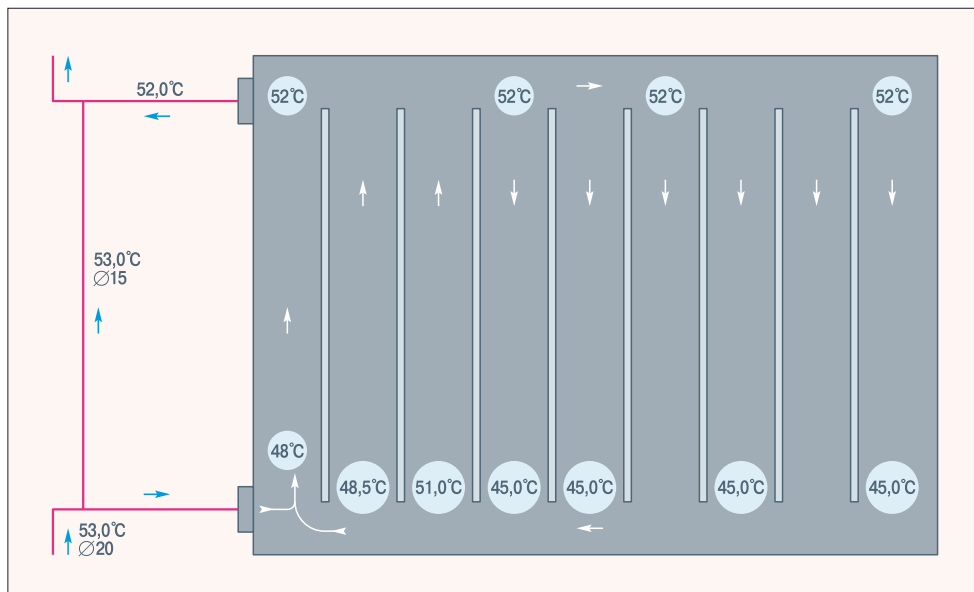


Viessmann, в качестве официального спонсора зимних видов спорта, таких как биатлон, прыжки с трамплина, лыжные гонки, санный спорт, зимнее двоеборье, активно берется за дело, по-спортивно. В конце концов, в мире спорта также высоко ценятся те же критерии, которые являются для Viessmann традиционными: самая современная техника, надежность, честная игра. Все они ведут к большим победам. И непременно к успеху, которого мы желаем всем участникам соревнований. www.viessmann.com



VISSMANN

climate of innovation



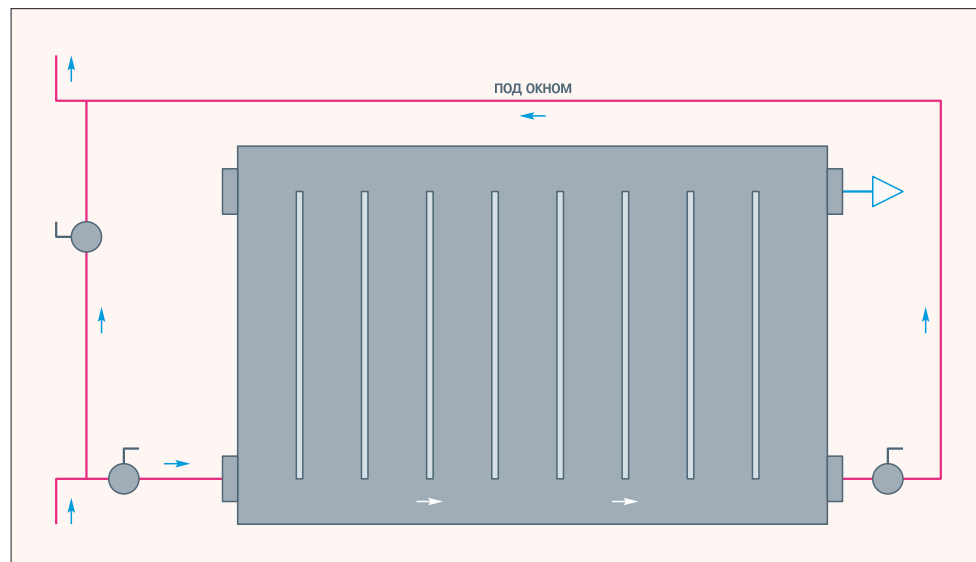
■ Рис. 4. Замеры №3 температур поверхности труб и чугунного радиатора

Но вода двигалась вверх по трем (а не по одной) секциям. Радиатор «хорошо» прогрет. Перепад температур между верхним и нижним коллекторами составил около 5°C (а не 20°C, как в алюминиевом).

Причиной такого плохого прогрева алюминиевых радиаторов, подключенных к подъемным стоякам, является то, что они одноколонные (а не двухколонные) с малой площадью живого сечения одной секции для прохода теплоносителя. Судить об этом можно по объему воды в одной секции радиатора (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что наименьший объем воды содержится в биметаллических радиаторах, что в семь раз меньше, чем в чугунных. Очевидно, что и их теплоотдача будет значительно меньше по сравнению с чугунными и несколько меньше, чем в радиаторе Global Mix K 500. При установке алюминиевых радиаторов, подключенных по схеме **сверху–вниз**, такой «сюрприз» не наблюдается.

Предвидеть заранее, особенно до начала отопительного сезона, какая будет теплоотдача алюминиевого радиатора при подключении



■ Рис. 5. Вариант подключения алюминиевого радиатора по схеме снизу–вниз к подъемному стояку

его **снизу–вверх**, не представляется возможным. В связи с этим возможны три варианта реконструкции системы отопления:

1. при капитальном ремонте системы заменить П-образный стояк на один Т-образный или два Г-образных;
2. не меняя существующей схемы смонтировать увеличенное количество секций в каждом радиаторе до 1,4 раза;
3. перемонтировать трубопроводы от стояка к радиатору так, чтобы схема питания стала **снизу–вниз** (рис. 5). Очевидно, что последний ва-

риант наиболее трудоемкий и приводит к увеличению гидравлических потерь и как следствие, снижению расхода воды в стояке.

Выводы:

1. Алюминиевым радиаторам, присоединенным по схеме **снизу–вверх**, присуще значительное снижение теплоотдачи. Ее величина зависит от количества секций (1, 2 или более), подающих теплоноситель в верхний коллектор прибора.
2. В справочной литературе для схемы **снизу–вверх** отсутствуют данные по теплоотдаче алюминиевых радиа-

торов в зависимости от объема воды одной секции. Для этого необходимо выполнить значительный объем научных экспериментов.

3. Смонтированные в 60-х гг. XX в. однотрубные системы выработали свой нормативный срок службы. При их ремонте или реконструкции, а также проектировании новых однотрубных систем отопления с нижней разводкой следует избегать присоединения алюминиевых радиаторов, особенно с малой емкостью секции, к подъемной части П-образного стояка. Для этого пригодны только Г- или Т-об-

разные стояки однотрубных систем (рис. 1, б–в). ■

1. Указания по расчету вертикальных однотрубных систем водяного отопления с нижней разводкой трубопроводов горячей и обратной воды. СН 228–62// М. Стройиздат. 1962.
2. Указания по проектированию и расчету радиаторных однотрубных систем водяного отопления с нижней разводкой магистралей. СН 419–70// М. Стройиздат. 1972.
3. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. ч. 1. Отопление// М. Стройиздат. 1990.
4. Гусев В.М., Крыжановский Ю.С. Применение однотрубных систем водяного отопления единой магистралью// Водоснабжение и санитарная техника. №6/1980.



УВЕРЕН В КАЖДОЙ С|Е|К|Ц|И|И!



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
- > 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, 321-889, Волгоград: (8442) 32-74-75, Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Красноярск: (3912) 21-22-24, Новосибирск: (383) 212-46-56, Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (8632) 698-698, С-Петербург: (812) 350-14-14, Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (3472) 745-000



Перспективы и прогноз развития поквартирного теплоснабжения в современных условиях

Авторы: Л.П. СУВОРОВА, А.С. СТРУКОВА, ОАО «ГипроНИИГаз», г. Саратов

Внаследие от Советского Союза Россия получила самый высокий в мире уровень централизованного теплоснабжения, при котором обеспечивалась комбинированная выработка тепла и электрической энергии, эффективно очищались и рассеивались продукты сгорания.

Сегодня оборудование ТЭЦ и котельных, введенных в эксплуатацию в 60–70-х гг. прошлого столетия, нуждается в замене или коренной модернизации. Положение с обеспечением тепловой энергией потребителей усугубляется критическим состоянием тепловых сетей. Появился повышенный интерес к системам децентрализованного теплоснабжения, включающим в себя как автономные котельные, так и системы поквартирного теплоснабжения.

Использование децентрализации позволяет лучше адаптировать систему теплоснабжения к условиям потребления теплоты обслуживаемого объекта, отсутствие внешних распределительных сетей практически исключает непроизводительные потери теплоты при транспорте теплоносителя. При децентрализации достигается снижение капитальных затрат на тепловые сети и перекладываются расходы на установку и обслуживание теплогенерирующего оборудования на собственников жилья.

Преимущества децентрализованного теплоснабжения уже привели к тому, что оно рассматривается некоторыми

специалистами как альтернатива централизованному. На наш взгляд, децентрализованное теплоснабжение — это разумное дополнение к существующим ТЭЦ и котельным. Оно выгодно для коммунальных и промышленных потребителей в районах с большой теплоплотностью ($> 0,3$ Гкал/ч·год); в центрах городов с изношенными тепловыми сетями при строительстве новых многоэтажных жилых домов; в районах хронического недогрева на концевых участках теплотрасс; при реконструкции существующего жилого фонда с целью улучшения его технических характеристик; в сельской местности и поселках городского типа с низкой плотностью застройки.

В любом случае, чтобы определить эффективность той или иной системы теплоснабжения, в каждом конкретном случае требуется качественное технико-экономическое обоснование.

Системы поквартирного теплоснабжения, в которых владелец квартиры или дома является их собственником, абсолютно автономны в их использовании и самостоятельно определяет режим энергосбережения, расходуют, по разным оценкам, в 1,4–2 раза меньше газового топлива, чем при централизованном теплоснабжении. Эксплуатационные же расходы ниже в 2–2,5 раза, т.е. учет потребителем всех видов энергоресурсов и максимальное приближение источника тепла к этому потребите-



лю позволяет создать ему не только более комфортные условия, но и обеспечить реальную экономию газового топлива.

Но как любое техническое решение, применение поквартирных систем не лишено недостатков. Поэтому считаем необходимым подробно остановиться на тех проблемах, которые возникают при строительстве и эксплуатации систем поквартирного теплоснабжения, с которыми Саратовский ОАО «ГипроНИИГаз» работает с 1998 г.

Первый комплекс проблем связан с недостаточным соответствием зарубежных тепло-

генераторов российским климатическим условиям. Европейские стандарты требуют подогрева воздуха, подаваемого на горение газа в теплогенераторы, до положительной температуры. Некоторые фирмы-производители гарантируют надежную работу своих агрегатов при температуре наружного воздуха, поступающего на горение, выше -20°C . В большинстве российских регионов расчетные зимние температуры наружного воздуха значительно ниже этого значения. Поэтому работа теплогенератора в условиях низких температур проходит с понижением номинальной тепловой мощно-

сти, т.к. часть ее затрачивается на подогрев воздуха, идущего на горение.

Для стабильной работы теплогенераторов в условиях низких температур нужен подогрев воздуха, а, следовательно, дополнительные затраты. В случае подачи воздуха в теплогенераторы по индивидуальным приточным воздуховодам к каждому теплогенератору такие меры предусмотреть невозможно. Применение такого воздухозабора в регионах с температурой наружного воздуха ниже регламентируемой фирмами-изготовителями (при $t = 20^\circ\text{C}$), по нашему мнению, нецелесообразно.

Для обеспечения сходных условий тяги во всех режимах работы и при различном числе работающих теплогенераторов в основании дымохода в жилых домах при определенной этажности предусматривается компенсационное отверстие или компенсационный трубопровод, через который подается наружный воздух для компенсации значительной тяги на нижних участках дымохода и предотвращения отрыва пламени от горелок теплогенераторов. Подача холодного воз-

духа зимой может привести к обмерзанию дымоотводов теплогенераторов 1- и 2-го этажей здания и к работе дымохода во влажном режиме.

Следующий недостаток работы теплогенераторов для систем поквартирного теплообеспечения в России связан с температурой холодной воды, подаваемой в теплогенератор. Европейские стандарты ориентируются на температуру 10°C , в наших условиях зимой она имеет значение $2-5^\circ\text{C}$.

В характеристиках зарубежных теплогенераторов предусмотрен максимальный подогрев воды для нужд горячего водоснабжения на $\Delta t = 45^\circ\text{C}$ (от 10 до 55°C). В наших условиях количество горячей воды требуемой температуры будет значительно меньше, чем определено в характеристиках теплогенератора. В этих случаях следует предусматривать установку бойлеров косвенного нагрева или установку теплогенераторов со встроенными бойлерами.

В российских условиях из-за низких наружных температур ограничено применение отвода продуктов сгорания и подачи воздуха на горение с помощью вертикальных коаксиальных труб.

Российские нормативные документы требуют предусматривать работу дымоходов только в сухом режиме.

События прошлой зимы показали нестабильную работу теплогенераторов в регионах с низкими температурами (ниже -30°C).

Значительная тяга, создаваемая в дымоходах из-за большой разницы плотностей между наружным воздухом и дымовыми газами, приводит к срабатыванию тягопрерывателя теплогенератора, что ведет к его отключению. Поэтому при установке теплогенераторов необходима тщательная настройка и регулировка автоматики с учетом климатических условий региона. Следовательно, нужны обученные, опытные специалисты для выполнения монтажа, наладки и сервисного обслуживания поквартирных систем теплообеспечения. Монтаж поквартирных систем должен выполняться строго в соответствии с проектом.

Большое влияние на работу теплогенераторов оказывает качество исходной воды ■





и состав газа. Невыполнение вышеизложенных условий приводит к выходу из строя дорогостоящего оборудования.

При проектировании систем поквартирного теплоснабжения во вновь строящихся жилых домах мы хотим обратить внимание на следующее: типовые проекты жилых домов предусматривают централизованную систему теплоснабжения. Поэтому при устройстве поквартирных систем требуется индивидуальный проект, учитывающий возможность отвода продуктов сгорания, отопление лестничных клеток и подвалов, и размещения теплогенераторов в помещениях квартир (кухнях или специально выделенных нежилых помещениях).

Одним из наиболее острых вопросов, связанных с внедрением систем поквартирного теплоснабжения, является возможность их использования для теплоснабжения существующего жилого фонда.

Теоретически вопрос применения поквартирных систем в существующем жилом фонде решаем, но на практике возникает ряд сложностей:

- необходимость получения достаточного количества разрешительных документов на реконструкцию системы теплоснабжения квартиры;
- вопрос о техническом состоянии здания и пригодности его для проведения работ по реконструкции. В своей практике мы уже сталкивались с предложениями запроектировать поквартирные системы теплоснабжения для ветхих зданий теплогенераторов в помещениях квартир (кухнях или специально выделенных нежилых помещениях). В подобных случаях мы аргументировано отказываем, но ведь кто-то может и согласиться на такую работу, когда под административным давлением, а когда и по непониманию сложности задачи;

□ решение вопроса по системе дымоудаления от теплогенератора. Принципиально их существует две — через вертикальный дымовой канал и через наружную стену здания с помощью коаксиального дымохода. Вертикальный дымоход для единичных квартир жилого дома практически можно выполнить или наружным приставным, а это влечет за собой согласование с Комитетом по архитектуре (жилой дом из-за стихийного обращения жильцов может обрасти частокотлом из дымоходов); или коаксиальным, а данное решение находит резкое неприятие со стороны органов санитарного надзора и часто зависит от согласия владельцев близлежащих квартир, рядом с окнами которых будет располагаться отверстие дымохода;

□ реконструкция сопутствующих инженерных коммуникаций — холодного водоснабжения (с более жесткими требованиями по качеству воды), электрических сетей, внутренних газопроводов, а также канализации;

□ дополнительные непредусмотренные ранее выполненными схемами газоснабжения населенных пунктов нагрузки на существующие сети низкого давления. Хотя и рекомендуется для поддержания стабильного номинального давления газа перед котлами предусматривать присоединение жилых домов с поквартирными системами теплоснабжения через газорегуляторный пункт к газовым сетям высокого или среднего давления, но не всегда на практике эта рекомендация соблюдается (большая протяженность подводящего газопровода, стесненные условия для размещения ГРП и т.д.). Действующая на настоящий момент методика не рассчитана на применение двухконтурных котлов, работающих с приоритетом работы ГВС. Определить, как на самом деле ведет себя система газоснабжения жилого дома при одновременной

работе ее приборов, расходуемых газ на приготовление пищи, выработку тепла на отопление и ГВС, можно только с проведением научно-исследовательской работы по расчету коэффициентов одновременности работы приборов в зависимости от количества квартир;

□ недостаточность нормативно-правовой базы по эксплуатации внутреннего газоборудования жилых и общественных зданий.

Следующей проблемой применения поквартирных систем теплоснабжения, о которой идет много споров, является проблема выброса вредных веществ (NO_x и CO_2) в атмосферу при сжигании газа в теплогенераторах.

Существует мнение, что для нормального рассеивания вредных веществ в атмосфере высота коллективного дымохода с присоединением к нему 10 теплогенераторов должна быть не менее 200 м, что при работе теплогенераторов в течение всего года количество вредных выбросов значительно превышает предельно допустимые концентрации. Давайте посмотрим на эту проблему с реальной точки зрения.

Во-первых, время работы теплогенераторов в течение суток в отопительный период не превышает 8–10 ч, а в теплый период года — 6 ч в сутки. Это статистические данные, полученные от фирм-производителей теплогенераторов и в результате экспериментального строительства ПСТ в России.

Во-вторых, коэффициент избытка воздуха при сжигании газа в теплогенераторах составляет 1,5–1,6, т.е. к дымовым газам подмешивается значительное количество вторичного воздуха для понижения их температуры, и на входе в дымоход образуются не продукты сгорания, а газозвдушенная смесь.

Эти факторы должны учитываться при расчетах выбросов вредных веществ в атмосферу. ▀



ТЕРМОРОС ПРЕДСТАВЛЯЕТ > КОТЛЫ И ГОРЕЛКИ LAMBORGHINI



АВТОМОБИЛЬНОЕ **КАЧЕСТВО**
ДОСТУПНЫЕ ЦЕНЫ

НОВИНКА



Lamborghini
CALORECLIMA

КОТЛЫ и ГОРЕЛКИ

- От 20 до 3000 кВт
- На любой вид топлива



**Котел
для поквартирного
отопления**

TAURA



эксклюзивный представитель:



(495) 78-555-00

www.termoros.com

Представительство в Санкт-Петербурге компания «Терморос СПб», тел. (812) 703-000-2

Нормативно-методическое обеспечение развития автономного теплоснабжения в России

ОАО «ГипроНИИГаз» уже более 40 лет принимает самое активное участие в совершенствовании законодательной и нормативно-технической базы подотрасли «Газораспределение», являясь основным разработчиком или соавтором практически всех федеральных и отраслевых нормативно-технических документов (НТД) по вопросам проектирования, строительства и эксплуатации систем газораспределения:

- СНиП 42-01–2002 «Газораспределительные системы»;
- СП 42-101–2003 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из стальных и полиэтиленовых труб»;
- СП 42-102–2004 «Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб»;
- СП 42-103–2003 «Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов»;
- ПБ 12-529–03 «Правила безопасности систем газопотребления и газораспределения»;
- ОСТ 153-39.3-051–2003 «Техническая эксплуатация газораспределительных систем».

Сегодня действующими нормативными документами по проектированию, строительству и эксплуатации поквартирных систем теплоснабжения являются СНиП 31-01–2003 «Здания жилые многоквартирные» и сопровождающий его СП 41-108–2004 «Поквартирное теплоснабжение жилых зданий с теплогенераторами на газовом топливе», СНиП 41-01–2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», СНиП 31-02–2001 «Дома жилые одноквартирные», СП 31-106–2002 Проектирование и строительство инженерных систем одноквартирных жилых домов», СНиП 31-05–2003 «Обществен-

ные здания административно-го назначения», СП 41-104–2000 «Проектирование автономных источников теплоснабжения», ТСН по поквартирным системам теплоснабжения, и конечно СНиП 42-01–2002 и СП 42-101–2003.

С одной стороны, выход данных документов снял ряд нерешенных ранее вопросов (возможность установки теплогенераторов в помещениях общественного назначения, встроенных в жилые дома, применение коаксиальных дымоотводов при условии согласования данного решения с органами Госсанэпиднадзора и т.д.), с другой стороны, на наш взгляд, необоснованно ужесточил ранее действующие нормативные требования:

- СНиП 31–01 фактически запрещена установка двухконтурных теплогенераторов с открытой камерой сгорания в многоквартирных жилых зданиях (в зданиях высотой до пяти этажей допускается применение проточных водонагревателей с открытой камерой только для ГВС).

□ СНиП 31–01 еще более ужесточил требования, разрешив установку таких теплогенераторов лишь в зданиях не ниже III степени огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С0.

Получается нонсенс с точки зрения безопасности. СНиП 41–01 (приложение «И») разрешено в одно-, двухэтажном деревянном здании печное отопление, а установка АОГВ — нет. В СП 41-108–2004 записано, что данный свод правил не распространяется на проектирование поквартирных систем теплоснабжения жилых зданий этажностью до пяти включительно, если в них предусматривается установка теплогенераторов на газовом топливе с открытой камерой сгорания (типа «В»), в то время как в СНиП 31-010–2003 «Здания жилые многоквартирные» речь идет только о теплогенераторах с закрытой камерой сгорания.

Что подразумевает данный пункт, неясно.

□ Требование СП 41-108–2004 п. 7.4 в части установки систем контроля загазованности в помещениях, где устанавливаются теплогенераторы, вступает в противоречие с требованиями СНиП 41-01–2003 и СНиП 42-01–2002. По нашему мнению, требование к установке системы контроля загазованности распространяется только на помещения теплогенераторных многоквартирных жилых зданий.

□ Запрет подключения к одному коллективному дымоходу более восьми теплогенераторов и более одного теплогенератора на этаж опровергается практикой эксплуатации поквартирных систем теплоснабжения многоэтажных жилых домов в Смоленске, Белгороде, Твери и других городах. По мнению института, решение о количестве теплогенераторов присоединяемых к одному дымоходу должно приниматься проектной организацией на основании проведенных аэродинамических расчетов. Инструкции по эксплуатации многих предприятий-изготовителей таких запретов не содержат.

□ Достаточно сложным является и выполнение требований о непрохождении дымоходов через жилые помещения (элитные квартиры жилых домов иногда располагаются в двух уровнях и над кухней квартиры на последующем этаже может располагаться жилая комната).

□ Не исключен запрет о возможности установки бытовых газовых плит при поквартирном теплоснабжении в зданиях высотой более 10 этажей, тогда как для установки ТГ этажность зданий не ограничивается.

Следующей проблемой, которая особенно волнует нас сегодня, является вопрос, связанный с решениями, принимаемыми при проектировании системы вентиляции не только помещения, где установлен теплогенератор, но и всей квартиры в целом. Нормативной доку-

ментацией и раньше разрешалось предусматривать установку газовых теплогенераторов (проточных водонагревателей, отопительных котлов), причем с открытой камерой сгорания, в зданиях до пяти этажей.

Как правило, естественная вентиляция квартир предусматривается: вытяжка — за счет вытяжных вентиляционных каналов, размещаемых в кухне и санузле, приток — неорганизованный за счет инфильтрации наружного воздуха через конструкции здания, причем основной приток воздуха предусматривается по СНиП 23-02–2003 «Тепловая защита зданий» через неплотности окон и балконные проемы (инфильтрация). Но изменились времена — появились новые технологии. Во многих квартирах окна и двери стали устанавливаться герметичными. А подходы наших проектировщиков остались старыми. За рубежом в таких случаях предусматривается установка приточных решеток, часто в конструкции самого окна.

Таким образом, уже на стадии проектирования необходимо предусматривать возможность организованного притока воздуха (извне) за счет устройства приточного воздуховода. Любые другие решения должны обеспечивать подачу обязательно подогретого (в соответствии с санитарными нормами) воздуха.

Теплоснабжение в России имеет большое социальное значение. Любые сбои в обеспечении населения и других потребителей теплом негативным образом воздействует на экономику страны и усиливают социальную напряженность. При сложившейся ситуации внедрение любых ресурсосберегающих технологий будет оправдано. Поквартирные системы теплоснабжения занимают достойное место в ряду таких технологий. С учетом всех их достоинств и недостатков они обязательно займут свой сегмент рынка производства и потребления тепловой энергии. □

Простые решения для поквартирного отопления



Weller

НАДЕЖНОСТЬ ПРОСТОТЫ

Mars 26 - 24,0 кВт

Mars 32 - 29,5 кВт

Котел **WELLER** в Вашем доме - он естественно вписался в Ваш интерьер
Вы будете приятно удивлены, насколько он прост в управлении!

Но почему **его выбрали специалисты?**

Решения просты и понятны

Его легко и быстро монтировать

Сервис от производителя доступен, а запасные части всегда в наличии.

Но Вы можете этого не знать

Единственное, что вы знаете о нем - **его надежность в простоте.**

Итальянские котлы Weller Mars - двухконтурные котлы с двумя отдельными теплообменниками снабжают теплом квартиру или дом площадью до 300 м² и горячей водой на 2-3 точки водозабора. Закрытая камера сгорания обеспечивает широкое применение котлов Weller в поквартирном отоплении. Котел имеет электронную модуляцию пламени в режиме отопления и ГВС.

ЭНЕРГОСБЫТ эксклюзивный дистрибьютор на территории России, Казахстана и Украины

Санкт-Петербург тел./факс: (812) 441-33-99
Москва тел./факс: (495) 514-17-05
Н. Новгород тел./факс: (8312) 57-73-73
Екатеринбург тел./факс: (343) 374-36-77

Ростов-на-Дону тел./факс: (863) 231-01-26
Самара тел./факс: (846) 993-40-68
Алматы тел./факс: (3272) 448-700

С новыми котлами Weller Вы можете познакомиться на выставке "AQUA-THERM 2007" в Москве с 27 февраля по 2 марта, в Экспоцентре на Красной Пресне, в павильоне 2, во втором зале на стенде компании "Энергосбыт" № В1902.

Котлы нового поколения THESI

Итальянская компания Hermann была основана более 30 лет назад в 1970 г. Сегодня это одно из ведущих предприятий Италии, современное специализированное производство, занимающее площадь более 40 000 м². Продукция компании импортируется в 21 страну мира.



Новый настенный газовый котел Hermann Thesi

На территории СНГ оборудование компании Hermann появилось около четырех лет назад и по итогам 2006 г. заняло лидирующее положение на рынке этих стран. Компания добилась успеха благодаря высокому качеству и уникальным техническим особенностям оборудования, правильному подходу к по-



Панель управления газового котла Hermann Thesi

строению сети сервисных центров. Модельный ряд компании Hermann в настоящее время является одним из самых широких на рынке настенных газовых котлов России.

В 2007 г. компания Hermann представляет в России новую серию настенных газовых котлов — Thesi.

Данное оборудование позиционируется как котлы класса комфорт, они в итоге заменят в ассортименте компании серию Supermicra. В модельном ряду представлено четыре котла с открытой и закрытой камерой сгорания мощностью 23; 24; 28 и 30 кВт. Данные котлы можно отнести к наиболее современному оборудованию, отвечающему всем требованиям времени и рынка. Красивый дизайн, наличие удобной кнопочной панели управления, жидкокристаллического дисплея, современной управляющей платы, которая поддерживает возможность подключения пульта дистанционного управления и внешнего температурного датчика, возможность работы с несколькими контурами отопления позволяют предоставить максимальный комфорт владельцу во время эксплуатации оборудования.

Как и котлы серии Supermicra, котлы Thesi комплектуются двумя теплообменниками: медным (контур отопления) и пластинчатым из нержавеющей стали (контур ГВС). При этом пластинчатый теплообменник ГВС на 50% больше, чем аналогичный в котле Supermicra, к тому же он дополнительно теплоизолирован, что позволяет котлу Thesi производить до 17,2 л/мин горячей воды. Функция подогрева данного теплообменника дает возможность владельцу постоянно иметь некоторое количество горячей воды, которая моментально поступает на точку водоразбора. Наличие специальной турбинки в котле также ускоряет производство горячей воды и позволяет поддерживать ее постоянную температуру вне зависимости от давления и расхода в трубопроводе.

Дополнительная изоляция камеры сгорания позволила инженерам компании Hermann обеспечить высокий КПД данного котла, который составляет 93,7%, что значительно экономит количество потребляемого газа. В отличие от котлов Supermicra новый котел комплектуется моторизированным трехходовым клапаном, что существенно увеличивает его износостойкость и срок службы.

Кроме того, моторизированный трехходовой клапан «неприхотлив» в плане сервиса, в отличие от клапана мембранного типа, который необходимо полностью перебирать, по меньшей мере, раз в два года из-за низкого качества воды.

Как и котлы Eura Top, котлы серии Thesi напоминают конечному пользователю о необходимости проведения сервисного обслуживания, когда подходит время. В этом случае на дисплее котла появляется значок, указывающий, что нужно связаться с инженером сервисного центра.

Данная функция позволяет владельцу не беспокоиться о сроках проведения сервисного обслуживания котла, а специалистам сервисного центра — производить осмотр оборудования именно тогда и в тот момент, когда он действительно необходим.

Кроме этого, как и котлы Eura Top, котлы Thesi могут автоматически заполнять систему и подпитывать ее во время работы при падении давления. В то же время данная система обеспечивает безопасность работы котла в целом.

Наличие большого LCD-дисплея, кнопочного управления делают управление котлов простым и удобным. Постоянное совершенствование технологий является преимуществом компании Hermann, а котлы серии Thesi на сегодняшний день — это наиболее современное и передовое оборудование на рынке в своем классе. □

Материал предоставлен компанией «Русклимат Термо»



Настоящий немецкий радиатор

- Широкий модельный ряд, более 1500 типоразмеров
- Самые низкие радиаторы — высота всего 250 мм
- Увеличенная теплоотдача за счет частого профилирования с шагом 25 мм
- Радиаторы для реконструкции существующих систем отопления с межосевым расстоянием 500 мм **New**
- Постоянное наличие товара на складах в Москве и регионах
- Гарантия 5 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, 321-889, Волгоград: (8442) 32-74-75,
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Красноярск: (3912) 21-22-24,
Новосибирск: (383) 212-46-56, Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (8632) 698-698,
С-ПЕТЕРБУРГ: (812) 350-14-14, Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (3472) 745-000





Поквартирное отопление в Подмосковье

Ни для кого не секрет бедственное положение, в котором находится жилищно-коммунальный комплекс России. Главная болевая точка — теплоснабжение многоквартирных жилых домов. Перебои с подачей тепла и низкая температура теплоносителя, частые отключения или полное отсутствие горячего водоснабжения, ползучий рост тарифов на эти сомнительные «услуги» — вот далеко не полный перечень проблем, с которыми ежедневно приходится сталкиваться нашим соотечественникам.

Автор О.В. СИЗУХИН, компания «Тайм»

С другой стороны, износ тепловых сетей по стране составляет 60–80%, износ оборудования ЦТП и котельных близок к 70%. Потери тепла на пути от производителя к потребителю достигают 40–50%. Государство не в состоянии профинансировать столь масштабную реконструкцию теплового хозяйства. Ситуация усугубляется высокими темпами жилищного строительства, которое ведет к росту теплопотребления.

Как известно, расход тепла и воды на одного жителя России превышает европейские нормы в два с половиной три раза. Однако действенных механизмов, направленных на экономию этих ресурсов, в стране не существует. Поставщики тепловой энергии, являясь монополистами, не заинтересованы в сокращении издержек производства и делают ставку на увеличение объема бюджетных дотаций. Сами жители, лишённые возможности контролировать фактический расход потребляемого тепла, и оплачивающие «квадратные метры», тоже не заинтересова-

ны ни в экономии тепловой энергии, ни в уменьшении теплопотерь своих жилищ.

Объявленная реформа ЖКХ который год буксует и ограничивается бюрократическими играми чиновников. При сохранении этих негативных тенденций уже в ближайшие десятилетия может произойти коллапс ЖКХ со всеми вытекающими из него социально-политическими последствиями.

Универсального решения наболевших вопросов, естественно, не существует. Но для специалистов становится все более очевидным, что перспективный путь преодоления кризиса — переход на децентрализованное (автономное) теплоснабжение на основе природного газа. Автономное теплоснабжение реализуется через строительство автономных котельных, обслуживающих один или несколько многоэтажных жилых домов, и через систему поквартирного теплоснабжения. Поквартирное теплоснабжение (ПТ) показало себя самым экономически эффективным видом автономного теплоснабжения.

Поквартирное теплоснабжение — это мини-котельная в каждой квартире с возможностью индивидуального учета потребляемых ресурсов и управления температурным режимом. Для реализации такой системы теплоснабжения необходимы только газовый ввод низкого давления и ввод холодной воды. С точки зрения городского хозяйства это значительно дешевле, чем строительство теплотрасс и ЦТП. С точки зрения жильца это большая экономия семейного бюджета.

Во многих городах России в 1999 г. начался масштабный эксперимент по строительству и эксплуатации жилых домов с ПТ. В настоящее время в стране уже эксплуатируются десятки многоэтажных домов с поквартирным теплоснабжением. Экономические преимущества ПТ превзошли все ожидания. Согласно многочисленным публикациям, стоимость коммунальных услуг в домах с ПТ снизилась в 5–7 раз, а с учетом господотаций — до 15 раз. Комфортность жизни в таких квартирах резко повысилась, исчезла проблема

сезонных перебоев в подаче тепла и горячей воды, у жителей появился реальный стимул к энергосбережению. Престижность домов с ПТ сразу возросла, на них возникла очередь.

Важным результатом эксперимента стало появление в 2004 г. долгожданного нормативного акта, регламентирующего проектирование, строительство и эксплуатацию поквартирных систем теплоснабжения. Им стал Свод правил по проектированию и строительству СП 41-108-2004, одобренный Госстроем РФ. Одновременно в ряде регионов стали действовать территориальные строительные нормы (ТСН), узаконившие поквартирное теплоснабжение на местах. Для Московской области это ТСН 41-312-2004 МО. Конечно, эти акты не способны разрушить чудовищную бюрократическую систему согласований и разрешений, свирепствующую на просторах России и удушьющую всякое живое движение, но они, по крайней мере, очертили коридор, по которому могут продвигаться энтузиасты поквартирного теплоснабжения.

Рассмотрим основные требования к системам поквартирного теплоснабжения на примере Территориальных строительных норм для московской области ТСН 41-312-2004. Требования этого документа распространяются на проектирование, строительство и эксплуатацию поквартирных систем теплоснабжения в новых и реконструируемых жилых зданиях высотой до 10 этажей включительно. В качестве теплогенератора для ПТ разрешается использовать только автоматизированные газовые котлы с закрытой камерой сгорания. Тепловая мощность их при размещении в кухнях не должна превышать 60 кВт. КПД котлов должен быть не ниже 90%, а автоматика безопасности — обеспечивать отключение подачи газа по семи аварийным показателям. Для производства горячей воды котлы должны иметь встроенный контур горячего водоснабжения или возможность присоединения емкостного водо-водяного бойлера. Для целей ПТ разрешается использовать как напольные, так и настенные газовые котлы. Однако с учетом очевидного для каждого квартиросъемщика желания иметь котел с минимальными габаритами, приоритет, без сомнения, будет принадлежать настенным котлам.

Поступление воздуха в камеру сгорания и удаление продуктов сгорания в котлах с закрытой камерой сгорания осуществляется либо по отдельной, либо по совмещенной (коаксиальной) схеме. Раздельная схема предусматривает наличие отдельных каналов: для подачи наружного воздуха в камеру сгорания и для удаления продуктов сгорания в дымоход. Для таких котлов воздух разрешается подводить по коллективному воздуховоду, или индивидуально к каждому котлу по воздуховоду, проложенному через фасадную стену. Удаление дымовых газов разрешается только в коллективный дымоход. Совмещенная схема для подачи воздуха и дымоудаления предполагает единый коаксиальный газозвдушный тракт. Для реализации совмещенной схемы в ПТ разрешается использовать как коллективный коаксиальный газозвдушный тракт, так и забор воздуха индивидуально, через фасадную стену, но с обязательным удалением дымовых газов в коллективный дымоход.

Таким образом, в поквартирном теплоснабжении отвод дымовых газов всегда должен производиться только в коллективный дымоход. Устройство коаксиальных дымоходов и воздуховодов от каждого котла индивидуально через фасадную стену многоэтажного жилого дома не допускается. Коллективные воздуховоды и дымоходы разрешается устраивать как встроенные (внутренние), так и пристроенные (наружные). При устройстве дымоходов должны быть предусмотрены меры по отводу конденсата. Следует отметить, что рассматриваемые ТСН 41-312 не содержат ограничений на количество котлов, которые могут присоединяться к одному коллективному дымоходу.

Размещение котлов с тепловой мощностью до 60 кВт разрешается на кухне, а до 100 кВт в специально выделенных помещениях — теплогенераторных. Если теплогенератор размещен на кухне, в целях безопасности должна быть предусмотрена установка сигнализатора загазованности. Если котел находится в отдельном помещении, сигнализатор должен быть блокирован с быстродействующим электромагнитным клапаном, установленным на вводе газа в помещение. Присоединение котлов к газопроводу разрешается с помощью стальных или мед-

ных труб, а также с помощью гибких металлоукавов длиной не более 1,5 м.

Электропитание должно производиться от заземленной евророзетки напряжением 220 В. На случай кратковременного отключения электроэнергии рекомендуется предусматривать устройство бесперебойного питания. Для защиты котла от колебаний напряжения сети устанавливаются стабилизаторы напряжения. Два последних условия не являются обязательными, но с точки зрения защиты электроники котла очень желательны. Рекомендуется предусматривать установку выносного комнатного термостата. Он обеспечит автоматическое поддержание заданной температуры воздуха в представительном помещении, а в случае необходимости, изменение ее по заданной суточной или недельной программе.

При поквартирном теплоснабжении система отопления может быть одно-, двухтрубной или двухтрубной «лучевой». Возможно подключение контура теплых водяных полов. Так как давление в системе обычно не бывает выше 2–3 атм, а состав теплоносителя постоянен, в системах отопления могут использоваться любые типы отопительных приборов: секционные, трубчатые, панельные, конвекторы. Для жильцов открываются реальные возможности для мероприятий по эффективному энергосбережению, например, путем установки автоматических радиаторных терморегуляторов. Обязательное наличие в каждой квартире приборов индивидуального учета расхода газа, воды, электроэнергии может сделать это занятие даже увлекательным.

Очевидно, почти все сказанное выше можно отнести и к теплоснабжению индивидуального дома. Просто для индивидуального дома некоторые ограничения могут быть не такими жесткими. Например, запрет на вывод коаксиальных дымоходов через фасадную стену на индивидуальные дома не распространяется.

Главным элементом системы ПТ безусловно является газовый котел. С учетом требований, предъявляемых нормативными документами и реальных условий эксплуатации — это «портрет» современного газового настенного котла. Котлы этого вида достаточно широко представлены на российском рынке котельного оборудования. ■

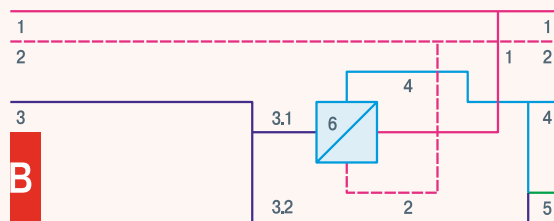
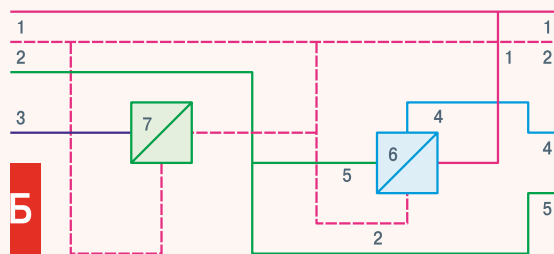
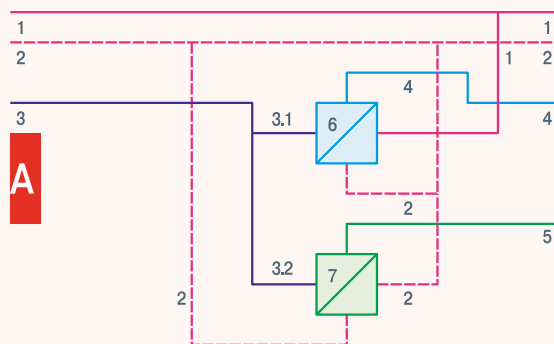


Водоснабжение по способу «all heat up»

В настоящее время распространено водоснабжение [1], которое осуществляется по следующим правилам. К каждому потребителю по трубопроводам подается холодная и горячая вода. Холодная поступает с температурой, которая определяется условиями и местом прокладки, протяженностью трубопроводов. К концу зимнего и началу весеннего периода температура холодной воды у потребителя в отдельных случаях может достигать +2°C.

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

Горячая вода, как правило, подготавливается в ИТП или ЦТП, где перед подачей потребителю нагревается в теплообменниках до температуры не ниже 55°C. При транспортировке холодной и горячей воды по трубопроводам последние теплоизолируются. Трубопроводы холодного водоснабжения изолируются в основном для того, чтобы избежать появления конденсата на их поверхностях и намокания строительных конструкций. Кроме того, трубопроводы холодного водоснабжения оказывают влияние на температурный режим помещений. Это особенно ощущается, когда проводится профилактический ремонт системы теплоснабжения. Трубопроводы горячего водоснабжения теплоизолируются в основном по двум причинам: чтобы обеспечить температурный режим воды и предотвратить неприятные ощущения при соприкосновении с открытыми частями тела.



К существенным недостаткам современных систем водоснабжения следует отнести эксплуатационные качества. Так, для приготовления пищи в основном используется холодная вода. Хотим мы или нет, эту воду мы должны нагревать до температуры кипения, используя дорогостоящие энергоносители — газ или электроэнергию. Для гигиенических целей приходится готовить воду с температурой близкой к комнатной, при этом в канализацию бесполезно спускается значительное количество горячей и холодной воды. Наиболее приемлемая для бытового пользования вода близка по температуре к комнатной. Приготовление воды этой температуры в современных системах требует затрат времени и энергии.

Устранить указанные недостатки, а также повысить энергетическую эффективность системы водоснабжения позволяет «all heat up» [2]. В переводе это обозначает «все подогреваем». ▀

уникальный рецепт от «Данфосс»



Идеальные гидравлические и регулирующие характеристики для систем теплоснабжения

Danfoss

ЗДЕСЬ НАМ НЕТ РАВНЫХ

- Danfoss**
Регулирующий клапан VBS2 с электроприводом
1. Разгружен по давлению, максимально допустимый перепад 1,6 МПа
 2. Составная характеристика регулирования для систем тепло- и холодоснабжения
 3. Уплотнение конуса клапана металл/металл.
 4. Долговечный. Не требующий сервисного обслуживания
 5. Идеальное регулирование температуры
 6. Компактен
 7. Любой тип привода

Danfoss
Регулирующий клапан VBS2 с электроприводом

1. Разгружен по давлению, максимально допустимый перепад 1,6 МПа
2. Составная характеристика регулирования для систем тепло- и холодоснабжения
3. Уплотнение конуса клапана металл/металл.
4. Долговечный. Не требующий сервисного обслуживания
5. Идеальное регулирование температуры
6. Компактен
7. Любой тип привода

Danfoss

Автоматический ограничитель расхода и регулирующий клапан AB-QM

- Идеальное регулирование температуры
- Отсутствие необходимости в балансировочных клапанах
- Не требует дорогостоящей наладки системы
- Низкие капитальные затраты
- Низкое гидравлическое сопротивление

Сущность данного способа проста, он может быть осуществлен при действующих СНиП и СН. И заключается в том, что холодная вода, подаваемая потребителям, также как и горячая, подогревается, но не до температуры свыше 55°C, а до 20–25°C (по нормам допускается подавать холодную воду с температурой в пределах 5–30°C).

Что это дает? Во-первых, при транспортировке к потребителям отпадает необходимость изолировать трубопроводы, исключается появление конденсата и соответственно намокание строительных конструкций.

Во-вторых, значительно сокращается необходимость смешивания холодной и горячей воды для бытовых целей, что ведет к уменьшению расхода горячей и холодной воды. Сокращается расход энергии для приготовления пищи. Значительно уменьшаются габариты теплообменников в новой прогрессивной «Системе 3Т» [3], что способствует еще большему ее распространению.

Особую выгоду данный способ может принести при использовании на объектах систем централизованного теплоснабжения, когда желательнее на тепловую станцию возвращать теплоноситель с возможно минимальной температурой. В этом случае всю холодную воду, подаваемую в здание (на объект), следует подогревать обратным теплоносителем всех инженерных систем здания (объекта): отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и ГВС. На рис. 1 приведены некоторые из возможных схем осуществления водоснабжения по способу «all heat up» с подогревом

холодной воды, поступающей на цели:

- а. холодного водоснабжения;
- б. холодного и горячего водоснабжения;
- в. холодного водоснабжения, водой горячего водоснабжения.

Схема А может быть рекомендована для модернизации существующих систем водоснабжения с подогревом от центральных систем теплоснабжения. Согласно этой схеме, водопроводная вода по трубопроводу 3 поступает на объект, далее часть воды 3.1 поступает в теплообменник 6, где нагревается до требуемой температуры (55°C) и по трубопроводу 4 направляется к потребителю. Другая часть водопроводной воды по трубопроводу 3.2 поступает в теплообменник-подогреватель 7, где нагревается до температуры 20–25°C и по трубопроводу 5 направляется к потребителю. Для подогрева воды в теплообменнике 7 подаются обратный теплоноситель, потерявший свой температурный потенциал в различных инженерных системах объекта. Такое принципиальное подсоединение гарантированно обеспечивает максимальное снижение температуры обратного теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть.

Схема Б может быть применена на вновь проектируемых объектах с системами централизованного теплоснабжения. Основной особенностью данной схемы является то, что теплообменник-подогреватель 7 установлен на общем трубопроводе 3 и подогревает всю воду, поступающую на объект. Далее часть потока направляется в теплообменник 6, где нагревается до требуемой температуры и поступает к потребителю. Другая часть после теплообменника 7 также направляется к потребителю.

Схема В найдет широкое применение на предприятиях. В зависимости от мощностей систем горячей и холодной водоснабжения возможен вариант использования горячей воды не только после теплообменника второй ступени, но и после первой. По данной схеме подогрев холодной воды осуществляется смешением в необходимых пропорциях холодной воды с горячей после теплообменника 6. Из всех схем данная легко реализуется на существующих объектах, но по экономичности и термодинамической эффективности она уступает ранее рассмотренным схемам.

Для иллюстрации экономической выгоды рассматриваемого способа водоснабжения возьмем жилой многоквартирный дом с централизованным горячим водоснабжением. Дом, оборудованный умывальниками, мойками, душем. Согласно нормам, в среднем в сутки водопотребление на одного жителя составляет 230 л, из них 90 л горячей воды с температурой 55°C соответственно на нужды холодного водоснабжения составляет 140 л. Примем среднюю температуру потребляемой воды 30°C. Тогда количество

холодной воды ($t = 5^\circ\text{C}$), подмешиваемой к горячей, также будет 90 л, а оставшиеся 50 л очевидно используются для приготовления пищи и санитарно-технические нужды.

Если холодную воду подогреть до 25°C, то расход горячей относительно высокотемпературной воды (55°C) составит 36 л. Другими словами, расход воды с температурой 55°C, для получения которой требуется теплоноситель с температурой не ниже 60°C, сократится на 60%. Возникает возражение, что эта экономия потребует теплоты (30°C) на нагрев холодной воды и общее количество требуемой теплоты останется тем же. Да, это так, но 60% требуемой теплоты более низкого температурного потенциала и может быть компенсировано низкотемпературной теплотой обратного теплоносителя, возвращаемого потребителем на тепловую станцию (ТЭЦ) с более низкой температурой, чем в настоящее время. Кроме того, данный способ позволяет сократить расход воды, улучшить условия эксплуатации и т.п., о чем и было сказано выше. □

1. Справочник проектировщика / Под ред. И.Г. Старовойта «Внутренние санитарно-технические устройства». Водопровод и канализация. ч. 2. М.: Стройиздат, 1990.
2. Аничкин А.Г. Заявка на патент. Способ водоснабжения объекта. Регистрационный №2006146524 от 27.12.06.
3. Аничкин А.Г. «Система 3Т» — система теплоснабжения отопления, вентиляции и горячего водоснабжения жилых и многофункциональных зданий XXI века // Журнал «С.О.К.» №4/2006.

BAXI

ЗВЕЗДА КОТОРАЯ ГРЕЕТ

www.baxi.ru



BAXI GROUP является одной из крупнейших и наиболее профессиональных компаний в области отопления и домашнего комфорта

НАСТЕННЫЕ
ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ



Ежедневно холдинг **BAXI GROUP** производит свыше 4.400 котлов, что составляет около

ГАЗОВЫЕ И
ДИЗЕЛЬНЫЕ
НАПОЛЬНЫЕ
КОТЛЫ



1,3 миллиона котлов в год. Независимо от того, какой котел Вы выберете - настенный или напольный, конденсационный или котел стандартного типа - **BAXI**

ГАЗОВЫЕ И
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ



гарантирует Вам высокую надежность всей продукции.

ГАЗОВЫЕ
КОНВЕКТОРЫ



BAXI GROUP

Представительство в РФ:
129164, Россия, г. Москва, Зубарев пер., 15/1
Бизнес-центр «Чайка-Плаза», офис 342
Тел.: (495) 733-95-82, 101-39-14
Факс (495) 733-95-85
E-mail: baxi@baxi.ru
www.baxi.ru

Новая серия котлов De Dietrich – GT330



Новый чугунный секционный котел De Dietrich GT330

Компания De Dietrich является одним из ведущих европейских производителей чугунных котлов. Высокое качество продукции De Dietrich известно с 1778 г. Еще Людвиг XVI для защиты продукции от подделок наградил основателя компании Жана де Дитриша маркой в виде охотничьего рога, который и сегодня изображен на логотипе компании. Уникальная стабильность качества продукции достигается благодаря разработке, внедрению новейших технологий и своевременному реагированию на конъюнктуру рынка.

Сегодня компания «Русклимат» предлагает **новые котлы De Dietrich серии GT330**, которые появятся на российском рынке в 2007 г. **Это новые чугунные секционные низкотемпературные котлы, которые могут оснащаться жидкотопливной или газовой наддувной горелкой.**

Чугун компании De Dietrich давно известен своим высоким качеством во всем мире. Теплообменник новой серии котлов выполнен из эвтектического чугуна De Dietrich. Он отличается высокой антикоррозийной устойчивостью и исключительной сопротивляемостью резким перепадам температур и тепловым ударам. Это позволяет котлу эффективно работать и при низких модулированных температурах. Можно полностью останавливать котел между двумя периодами нагрева.

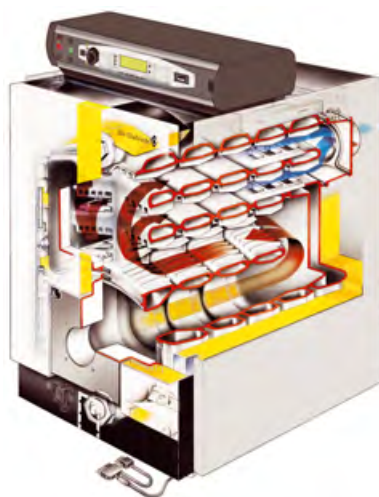
Оптимальный теплообмен достигается благодаря особой конструкции теплообменника, а именно: системе трехходовой топки, горизонтальным ребрам дымовых каналов и чугунным ускорителям конвекции. Кроме того, теплообменник позволя-

ет достичь высокого значения КПД (93%) и оптимального качества сгорания топлива, а также обеспечивает бесшумную работу котла. Усиленная теплоизоляция снижает рабочие затраты на поддержание температуры и среднегодовой КПД.

По традиции котлы получают элегантную белую обшивку, с проходящей сверху до низу желтой полосой, мощность оборудования от 70 до 330 кВт. Теперь для котлов этой серии будет доступно четыре вида автоматки, которые устанавливаются сверху котла.

□ **Стандартная панель управления S3**, включающая органы контроля и безопасности, которые позволяют котлу работать автономно. Эта панель регулирует параметры работы котла, оснащенного двухступенчатой горелкой. Из дополнительных устройств можно установить только термометр дымовых газов. Данную панель можно использовать при применении шкафа управления котельной установкой.

□ **Панель управления K3 не может устанавливаться для котла, работающего в самостоятельном режиме, и применяется только в случае каскадного подключения, которое осуществляется на каждый ведомый котел (от 1 до 9) в каскадных установках.** Панель обеспечивает работу котла, оборудованного одноступенчатой, двухступенчатой или модулирующей горелкой. По своей сути панель K3 является тем же самым Diematic-m3, но без дисплея. С ее помощью можно управлять дополнительными контурами со смесителем. Данная функция была расширена до трех управляемых контуров со смесителем.



□ **Панель управления с цифровым дисплеем Diematic-m3** — самая совершенная из предлагаемых панелей, она содержит органы регулировки, контроля и безопасности, обеспечивающие автономную работу котла. Эта погодозависимая автоматика позволяет не только регулировать температуру теплоносителя в зависимости от наружной температуры, но и программировать режимы работы на год вперед. В случае каскадного подключения (до 10 котлов) данная панель используется на ведущем котле, при этом все ведомые котлы должны быть оснащены панелью K3.

□ **Стандартная панель управления V3.** Электронная панель управления со встроенным приоритетом производства горячей санитарно-технической воды. Панель обеспечивает работу котлов с одно- или двухступенчатой горелкой.

Помимо широкой гаммы панелей управления специалисты компании «Русклимат Термо» предлагают также полный спектр дополнительного оборудования к котлам De Dietrich. Это оборудование позволит быстро и аккуратно выполнить монтаж котлов, обеспечит их дополнительную безопасность, надежность и комфорт в использовании. Гарантировать безопасную работу котла позволит установка группы безопасности. Она рассчитана на применение в котлах мощностью до 330 кВт. Установка систем рециркуляции необходима в случае, когда нет уверенности в системе отопления, к которой будет подключаться данный котел. Дистанционное управление может быть установлено в любом удобном месте. Возможности подключения практически любого бойлера для приготовления горячей санитарной воды (от 150 до 1000 л) позволяют котлам серии GT330 решить вопросы по ГВС в системах любой сложности.

Специалисты компании «Русклимат Термо» помогут вам правильно рассчитать мощность котла для отопления и горячего водоснабжения помещения, подготовят проект со всеми расчетами и полной спецификацией по комплектации котельной с учетом всех индивидуальных потребностей, выполнят монтаж. «Русклимат Термо» может поставить вашу котельную на гарантийное и сервисное обслуживание. □

Материал предоставлен компанией «Русклимат Термо».

Незабываемый комфорт с De Dietrich



- Обучение
- Техническая поддержка
- Склад запчастей



РУСКЛИМАТ
Т Е Р М О

Официальный партнер компании DeDietrich:

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, 321-889, Волгоград: (8442) 32-74-75,
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Красноярск: (3912) 21-22-24,
Новосибирск: (383) 212-46-56, Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (8632) 698-698,
С-Петербург: (812) 350-14-14, Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (3472) 745-000

Теплоснабжение воздушными тепловыми насосами в условиях холодного климата

Автор Александр СУСЛОВ, ведущий специалист ООО АДМ, s_solar@mail.ru



В технической документации на бытовые сплит-системы, оказавшиеся первыми на российском рынке, указывалось, что в качестве теплового насоса их можно использовать минимум при $-8-9^{\circ}\text{C}$. В те времена сплит-системы с тепловым насосом были более популярны в странах с относительно мягким климатом. Когда стало ясно, что это не только температурный минимум города Токио, но и рубеж, за которым для оборудова-

ния начинаются всевозможные технические проблемы, оптимизм в отношении использования сплит-систем для отопления поутих, как потом выяснилось, раз и навсегда. Сегодня мечта о подобной перспективе является уделом лишь малоискушенных дилетантов до первой серьезной беседы с представителем любой специализированной фирмы.

Между тем, хотя сплит-систем, работающих только на обогрев, не существует,

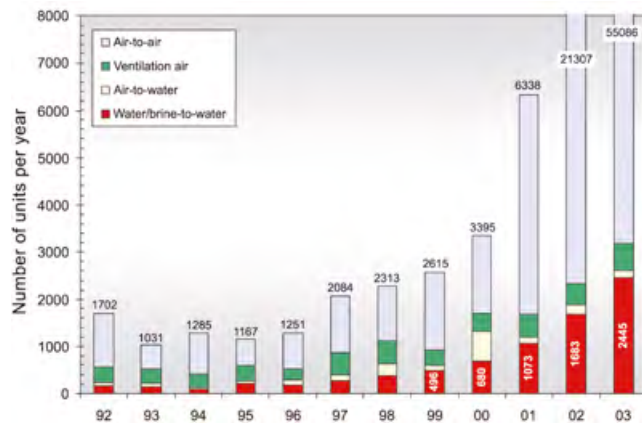


Рис. 1. Динамика норвежского рынка тепловых насосов

системы, которые на это способны хотя бы наряду с охлаждением, в Скандинавии, где сегодня они с успехом используются для теплоснабжения, называют не иначе как «тепловые насосы» — по той утилитарной функции, которая ощущается здесь наиболее полезной.

В Норвегии, при населении 4,5 млн, статистика продаж тепловых насосов организована блестяще — как скрупулезный поштучный учет. Из графика на рис. 1

видно, что объемы продаж воздушных тепловых насосов, которые всегда приобретаются с учетом их способности еще и к кондиционированию, в Норвегии традиционно примерно соответствовали или, во всяком случае, всегда были сопоставимы с объемами продаж тепловых насосов прочих типов. Однако в начале 2000-х гг. за счет буквально взрывного скачка спроса на воздушные тепловые насосы абсолютный показа-

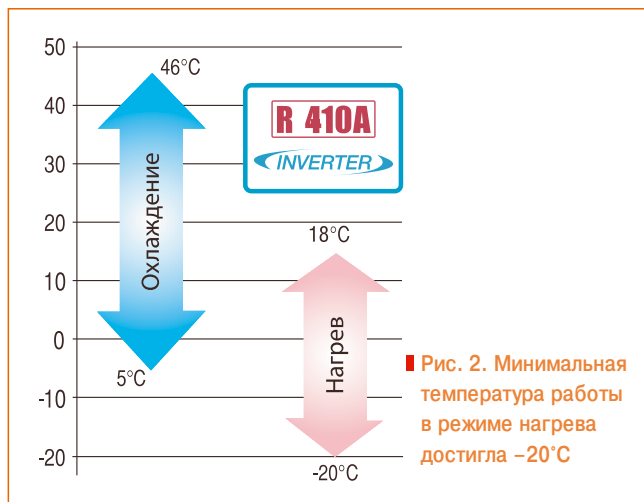


Рис. 2. Минимальная температура работы в режиме нагрева достигла -20°C

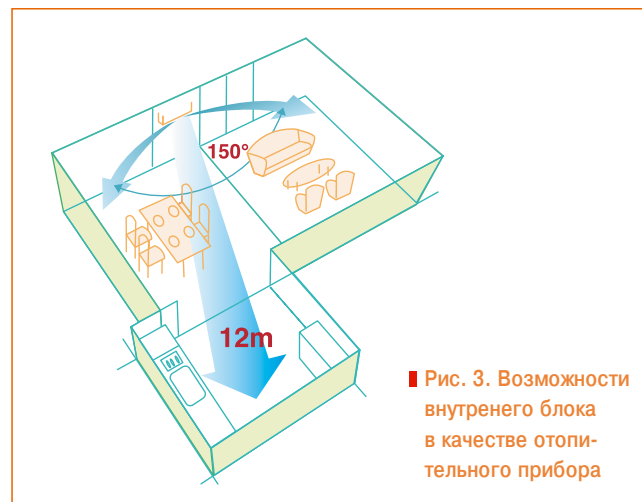


Рис. 3. Возможности внутреннего блока в качестве отопительного прибора

тель продаж увеличился более чем в 16 раз. Столь грандиозный триумф норвежской климатической отрасли стал прямым следствием появления низкотемпературных сплит-систем, с нижним пределом эксплуатации на обогрев -20°C и даже -25°C . Дело в том, что предприимчивые потомки викингов мгновенно приспособились в условиях скандинавских зим использовать такие сплит-системы для теплоснабжения в качестве основного источника тепла.

И хотя снижение температурного уровня сыграло тут решающую роль, не последнее место имели и те впечатляющие достоинства современных сплит-систем, которые до сих пор были доступны лишь пользователям кондиционеров. Поскольку в условиях холодного климата кондиционирование

в сфере загородного строительства широкого применения не получило, владельцы индивидуальных коттеджей только сейчас получили возможность организовать, безусловно, элитное по всем потребительским параметрам VIP-отопление. Современная сплит-система объединяет в себе столько уникальных потребительских опций, что возможность использовать ее для отопления открывает потребителям доступ к поистине принципиально новому уровню комфорта.

Система теплоснабжения в виде наружного блока объединена в сплит-системе с системой отопления в виде внутренних блоков — уникальных многофункциональных, интеллектуальных, высокоэффективных отопительных приборов. По простоте монтажа — за какие-

нибудь 3–4 ч сразу обеих систем — такой вариант сравним только с бытовыми электрообогревателями. Но они, в свою очередь, к сожалению, крайне расточительны и громоздки настолько, что просто загромождают собой жилое пространство, в силу чего пригодны лишь для кратковременного использования как вспомогательные приборы.

Интеллектуальные способности в сочетании с максимальной сфокусированностью на качестве жизни потребителя — от регулирования влажности воздуха до снабжения потребителей различными полезными для организма веществами — выводит отопление сплит-системой за рамки конкуренции со всеми остальными ранее известными способами. Вряд ли можно привести пример столь же полез-

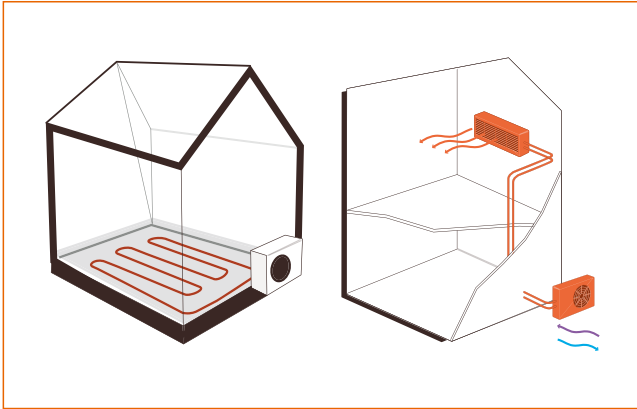
ного и совершенного бытового прибора, каким стал сегодня внутренний блок сплит-системы, позволивший пересмотреть представление о действительно комфортном отоплении.

Часто одного внутреннего блока, благодаря его повышенным отопительным способностям (рис. 3), оказывается достаточно для отопления сразу нескольких помещений загородного дома, а в мульти- и VRV/VRF-вариантах при минимальном количестве наружных блоков, разнообразие внутренних позволяет организовывать такими системами теплоснабжение любых, сколько угодно крупных и сложных объектов (рис. 4).

Уже к середине 2000-х гг. темпы роста популярности низкотемпературных систем инициировали появление т.н. гибридных сплит-систем, ▶



■ Рис. 4. Варианты отопления внутренними блоками сплит-систем (из буклетов скандинавских климатических фирм)



■ Рис. 5. Принцип организации отопления посредством сплит-систем

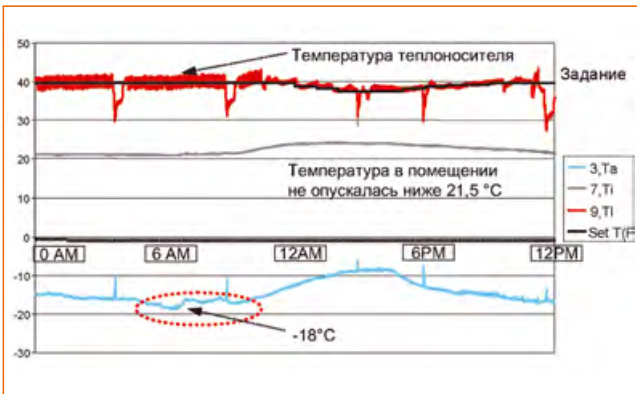
способных наряду с отоплением обеспечивать потребителя еще и горячей водой. Это не только позволило сформулировать полноценное комплексное предложение по экономичному теплоснабжению автономного загородного жилья посредством тепловых насосов, но и как нельзя лучше приспособило такие системы к условиям холодного климата.

Напольное отопление первого этажа за счет теплоемкости стяжки, элементов стен и фундамента, а иногда и бассейна, рекомендуемого поставщиками гибридных систем, увеличивает суммарную теплоемкость объекта, что делает его более теплоустойчивым к понижениям наружных температур. На графике рис. 6 видно, что кратковременные снижения температуры никак не сказываются на объекте с водяным напольным отоплением.



■ Рис. 7. В интерьере со сплит-системой настолько же простой в установке камин, несомненно, добавляет уюта, а камин на древесных гранулах — пеллетах наиболее прост в обслуживании — одного мешка пеллет хватает, примерно, на 72 ч горения.

А так как на втором этаже деревянного дома бетонную стяжку для напольного отопления организовывать технически весьма проблематично и дорого, отопление второго этажа посредством традиционной сплит-системы (рис. 5) смотрится более органично.



■ Рис. 6. Испытания объекта с водяным напольным отоплением гибридной сплит-системой Altherma в Норвегии

Таким образом, налицо не только полный набор современных технических средств для наиболее привлекательного из когда-либо существовавших вариантов теплоснабжения, но уже и целая концепция их рационального применения.

Понятно, что первым же вопросом, возникшим при анализе столь заманчивой во всех отношениях перспективы, стал вопрос, наверняка интересующий сейчас

можно вести только тогда, когда наряду с любым, сколь угодно надежным источником тепла предусмотрен еще и резервный. В противном же случае перспектива поставить объект под угрозу чрезвычайной ситуации — вопрос времени.

О том, насколько суров норвежский климат, можно судить по табл. 1, в которой приведены температурные минимумы для Норвегии — наинизший за всю историю

и большинство читателей: «Как быть, когда температура опускается ниже $-20-25^{\circ}\text{C}$?».

По опыту норвежских испытаний Altherma можно сказать, что кратковременные падения наружной температуры для достаточно теплоемких объектов с напольным отоплением могут и просто пройти незамеченными. Радикальное же решение не несет в себе ничего необычного и вытекает из той очевидной истины, что в условиях холодного климата речь о действительно надежном теплоснабжении

официальных наблюдений и по годам — за последние 10 лет. Хотя мы видим, что температура ниже -40°C бывает здесь и не каждую зиму, но понимаем, что вряд ли кому-то из жителей этой страны может всерьез прийти в голову отапливаться посредством одной только сплит-системы, что наверняка в порядке вещей у жителей того же Токио.

Считается, что для России теплоснабжение сплит-системой либо нереально в принципе, либо сопряжено с затратами, по крайней мере, ▲



Посвящая себя будущему

Измерительные технологии третьего тысячелетия!

Все для анализа дымовых газов при наладке котлов и горелок!

Выбор достойный профессионалов!



Газоанализатор testo 330
мировой бестселлер - высокие технологии и удобство в использовании, русскоязычное меню



Газоанализатор testo 325
надежность и функциональность, проверенные временем, по доступной цене



Детектор утечек горючих газов testo 316
предупреждает об опасности благодаря оптическому и акустическому сигналу тревоги, удобство в обнаружении утечек в труднодоступных местах благодаря изгибаемому зонду

Товар сертифицирован

Эксклюзивный дилер testo AG в России - ООО "Тесто Рус"

Тел.: (495) 788-98-11; (495) 788-98-50; Факс: (495) 788-98-49; info@ testo.ru; www.testo.ru



непропорциональными ожидаемой выгоде. В то же время рекомендацию в отношении резервного источника тепла вряд ли кто-нибудь возьмется оспаривать всерьез. Многим понятно, что роль этого жизненно важного элемента с успехом сможет выполнять, скажем, обычная печь. Как видно, перспектива всерьез привязаться к такому источнику тепла подавляет энтузиазм, необходимый для более детального исследования.

Между тем, скажем, любителям сауны, по-видимому, вообще не стоит беспокоиться о каком-либо дополнительном источнике тепла, поскольку протапливаемая раз в неделю печь для сауны — это одновременно и резервный источник тепла и надежный доводчик при отоплении сплит-системой (рис. 7).

Если вы не любитель сауны, у вас наверняка имеется камин, который при использовании в качестве резервного источника тепла даже в самом суровом из рассматриваемых ниже случаев, топить, как мы сейчас увидим, придется не больше, чем ту же печь для сауны.

Чтобы получить предметное представление о том, насколько привлекательна может быть перспектива теплоснабжения сплит-системой, необходимо понимать, что из себя должен представлять подходящий непосредственно вам резервный источник тепла, и какие затраты необходимы для его организации и обслуживания. А для этого необходимо оценить вклад, ожидаемый от этого источника в предстоящем теплоснабжении. Очевидно, что участие резервного источника тепла в теплоснабжении воздушным тепловым насосом зависит от климатических условий места непосредственного расположения объекта.

В колонке 3 приведена продолжительность отопительных периодов при условии возникновения потребности в отоплении, начиная с температуры ниже 16°C. В колонках 5 и 7 продолжительность наиболее холодных периодов с температурой < -20°C и > -25°C приведена по отношению к общей продолжительности отопительного периода.

Из табл. 2 видно, что для городов европейской части России продолжительность периодов с температурой ниже -20°C менее 10% отопительного периода. В сибирских же городах менее 10% времени отопительного периода температура опускается ниже -25°C. Таким образом, очевидно, что современными сплит-системами можно в любом из крупнейших российских городов решить задачу теплоснабжения не менее чем на 90%. При этом качественное теплоснабжение гарантировано без каких-либо обязанностей со стороны потребителя, причем там, где отопительный период продолжительнее, использование тепловых насосов принесет и больше материальной выгоды.

Любой соискатель этой экономии и уникальных совершенств элитарного VIP-отопления, взглянув на таблицу, может получить необходимое представление о том, в течение какого времени при теплоснабжении сплит-системой ему предстоит использовать резервный источник тепла. И только на основании оценки вклада этого источника и затрат, полагающихся для его организации и обслуживания, можно осознанно принять обоснованное решение как в отношении самой перспективы теплоснабжения воздушным тепловым насосом, так и в отношении того, каким при этом хотелось бы видеть резервный источник тепла. □

■ Минимальные температуры воздуха

табл. 1

Год	Дата	Значение, °C	Станция наблюдения
1886	01.01	-51,41	Karasjok
1996	15.12	-39,9	Tynset
1997	16.02	-41,6	Tynset
1998	04.02	-44,8	Sihccajavri
1999	28.01	-51,2	Karasjok
2000	29.01	-37,6	Cuovddatmohkki
2001	04.02	-43,5	Drevsjø
2002	24.01	-40,6	Kautokeino
2003	01.02	-42,5	Karasjok
2004	10.02	-37,5	Sihccajavri
2005	02.03	-39,4	Sjör-Trøndelag

■ Климатические данные российских городов-миллионников

табл. 2

№	Среднемесячная температура января в городах-миллионниках		Среднестатистическая продолжительность периодов конкретных температурных градаций*, часов (%)				
	1	2	3	4	5	6	7
		-	<16°C	<-20°C	> %	≤ -25°C	> %
1	Ростов-на-Дону	-5,7°C	5750	-	≈0	-	≈0
2	С. Петербург	-7,8°C	7285	132	1,8	89	1,2
3	Волгоград	-9,1°C	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
4	Москва	-10,2°C	7135	158	2,2	47	0,6
5	Нижний Новгород	-11,8°C	7135	263	3,6	80	1,1
6	Казань	-13,5°C	7459	526	7,1	107	1,4
7	Самара	-13,5°C	6522	280	4,2	5	≪1,0
8	Уфа	-14,9°C	7054	613	8,6	295	4,1
9	Пермь	-15,3°C	7459	527	7,0	62	0,8
10	Екатеринбург	-15,5°C	7339	473	6,4	187	2,1
11	Челябинск	-15,8°C	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
12	Новосибирск*	-18,8°C	7295	1053	14,4	597	7,9
13	Омск	-19°C	7189	903	12,5	482	6,7

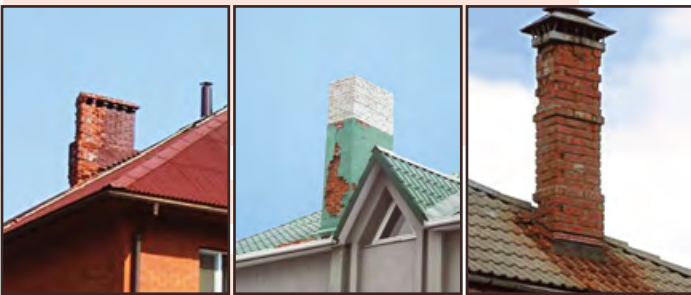
* Барабинск, Новосибирской области. ** Без учета погодных аномалий.

СОВРЕМЕННЫМ КОТЛАМ И КОТЕЛЬНОМУ СОВРЕМЕННЫЙ ДЫМОХОД FURANFLEX

Для обеспечения жилого помещения теплом, как правило, мы останавливаем свой выбор на надежных и экономически выгодных газовых котлах и, зачастую, не задумываясь, какой дымоход для них будет подходить оптимально.

В первую очередь стоит оттолкнуться от характеристик дымовых газов современных котлов – их температура понижена; сами котлы работают не постоянно, а в зависимости от заданного температурного режима, из-за чего стенки дымохода почти не нагреваются выше «точки росы». Как результат – накапливается водяной пар, который, смешиваясь с окисью серы, образует серную кислоту.

Кирпичные дымоходы, по своей структуре имеющие шероховатости, неровности, создают благоприятную ситуацию для оседания, впитывания и накопления паров серной кислоты, что и является основной причиной разрушения кирпичной кладки. В меньшей степени, но все же подвержены коррозии и стальные дымоходы. Все вышеперечисленные факты становятся причинами разрушения конструкции дымохода, появления пятен на стенах, попадания угарного газа в дом.



Первое очевидное решение – разобрать старую трубу и сложить на ее месте новую, но необходимо понимать, что это повлечет за собой временные и материальные затраты. В результате нет никакой гарантии, что данная проблема не возникнет снова, через несколько лет.

Идеальный вариант решения проблем с восстановлением и ремонтом дымоходов – уникальная технология венгерской компании «KOMPOZITOR KFT» FURANFLEX, позволяющая в считанные часы и без разлома стен восстановить установленный дымоход с гарантированным производителем сроком службы 25 лет.

Материал FURANFLEX – укрепленная стекловолокнами, твердеющая при высокой температуре искусственная смола. После монтажа внутренний слой FURANFLEX получается гладким и без стыков, что препятствует скоплению серной кислоты внутри дымохода и, как следствие, его разрушению.

Основное отличие FURANFLEX от других дымоходов – цельность конструкции, что и обеспечивает его исключительные свойства: устойчивость к коррозиям min в 2,5 раза выше, чем у нержавеющей стали, сопротивляемость кислотам дымовых конденсатов, влагонепроницаемость, паронепроницаемость. В дымовых газах материал выдерживает температуру до 200 °С, а кратковременно может выдержать и до 250 °С, не выделяя при этом вредных для здоровья веществ.

Технология FURANFLEX очень проста в применении: гибкий, неограниченный в размерах, полимерный рукав (вкладыш) опускается в дымоход, подключается к паровому генератору и под давлением раскрывается, точно повторяя форму дымохода, в результате необратимой реакции материал полностью затвердевает. Непосредственный монтаж без подготовительных работ занимает от 1,5 до 3 часов.



Материал FURANFLEX обладает целым рядом преимуществ:

- Монолитность;
- Возможность использования для дымоходов любой длины и диаметра;
- Установка для любой формы трубы по сечению дымохода;
- Тепло-, холодостойкость, коррозиестойкость;
- Гладкая внутренняя поверхность;
- Осуществление монтажа без разлома стен;
- 25 лет заводской гарантии.

Технология FURANFLEX нашла свое применение и в промышленных масштабах! На сегодняшний день максимальная высота смонтированных разово промышленных труб составляет 46 м при диаметре 1250 мм.

Благодаря техническим разработкам наших специалистов теперь мы можем предложить Вам новый продукт с теплоизоляцией – FURANFLEX IZOL, который возможно устанавливать независимо от кирпичного канала как внутри, так и снаружи здания.



Более подробную информацию о технологии FURANFLEX вы можете найти на сайте: www.fineline.ru

Или получить консультацию у наших специалистов по телефонам:

(495) 775-3423, 131-3403, 131-7984

E-mail: info@fineline.ru

Водонагреватели и котлы NEVA и NEVA Lux

Санкт-Петербургский завод «Газаппарат» — лидирующее на отечественном рынке предприятие по производству газовых проточных водонагревателей и настенных котлов, широко известных и представленных на рынке в России и странах ближнего зарубежья под марками NEVA и NEVA Lux. Только за последние два года были спроектированы, разработаны и внедрены в производство 11 новых изделий: шесть моделей газовых проточных водонагревателей, три модели настенных газовых котлов и две модели газовых плит. Продукция завода разработана специалистами инженерно-технического центра с использованием новейших собственных и мировых достижений в производстве бытового газового оборудования. Маркетинговые исследования, которые проводят специалисты ИТЦ, позволяют обобщать опыт ведущих мировых производителей, своевременно вносить технические новшества и собственные изобретения в заводскую продукцию, чтобы она отвечала современному уровню жизни и потребностям покупателей. Благодаря системе автоматизированного проектирования (САПР), используемой на предприятии, срок от проектирования изделия до его серийного выпуска сводится к минимуму и занимает всего шесть месяцев.

Подукция изготавливается на линиях, оборудованных современными итальянскими и немецкими станками. В производстве газовых колонок и котлов используются комплектующие как производства завода «Газаппарат» — горелки и теплообменники — так и ведущих европейских производителей: водогазовые узлы Mertik (Германия), водяные насосы Wilo (Германия), гидроблоки Fugas (Италия), газовые узлы Sit (Италия), вторичные теплообменники Swep (Швеция), вентиляторы Ebm Papst (Германия), манометры и термодатчики Imit (Италия).

Каждое изделие проходит проверку в испытательной лаборатории завода и соответствует самым высоким европейским стандартам безопасности и нормам ГОСТа.

В настоящее время завод ОАО «Газаппарат» выпускает восемь моделей бытовых проточных газовых водонагревателей марок NEVA и NEVA Lux. Под маркой NEVA выпускаются водонагреватели класса «стандарт», под маркой NEVA Lux — водонагреватели класса «комфорт» и «премиум».

Водонагреватели спроектированы специально для российских условий эксплуатации и давления газа и включаются в нормальный рабочий режим даже при пониженном давлении воды величиной 0,1 атм. В аппаратах этих марок используются трубы с увеличенным диаметром, что позволяет эксплуатировать их без водоподготовки, т.к. они не нуждаются в установке фильтров очистки поступающей воды.

Главной особенностью всех моделей водонагревателей NEVA Lux является наличие модуляции пламени горелки. Это позволяет поддерживать заданную температуру горячей воды независимо от изменения ее потока. Все водонагреватели марки NEVA Lux имеют запальную горелку, которая обеспечивает бесшумное включение. Кроме того,



■ Газовый проточный водонагреватель NEVA Lux 6013

аппараты этой марки отличаются высокой мощностью — до 28 кВт и производительностью — до 16 л/мин.

Особое внимание при конструировании и производстве колонок NEVA и NEVA Lux уделено обеспечению безопасности. Системы безопасности, устанавливаемые в колонках, призваны автоматически выключать прибор при каких-либо сбоях в работе и гарантируют абсолютную безопасность пользователя.

В производстве газовых колонок используется водогазовый узел немецкой фирмы Mertik с пропорциональным газовым клапаном, со встроенным регулятором протока воды и газовым редуктором. Регулятор помогает более точно поддерживать заданную температуру горячей воды независимо от изменения давления воды и газа в магистралах. Газовый редуктор позволяет без

■ Настенный двухконтурный газовый котел NEVA Lux 7023

перенастройки водонагревателей использовать их в регионах с повышенным давлением газа в газовых сетях.

Процессы изготовления горелок и теплообменников полностью автоматизированы. Теплообменники пропаиваются в защитной бескислородной среде, что увеличивает их срок эксплуатации. Секции горелок штампуются по проекту всемирно известной итальянской фирмы Polidoro по производству газовых горелок на автоматической линии. Точность изготовления рассекателя пламени горелок очень высокая, что обеспечивает низкое содержание CO.

Одной из новинок 2006 г. является уникальная модель, не имеющая аналогов не только на российском, но и на европейском рынках — водонагреватель класса «премиум» NEVA Lux 6013.

Эта модель имеет исключительно высокие потребительские свойства:

- автоматическое электронное зажигание;
- микропроцессорное управление модуляцией пламени горелки, что позволяет обеспечить точность поддержания температуры горячей воды ($\pm 1^\circ\text{C}$);
- электронное управление автоматикой безопасности и системой самодиагностики с отображением кодов ошибок на цифровом дисплее;
- электронное (кнопочное) управление;
- индикатор разряда батареи;
- трехлепестковая запальная горелка обеспечивает бесшумное включение;
- возможность работы без смесителя горячей и холодной воды.

Пользуясь водонагревателем **NEVA Lux 6013**, потребитель сам может выставить необходимую температуру воды с помощью электронного управления и цифрового дисплея.

Начиная с третьего квартала 2006 г. на смену хорошо известным водонагревателям «эконом»-класса **NEVA 3010** и **NEVA 3110** в продажу поступили два новых водонагревателя **NEVA 4510** и **NEVA 4513**. Отличительные особенности водонагревателя **NEVA 4510** — это уменьшенные габариты и применение в модели запатентованного водогазового узла с двухступенчатой модуляцией пламени горелки, предотвращающей закипание теплообменника при малых протоках воды. Второй водонагреватель — **NEVA 4513** — более мощная модель — предназначена для двух точек водоразбора. Аппараты полностью автоматизированы, имеют электронный розжиг основной горелки и электронное управление автоматикой безопасности. В водонагревателе **NEVA 4510** встроен удобный термометр, показывающий температуру воды.

Санкт-Петербургский завод «Газаппарат», освоив в 2004 г. выпуск настенных газовых двухконтурных котлов под торговой маркой **NEVA Lux**, стал одним из лидеров в решении проблем квартирного отопления. Особенностью двухконтурных котлов Петербургского производства, прежде всего, является их конкурентоспособная цена, которая выгодно отличается от импортных аналогов продукции.

Первой разработкой завода стал цифровой двухконтурный настенный газовый котел **NEVA Lux 8023** с закрытой камерой сгорания, внешним воздухозабором и вытяжным вентилятором. В начале 2005 г. завод выпустил на рынок котел **NEVA Lux 8029** с более высокой мощностью. За основу конструкции моделей **NEVA Lux 8023/8029** разработчиками принята схема с двумя отдельными теплообменниками: основным, обеспечивающим работу контура отопления,

■ Газовые проточные водонагреватели NEVA и NEVA Lux

Модель	NEVA Lux 6013	NEVA Lux 5513	NEVA Lux 5013/5016	NEVA 4513	NEVA 4510	NEVA 3010/3110
Модуляция пламени горелки	непрерывн. электронная	непрерывн. гидравлич.	непрерывн. гидравлич.	двухступенч. гидравлич.	двухступенч. гидравлич.	двухступенч. гидравлич.
Зажигание	электронное автоматич.	электронное автоматич.	пьезоэлектр. интегриров.	электронное автоматич.	электронное автоматич.	пьезо-
Ном. мощность, кВт	25,0	25,0	25,0/28,0	25,0	17,0	23,0
Номинальная теплопроизводительность, кВт	22,0	22,0	22,0/25,0	22,0	15,0	18,4
Расход воды при нагреве на 25°C, л/мин	13,0	13,0	13,0/16,0	13,0	10,0	10,3
Давление воды min/max, бар	0,10/10	0,10/10	0,15/0,18/10	0,10/10	0,10/10	0,15/10
Давление газа, Па	природн.	1274; 1960	1274; 1960	1274; 1960	1274; 1960	1274; 1960
	сжижен.	2940	2940	2940	2940	2940
Расход газа max, м³/ч	природн.	2,78	2,78	2,78/3,1	1,95	2,55
	сжижен.	0,94	0,94	0,94/1,1	0,77	0,87
Время непрерывной работы, ч (баллон 50 л, сжиженный газ)	10,0	10,0	10,0/8,8	10,0	14,0	11,0
Габаритные размеры (вхгш), мм	665x245x390	665x260x390	665x260x390	665x260x390	648x218x356	680x278x390
Масса, кг, не более	13	13	12,5	13,5	10,4	15

■ Настенные двухконтурные газовые котлы NEVA Lux

Модель	NEVA Lux 8023	NEVA Lux 8029	NEVA Lux 7023
Номинальная мощность, кВт	25,6	32,0	25,6
Минимальная мощность, кВт	10,5	15,9	10,5
Номинальная теплопроизводительность, кВт	23,2	29,0	23,2
Минимальная теплопроизводительность, кВт	9,2	14,0	9,2
Расход воды при нагреве на 25°C, л/мин	13,3	16,0	13,3
Давление природного газа, Па	1274–1960/2940		
Отапливаемая площадь, м²	до 250	до 320	до 250
Габаритные размеры (вхгшг), мм	720x410x308		
Вес, кг	39,5	40,0	37,5
Количество теплообменников	2	2	1

и вторичным (пластинчатым), работающим в составе контура горячего водоснабжения. Котлы **NEVA Lux 8023/8029** имеют микропроцессорную систему управления с самодиагностикой и контролем 12 параметров безопасности. Дополнительно в моделях предусмотрена возможность работы в режиме «теплые полы».

В IV квартале 2006 г. завод освоил производство принципиально новой модели котла — **NEVA Lux 7023**. Основное отличие модели состоит в применении одного коаксиального теплообменника для контуров отопления и ГВС. Техническое усовершенствование

модели позволило убрать часть сложных по конструкции дорогостоящих деталей, тем самым значительно снизить потребительскую цену. Применение в конструкции модели закрытой камеры сгорания с внешним воздухозабором и вытяжным вентилятором обеспечивает стопроцентную экологическую безопасность и комфортность в использовании.

Преимуществом выбора продукции **NEVA** и **NEVA Lux** является наличие широкой сети сервисных центров по всей России и в странах ближнего зарубежья, с которыми заключаются договоры на обслуживание, гарантийный и послегарантийный ремонт. □



БАЛТИЙСКАЯ ГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ
КОНЦЕРН

Санкт-Петербург, ул. Профессора Качалова, д. 3
Тел. (812) 567 22 65
Тел/факс: (812) 567 60 27

Санкт-Петербург
Москва
Краснодар
тел/факс (812) 321 09 09
тел/факс (495) 741 77 80
тел/факс (861) 239 58 96

www.baltgaz.ru

Комплексная система трубопроводов BARBI – впервые на рынке отопления



В этом году группа компаний «Русклимат» начала поставку комплексной системы трубопроводов Barbi из сшитого полиэтилена испанского концерна «Industrial Blansol S.A.», одного из крупнейших европейских производителей полимерных труб.



Комплексная система трубопроводов Barbi — это результат научно-исследовательских и высокотехнологичных инженерных разработок, позволяющий с минимальными затратами в максимально сжатые сроки решить любые задачи в области отопления и водоснабжения. Основу системы Barbi составляют:

- ❑ **металлополимерные трубы** (PEX/Al/PEX) **Gladiator**;
- ❑ **полимерные трубы** (PEX) **Reticulado**;
- ❑ **единая система фитингов для всех типов трубопроводов**;
- ❑ **система оборудования для отопления поверхностей**;
- ❑ **универсальный монтажный инструмент для системы**.

Система Barbi применяется в области отопления, холодного и горячего водоснабжения, в системах чиллеров-фанкойлов. Трубы Barbi производятся по технологии **Monosil**, которая активно используется в оптико-волоконной промышленности. Главное преимущество технологии Monosil — это возможность производить трубы до 110 мм в диаметре. Трубы, изготовленные по технологии Monosil, обладают повышенной устойчивостью к высоким температурам и давлениям в системе. Трубы Barbi выдерживают давление в 12 бар и аварийную температуру 110°C. Кроме того, трубы системы Barbi чрезвычайно гибкие и устойчивые к изломам.

Особого внимания заслуживают латунные фитинги системы Barbi, на сегодняшний день являющиеся уникальными и самыми миниатюрными. Уникальность латунных фитингов заключается в их конструктивной особенности. В отличие от аналогичных систем на фитингах Barbi полностью отсутствуют крепления для монтажного инструмента, что придает им компактность и позволяет снизить их себестоимость. Использование таких фитингов в системе дает возможность не только сократить затраты на прокладку системы в целом, но и расширить возможности монтажа систем трубопроводов (например, компактные фитинги системы Barbi могут использоваться при прокладке трубопровода в узких простенках).

Наличие в линейке системы Barbi переходника крестообразной формы позволяет спроектировать систему с меньшими соединениями и, следовательно, сократить затраты и время на монтаж объекта. Пресс-штулка Barbi благодаря своей абсолютной жесткости и повышенной плотности при скачке температуры теплоносителя не подвергается температурному расширению и не «сползает» с соединения, что повышает надежность и увеличивает срок эксплуатации действующей системы.

Революционный монтажный инструмент Barbi создан по принципу «свободное перемещение + максимальное удобство». Он позволяет специалисту спокойно перемещаться по объекту, не обременяя себя тяжелыми инструментами, и максимально быстро производить монтаж системы. Широкая гамма инструментов системы Barbi дает возможность использовать их для конкретного случая монтажа и самостоятельно комплектовать свой набор инструментов. В заключение хотелось бы подчеркнуть, что система трубопроводов Barbi — это не просто труба и фитинги, а комплексная программа, направленная на решение задач и проблем, связанных с отоплением и ХГВС, и оптимизирующая работу на этапе проектирования и монтажа инженеринговых систем. ❑

»» Преимущества системы трубопроводов Barbi:

- ❑ **давление 12 бар при t = 95°C;**
- ❑ **диаметры труб и фитингов до 90 мм;**
- ❑ **соединение без уплотнительных колец;**
- ❑ **универсальный монтажный инструмент;**
- ❑ **монтаж при t = -10°C.**



Материал предоставлен компанией «Русклимат Термо».

ОТ ЭЛЕМЕНТОВ К СИСТЕМЕ



BARBI

- | Давление 12 бар при $t = 95^{\circ}\text{C}$
- | Диаметры труб и фитингов до 90 мм
- | Соединение без уплотнительных колец
- | Универсальный монтажный инструмент
- | Монтаж при -10°C

система
трубопроводов
из сшитого
полиэтилена

Эксклюзивный дистрибьютор компании Industrial BLANSOL S.A. (Spain) на территории 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, 321-889, Волгоград: (8442) 32-74-75,
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Красноярск: (3912) 21-22-24,
Новосибирск: (383) 212-46-56, Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (8632) 698-698,
С-Петербург: (812) 350-14-14, Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (3472) 745-000

Энергосберегающие технологии на основе газового лучистого отопления

Проблема энергосбережения в России обострилась в последние годы из-за расточительного расходования энерго-ресурсов и роста их стоимости. Стремление России стать полноправным членом ВТО повлечет за собой выравнивание внутренних и внешних цен на энергоносители, а это повышение в восемь раз цен на газ и электроэнергию.

Автор В. В. ШИВАНОВ, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет

По оценке Министерства науки, промышленности и технологий РФ возможности энергосбережения в России составляют до 450–500 млн т.у.т. Для добычи и производства такого количества энергии ежегодно затрачивается порядка \$20 млрд [1]. В настоящее время подавляющая часть общего теплотребления в городах Российской Федерации покрывается системами централизованного теплоснабжения от котельных с единичной мощностью свыше 20 Гкал/ч и системами теплофикации ТЭЦ. Однако практика показывает, что традиционные конвективные системы отопления не способны эффективно обогревать помещения периодического и кратковременного использования, помещения с частично используемой площадью, помещения значительной высоты, помещения, удаленные от тепловых сетей, а также открытые площадки в силу присущего им ряда принципиальных недостатков, а именно:

- **наличия промежуточного теплоносителя** и, как следствие, тепловые потери в теплоотрахах, опасность размораживания системы;
- **образование т.н. «тепловой подушки»** под кровлей, вызванной непрерывным движением вверх нагретых масс воздуха;
- **невозможность обеспечения качественного позонного регулирования.**

Наиболее эффективным и экономически выгодным в этом смысле является лучистый способ отопления, т.е. передача тепловой энергии от теплогенератора к объекту посредством излучения. С этой точки зрения наиболее эффективны системы газового лучистого отопле-

ния (ГЛО), работающие в инфракрасном спектре. Условно ГЛО можно поделить на три участка: **коротковолновый** (0,77–15 мк); **средневолновый** (15–100 мк); **длинноволновый** (100–420 мк). По температурным уровням поверхности излучения системы ГЛО могут классифицироваться так: «**светлые**» **высокотемпературные** ($t_{изл} > 1000^\circ\text{C}$); «**светлые**» **средне температурные** ($800 < t_{изл} < 1000^\circ\text{C}$); **низкотемпературные каталитические** ($600 < t_{изл} < 800^\circ\text{C}$); «**темные**» ($400 < t_{изл} < 600^\circ\text{C}$); «**субтемные**» ($200 < t_{изл} < 400^\circ\text{C}$).

По видам энергоносителей системы ГЛО классифицируются на: **электрические**; **газовые** (природный, природный сжиженный газы, пропан-бутановая смесь); **жидкотопливные**.

Вне зависимости от вида используемого энергоносителя принципы работы систем инфракрасного отопления остаются неизменными, однако, технико-экономические показатели и условия комфортности однозначно свидетельствуют в пользу темных систем ГЛО.

Принцип действия темных систем лучистого отопления состоит в том, что высокотемпературные продукты сгорания природного газа циркулируют внутри теплоизлучающих труб. Над трубами крепится рефлектор из полированной стали, вся конструкция подвешивается под крышей или на стене здания. Трубы передают 60–65% теплоты излучением в рабочую зону помещения, обогревая людей, нагревая пол и оборудование. Остальные 35–40% теплоты компенсируют теплотери кровли и верхнего пояса стен.

При изучении формирования теплового режима здания с помощью системы ГЛО было выявлено следующее: то, что температура внутренних ограждающих конструкций ниже температуры внутреннего воздуха помещения. Данный эффект объясняется тем, что инфракрасные лучи, испускаемые прибором ГЛО, облучают конструкции здания и оборудование, высвобождая свою энергию в виде нагрева облучаемых поверхностей. Тепловизионные видеозображения, полученные в невидимом человеческому глазу тепловом диапазоне (инфракрасном диапазоне волн), позволяют без соприкосновения с объектом получить полную информацию о распределении температуры по поверхности

строительных конструкций. Инфракрасное картирование внутренних поверхностей здания помогает судить о равномерности распределения температурных полей в рабочей зоне сооружения. Следовательно, проанализировав термограммы, мы сможем сделать выводы о работе системы отопления, а также о ее энергоэффективности в реальных условиях.

Проанализировав имеющуюся термограмму (рис. 1), мы видим, что температура пола помещения — 32,82 °С, средняя температура поверхности технологического оборудования — 21 °С. Данная высокая температура пола обусловлена тем, что массивные чугунные плиты пола хорошо поглощают электромагнитные волны от излучателей. Нагретый пол уже сам выступает в роли конвектора и передает тепловую энергию воздушным потокам внутри здания. Температура воздуха в данном помещении на уровне 2 м — 20 °С. Внутренние ограждающие поверхности здания, не попадающие под прямое облучение, имеют температуру поверхности около 16 °С. Для определения теплотери помещения, оборудованном ГЛО, рекомендуется использовать уравнение общего теплового баланса [2]:

$$Q = \sum_{i=1}^n k_i F_i (t_{вк} - t_n), \quad (1)$$

где n — количество внешних ограждающих конструкций в помещении; k_i , F_i — коэффициенты теплопередачи и площадь поверхности i -той ограждающей конструкции, соответственно; $t_{вк}$ — внутренняя комфортная температура помещения, которая принимается соответственно с нормами для конвективного отопления, сниженной на 3–5 °С; t_n — температура внешнего воздуха.

Из полученных данных можно сделать вывод, что инфракрасное отопление формирует равномерное по плотности температурное поле в рабочей зоне, при этом все значения температур объектов соответствуют нормативным. Использование систем ГЛО, как очень прогрессивных и эффективных отопительных систем, представляет много выгод с точки зрения образования рабочей среды. □

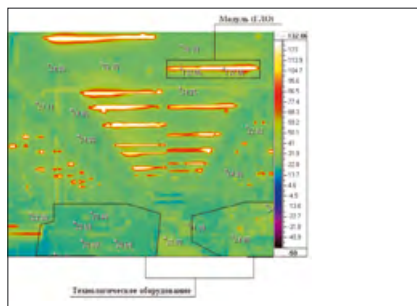


Рис. 1. Термограмма внутренних конструкций помещения с газовым «темным» лучистым отоплением

1. Будадин О.Н., Потапов А.И., Колганов В.И. Тепловой неразрушающий контроль. — М.: Наука, 2002.

2. Родин А.К. Газовое лучистое отопление. — Л.: Недра, 1987.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

WATTS Industries Deutschland GmbH

Ваш надежный партнер

Дисковые поворотные затворы и гидроклапаны

Коллекторы и комплектация к "теплым полам"

Арматура к радиаторам и термоголовки

Комплектующие для котельных

Газовое оборудование



Реклама

Наши дилеры

Москва:

Атек (495) 221-1234, ф.943-7645 www.atек.ru
Дюйм (495) 787-7148, ф.787-7148 www.duim.ru
Импульс (495)933-6670 www.impulsgrоup.ru
ИЦ Водная Техника (495) 771-7271 ф.132-4559 www.water-technics.ru
Интерма (495) 783-7000 ф.783-9228 www.interma.ru
Контур-Вест (495) 191-7178 ф.946-2837 www.kontur-west.ru
Пари Групп (495) 727-1119 www.parigrupp.ru
Проксима (495) 741-3004 ф.943-7633 www.proxima-k.ru
Центр ОВМ (495) 491-5788 ф.491-0094 www.ovm.ru

С-Петербург:

Алсель СПб (812) 325-24-24, 325-24-07 www.ahlsell.ru
Дюйм (812) 327-90-21, факс (812) 379-90-48, duim@spb.duim.ru
Невский Проспект (812) 567-1204, 567-9439, www.nevskyp.ru
NORD COMPANY (812) 380-82-10, 496-5220, www.otoplenie.spb.ru
Климат Проф (812) 324-6902, 327-1112, www.complect.klimat-prof.ru
Сан Саныч Профи (812) 320-2664, 320-2661, www.san-sanych.ru

Екатеринбург:

САНТЕХИМПЭКС (343) 210-40-43; 269-15-28; 269-15-29 www.stimek.ru

Офис в Москве: тел.: (495) 746-8788, тех.поддержка: (495) 746-0803

тел./факс: (495) 543-9884, e-mail: wattsmoscow@mail.ru

Офис в С-Петербурге: тел./факс: (812) 910-9358,

тех.поддержка: (812) 974-0964, e-mail: watts@zmail.ru

Офис в Екатеринбурге: тел.: (343) 216-6672, e-mail: wattsural@mail.ru

Офис в Краснодаре: тел./факс: +7(861) 253-0459, тел.: +7 918 413 57 94
e-mail: wattskrasnodar@mail.ru

WATTS
INDUSTRIES
Technology by nature

WATTS Industries Deutschland GmbH
Geschäftsbereich Export 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

Гелиоустановки котельных малой мощности

Автор В.А. БУТУЗОВ, д.т.н., Е.В. БРЯНЦЕВА, инженер, В.В. БУТУЗОВ, инженер, ООО «Теплопроектстрой», г. Краснодар



Рис. 1. Гелиоустановка котельной в станции Анастасиевской



Рис. 2. Гелиоустановка котельной на хуторе Нещадимовском

Одним из направлений повышения эффективности работы коммунальных котельных в южных регионах России является использование солнечной энергии. В Краснодарском крае имеется определенный опыт разработки и эксплуатации солнечно-топливных котельных [1, 2]. Для условий солнечной радиации данного региона определена экономическая целесообразность применения гелиоустановок преимущественно для нужд горячего водоснабжения [3]. В результате анализа котельного парка Краснодарского края [4] установлено наличие значительного количества коммунальных котельных подключенной нагрузкой горячего водоснабжения 10–20 кВт.

Эксплуатационные затраты (топливо, электроэнергия, персонал) этих котельных в межотопительный период выше расчетных, что обуславливает убыточность их работы. Для таких котельных и построены несколько гелиоустановок, при проектировании которых были выполнены следующие требования:

- вывод из работы существующих котлов и вспомогательного оборудования в межотопительный период;
- минимизация потребления электрической энергии

и затрат на содержание эксплуатационного персонала; □ обеспечение надежного горячего водоснабжения потребителей при продолжительной пасмурной погоде. На рис. 1 представлена гелиоустановка котельной в станции Анастасиевской, на рис. 2 — гелиоустановка котельной на хуторе Нещадимовском Краснодарского края. Расчетная дневная производительность каждой гелиоустановки 3 м³ при температуре 55 °С. Мощность дублирующего котла — 24 кВт. На рис. 3 представлена принципиальная схема трубопроводов данных гелиоустановок.

Существующие конструкции кровель обустроили установку солнечных коллекторов на опорных металлоконструкциях перед зданиями котельных. Солнечные коллекторы (36 шт.) Ковровского механического завода имеют оптимальное соотношение стоимости и теплотехнических показателей. Для сокращения эксплуатационных расходов баки-аккумуляторы установлены на колоннах с превышением по высоте над солнечными коллекторами (термосифонная циркуляция). Баки-аккумуляторы (2 шт. вместимостью по 2 м³) обеспечивают гидравлическую и тепловую развязку контуров

циркуляции через солнечные коллекторы и подачу нагретой воды потребителям. При пасмурной погоде предусмотрена возможность догрева второго бака в электрокотле. Подача горячей воды потребителям производится насосом, управляемым автоматикой. В табл. 1 представлены эксплуатационные расходы котельных до и после сооружения гелиоустановок.

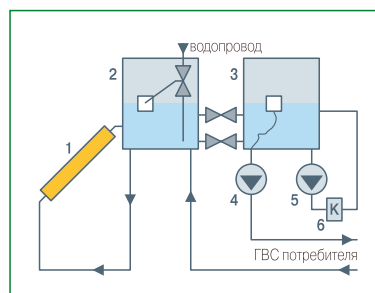


Рис. 3. Принципиальная схема гелиоустановки ГВС котельной (1 — солнечные коллекторы; 2 — бак-аккумулятор гелиоустановки; 3 — бак-аккумулятор нагретой воды; 4 — насос подачи горячей воды; 5 — насос электрокотла; 6 — электрокотел)

новок, а также расчетные сроки окупаемости данных гелиоустановок.

Гелиоустановка в станции Анастасиевской эксплуатируется с августа 2006 г., на хуторе Нещадимовском — с октября 2006 г. Разработка и монтаж каждой такой гелиоустановки занимает два-два с половиной месяца. Испытания подтвердили основные проектные характеристики гелиоустановок. □

1. Бутузов В.А. Солнечно-топливная котельная в Анапе // Промышленная энергетика. №2/2004.
2. Бутузов В.А., Брянцева Е.В., Потопова Е.А., Бутузов В.В. Разработка и испытание солнечно-топливной котельной // Промышленная энергетика. №7/2005.
3. Бутузов В.А., Шетов В.Х. Перспективы солнечного теплоснабжения // Энергосбережение. №7/2006.
4. Бутузов В.А. Анализ котельного парка Краснодарского края // Промышленная энергетика. №5/2006.

№	Адрес котельной	Эксплуатационные расходы с мая по сентябрь, тыс. руб.		Сметная стоимость гелиоустановки, тыс. руб.	Срок окупаемости гелиоустановки (расчетный), лет
		до реконструкции	после		
1	ст. Анастасиевская, ул. Ленина, д. 40, котельная №35				
	Общие расходы, в т.ч.:	359,72	36,8	—	—
	топливо (природн. газ)	237,2	—	524,0	1,6
	электроэнергия	1,12	6,5	—	—
	содержание персонала (с налогами)	121,4	30,3	—	—
2	хутор Нещадимовский, ул. Вишневая, д. 1, котельная №32				
	Общие расходы, в т.ч.:	180,76	36,8	—	—
	топливо (природн. газ)	49,0	—	456,0	3,2
	электроэнергия	10,36	6,5	—	—
	содержание персонала (с налогами)	121,4	30,3	—	—

ТРЕТЬЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

МИР КЛИМАТА-2007
2007 CLIMATE WORLD



СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

13-16 марта 2007

МОСКВА

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР "КРОКУС ЭКСПО"



Основные разделы выставки:

- ▼ системы кондиционирования бытового и промышленного назначения
- ▼ вентиляционное оборудование
- ▼ системы холодоснабжения
- ▼ чистая комната
- ▼ промышленное оборудование для очистки воздуха от вредных примесей, дыма
- ▼ тепловые завесы, тепловые пушки, инфракрасные обогреватели, отопительная техника
- ▼ воздухоочистители, осушители воздуха, увлажнители воздуха, ионизаторы, озонаторы
- ▼ комплектующие, запчасти, инструменты
- ▼ теплоизоляционные материалы
- ▼ энергосбережение
- ▼ системы автоматизации и диспетчеризации зданий

Официальный сайт выставки:

www.climateexpo.ru

Организаторы:



ЕВРОЭКСПО

119002, Россия, Москва,
ул. Арбат, д. 35, оф. 440
тел./факс: +7 (495) 105-6561/62
e-mail: climat@euroexpo.ru
<http://www.euroexpo.ru>
Контактное лицо:
Щукина Вера Борисовна



АПИК

125212, Россия, г. Москва,
Ленинградское ш., владение 43А,
«АКВАСПОРТ», офис 312
(ст. метро «Водный стадион»)
Тел.: +7 (495) 411 99 88;
тел./факс: +7 (495) 411 94 26;
e-mail: inform@apic.ru
<http://www.apic.ru>

Генеральный
информационный
спонсор:

Стройгазета
группа газет

Информационная
поддержка:

СОВРЕМЕННЫЙ ДОМ ИНТЕРИОР
ОБОРУДОВАНИЕ

МИР КЛИМАТА

HVAC NEWS

Генеральный
интернет-партнер:

Ваш Дом.RU

О Китае начистоту

Скептическое отношение россиян к товарам, произведенным в Китае, стало чуть ли не притчей во языцех. В общем-то и понятно почему — довольно трудно сломать стереотип, выработанный за годы становления внешней экономики на постсоветском пространстве. Но если быть честными, то тогда, в начале 90-х, за неимением собственных товаров мы были рады и китайским пуховикам, и магнитофонам. Сейчас ситуация в корне изменилась — сегодня Поднебесная близка к тому, чтобы явить миру третье восточное экономическое чудо после Японии и Южной Кореи. Достаточно того, что китайцы уже вышли в космос, причем на аппаратах собственного производства.

Автор Мария БАГРОВА

И в других областях КНР делает несомненные успехи. Не секрет, что именно в Китае (и ее провинциях) выпускается практически вся электронно-вычислительная техника, что западные компании с готовностью вкладывают деньги в развитие китайской промышленности. Инвесторов со всего мира привлекает не только дешевый труд, но и гибкость восточных партнеров — китайцы с энтузиазмом учатся, перенимают опыт, осваивают и внедряют прогрессивные технологии. Уже сегодня серьезно рассматривается потенциал местных производителей для выпуска дешевых и качественных экспортных товаров, способных удовлетворить возрастающие потребности мирового рынка.

Почему же предвзятое отношение соотечественников к продукции «китайских кооперативов» неистребимо? Конечно, нельзя отрицать — азиатский поток контрафактной продукции все еще велик. Но ведь в этом можно усмотреть и несовершенства таможенных правил, и «бизнеса по-русски!» А подделки, как ни печально признавать, успешно производят и на просторах нашей родины.

Обидно также, что некоторые крупные поставщики и даже представительства известных производителей предпочитают умалчивать о реальном происхождении предлагаемой ими продукции, если она сделана за пределами Евросоюза, внося тем самым лепту в формирование негативного общественного мнения о китайских товарах. А между тем, многие европейские, японские и американские компании перенесли в Китай производственные мощности и изготавливают там все, начиная с «ширпотреб» и заканчивая автомобилями. Вот некоторые хорошо известные читателю бренды климатической техники и отопительного оборудования, которые имеют в Китае производственные мощности, и открыто заявляют об этом: Ferroli, Honeywell, Siemens, Sira Group, Zehnder и пр.

О местных китайских фабрикантах стоит сказать особо. Число заводов и фабрик на территории КНР велико: только в столичных пригородах их не один десяток. Одни производят товары исключительно для нужд своей страны, другие — для внешнего рынка. Между прочим, уже есть всемирно известные

китайские производители, например компания Haier. В настоящее время она является лидером по продажам бытовой техники в Поднебесной (около 22,5% рынка климатической техники). В России оборудование Haier представлено надежными и недорогими кондиционерами класса «эконом».

Кстати, многие из тех китайских предприятий, что ориентированы на экспорт, по договоренности со своими зарубежными партнерами эксклюзивно выпускают для них изделия под их брендами. Например, оборудование торговой марки Könnner, которая принадлежит санкт-петербургскому холдингу «Ниеншанц». На российском рынке под маркой Könnner представлены чугунные, алюминиевые, биметаллические и стальные радиаторы водяного отопления. При этом большую часть ассортимента и объема продаж отопительных приборов фор-

мируют именно чугунные изделия, что продиктовано устойчивым спросом отечественного рынка на надежные коррозионно-стойкие обогреватели. Чугунные приборы Könnner не только надежны и элегантны, но и доступны по цене (последнее возможно потому, что их производство размещено в Китае). Поставщики не стесняются говорить о стране их происхождения, потому что радиаторы выпускают на третьем по величине китайском заводе отопительного оборудования Pajjie Radiator.

В основном завод выпускает чугунные радиаторы (до 12 млн секций в год). Литейное производство Pajjie Radiator размещено в провинции Шаньси, что обусловлено близостью к природным ископаемым — там сосредоточено порядка 90% всех китайских предприятий, занимающихся добычей металлов.





Чугун, используемый для радиаторов Könnner, по составу идентичен отечественному металлу марки Л4. Предприятие по вторичной обработке и сборке радиаторов находится в пригороде Пекина. Там каждую секцию подвергают механической обработке: затачивают заливы, растачивают коллекторы и нарезают в них резьбу G1¹/₄" , а также шлифуют лицевую поверхность. Секции соединяют между собой ниппелями из ковкого чугуна, уплотняя соединения силиконовыми прокладками. Стандартно в приборе 4, 7 или 10 секций, максимум — 16 (на заказ).

Приборы в сборе подвергают испытанию давлением 18 атм, визуально контролируя в течение нескольких минут герметичность соединений. Если радиатор успешно выдержал опрессовку, из него сливают воду и отправляют в цех окраски. Для лучшей адгезии краски чугунную поверхность обрабатывают ортофосфорной кислотой, наносят порошковые эмали, затем следует температурное отверждение. Стандартное покрытие — белое, доступные цвета —

по каталогу RAL. (Можно приобрести приборы с просто загрунтованной поверхностью.)

Каждый радиатор упаковывают в индивидуальную картонную коробку. В комплект поставки входят четыре проходные пробки на G³/₄" , заглушка, воздухоотводчик (грунтованные или окрашенные, в зависимости от покрытия радиатора) и монтажные кронштейны. Благодаря такой комплектации приборы универсальны с точки зрения монтажа — допустимо правое, левое и диагональное подключение к теплопроводу. Около 20% чугунных радиаторов завод экспортирует в разные страны мира, среди которых Аргентина, Бельгия, Италия, Литва, Россия, Румыния и Сирия. (Относительно небольшая доля экспорта объясняется огромным спросом на внутреннем рынке, и он все возрастает, потому что в настоящее время в Китае широко ведется массовое строительство.)

Помимо чугунных изделий Raijie Radiator выпускает медно-алюминиевые радиаторы (240 тыс. секций в год, до 15% из них экспортирует

в Россию) и стальные конвекторы (60 тыс. приборов в год). Производство Raijie Radiator имеет китайский государственный сертификат качества и соответствует требованиям международного стандарта ISO 9001: 2000. Кстати, 27 февраля 2006 г. в местной прессе были опубликованы названия самых популярных китайских брендов 2005 г. (Famous Brand 2005), в число которых вошел и «Пионер Радиатор».

Из всего сказанного можно сделать следующие выводы. Во-первых, многие современные китайские предприятия по оснащению и организации производства не уступают самым продвинутым европейским заводам, а значит, выпускают конкурентоспособную продукцию.

А во-вторых (и это, пожалуй, главное!), если производитель и поставщик уверены в качестве предлагаемых товаров, готовы адекватно реагировать на рекламации, выполнять гарантийные обязательства и оказывать сервисную поддержку, то они не скрывают страну-производителя, несмотря на «устаревшее» предубеждение потребителей. ■

Радиаторы отопления

KÖNNER

■ Москва
ул. Иркутская, 11/17
тел: (495) 510-2770
факс: (495) 510-2771

■ Санкт-Петербург
ул. Ворошилова, 2
тел: (812) 326-1090
факс: (812) 325-5864

e-mail: teplo@nnpz.ru

Производство

- чугунных
- алюминиевых
- биметаллических радиаторов
- MC-140

www.konner.ru

Приглашаем посетить наш стенд на выставке AQUA-THERM 2007
(Москва, 27 февраля - 2 марта, Экспоцентр, павильон 8, зал 3, место F11 01)



Что эффективнее – тепловой насос или децентрализованный рекуператор тепла?

Необходимость энергосбережения и повышения энергетической эффективности климатотехнических устройств сегодня стала одним из основных приоритетов. Фаворитом среди такого оборудования стремительно и по праву становятся еще пару лет назад мало кому известные у нас тепловые насосы (ТН).

Автор В.Г. БАРОН, к.т.н., директор ООО «Теплообмен», г. Севастополь

Тепловой насос — это тепловая машина, реализующая обратный цикл Карно и позволяющая добиваться на первый взгляд нереальных результатов — на 1 кВт затраченной энергии эта машина, в зависимости от сочетания внешних условий, может выдавать 3–4 кВт полезной тепловой энергии зимой (для отопления), а летом примерно в такой же пропорции холода (для кондиционирования). Это, бесспорно, высокоэффективный источник тепла (холода), который с уверенностью можно отнести к группе наиболее целесообразного с точки зрения применения энергосберегающего оборудования. Хотя ТН, строго говоря, не является энергосберегающим оборудованием в обычном понимании этого термина (он, в отличие,

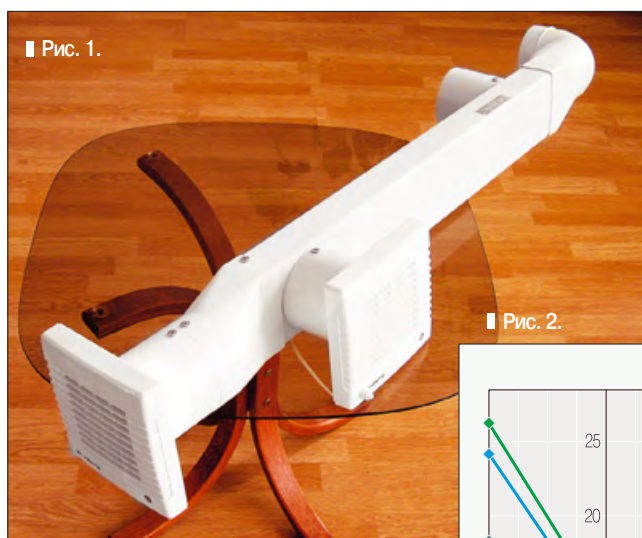
В последнее время интерес к ТН стал расти лавинообразно. С одной стороны это, безусловно, очень хорошо, т.к. позволяет надеяться на то, что прорыв в области применения ТН наконец-то произойдет. Но, с другой стороны, это не может не вызывать и некоторых опасений.

Дело в том, что, как всегда происходит в аналогичных ситуациях, наибольшую активность проявляют не профессионалы, а люди, умеющие чувствовать «куда ветер дует». Еще не так давно, буквально несколько лет назад, трудно было найти специалиста-практика, работающего в области климатизации зданий, способного внятно и осознанно обсуждать вопросы применения ТН. Некоторые, видимо, полагали, что словосочетание «тепловой насос» является неким профессиональным ругательством. В настоящее же время большинство проектных, а особенно монтажных и сбытовых организаций, предлагает заказчикам ТН. Это наверняка приведет к многочис-

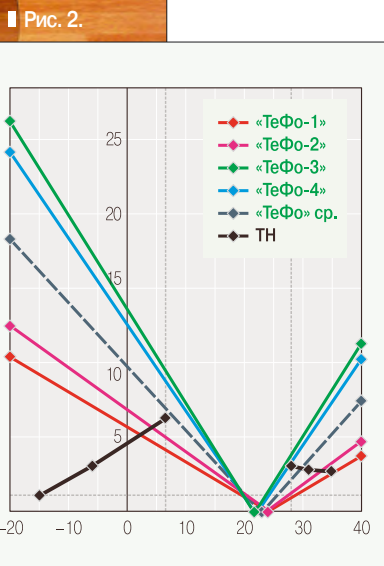
ленным ошибкам на реальных объектах, но с этим придется смириться, т.к. в начале любого дела возникает период неразберихи, который неизбежно переходит в этап конструктивной работы. Безусловно, за этот период большим числом специалистов, впервые взявшихся за новое дело, будет сделано немало ошибок, еще большее число псевдоспециалистов сумеет «снять сливки», попутно дискредитируя идею, однако в целом является благом, то, что ТН вышли из тени и к возможности их применения обращается все большее число людей.

Большее опасение вызывает привычка бросаться в крайности. Есть вероятность, что начинающееся сейчас повальное увлечение ТН неадекватно перераспределит внимание специалистов и приведет к перекосу в предпочтениях при выборе приоритетов энергосберегающих решений. Ведь существуют и другие высокоэффективные энергосберегающие технические решения, и только профессиональный анализ особенностей объекта совместно с основными характеристиками того или иного энергосберегающего оборудования позволят принять правильное решение и добиться наилучших результатов.

В данной статье проведен сравнительный анализ энергетической и экономической эффективности применения упомянутых ТН и такого энергосберегающего оборудования, как рекуператоры тепла вентиляционного воздуха «ТеФо» (рис. 1). Этот анализ покажет, что есть области, где применение рекуператоров тепла вентиляционного воздуха «ТеФо» оказывается намного более эффективным мероприятием, чем наращивание мощности ТН. При этом хочется сразу же, дабы снять с себя подозрение в неприятии ТН как таковых, подчеркнуть, что автор настоящей статьи является убежденным сторонником широкого применения ТН и к их продвижению приложил немало усилий, но, видимо, эти усилия были слишком преждевременными (см., например, соответствующую



■ Рис. 1.



■ Рис. 2.

например, от окон с высокоплотными притворами, оборудованных стеклопакетами, не сберегает тепло у потребителя), все же по праву входит в состав энергосберегающего оборудования, т.к. экономит энергию источника, позволяя получать потребителю необходимое ему количество тепловой энергии при существенно меньшем количестве энергии, потребленной на эти цели от ее источника.

статью в основной газете г. Севастополя за 18 сентября 2002 г.)

Рекуператор тепла вентиляционного воздуха как энергосберегающее оборудование

К числу классических образцов энергосберегающего оборудования относятся рекуператоры тепла, в частности, вентиляционного воздуха. Это оборудование бесспорно является энергосберегающим, т.к. оно именно «сберегает» энергию, причем непосредственно у потребителя, что обусловлено тем, что функцией рекуператора тепла вентиляционного воздуха является возврат тепла, которое могло быть потеряно вместе с вытяжным воздухом. При этом сами рекуператоры, в базовом понимании этого слова, не оснащаются никакими приспособлениями для активного выделения энергии — они не имеют ТЭНов и других аналогичных источников тепла, а всю сообщаемую объекту энергию просто возвращают в цикл за счет процесса теплопередачи.

Рекуператоры тепла вентиляционного воздуха существует великое множество — и по назначению (например, центральные или децентрализованные), и по принципу действия (например, рекуперативного и регенеративного типа), и, конечно, по конструктивному исполнению в зависимости от фирмы-производителя. Описание особенностей и преимуществ тех или иных рекуператоров имеется как в специальной, так и в рекламной литературе. Некоторый анализ целесообразности применения тех или иных рекуператоров вентиляционного воздуха приведены в статьях автора [1, 2, 3, 4].

Настоящая статья преследует цель провести сопоставительный численный анализ конкретного типа рекуператоров — «ТеФо» («тепла форточка») с общепризнанно высокоэффективным энергосберегающим оборудованием — тепловыми насосами. Существует несколько причин таким образом обозначить цель статьи.

Во-первых, скепсис ряда специалистов по поводу самой целесообразности применения рекуператоров — высказываются голословные опасения, что игра не стоит свеч, т.к. энергия, потраченная на привод вентиляторов рекуператора, могла бы быть более рационально использована в другом энергосберегающем оборудовании, например, в ТН.

Во-вторых, имеется техническая возможность осуществить численное, причем достаточно корректное, сравнение «ТеФо»

с ТН, т.к., с одной стороны, по рекуператорам «ТеФо» автор располагает всем необходимым массивом достоверной технико-экономической информации (имеются как результаты испытаний сначала экспериментального, а затем и опытно-промышленных образцов «ТеФо» в сертифицированной климатической камере, так и ценовые характеристики всех типоразмеров этих рекуператоров) и, с другой стороны, на данный момент уже имеется достаточно публичной технико-экономической информации по современным ТН.

В-третьих, хочется еще раз показать, что не существует бесспорно и всегда выигрышных технических решений (каковым, на данный момент на волне всеобщего увлечения, может представляться применение ТН).

В ходе ряда устных дискуссий, когда автору довелось озвучить предлагаемый в данной статье методический подход, приходилось слышать мнение, что это попытка сравнивать несравнимое, т.к. ТН это источник тепловой энергии на объекте, в то время как «ТеФо» таковым не является. Однако если принять во внимание некоторые соображения, то осуществление сравнения ТН и «ТеФо» представляется вполне правомочным, несмотря на обозначенную выше некоторую разноплановость данного оборудования.

В частности, нельзя забывать, что рекуператоры тепла вентиляционного воздуха обладают по отношению к ТН замещающими функциями — сколько тепла (холода) вернет в помещение рекуператор, на столько меньше тепла (холода) потребует выработать ТН и, если следовать логике поговорки о том, что «деньги сбереженные все равно, что деньги заработанные», то можно считать, что и тепло, сбереженное «ТеФо», все равно, что тепло выработанное. И, кроме того, ТН только на первый взгляд является исключительно источником тепла, пусть и очень эффективным, в действительности же, если смотреть на дело более широко, то ТН осуществляет сбережение энергии (в источнике), что позволяет считать его энергосберегающим оборудованием.

Правда, между этими двумя типами оборудования, кроме описанных общих черт, есть и различия — «ТеФо» в принципе не генерирует тепло на объекте (если пренебречь ничтожными тепловыделениями вентиляторов), а ТН в принципе не предназначен для осуществления воздухообмена в помещениях. Однако общие черты в данном случае являются более важными, да и по назначению как «ТеФо», так и ТН входят в группу климатотехниче-

Энергетическая эффективность «ТеФо»

Рекуператор	Зимний режим		Летний режим	
	t _{н1} = -20°C	t _{н1} = -6°C	t _{н1} = 40°C	t _{н1} = 24°C
«ТеФо-1»	10,3	7	3,63	-0,15
«ТеФо-2»	12,46	8,43	4,64	-0,01
«ТеФо-3»	26,2	17,33	11,25	1,09
«ТеФо-4»	24,12	16	10,2	0,9

Энергетическая эффективность рекуператоров приведена исходя из мощности бытовых осевых вентиляторов. Применение компьютерных вентиляторов, имеющих меньшую электрическую мощность, заметно увеличивает энергетическую эффективность рекуператоров для летних режимов и немного уменьшает ее для зимних (это объясняется тем, что удельное влияние мощности вентиляторов N_{затр} на «полезную» мощность N_{пол} в зимнем режиме меньше, чем в летнем).

кого энергосберегающего оборудования. Роднят эти два вида оборудования и то, что как ТН, так и «ТеФо» зимой способны работать на обеспечение отопления здания, а летом на его охлаждение (следует подчеркнуть, что другие виды климатотехнического оборудования, например, котлы, или кондиционеры в чистом виде, или вихревые гидродинамические нагреватели и т.д. не обладают такими способностями).

Принципы сравнения ТН и «ТеФо»

Поскольку речь идет о сравнительном анализе двух типов энергосберегающего оборудования, причем в рыночных условиях, то в качестве основных критериев были приняты параметры, характеризующие энергетическую эффективность этих устройств, а также их ценовые характеристики. Множество других показателей (объем, необходимый для размещения на объекте, вес, определяющий трудоемкость монтажа оборудования, сложность установки и обслуживания оборудования на объекте и ряд других), как второстепенные, количественному анализу не подвергались.

Энергетическая эффективность

Энергетическая эффективность анализировалась по отношениям величины вырабатываемой (для ТН) или возвращенной (для «ТеФо») энергии к величине энергии, потребляемой этим оборудованием в единицу времени — по коэффициенту энергетической эффективности

$$\zeta = N_{\text{пол}}/N_{\text{затр}}, \quad (1)$$

где: N_{пол} — полная, «видимая», мощность; N_{затр} — затраченная мощность.

В качестве N_{пол} понимается та тепловая мощность, которая будет сообщена объекту в процессе работы ТН или «ТеФо», а в качестве N_{затр} понимается та мощность, которую будет при этом потреблять от внешнего источника ТН или «ТеФо».

Следует напомнить, что как ТН, так и «ТеФо» способны работать по прямому

назначению круглый год. При этом зимой они будут обогревать объект (сообщать объекту тепловую энергию), а летом охлаждать объект (поглощать избыточную для объекта тепловую энергию).

Характеристики ТН для сравнения принимались усредненными по данному виду оборудования. При этом в качестве таковых были взяты заявленные в рекламных материалах характеристики современного ТН одного из западно-европейских производителей. Они, согласно имеющимся у автора сведениям, действительно достаточно представительно отражают наиболее высокие показатели, достигнутые на сегодня этим видом оборудования.

В частности, для зимнего режима работы (т.е. на обогрев) ТН, оборудованного воздушным теплообменником, в распоряжении автора статьи имеются три точки в зависимости от температуры наружного воздуха:

- при -15°C коэффициент преобразования энергии (коэффициент энергетической эффективности) равен 1,0;
- при -6°C коэффициент преобразования энергии (коэффициент энергетической эффективности) равен 2,95;
- при 6°C коэффициент преобразования энергии (коэффициент энергетической эффективности) равен 6,0.

При этом надо иметь в виду, что при температуре наружного воздуха ниже -6°C большинство западно-европейских ТН автоматически выключаются, а изделия, работоспособные при температурах ниже -15°C , вообще серийно не производятся.

Для летнего режима работы (т.е. на охлаждение) ТН, оборудованного воздушным теплообменником, в распоряжении имеются две достоверные точки:

- при 35°C коэффициент преобразования энергии (коэффициент энергетической эффективности) равен 2,6;
- при 31°C коэффициент преобразования энергии (коэффициент энергетической эффективности) равен 2,7.

Использование ТН с грунтовым теплообменником позволяет круглый год получать коэффициент преобразования энергии (коэффициент энергетической эффективности) на уровне 5,0. Однако такие теплообменники не всегда применимы и резко увеличивают стоимость установки.

Для анализа «ТеФо» были взяты реальные характеристики, оформленные протоколами аккредитованного испытательного центра. Результаты их обработки, направленной на получение энергетических характеристик, описывающих работу рекуператоров на разных режимах, представлены в табличной форме в [5, 6].

Располагая значениями $N_{\text{пол}}$ и зная мощности вентиляторов, по (1) легко определить коэффициенты энергетической эффективности рекуператоров. Значения этих коэффициентов в зависимости от температур наружного воздуха для четырех типоразмеров «ТеФо» (одноходовых модификаций) приведены в табл. 1.

Ценовые характеристики

В качестве ценовых характеристик ТН взяты усредненные показатели, на которые принято ориентироваться при предварительной оценке необходимых затрат, связанных с применением ТН. Безусловно, эти характеристики колеблются в очень широких пределах, как в зависимости от мощности установки, так и от предприятия-производителя, что делает сравнение ТН и «ТеФо» по этим показателям значительно более приблизительным, чем по энергетической эффективности, но качественно оценить соотношение ценовых показателей таким образом все же представляется возможным. Необходимо иметь в виду, что эти удельные (приведенные к единице полезной мощности) цены ТН сформированы для режимов их наиболее целесообразного применения.

Ценовые характеристики «ТеФо», использованные для сопоставления, взяты из прайс-листа и являются совершенно точными для анализируемых типоразмеров. Это обеспечивает возможность получения удельных цен для любого режима. Однако, учитывая, что для ТН цены сформированы для режимов наиболее целесообразного применения, более корректно при сравнении использовать удельные цены «ТеФо» также для режимов наиболее целесообразного применения.

Результаты сравнения

Энергетическая эффективность

Для наглядности сравнительной энергетической эффективности ТН и «ТеФо» приведенные выше в табл. 1 соответствующие численные значения представлены графически (см. рис. 2). На этом графике прямые линии, расходящиеся лучами, графически отображают зависимость энергетической эффективности различных типоразмеров рекуператоров от температуры наружного воздуха, а одиночные кривые в левой и правой нижних частях графика отображают коэффициент преобразования энергии в усредненном ТН с воздушным теплообменником. Следует пояснить, что линии, характеризующие «ТеФо», расходятся по типоразмерам из-за большего удельного расхода воздуха в боль-

ших типоразмерах. В принципе, аналогичное расслоение будет иметь место и для ТН, если на график нанести их характеристики для ТН разных мощностей. Поэтому, соблюдая идентичность подхода, следовало бы сравнивать характеристики усредненного ТН с усредненными характеристиками «ТеФо», которые представлены на графике штриховыми линиями, располагающимися между линиями минимального и максимального типоразмеров.

Для удобства анализа на графике нанесены вертикальные прямые, отсекающие температурные зоны, когда требуется отопление (8°C) и когда целесообразно осуществлять кондиционирование (28°C). С этой же целью на графике нанесена горизонтальная прямая с ординатой 1,0, отображающая теоретически предельно достижимое значение энергетической эффективности ныне широко распространенных видов климатотехнического оборудования (котлов, ТЭНов, кондиционеров без функции ТН и пр.).

Анализ позволяет сделать целый ряд интересных и полезных выводов.

Во-первых, и это главное, оказывается, что практически во всем диапазоне температур наружного воздуха, при котором, как правило, требуется отопление (т.е. до 8°C), все типоразмеры «ТеФо» по энергетической эффективности превосходят, причем значительно, ТН с воздушным теплообменником и лишь в очень небольшом диапазоне температур наружного воздуха (следует подчеркнуть — положительных температур), меньшие типоразмеры «ТеФо» уступают ТН (как с воздушным, так и с грунтовым теплообменником). Да и то уступают весьма незначительно, в то время как большие типоразмеры остаются более эффективными во всем диапазоне (соответствующая линия для «ТеФо-3» и «ТеФо-4» всегда находится выше линии ТН), т.е. на протяжении отопительного сезона эффективность «ТеФо» выше, чем эффективность ТН, иначе говоря, целесообразнее затратить 1 кВт энергии на работу «ТеФо», чем на работу ТН.

Следует особо подчеркнуть, что «ТеФо» показывает тем большую энергетическую эффективность, чем морознее наружный воздух (напомним, — см. табл. и график), что при -20°C «ТеФо» демонстрируют энергетическую эффективность в зависимости от типоразмера от 10,0 до 25,0). Эта крайняя особенность делает применение таких устройств в климатической зоне стран СНГ особенно целесообразным, т.к. именно в период наибольших морозов остро встает вопрос энергосбережения и дефицита энергии. А если объект осна-

щен ТН с воздушным теплообменником, который вообще становится неработоспособным, в связи с чем приходится переходить на резервные виды отопления (зачастую, от электродкотлов, у которых коэффициент энергетической эффективности не может превышать значение 1,0), то в десятки раз более высокая энергетическая эффективность «ТеФо» делает решение об их применении на объекте почти безальтернативным

Однако не стоит забывать, что «ТеФо» не является источником тепла и речь в данном случае не идет о том, чтобы путем применения «ТеФо» исключить источник тепла. Нет, рассматривается вопрос — что энергетически выгоднее осуществлять при вентилировании помещения — просто выбрасывать вытяжной воздух на улицу и, используя ТН, нагревать приточный воздух, или же израсходовать часть этой энергии для привода вентиляторов «ТеФо», чтобы вытяжной и приточный потоки воздуха прокачивались через рекуператор.

Во-вторых, как и было отмечено выше, летом «ТеФо», т.е. «теплая форточка» автоматическим становится «холодной форточкой». Но, опять же, только при наличии в помещении источника холода (кондиционера или ТН, работающего в соответствующем режиме). Можно еще раз напомнить, что как «ТеФо» не вырабатывает тепло, точно также и не вырабатывает холод.

В режиме «холодной форточки» энергетическая эффективность «ТеФо», как видно из таблицы и графика, ниже, чем в режиме «теплой форточки». Однако и у ТН в летнем режиме энергетическая эффективность тоже понижается.

Анализ графика в его летней части показывает, что по сравнению с ТН, оборудованным воздушным теплообменником, большие типоразмеры «ТеФо» оказываются более энергетически эффективными во всем диапазоне температур наружного воздуха, представляющим практический интерес с точки зрения кондиционирования. В то же время меньшие типоразмеры «ТеФо» энергетически эффективнее только, начиная с 33–34 °С и выше. Если же сравнивать летний режим работы рекуператора и ТН с грунтовым теплообменником, то в летнем режиме только большие типоразмеры «ТеФо» оказываются эффективнее такого ТН. Однако надо напомнить, что здесь сравнение ТН осуществляется с «ТеФо», оборудованным бытовым осевым вентилятором, который, немного повышая энергетическую эффективность рекуператора зимой, заметно понижает ее летом. Если предполагается примерно равновеликая по продолжительности экс-

плуатация «ТеФо» в летнем и зимнем режимах, то более целесообразно использовать при его изготовлении компьютерные вентиляторы, что обеспечит превышение энергетической эффективности всех типоразмеров «ТеФо» над ТН в течение всего годового цикла эксплуатации.

В-третьих, для каждого типоразмера «ТеФо» легко установить температуру окружающего воздуха, до достижения которой использование «ТеФо» в зимнем режиме, т.е. для нагрева приточного воздуха, энергетически эффективнее применения ТЭНов, электродкотлов и пр. Эта точка характеризуется величиной энергетической эффективности 1,0 (т.е. прямое преобразование электрической энергии в тепловую). Из графика видно (и легко определяется аналитически из уравнений, описывающих линии, характеризующие эффективность «ТеФо»), что для минимального типоразмера «ТеФо» это 19,3 °С, а для максимального это 19,8 °С. Следовательно, с энергетической точки зрения всегда целесообразнее использовать рекуператор тепла при обеспечении вентиляции помещения, если последнее обогревается электроотопителями, чем нагревать поступающий наружный воздух за счет тепла, выделяемого такими отопителями.

При температурах выше этих значений (т.е. в зоне заведомого отсутствия необходимости нагрева поступающего воздуха), но до значений температур наружного воздуха, задающих автоматический переход в режим охлаждения приточного воздуха, «ТеФо» еще будут продолжать подогревать приточный воздух, но сообщая ему при этом меньше энергии, чем будут расходовать на привод своих вентиляторов.

В-четвертых, графики наглядно показывают «точку отражения» для каждого типоразмера «ТеФо», т.е. ту температуру наружного воздуха, при достижении которой в процессе повышения температуры наружного воздуха, «ТеФо», продолжая работать, автоматически начнет не нагревать, а охлаждать приточный воздух (или наоборот, если температура меняется в сторону уменьшения). Например, для «ТеФо-1» это 23,6 °С, а для «ТеФо-4» это 21,6 °С (несовпадение «точек отражения» для разных типоразмеров объясняется разной относительной мощностью вентиляторов по типоразмерам). Знание этих точек важно в первую очередь для летнего режима, т.к. позволяет определить, до какого значения температуры наружного воздуха технически возможно (хоть и неэффективно с энергетической точки зрения) использовать «ТеФо» в качестве устройства, работающего на понижение температуры при-

точного воздуха. Например, для «ТеФо-1» это 24,6 °С, а для «ТеФо-4» это 22,6 °С (несовпадение «точек отражения» ровно на 1 °С на зимней и летней ветвях графика возникло из-за того, что температура вытяжного воздуха для зимнего режима была принята 20 °С, а для летнего — 21 °С)

В заключение данного раздела хочется подчеркнуть, что все приведенные характеристики были получены в ходе испытаний «ТеФо» на воздухе, имеющем относительную влажность не выше 60–65%. При применении рекуператоров в помещениях с повышенной влажностью эффективность рекуператоров будет еще выше ввиду использования для нагрева поступающего воздуха скрытой теплоты конденсации. Эта особенность применения рекуператоров здесь не рассматривается ввиду специфичности и из-за значительного расчетно-описательного объема, способного резко увеличить размер статьи.

Ценовые характеристики

Усредненные ценовые характеристики ТН с воздушным теплообменником находятся (с учетом монтажа) на уровне \$400–450/кВт, а с грунтовым — на уровне \$650–700/кВт. Следует подчеркнуть, что речь идет именно о цене непосредственно ТН, без сопутствующего климатотехнического оборудования (радиаторы, автоматика, фанкойлы и пр.). Ценовые характеристики ТеФо в зависимости от температурных характеристик режима эксплуатации являются следующими (при расчете мощности, исходя из температуры наружного воздуха соответственно –20 °С и –14 °С):

- «ТеФо-1» — \$764/кВт и \$887/кВт;
- «ТеФо-4» — \$427/кВт, \$500/кВт.

Сопоставление цен показывает, что исходные удельные стоимости устройств близки. Но эти цифры, позволяя оценить удельные капитальные затраты на приобретение ТН или «ТеФо», не отражают полных затрат, а также динамику окупаемости этих устройств.

Дело в том, что полные удельные затраты на ТН почти вдвое превышают капитальные затраты на приобретение и оказываются заметно больше \$1000/кВт, в то время как такие же затраты для «ТеФо» превышают капзатраты не более, чем на четверть и в итоге приведенные затраты «ТеФо» оказываются изначально меньше, чем у ТН. Но одновременно с этим и анализ динамики окупаемости также оказывается для «ТеФо» более благоприятным. Обуславливается это тем, что, учитывая преобладающие у нас реальные температуры окружающего воздуха в течение года, наиболее продолжительным периодом

работы является зимний режим, причем со средними температурами в районе 0°C. В этой области температур средняя энергетическая эффективность «ТеФо» примерно в 3 раза лучше, чем у ТН, т.е. приведенные на кВт мощности затраты на «ТеФо» будут окупаться значительно быстрее, чем на ТН. Однако как ТН, так и рекуператор — это изделия, эксплуатируемые по прямому назначению круглый год. Стало быть, более правильным будет сравнение средневзвешенных по типоразмерам значений энергетической эффективности этих видов техники за годичный цикл эксплуатации. Для ТН такое значение будет находиться на уровне 3,0–3,5, а для «ТеФо» на уровне 9,5–10,5, что хоть и дает некоторое интегральное по году улучшение сопоставительных характеристик в пользу «ТеФо», принципиально не отличается от соотношения за зимний период эксплуатации.

На основании этого можно считать применение «ТеФо» при вентилировании помещений экономически более целесообразным мероприятием, чем применение ТН для решения всех задач по поддержанию в помещениях необходимой температуры, включая и нагрев (охлаждение) поступающего для вентилирования наружного воздуха. Однако этим экономическая часть сравнения анализируемых изделий не исчерпывается. Согласно оценкам специализированного проектного института [7], в действительности затраты на установку «ТеФо» для объектов, на которых планируется использование ТН, вообще будут покрыты еще до начала эксплуатации объекта за счет снижения капзатрат как на собственно сам ТН, так и на сопутствующее оборудование, а повышенная энергетическая эффективность «ТеФо» в процессе эксплуатации явится дополнительным технико-экономическим бонусом. Что же касается экономической стороны применения собственно ТН, то в наших климатических условиях, когда среднегодовой коэффициент преобразования энергии ТН находится на уровне не выше 3,5, их применение, без каких-либо сопряженных мер по повышению эффективности, с экономической точки зрения для заказчика невыгодное мероприятие, т.к. экономически обоснованным минимумом является значение 3,8 [8]. К числу таких сопряженных мер по праву можно и должно отнести применение рекуператоров, т.е. анализируемые в статье энергоэффективные изделия — ТН и «ТеФо», — по своей сути являются не взаимоисключающими, а взаимодополняющими друг друга. Причем как энергетическая, так

и финансово-экономическая эффективности объекта будут зависеть от того, насколько оптимально и органично эти изделия будут дополнять друг друга.

Таким образом, анализ основных технико-экономических показателей ТН и «ТеФо» бесспорно свидетельствует о преобладающей целесообразности использования «ТеФо» над замещающим ростом мощности ТН. Однако мы совершенно пропустили из внимания второстепенные, но тем не менее достаточно существенные сопутствующие характеристики. Например, такую характеристику, как объем, необходимый для размещения оборудования на объекте. Базовые варианты исполнения рекуператоров «ТеФо» не требуют никакого специального места и легко размещается в ранее не предусмотренных для этого местах. Более того, на данный момент разработана модификация «ТеФо», предназначенная для размещения в толще стены. При этом не только рекуператор визуально практически исчезает из помещения, но и уменьшается трудоемкость его установки, т.к. в стене приходится организовывать не два, а одно отверстие, причем того же диаметра (испытания этой модификации рекуператора были осуществлены в сертифицированной климатической камере в декабре 2006 г.).

Немаловажным является и вес оборудования. Незначительный вес всех модификаций «ТеФо» — вес минимального типоразмера не превышает 4 кг, а максимального — 11 кг, позволяет работать с этим оборудованием любому персоналу без грузоподъемных средств, а его крепление в отведенных местах не требует никаких силовых опор и конструкций.

Аналогичная ситуация и с такими показателями, как удобство и простота монтажа и обслуживания. Практически все работы в течение жизненного цикла «ТеФо» при необходимости может выполнить среднестатистический потребитель, чего никак не скажешь об обслуживании и уж тем более ремонте ТН.

Краткий качественный обзор второстепенных характеристик, как видно, не выявляет никаких сложностей при применении рекуператоров «ТеФо».

Резюме

Проведенный технико-экономический анализ показал, что по сравнению с таким современным энергоэффективным и энергосберегающим оборудованием, каковым является ТН, рекуператоры «ТеФо» имеют основные характеристики назначения не только не уступающие, но и для значитель-

ного числа возможных условий эксплуатации даже превосходящие соответствующие характеристики ТН, что однозначно говорит в пользу применения при вентилировании помещений рекуператоров на объектах, где в качестве источника тепла (холода) в системах климатизации применяются ТН. При этом технико-экономическая целесообразность применения «ТеФо» заметно увеличивается с увеличением его типоразмера (однако не стоит полагать, что больший типоразмер «ТеФо» всегда лучше чем меньший, т.к. степень рекуперации все же меньше 1,0 и с необоснованно большим расходом вентиляционного воздуха, проходящего через больший типоразмер, может быть потеряно больше тепловой энергии, чем через меньший, хоть и менее эффективный типоразмер). Совместное использование ТН и «ТеФо» позволяет удачно взаимоусилить положительные стороны каждого из этих видов оборудования и частично нейтрализовать отрицательные, т.к. «ТеФо» имеет максимальную энергетическую эффективность на тех режимах, на которых она для ТН значительно снижается. Благодаря этому необходимая тепловая мощность ТН при низких температурах наружного воздуха может быть существенно меньше, чем должна была бы быть без применения рекуператоров.

При обосновании применения на объекте рекуператоров «ТеФо» в первую очередь должны анализироваться условия зимней эксплуатации, т.к. энергетическая эффективность «ТеФо» наиболее высока именно на этих режимах. В случаях значительной продолжительности летнего режима при заказе изделия должна оговариваться необходимость комплектации менее энергоемкими вентиляторами. □

1. Барон В.Г. Комнатный воздухообменник для современного комфортабельного жилья // «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», Одесса, №2(17)/2003 г.
2. Барон В.Г. Комнатный воздухообменник // «Теплоэнергоэффективные технологии», Санкт-Петербург, №2/2004 г.
3. Барон В.Г. Рекуперация тепла в современных системах вентиляции // «Новости теплоснабжения», Москва, №6(70)/2006 г.
4. Барон В.Г. Децентрализованные рекуператоры тепла // «Аква-Терм», г. Киев, №4/2006 г.
- 5–6. Барон В.Г. Рекуператор тепла вентиляционного воздуха — эффективное энергосбережение или неоправданное расточительство // «Энергосбережение», г. Донецк, №6/2006 г.; :Журнал «С.О.К.», Москва, №12/2006.
7. Гершкович В.Ф., Барон В.Г. Новое устройство для современной квартиры — комнатный воздухообменник // «Энергосбережение в зданиях», Киев, №1/2004 г.
8. «Оценка эффективности применения тепловых насосов в условиях метрополитенов и угольных шахт» // «Отопление, водоснабжение, вентиляция + кондиционер», Киев, №5/2006 г.



СБЕРЕЖЕНИЕ
ТЕПЛА ЗИМОЙ

СОХРАНЕНИЕ
ПРОХЛАДЫ
ЛЕТОМ

ИЗОЛЯЦИЯ
ПОМЕЩЕНИЙ,
ГДЕ ГЕНЕРИРУЮТСЯ
ПЫЛЬ И ГАЗЫ

ЛЕГКИЙ ДОСТУП В
ПОМЕЩЕНИЕ

ЭФФЕКТИВНО
ДЛЯ СУШИЛЬНЫХ
ОПЕРАЦИЙ И
ОХЛАДИТЕЛЬНЫХ
АППАРАТОВ

ПОДДЕРЖАНИЕ
ГИГИЕНЫ
ПОМЕЩЕНИЯ

СОХРАНЕНИЕ
ИДЕАЛЬНОГО
ТЕМПЕРАТУРНОГО
РЕЖИМА ДЛЯ
ПЕРСОНАЛА



thermoscreens.

ВОЗДУШНЫЕ ЗАВЕСЫ - ОБРАЗЕЦ АНГЛИЙСКОГО СТИЛЯ



Компания Thermoscreens (Великобритания) представляет Вашему вниманию новую эксклюзивную серию воздушных завес – DESIGNER.

Благодаря оригинальному дизайну завесы Thermoscreens DESIGNER украсят вход в любое помещение. Они предназначены как для вертикальной, так и для горизонтальной установки, снабжены компактным и эргономичным пультом управления, при необходимости могут быть оснащены дополнительными управляющими элементами (такими как внешний термостат или концевой выключатель). В новых моделях существенно повышена скорость и равномерность воздушного потока, благодаря чему возросла эффективность отсекающего наружного воздуха.

Эксклюзивный дистрибьютор продукции фирмы THERMOSCREENS в России и на Украине - компания **UNITED ELEMENTS**
МОСКВА: т. (495) 790-74-34, ф. (495) 790-74-34, **С.-ПЕТЕРБУРГ:** т. (812) 718-55-11, ф. (812) 718-55-14, **КИЕВ:** (044) 230-83-85, ф. (044) 230-83-92

www.uel.ru



СБЕРЕЖЕНИЕ
ТЕПЛА ЗИМОЙ

СОХРАНЕНИЕ
ПРОХЛАДЫ
ЛЕТОМ

ВОЗДУХ
ОСТАЕТСЯ
ЧИСТЫМ И
СВЕЖИМ -
ОТСЕКАЮТСЯ
ПЫЛЬ И ГАЗЫ

СНИЖАЮТСЯ
ПОТЕРИ ТЕПЛА
И
ИСКЛЮЧАЮТСЯ
СКВОЗНЯКИ

ОБЪЕМ
ПРОДАЖ
ПОВЫШАЕТСЯ
БЛАГОДАРЯ
ВСЕГДА
ОТКРЫТЫМ
ДВЕРЯМ



О влиянии характеристик помещения на процессы регулирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха

Автор: О.Д. САМАРИН, доцент, к.т.н., К.М. МЖАЧИХ, аспирант, МГСУ

При определении характера поведения системы автоматического управления (САУ) при возмущающих воздействиях, как правило, можно ограничиться построением переходной функции системы $W_{\text{сист}}$, описывающей реакцию САУ на единичное ступенчатое воздействие [1]. Переходную функцию можно построить, воспользовавшись математической моделью системы или передаточной функцией.

Разработку математической модели переходных процессов в наиболее простом варианте начнем с описания процессов, происходящих в приточной вентиляционной системе, обслуживающей некоторое помещение. Теплообменник регулируется по сигналу от датчика температуры воздуха, находящегося в этом помещении и реагирующего на ее отклонение от заданной установки. Следовательно, контур регулирова-

ния является замкнутым. При этом предусматривается качественно-качественный способ регулирования, т.е. колебания теплоступлений и теплотерь в помещении устраняются за счет изменения температуры приточного воздуха при постоянном его расходе. В свою очередь, температура притока изменится вследствие подмешивания того или иного количества охлажденной воды из обратного трубопровода через трехходовой клапан к горячей воде, поступающей в теплообменник, также при постоянном общем ее расходе. На рис. 1 представлена функциональная схема автоматизации приточной системы.

Структурная схема САУ для системы обеспечения микроклимата в помещении представлена на рис. 2. При ее построении учтено, что в силу принятого способа регулирования входным параметром для помещения, выбранного

в качестве объекта регулирования, являются переменные теплоступления или теплотери Q , Вт, а выходным — температура воздуха в помещении t_b , °С. Собственно САУ вместе с системой вентиляции в этом случае играют роль отрицательной обратной связи для помещения по каналу « $Q-t_b$ ». Такая схема была предложена авторами ранее в работе [2].

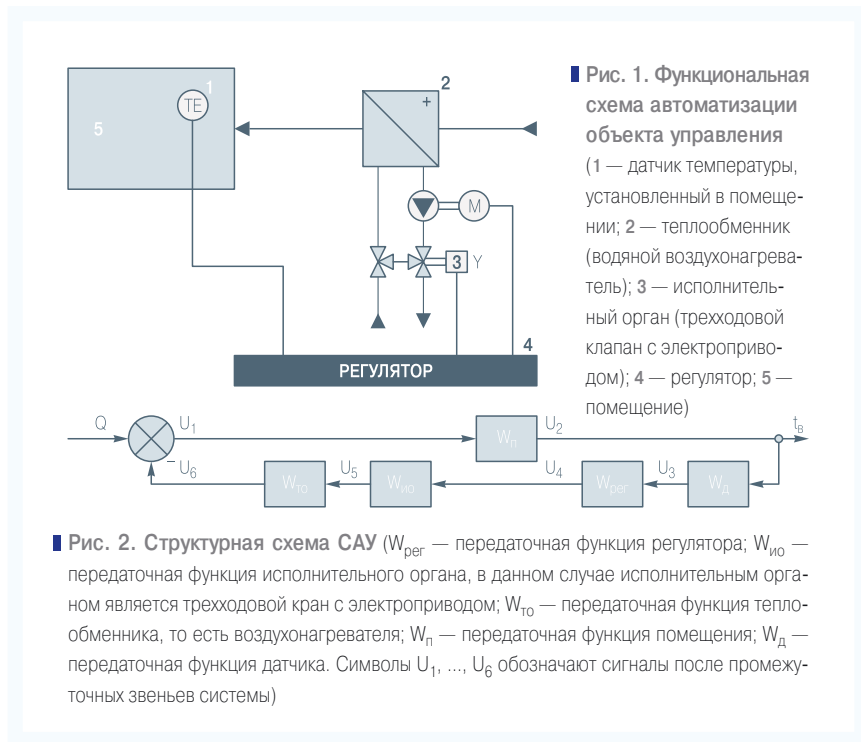
Тогда математическая модель переходного процесса в САУ будет иметь вид [1]:

$$W_{\text{сист}} = \frac{W_{\text{п}}}{1 + W_{\text{д}}W_{\text{рег}}W_{\text{но}}W_{\text{то}}W_{\text{п}}} \quad (1)$$

В соответствии с ранее данным определением и схемой САУ, приведенной на рис. 2, по физическому смыслу $W_{\text{сист}}$ здесь представляет изменение температуры t_b с течением времени при единичном тепловом воздействии, т.е. при $Q = 1$ Вт. Следовательно, размерность $W_{\text{сист}}$ должна быть [К/Вт]. Тогда передаточная функция САУ при использовании П-регулятора в линейном варианте будет выглядеть следующим образом:

$$W_{\text{сист}}(p) = \frac{a_1 p^2 + a_2 p + a_3}{a_4 p^3 + a_5 p^2 + a_6 p + a_7} \quad (2)$$

где a_1, \dots, a_7 — коэффициенты, получающиеся при подстановке в (1) передаточных функций элементов САУ с учетом их коэффициентов передачи и постоянных времени, p — некоторый комплексный параметр, имеющий размерность с^{-1} . Выражение (2) представляет переходный процесс в виде изображения, получаемого из переходной функции-оригинала с помощью интегрального преобразования Лапласа. Для того, чтобы по изображению восстановить исходную переходную функцию САУ, необходимо воспользоваться методом обратного преобразования Лапласа. Этот метод называется интегральным преобразованием Карсона [3].



Однако в большинстве случаев, кроме самых элементарных, для этого необходимы численные методы, требующие применения ЭВМ и достаточно серьезного программного обеспечения.

Поэтому можно попытаться получить значение оригинала переходной функции, используя приближенное аналитическое моделирование. Его сущность заключается в формальной замене оператора p на $1/\tau$, где τ — время с момента воздействия на систему, с. Такая замена базируется на соображениях, вытекающих из анализа размерностей.

Как показывают расчеты на простейших примерах, данный прием позволяет достаточно точно определить характер поведения переходной функции, применяя несложный математический аппарат. Погрешность вычисления максимального отклонения при этом не превышает 15–20%, что вполне достаточно для инженерных расчетов.

Используя рассмотренный метод, можно легко решить основную задачу проектирования САУ — подобрать коэффициент передачи регулятора. Для этого нужно вычислить допустимую относительную динамическую ошибку регулирования δ , К/Вт, равную допустимому отклонению температуры $\Delta t_{\text{в}}$, деленному на величину теплового воздействия на помещение Q . Сравнивая полученный результат с максимальным значением переходной функции W_{max} , найденным с использованием того или иного коэффициента передачи $K_{\text{рег}}$, делаем вывод о пригодности принятого регулятора для рассматриваемой системы, если $W_{\text{max}} \leq \delta$. Поскольку в развернутом выражении передаточной функции типа (2) единственным неизвестным является именно $K_{\text{рег}}$, задача имеет однозначное решение. Его легко найти построением приближенного графика оригинала переходной функции, получаемого заменой оператора p на $1/\tau$, с помощью, например, электронных таблиц Excel, и добиваясь за счет подбора величины $K_{\text{рег}}$ выполнения неравенства $W_{\text{max}} \leq \delta$.

Однако представляет интерес исследование вопроса о влиянии динамических свойств обслуживаемого помещения на характер переходного процесса и, соответственно, на требуемое значение $K_{\text{рег}}$. На рис. 3 и рис. 4 показаны графики переходных функций для однократного теплового воздействия, полученные расчетом по упрощенному методу для разных $K_{\text{рег}}$ в трех вариантах. Черными линиями изображены зависимости для простейшего приближения, когда помещение рассматривается как линейное инерционное звено 1-го порядка. Красные линии характеризуют развитие переходного процесса с учетом так называемой объемной нелинейности, или, точнее говоря, того обстоятельства, что в начальный период времени помещение можно описать как интегрирующее звено с передаточной функцией

$$W_{\text{пом}}(p) = \frac{K_{\text{нач}}}{p}, \text{ где } K_{\text{нач}} = \frac{1}{Vc\rho},$$

здесь V — объем помещения, м^3 ; c , Дж/(кг·К), и ρ , $\text{кг}/\text{м}^3$ — соответственно удельная теплоемкость и плотность внутреннего воздуха. ▀



КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

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



ОАЗИС ХОРОШЕГО КЛИМАТА



СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, Локомотивный проезд, 21, офис 208.
Тел.: (495) 228 7777. Факс (495) 228 7701. E-mail: arktika@arktika.ru

Санкт-Петербург, улица Разъезжая, 12, офис 43.
Тел.: (812) 325 4715, 441 3530. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru

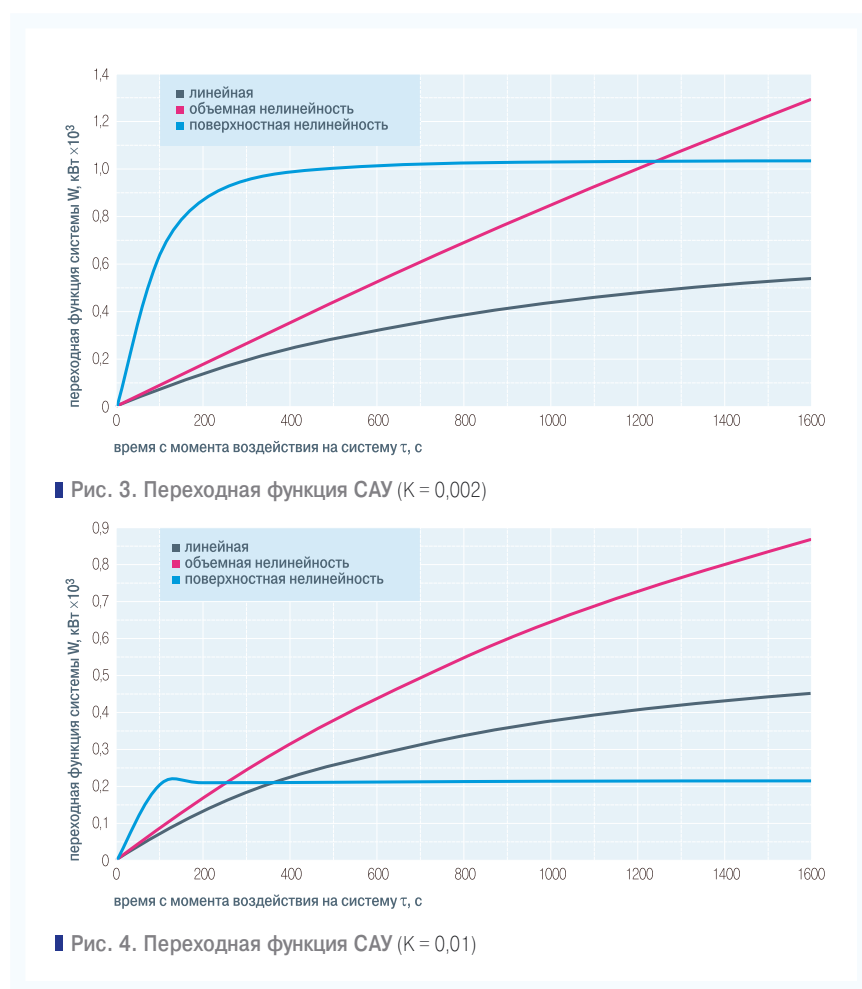
Синие линии демонстрируют поведение переходной функции для другого приближения, учитывающего поверхностную нелинейность, связанную с процессом распространения температурной волны в толще материальных слоев ограждающих конструкций, обращенных в помещение. В этом случае помещение можно аппроксимировать «полуинтегрирующим» звеном с передаточной функцией вида

$$W_{\text{пом}}(p) = 0,886 \frac{K_{\text{огр}}}{p^2},$$

потому что скорость начального прогрева ограждений пропорциональна $\tau^{0,5}$ [3]. Здесь 0,886 — значение специальной гамма-функции для аргумента, равного $\frac{3}{2}$, а коэффициент $K_{\text{огр}}$ определяется через площади поверхностей и их показатели теплоусвоения Y , Вт/(м²·К), вычисляемые в соответствии с [4].

Сравнивая поведение кривых на рис. 3 и рис. 4, можно обнаружить, что учет нелинейности, связанной с аккумуляцией теплоты в объеме воздуха, заключенного в помещении, не приводит к существенному изменению характера переходной функции. Однако скорость повышения или понижения температуры и ее конечное отклонение при этом увеличивается, причем вне зависимости от коэффициента передачи регулятора. Формально здесь дело обстоит так, как будто бы действующий или эффективный коэффициент передачи регулятора оказывается меньше номинального. Тем не менее, конечное отклонение при расчете с использованием данного варианта нас мало интересует, поскольку при больших интервалах времени с момента теплового воздействия такое приближение будет уже несправедливым. Зато время регулирования в силу тех же обстоятельств при учете объемной теплоаккумуляции сокращается, и мы быстрее достигаем конечных параметров процесса при том же значении $K_{\text{рег}}$.

В то же время учет нелинейности, связанной с аккумуляцией теплоты в поверхностных слоях ограждений помещения, приводит к заметному искажению формы получаемого графика, а именно к ускоренному приращению в первые моменты времени, пока температурная волна еще не распространилась глубоко в толщу конструкций, и резкому замедлению в последующий период. Причем при более высоких коэффициентах передачи регу-



■ Рис. 3. Переходная функция САУ (K = 0,002)

■ Рис. 4. Переходная функция САУ (K = 0,01)

лятора (рис. 4) возможно даже некоторое снижение отклонения температуры за счет того, что суммарное поглощение теплоты ограждениями и системой вентиляции становится больше, чем тепловое воздействие на помещение. Конечное значение отклонения при этом также уменьшается по сравнению с линейным вариантом, поэтому учет поверхностной нелинейности дает возможность уменьшить требуемое значение $K_{\text{рег}}$.

Теперь нужно еще отметить, что объемная аккумуляция теплоты основную роль играет в начальный момент времени, а поверхностная — в более отдаленные. И тогда можно прийти к выводу, что действительный переходный процесс является промежуточным между вариантами с объемной и поверхностной нелинейностью. Поэтому скорость нарастания отклонения температуры и соответственно требуемое и фактическое время регулирования должны определяться, исходя из предположения, что помещение является интегрирующим звеном, а конечное от-

клонение и коэффициент передачи регулятора — с учетом распространения температурной волны.

Таким образом, мы получили приближенную методику построения переходной функции САУ с учетом нелинейных свойств обслуживаемого помещения как звена контура регулирования. Данная методика имеет достаточно простой вид и при дальнейшем развитии позволяет разработать инженерные рекомендации по подбору регуляторов для систем обеспечения микроклимата, включающие в себя все основные факторы, влияющие на переходные процессы, и доступные для использования в практике массового проектирования. □

1. Автоматика и автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции. / Под ред. В.Н. Богословского. — М.: Стройиздат, 1986.
2. О совершенствовании автоматического регулирования систем обеспечения микроклимата // Журнал «С.О.К.», №5/2005.
3. Беляев Н.М., Рядно А.А. Методы теории теплопроводности. Ч. 2. — М.: Высшая школа, 1982.
4. СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий». — М.: ГУП ЦПП, 2004.

11^я международная промышленно-технологическая выставка



- Отопительное оборудование
- Технологии кондиционирования, вентиляции и охлаждения
- Системы автоматизации и управления зданиями
- Сантехника
- Возобновляемые источники энергии

МОСКВА
ЦВК «Экспоцентр»
28 – 31 мая 2007

11^й Европейский АВОК-ЕHI симпозиум
«Современное энергоэффективное оборудование
для теплоснабжения и климатизации зданий»

Единственная выставка в России –
место встречи руководителей
предприятий для получения полной
информации о новейших технологиях
в области инженерного оборудования
и тепло-энергоснабжению зданий.
В одном месте, в одно и то же время.

www.shk.ru

тел.: (495) 205 00 00

При поддержке:



BDH



В сотрудничестве:

Организатор:

Генеральные информационные спонсоры:



НП «АВОК»



Messe
Düsseldorf
Moscow

Реклама

Микроклимат подземных пешеходных переходов

Автор В.И. БОДРОВ, д.т.н., профессор, В.В. СУХОВ, доцент, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет

Подземные сооружения могут подразделяться по характеру теплообмена между воздушной средой сооружения и окружающим его грунтом и наружным воздухом на следующие типы.

Первый — это сооружения, в которых происходят значительные суточные и годовые колебания температуры воздуха, связанные с изменением температуры атмосферного воздуха, используемого для их вентиляции. К этому типу относятся транспортные тоннели, подземные пешеходные переходы и аналогичные сооружения.

Второй — это сооружения с различными режимами работы, в которых периодически могут возникать ситуации, требующие при заданном тепловом потоке определения возможного времени достижения какой-либо промежуточной температуры, являющейся для данного этапа конечной. К таким сооружениям могут относиться помещения отдельных производств.

Третий тип — это сооружения, в которых нет значительных колебаний внутренней температуры воздуха, и задан необходимый минимальный воздухообмен (подземные гаражи, склады, магазины и т.п.).

Эксплуатация современных подземных пешеходных переходов в связи с расширением их функций может осуществляться в режиме всех перечисленных видов теплообмена. Воздушный режим подземных пешеходных переходов зависит от интенсивности естественного воздухообмена, который определяется значениями гравитационного и ветрового давлений. В типовых пешеходных переходах из-за отсутствия составляющей гравитационного давления естественный воздухообмен осуществляется только за счет ветрового давления.

При использовании подземных переходов в качестве помещений общественного назначения следует обязательно учитывать гравитационную составляющую.

В технической литературе отсутствуют количественные характеристики влияния скорости ветра на кратность воздухообмена в подземных пешеходных переходах, в том числе через традиционные аэродинамические коэффициенты, характерные для надземных сооружений. Поэтому определение интенсивности воздухообмена в подземных пешеходных переходах осуществлялось нами путем испытания модели в аэродинамической трубе. За аналог принят наиболее распространенный типовой переход под автомобильной трассой [1].

Модель перехода выполнена с учетом автомодельности относительно реального перехода в масштабе 1:200. Изменение направления воздушного потока (ветра) осуществлялось поворотом исследуемой модели на углы: 0° (режим А), 30° (режим Б), 45° (режим В), 60° (режим Г) 90° (режим Д). Замеры скорости воздуха внутри и вне модели проводились измерителем комбинированным ТАММ-20, все замеры дублировались три раза.

Результаты аэродинамических испытаний модели пешеходного перехода при максимальной принятой нами скорости воздушного потока (ветра)

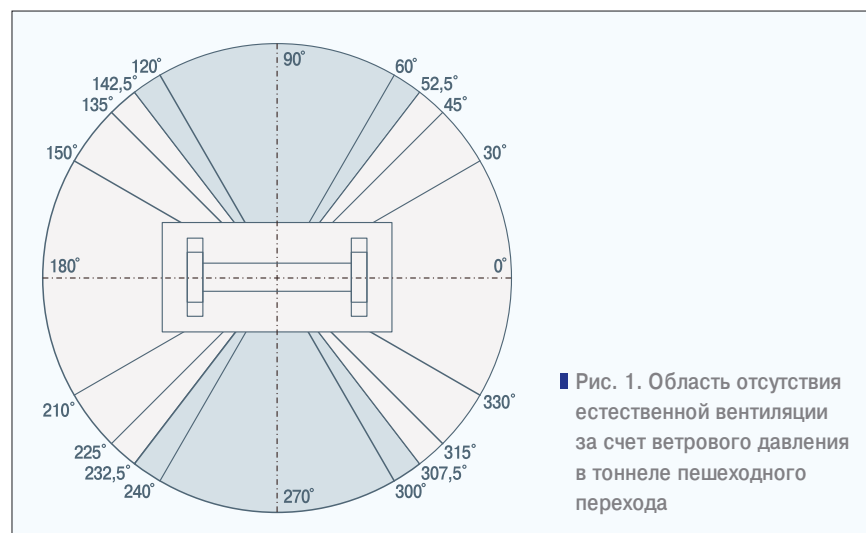
$v_v = 7,5$ м/с показали следующее. Скорость воздушного потока в тоннеле перехода при углах обдува 0°, 30°, 45° находилась в пределах $v_T \approx 0,3$ м/с, при углах обдува 60°, 90° поток воздуха в тоннеле был неустойчивым. По нашему мнению, скорость воздуха в нем может быть принята $v_T \approx 0$ м/с. Вывод основан на том, что невязка замеренных расходов воздуха во входах (выходах) в пешеходный тоннель составляла более 50% при абсолютной скорости воздуха в нем менее $v_T \approx 0,1$ м/с.

Таким образом, только при направлениях обдува модели 0°, 30°, 45° происходит естественная вентиляция тоннеля пешеходного перехода за счет ветрового давления. На рис. 1 заштрихованная часть показывает область практического отсутствия естественной вентиляции в тоннеле перехода за счет ветрового давления.

Максимальный расход воздуха в реальном моделируемом тоннеле пешеходного перехода размером $F = 3 \times 6$ м колеблется от $L = 0$ м³/ч при направлениях ветра 60°, 90° до

$$L = v_T F 3600 = 0,3 \cdot 3 \cdot 3600 = 19\,440 \text{ м}^3/\text{ч}$$

при направлениях ветра 0°, 30°, 45° относительно оси тоннеля.



■ Рис. 1. Область отсутствия естественной вентиляции за счет ветрового давления в тоннеле пешеходного перехода

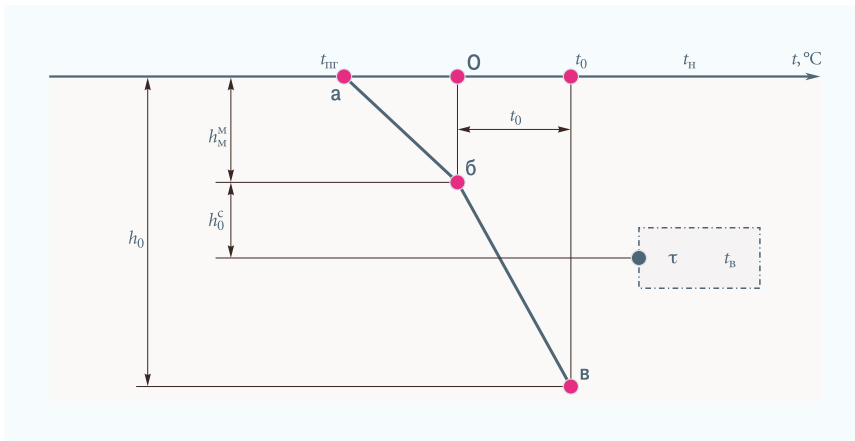


Рис. 2. К определению температурного режима подземных сооружений

Заключение по исследованию воздухообменов. Естественная вентиляция подземных переходов за счет ветрового давления носит неустойчивый характер, она зависит от направления и скорости ветра. Отсутствие устойчивого воздухообмена допустимо только в том случае, если в подземных переходах нет помещений, в которых постоянно находятся люди (например, магазинов). При наличии в подземных переходах общественных помещений следует предусматривать механическую вентиляцию с учетом разбавления вредностей в соответствии с действующими нормами. Интенсивность воздухообмена при естественной вентиляции от ветрового давления следует принимать не более средней скорости в тоннеле $v_T = 0,15$ м/с (для рассмотренного случая $L = 9720$ м³/ч), что характерно для скорости ветра в пределах 3,0–4,0 м/с.

В связи с отсутствием у наружных ограждений подземных сооружений непосредственного контакта с атмосферным воздухом они по формированию температурных параметров внутреннего воздуха относятся к особому классу. Направление и интенсивность тепловых потоков, проходящих

через ограждения подземных сооружений, непосредственно зависят от температуры окружающего грунта. На динамику изменения температуры по глубине грунта оказывает влияние сезонное колебание температуры наружного воздуха, в то же время изменение температуры наружного воздуха в течение суток не влияет на температурные поля в земле.

Глубина грунта, на которой отсутствует влияние колебаний наружных температур на его температурный режим, т.е. температура грунта остается практически постоянной, составляет $h_0 \approx 15$ м [2, 3]. Расчетная температура грунта на глубине h_0 , на которую не влияют колебания температур наружного воздуха, определяется по формуле (2):

$$t_0 = \frac{\psi_2(t_{гр} + t_B)}{2}, \quad (1)$$

где ψ_2 — коэффициент, учитывающий кривизну температурной линии в грунте к концу его нагрева за теплый период года, приведен в табл. 1.

Анализ динамики изменения температур внутренних поверхностей подземных помещений показал, что с достаточной для инженерных расчетов

точностью ($\pm 5\%$) можно упростить определение температуры поверхности любой внутренней ограждающей конструкции путем линеаризации огибающей минимальных температур (рис. 2).

На рис. 2 линия а–б — участок изменения температуры грунта в зоне промерзания. Линия б–в — участок изменения температуры в зоне от нулевой амплитуды текущей температуры грунта (температуры фазового превращения воды) $t_{\phi} = 0^\circ\text{C}$ до постоянной температуры грунта t_0 при глубине h_0 . Значения текущей h_M и максимальной глубины промерзания грунта в рассматриваемом климатическом регионе страны определяются по методике, приведенной в [4]. Изменение текущей температуры любой внутренней поверхности подземных сооружений в зоне равно:

$$\tau = t_{гр} + \frac{h_M(t_{гр} - t_{\phi})}{h_M - h_M}, \quad (2)$$

в зоне ниже глубины промерзания:

$$\tau = \frac{(t_0 - t_{\phi})h_0^c}{h_0 - h_M}. \quad (3)$$

Температура воздуха t_B в подземных неветилируемых помещениях в расчетный период времени составляет:

$$t_B = \frac{\sum \tau_B F_B + \tau_T F_T + \tau_{II} F_{II}}{\sum F_B + F_T + F_{II}}. \quad (4)$$

где $\tau_B, \tau_T, \tau_{II}$ — соответственно температуры внутренних поверхностей, торцевых ограждений и пола, °C, определяемые по [2, 3]; F_B, F_T, F_{II} — площади соответствующих ограждений, м².

При необходимости вентилирования наружным воздухом общественных помещений, расположенных в подземных переходах, температура воздуха в них определяется с учетом ассимиляции холода (теплоты) грунтом, наличием в них тепловыделений и теплоемкой массы продукции по методике, приведенной в [5]. □

Кoeffициент, учитывающий кривизну температурной линии в грунте к концу его нагрева за теплый период года

табл. 1

Расчетное время тепlopоступлений в грунт за теплый период года, час	Кoeffициент ψ_2		
	При отсутствии грунтовых вод	При скорости движения подземных вод, м/сут	
		менее 0,2	более 0,2
40–400	0,46	0,39	0,36
401–800	0,58	0,54	0,51
801–1600	0,66	0,64	0,60
1601–4000	0,75	0,72	0,68
4001–16000	0,79	0,79	0,72

1. Гибшман Е.Е. Мосты и сооружения на дорогах // Е.Е. Гибшман, В.С. Кириллов, Л.В. Маковский, Б.П. Назаренко. ч. 2. М.: Транспорт, 1972.
2. Цодиков В.Я. Вентиляция и теплоснабжение метрополитенов // В.Я. Цодиков. М.: Недра, 1975.
3. Рубинэ М. Кондиционирование воздуха в подземных сооружениях // М. Рубинэ. М.: Госстройиздат, 1963.
4. Бодров В.И. Определение глубины промерзания грунта / В.И. Бодров, Р.К. Довлетхель // Вентиляция и кондиционирование воздуха. Межвуз. науч.-техн. сб. Рига: Изд-во РПИ, №11/1979.
5. Бодров В.И. Хранение картофеля и овощей: Инженерные методы создания и поддержания технологического микроклимата // В.И. Бодров. Горький: Волго-Вятское кн. изд-во, 1985.

SAMSUNG: корейский лидер на российском рынке

Трудно найти человека, не знакомого с продукцией Samsung. Почти за три десятилетия продукция компании гармонично вписалась в повседневную жизнь миллионов потребителей. Производя широкий спектр оборудования, необходимого современному жителю мегаполиса, корпорация добилась лидерства в большинстве сегментов рынка, а оставшаяся часть — лишь вопрос времени.

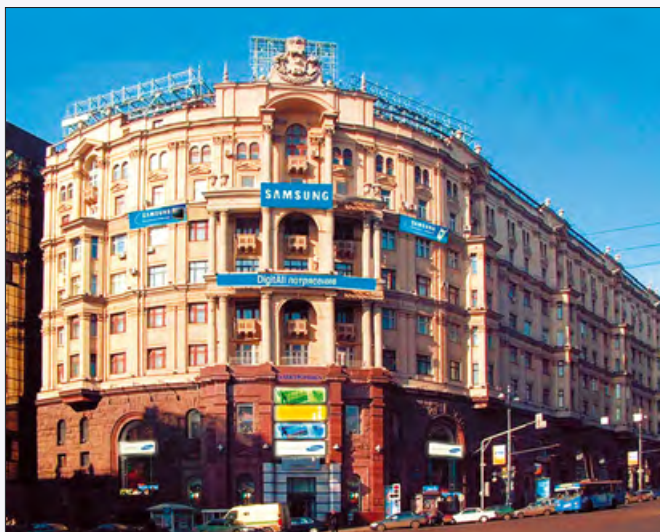
Инновационные технологии и современный подход к бизнесу сделали компанию Samsung лидером рынка электроники. Самая успешная корпорация из Южной Кореи прочно закрепила свои позиции, попав в число **100 лучших брендов мира** по оценкам новостного агентства Businessweek и консульта-

ционной группы Interbrand, 2006 г. Получение многочисленных ежегодных наград (Бренд Года, Выбор Года) служит подтверждением популярности продукции Samsung среди российских потребителей. Один из самых знаменитых брендов мира смог создать широкий ассортимент продукции, охватив сегмент как бытовой,

так и профессиональной техники.

Корпорация Samsung Electronics была основана в 1969 г. и специализировалась на производстве телевизоров. В дальнейшем строительство новых заводов и исследовательских центров сделали возможным производство первого кондиционера (1974 г.). Первая климатическая техника Samsung, оснащенная уникальной системой вентиляции, стала использоваться в квартирах и офисах.

Главной задачей компании была разработка такой системы кондиционирования, которая смогла бы соединить как можно больше внутренних блоков с внешним блоком. Внимание акцентировалось на эффективности потребления электроэнергии, экологичности и удобстве управления. Потребовались годы на развитие производства, в результате



■ В галерее Samsung представлены выставочные образцы оборудования. Здесь компания проводит локальные тренинги и семинары

на правах рекламы



■ Отель в Иваново

были созданы полупромышленные сплит-системы Built-In и мультизональные системы DVM. Активно завоевывая рынок, компания Samsung продолжала развивать системы кондиционирования, совершенствуя не только технические параметры, но и дизайн.

Сегодня лучшие отели, офисные здания, правительственные учреждения, больницы и гипермаркеты по всему миру оборудованы климатической техникой Samsung. Высокотехнологичные изменения коснулись и системы управления. За последние годы инженерная насыщенность зданий воз-

росла в несколько раз, и по комплексным проектным решениям предполагается соединить все инженерные системы в единую сеть. Системы управления кондиционеров Built-in и мультизональных систем DVM практически аналогичны, что свидетельствует о следующем: по интеллектуальному уровню сплит-системы Samsung вплотную подошли к классу VRF. Применение протокола связи RS485 предоставляет широкие возможности для унификации, а использование интерфейсного модуля MIM-B04, устанавливаемого в наружный блок, существенно расширяет возможности климатической



■ Санаторий «Демидово», г. Пермь, Россия



■ Жилой комплекс «Тауэр Палас», Корея



■ Жилой комплекс Spire Tech Park

техники. Системы кондиционирования Samsung оснащены компрессором Digital Scroll. Основные преимущества данной технологии:

- **снижение эксплуатационных расходов** за счет высокого КПД компрессора;
- **широкий диапазон регулирования производительности компрессора**, позволяющий создавать комфортный микроклимат за счет

исключительно точного поддержания заданной температуры и влажности воздуха;

- **надежность системы**, которая объясняется использованием высоконадежного компрессора и удобной электронной системы управления. В данной технологии совершенно отсутствует проблема возврата масла и смазки спирального компрессора;
- **отсутствие электромагнитных помех.** ▲

Объекты, оснащенные климатической техникой Samsung

Комплекс «Тауэр Палас», Корея	
количество наружных блоков	754
количество внутренних блоков	6032
Отель в г. Иваново, Россия	
количество наружных блоков	6
количество внутренних блоков	35
Санаторий «Демидово», г. Пермь, Россия	
количество наружных блоков	8
количество внутренних блоков	67
Комплекс Spire Tech Park, Сингапур	
количество наружных блоков	100
количество внутренних блоков	770

Создавая любой продукт, Samsung Electronics прежде всего заботится о его надежности, высоком качестве, легкости и безопасности использования. Это утверждение в полной мере подтверждает климатическая техника. Системы кондиционирования Samsung проходят тщательный контроль качества на заводах компании. Все системы подвергаются обязательному тестированию. Кроме того, компания Samsung заботится о своих работниках. Поэтому процент производственного брака не превышает 0,1% объемов выпускаемой продукции.

Семь заводов компании расположены в шести странах мира: Корея, Китай, Мексика, Индия, Малайзия и Таиланд. Основное производство систем кондиционирования сосредоточено в Корее на заводе Гуанджу. Многие клиенты компании уже успели посетить этот завод и убедиться в трудолюбии и аккуратности корейских рабочих. Поездки на заводы Samsung не редкость, так как они позволяют дилерам и дистрибьюторам лучше ознакомиться с процессом производства и продуктом непосредственно. Во время экскурсий есть возможность прояснить вопросы о качестве продукции, ознакомиться с новинками и поделиться своими идеями.

Компания вкладывает значительные средства в научные исследовательские центры, расположенные по всему миру. Более 27 000 человек ежедневно разрабатывают новые идеи и тестируют инновационные технологии. Ежегодные инвестиции в исследовательские центры превышают \$ 5 млрд.

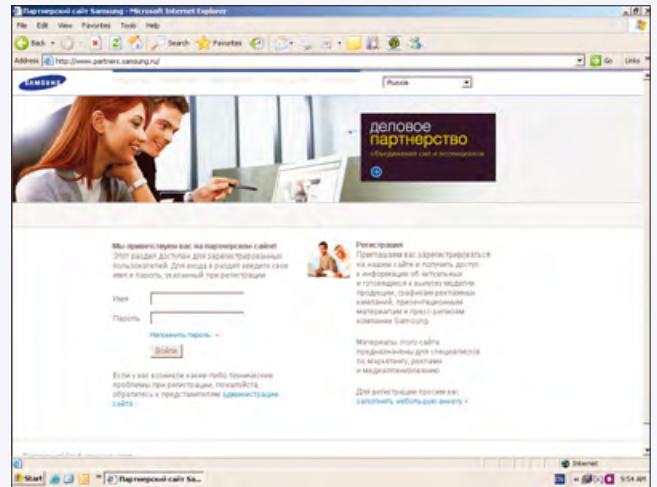
Место	Бренд	Страна	Отрасль	Стоимость бренда, \$ млн	Прирост стоимости
1	Coca-Cola	US	Beverages	67000	-1%
2	Microsoft	US	Computer Software	59926	-5%
3	IBM	US	Computer Service	56201	5%
4	GE	US	Diversified	48907	4%
5	Intel	US	Computer Hardware	32319	-9%
6	Nokia	Finland	Telecom Equipment	30131	14%
7	Toyota	Japan	Automotive	27941	12%
8	Disney	US	Media/Entertainment	27848	5%
9	McDonald's	US	Restaurants	27501	6%
10	Mercedes	Germany	Automotive	21795	9%
11	Citi	US	Financial Services	21458	7%
12	Marlboro	US	Tobacco	21350	1%
13	Hewlett-Packard	US	Computer Hardware	20458	8%
14	American Express	US	Computer Hardware	19641	6%
15	BMW	Germany	Automotive	19617	15%
16	Gillette	US	Personal Care	19579	12%
17	Louis Vuitton	France	Luxury	17606	10%
18	Cisco	US	Computer Service	17532	6%
19	Honda	Japan	Automotive	17049	8%
20	Samsung	South Korea	Consumer Electronics	16169	8%
21	Merill Lynch	US	Financial Services	13001	8%
22	Pepsi	US	Beverages	12690	2%
23	Nescafe	Switzerland	Beverages	12507	2%
24	Google	US	Internet Services	12376	46%
25	Dell	US	Computer Hardware	12256	-7%
26	Sony	Japan	Consumer Electronics	11695	9%
27	Budweiser	US	Alcohol	11662	-2%
28	HSBC	UK	Financial Services	11522	11%
29	Oracle	US	Computer Software	11459	5%
30	Ford	US	Automotive	11056	-16%
31	Nike	US	Sporting Goods	10897	8%
32	UPS	US	Transportation	10712	8%
33	JPMorgan	US	Financial Services	10250	8%
34	SAP	Germany	Computer Service	10007	11%
35	Canon	Japan	Computer Hardware	9968	10%
36	Morgan Stanley	US	Financial Services	9762	0%
37	Goldman Sachs	US	Financial Services	9640	13%
38	Pfizer	US	Pharmaceuticals	9591	-4%
39	Apple	US	Computer Hardware	9130	14%
40	Kellogg's	US	Food	8776	6%
41	Ikea	Sweden	Home Furnishings	8763	12%
42	UBS	Switzerland	Financial Services	8734	15%
43	Novartis	Switzerland	Pharmaceuticals	7880	2%
44	Siemens	Germany	Diversified	7828	4%
45	Harley-Davidson	US	Automotive	7739	5%
46	Gucci	Italy	Luxury	7158	8%
47	eBay	US	Internet Services	6755	18%
48	Philips	Netherlands	Diversified	6730	14%
49	Accenture	Bermuda	Computer Services	6728	10%
50	MTV	US	Media/Entertainment	6627	0%
51	Nintendo	Japan	Computer Electronics	6559	1%
52	Gap	US	Apparel	6416	-22%
53	L'Oreal	France	Personal Care	6392	6%
54	Heinz	US	Food	6223	-10%
55	Yahoo	US	Internet Services	6056	15%
56	Volkswagen	Germany	Automotive	6032	7%
57	Xerox	US	Computer Hardware	5918	4%
58	Colgate	US	Personal Care	5633	9%
59	Wrigley's	US	Food	5449	-2%
60	KFC	US	Restaurants	5350	5%
61	Chanel	France	Luxury	5156	6%
62	Avon	US	Personal Care	5040	-3%
63	Nestle	Switzerland	Food	4932	4%
64	Kleenex	US	Personal Care	4842	-2%
65	Amazon.com	US	Internet Services	4707	11%
66	Pizza Hut	US	Restaurants	4694	-5%
67	Danone	France	Food	4638	3%
68	Caterpillar	US	Machinery	4580	12%
69	Motorola	US	Telecom Equipment	4569	18%
70	Kodak	US	Consumer Electronics	4406	-12%
71	adidas	Germany	Sporting Goods	4290	6%
72	Rolex	Switzerland	Luxury	4237	8%
73	Zara	Spain	Apparel	4235	14%
74	Audi	Germany	Automotive	4165	13%
75	Hyundai	South Korea	Automotive	4078	12%
76	BP	UK	Energy	4010	5%
77	Panasonic	Japan	Consumer Electronics	3977	7%
78	Reuters	UK	Media/Entertainment	3981	2%
79	Kraft	US	Food	3943	-7%
80	Porsche	Germany	Automotive	3927	4%
81	Hermes	France	Luxury	3854	9%
82	Tiffany&Co	US	Luxury	3819	6%
83	Hennessy	France	Alcohol	3576	12%
84	Duracell	US	Consumer Electronics	3576	-3%
85	ING	Netherlands	Financial Services	3474	9%
86	Cartier	France	Luxury	3360	10%
87	Moet&Chandon	France	Alcohol	3257	9%
88	Johnson&Johnson	US	Personal Care	3193	5%
89	Shell	Netherlands	Energy	3173	4%
90	Nissan	Japan	Automotive	3108	-3%
91	Starbucks	US	Restaurants	3099	20%
92	Lexus	Japan	Automotive	3070	New
93	Smirnoff	UK	Alcohol	3032	-2%
94	LG	South Korea	Consumer Electronics	3010	14%
95	Bulgari	Italy	Luxury	2875	6%
96	Prada	Italy	Luxury	2874	4%
97	Armani	Italy	Luxury	2783	4%
98	Burberry	UK	Luxury	2783	New
99	Nivea	Germany	Personal Care	2692	4%
100	Levi's	US	Apparel	2698	1%



■ Завод Samsung в Гванджу

Компания Samsung стремится не только улучшать технические особенности систем кондиционирования, но и создавать различные программы поддержки для своих партнеров. Именно в работе дилеров и дистрибьюторов Samsung видит успешное развитие своего бизнеса. Создавая партнерские программы и предоставляя возможность провести совместные рекламные и марке-

■ Здание компании Samsung в Сеуле



■ Сайт партнерских программ компании Samsung

тинговые акции, компания Samsung стремится к лидерству на рынке вместе со своими партнерами.

О программах, проводимых компанией, вы можете узнать на партнерском сайте www.partners.samsung.ru.

Политика компании Samsung в отношении дистрибьюторов предоставляет следующие преимущества:

- **привлекательные цены, обеспечивающие стабильный доход от продаж дилеров;**
- **широкий модельный ряд;**
- **рекламная и маркетинговая поддержка бренда в СМИ, участие в выставках, организация тренингов и конференций.**

Официальными дистрибьюторами промышленных систем кондиционирования Samsung являются компании:

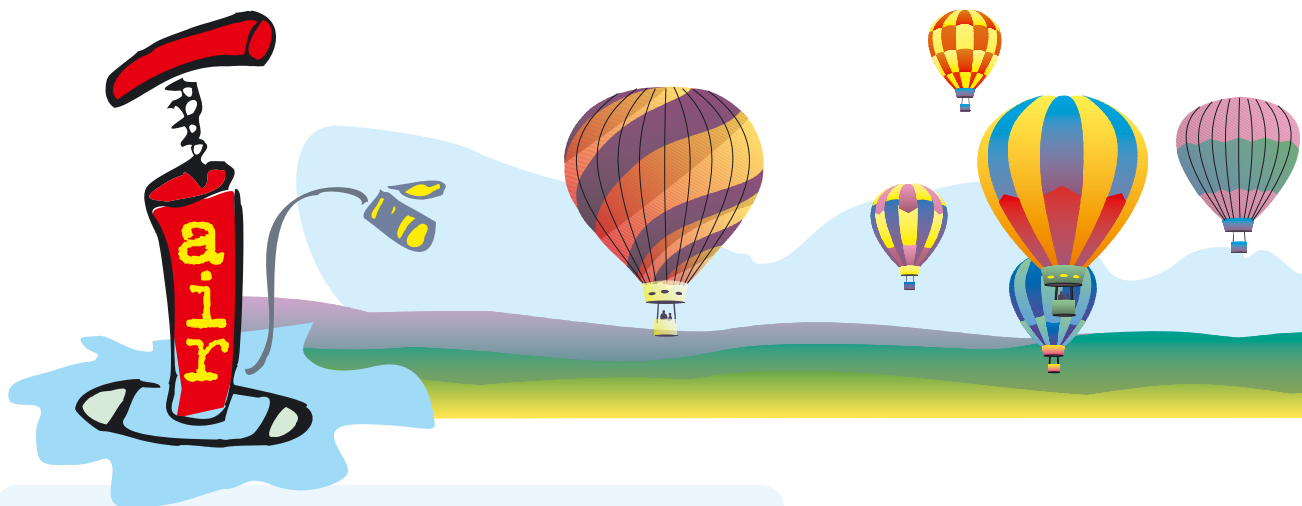
- «Вертекс»;
- «Нимал»;
- «Белая Гвардия»;
- ИТЦ «КонвекН».

Ориентация на потребности клиента — основной приоритет компании и секрет успешного развития. □

Samsung Electronics



125009, Москва,
Большой Гнездиковский пер.,
д. 1, стр. 2, этаж 6
Тел.: (495) 589 26 20, 589 26 21
www.samsung.ru



Индустрия климата с точки зрения руководителя рядовой монтажной фирмы

Автор Л.Л. ГОШКА, коммерческий директор ООО «Кола», г. Сыктывкар

Формирование климатического рынка в нашей стране началось в 90-х гг. прошлого столетия. У каждой фирмы, занимающейся климатическим оборудованием, были свои причины выйти на этот рынок. Такой причиной для нашей компании послужило одно предположение, сделанное в 1986 г. при обсуждении экспериментальных данных, полученных в лаборатории голографической интерферометрии Сыктывкарского государственного университета при исследовании роста кристаллов в гелях. Прозвучало оно следующим образом: «Необратимые процессы в природе могут протекать в следующей последовательности: отравления обычными грибами, мутации, вспышки инфекционных заболеваний и появление новых неизвестных заболеваний с коротким инкубационным периодом, которые могут передаваться

воздушно-капельным путем и приводить к летальному исходу». Это предположение позволило нам выйти на климатический рынок нестандартным образом. Мы решили предложить своим заказчикам покупать не климатическое оборудование, а «воздух», т.к. человеку для нормальной жизнедеятельности необходимы не только экологически чистые продукты питания, вода, но и «качественный» воздух. И начиная с 1997 г., мы начали информировать своих заказчиков о симптомах будущей атипичной пневмонии и о том, что «некачественный» воздух в помещении может приводить к летальному исходу. В результате проделанной работы мы получили информированного заказчика, который задает много серьезных вопросов, касающихся климатического рынка в целом. И ранее опубликованные статьи в журнале

«С.О.К.» №4, 5, 6 за 2006 г. не что иное как попытка ответить заказчику на его вопросы. Например, мы столкнулись с ситуацией, когда такой заказчик по сечению монтируемых воздуховодов определил, что ему делают систему вентиляции с заниженным расходом наружного воздуха. Он остановил все работы по монтажу системы воздухораспределения. Оказалось, что проект системы вентиляции офиса на 200 постоянных рабочих мест (не считая посетителей) прошел все экспертизы с расходом наружного воздуха в 20 м³/ч на человека. После чего руководитель данной организации спросил: «Когда же, наконец, будут приняты нормальные и понятные мне нормы?» И ему ничего не оставалось делать, как начинать работу заново — с создания нового проекта.

Для того чтобы вопросы заказчиков не остались без

ответов, нам необходимо непрерывно анализировать состояние климатического рынка. С целью облегчить себе решение задачи, мы заняли позицию рядовой монтажной фирмы. Данная позиция дает ряд существенных преимуществ.

1. На этапах анализа и проектирования будущей системы вентиляции (СВ) или системы кондиционирования воздуха (СКВ) определяются не только проектные решения и стоимость систем, как принято считать, но и как заказчик с проектировщиком перераспределят между собой ответственность за результаты эксплуатации этих систем. От монтажной организации требуется только качественно и по технологии произвести монтаж оборудования. Образно говоря, на одну чашу весов заказчик помещает стоимость собственного

здоровья им же и оцененно-го, на другую — стоимость климатической системы, которую создаст и оценит нанятый им на работу определенной квалификации проектировщик, а руководитель монтажной организации становится сторонним наблюдателем, решая вопрос: «А что из этого получится?»

2. Руководитель монтажной организации в процессе работы постоянно сталкивается не только с разными заказчиками, но и различными проектами и соответственно с разными проектировщиками. Это означает, что ему приходится учитывать различные точки зрения по климатизации зданий или офисов.

3. Руководитель монтажной организации может принять к реализации проект, а если он выполнен некорректно, может его и не брать.

4. Руководитель монтажной организации может себе позволить проанализировать результаты реализованного некорректного проекта (его кто-нибудь все равно реализует). Экономически это выгодно, так как через два-три года такую систему необходимо будет переделывать.

5. У руководителя монтажной организации есть выбор: он может встать на позицию проектировщика, а может разделить позицию заказчика.

Давайте попробуем взглянуть на индустрию климата с точки зрения руководителя монтажной организации, занявшего позицию информированного заказчика. Будем надеяться, что данную точку зрения в дальнейшем или поправят или дополнят не только специалисты в области климатизации зданий, но и заказчики, так как выйти из сложившейся ситуации можно только при совместном поиске решения.

Как отмечают ведущие специалисты, такая специфическая область экономики, как индустрия климата, хотя и является частью глобального сегмента «строительно-инженерного» бизнеса, но все же постепенно превращается в отдельный полноправный сектор экономики. Станет она им или нет, покажет время, а вот уникальным сектором экономики, пожалуй, уже стала. С одной стороны, по статистике П. Оле Фангера ежедневно около 5 тыс. человек умирает от плохого качества воздуха. С другой стороны, на вопрос: «Не нанесет ли вред здоровью конечного пользователя созданная проектировщиком СВ или СКВ?» проектировщики могут ответить только то, что «это нечто» под названием «вентиляция или кондиционирование воздуха» соответствует существующим нормам.

К статистике Фангера можно относиться как угодно, но, по всей видимости, она является закономерным результатом ухудшения экологической обстановки и даже строгое выполнение существующих норм не гарантирует, что конечный пользователь СВ и СКВ не попадет в эту статистику. Например, еще в 2000 г. в информационном сборнике статистических и аналитических материалов «Состояние здоровья населения и окружающей среды г. Сыктывкара за 2000 г.»

ЦГСЭН в г. Сыктывкар и Сыктывдинском районе Республики Коми привел следующие данные: «Состояние окружающей среды г. Сыктывкара на протяжении последних лет оценивается как „существенно-напряженное“». Более 80% всего населения г. Сыктывкара подвержено негативному влиянию атмосферного воздуха. Согласно научным исследованиям состояние атмосферного воздуха оказывает непосредственное влияние ▀



ВСЕГДА ВПЕРЕДИ





Ганс Остберг создал первый в мире канальный центробежный вентилятор, в последствии получивший наименование СК. Это явилось настоящим событием в мире вентиляции и до сих пор СК является инженерной концепцией, признанной по всему миру.

«ÖSTBERG» — это не просто имя производителя, это характеристика, говорящая о прекрасных свойствах вентиляционной техники. Каждый вентилятор этой компании можно без преувеличения назвать изобретением. У каждой модели есть своя история, свое лицо, свое назначение. Да, они разные, но есть то, что всех их объединяет между собой. Все они идеально отлажены, эффективны, надежны и долговечны.

Приобретая «ÖSTBERG», приобретаешь уверенность.



СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, Локомотивный проезд, 21, офис 208.
Тел.: (495) 228 7777. Факс (495) 228 7701. E-mail: arktika@arktika.ru

Санкт-Петербург, улица Разъезжая, 12, офис 43.
Тел.: (812) 325 4715, 441 3530. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru

Реклама

на смертность населения и заболеваемость болезнями органов дыхания, сердечно-сосудистой системы».

Нельзя обойти вниманием информацию, предоставленную президентом Российской академии медицинских наук, директором ЦНИИ эпидемиологии МЗ РФ В.И. Покровским «Аргументам и фактам» №34 за 2003 г.: «Заболеваемость многими инфекциями растет во всем мире. За последние 30 лет описана 41 новая инфекционная болезнь. Сейчас наибольшей опасностью нам угрожают три из них — ВИЧ/СПИД, туберкулез и гепатит С. Кроме них стоит опасаться болезни легионеров, микоплазменных пневмоний, группы африканских геморрагических лихорадок и др. Ну и последнее — атипичная пневмония (SARS)». Следовательно, реальную угрозу для человека могут представлять в том числе и новые инфекционные заболевания, передающиеся воздушно-капельным путем. Что нашло отражение в таком документе, как приказ ЦГСЭН в г. Москве от 12.08.2004 №107 «Об организации контроля за очисткой и дезинфекцией систем вентиляции и кондиционирования», где сказано, что отмечается рост заболеваемости инфекциями, передающимися воздушно-капельным (аэрозольным) путем. Анализ представленных данных свидетельствует, что почти 90% случаев инфекционных заболеваний приходится на воздушно-капельные инфекции. В группе инфекций, передающихся воздушно-капельным путем, 95% занимают болезни, недостаточно эффективно поддающиеся воздействию средств специфической профилактики, грипп и особенно другие острые респираторные вирусные инфекции. Кроме того, подчеркивается, что в городе велика вероятность распро-



странения новых инфекционных заболеваний, передающихся воздушно-капельным путем (атипичная пневмония, птичий грипп и т.д.).

Отмечается также, что современные многоэтажные административно-общественные здания, промышленные сооружения и другие места массового скопления людей, представляя собой зоны повышенной аэробактериологической опасности, являются потенциально опасными для распространения инфекций, передающихся воздушно-капельным путем.

Всем известно, что при заболеваниях гриппом врачи рекомендуют чаще проветривать помещение. Впол-

не возможно, что эффективным способом снизить распространение таких инфекций может оказаться внедрение систем вентиляции и кондиционирования воздуха, обеспечивающих качество воздуха внутри помещений. Поэтому можно предположить, что индустрия климата в будущем может стать составной частью медицины в части профилактики заболеваний, передающихся воздушно-капельным путем.

Возможно, это будет в будущем. А в каком состоянии сегодня находится индустрия климата? Ответить на этот вопрос несложно, если знать и соотнести две циф-

ры: сумму, на которую в год продается климатическое оборудование, и на какую сумму из этого оборудования создаются климатические системы, реально обеспечивающие качество воздуха в помещениях. Можно предположить, что таких систем может оказаться не более 50% общего числа. Но что тогда для конечного пользователя могут представлять собой остальные климатические системы?

Например, это запросто может означать и то, что некоторые из проектировщиков, которые создали эти системы, еще не научились «выставлять на продажу воздух».

Рассмотрим одну из таких систем с точки зрения возможности распространения инфекционных заболеваний: приточную вентиляцию с рециркуляцией воздуха. В реальных условиях достаточно часто приходится сталкиваться с ситуацией, когда информированный заказчик приносит проект приточной системы вентиляции с рециркуляцией воздуха офисных помещений и просит объяснить принцип ее работы.

Объясняем ему строго по определению (СНиП 41-01-2003): «Рециркуляция воздуха — подмешивание воздуха помещения к наружному воздуху и подача этой смеси в данное или другое помещение». Далее уточняем, что по тому же определению рециркуляцией не является перемешивание воздуха в пределах одного помещения. Реакция заказчика после такого разъяснения адекватная: «Зачем мне нужна такая вентиляция, когда кто-то сегодня чихнет в одном кабинете, а завтра уже будут чихать все остальные сотрудники?» Этот вопрос предназначен проектировщику, т.к. определял выбор системы именно он.

Но проектировщик также находится в затруднении. Он ссылается на СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» п. 7.4.1, где сказано, что расход приточного воздуха (наружного или смеси наружного и рециркуляционного) следует рассчитывать в соответствии с приложением Л и принимать большую из величин, необходимую для обеспечения санитарных норм. Тем самым, он подтверждает, что его проект соответствует установленным нормам. Проектировщик добавит, что проект данной системы вентиляции создан в строгом соответствии с техническим заданием заказчика.

Заказчик в недоумении: в одном документе отмечается рост заболеваемости инфекциями, передающимися воздушно-капельным путем, в другом — по сути закреплено то, что ускоренный разнос респираторных вирусных инфекций за счет рециркуляции воздуха из одного помещения по всему зданию является обеспечением санитарных норм.

Но может ли рядовой проектировщик на сегодняшний день предложить заказчику какое-нибудь другое проектное решение, отличное от приточной системы с рециркуляцией воздуха? Проектировщик обучен работать строго в рамках нормативных требований, для него существуют различные пособия и методики расчетов. Выбор проектировщиком системы вентиляции с рециркуляцией воздуха изначально предопределен, т.к. лет 20–30 назад его обучали именно на такой системе. Кроме того, все последующие действия для него уже расписаны (см., например, статью Ю.Я. Кувшинова «Расчет годовых расходов энергии системами вентиляции и кондиционирования воздуха», опубликованную в журнале АВОК №7 за 2006 г., где определяется годовой расход теплоты для приточной СВ, работающей в две смены (5 дней в неделю в условиях Москвы без рециркуляции и с рециркуляцией). Как воспримет проектировщик данную информацию, если нет расчетов по другим возможным системам? Безусловно, как руководство к действию по внедрению СВ с рециркуляцией воздуха.

Сможет ли проектировщик объяснить заказчику, что тот дополнительно может ожидать от такого проектного решения кроме сэкономленных на энергопотреблении финансовых

средств? Однозначно — нет, так как ответ на данный вопрос находится совершенно в другой области знаний. Следовательно, тогда и информированный заказчик не знает, что ему делать. Внедрять ли ему СВ и СКВ и тем самым подвергнуть риску свое здоровье или оставить все как было раньше, что и того хуже? Кто даст ответ на этот вопрос? Безусловно, эти издержки можно объяснить процессом становления индустрии климата. Только возникает вопрос: «Не слишком ли дорогую цену платит заказчик за эти издержки?». Налицо явный серьезный кризис в индустрии климата, вызванный, с одной стороны, ухудшением экологической обстановки, а с другой — дезориентированностью и, как следствие, неспособностью проектировщиков оперативно реагировать на происходящие изменения. Следует отметить, что мы затронули только биологическую составляющую процессов, которые могут протекать в замкнутом помещении, но когда медики-гигиенисты приступят к изучению химической составляющей процессов, то общая картина может оказаться даже еще более удручающей.

Итоги складывающейся ситуации в индустрии климата можно подводить уже сегодня. Нормально ли, когда я как руководитель монтажной организации не могу определить, что нам экономически выгодно: выиграть любой конкурс или проиграть его. Что это значит? За десять лет работы на климатическом рынке у нас появились свои заказчики, которым мы обязаны обеспечивать надлежащее качество воздуха в помещениях, но различные события ставят все новые и новые вопросы, на которые необходимо найти ответ. Напри-

мер, последние события в Лондоне с полонием 210 поставили ряд вопросов:

1. Какова вероятность того, что полоний через воздух попал в организм обслуживающего персонала?
2. Какая концентрация полония могла попасть в организм?
3. Приведет ли такая концентрация полония к изменениям в организме человека? Если да, то в какой срок: месяц, полгода, год.
4. Если бы это был не радиоактивный полоний, а соединения тяжелых металлов, то результат был бы аналогичным или другим? Если аналогичным, то тогда мы можем предположить, что выделение соединений тяжелых металлов в любом обычном замкнутом помещении может привести к подобным результатам (как в Лондоне).

Получить ответы на данные вопросы в условиях, когда не проводятся лабораторные исследования, можно из жизненных ситуаций. Поэтому, участвуя в конкурсе и рассматривая любой некорректно выполненный проект, уже знаешь, на какой очередной вопрос он может дать ответ. И если заказчик при помощи проектировщика добровольно и за свой счет желает поставить над собой эксперимент, почему бы этим не воспользоваться для блага своих заказчиков. Следовательно, конкурс нужно проигрывать. Для того чтобы решить вышеизложенную проблему, необходимо в первую очередь сформулировать задачи, которые должны решать современные СВ и СКВ по обеспечению качества воздуха в помещениях, а также установить каким именно требованиям должны они соответствовать. ■

Радиаторы VOGEL & NOOT: традиции качества

Концерн Vogel & Noot имеет многолетнюю историю и традиции, в основе которых — качество продукции и постоянное совершенствование технологии производства. В настоящее время Vogel & Noot — это производственные предприятия в четырех странах Западной Европы, представительства во всех европейских странах с головным офисом в Вартберге, Австрия.



Vogel & Noot сегодня:

Ассортимент продукции насчитывает более 35 моделей стальных радиаторов. Основная продукция:

- Стальные панельные радиаторы
- Дизайн-радиаторы
- Радиаторы для ванных комнат
- Конвекторы
- Системы напольного отопления
- Дымоходы

За свою долгую историю марка Vogel & Noot стала синонимом качества и надежности, завоевав доверие европейских потребителей, как среди профессиональных монтажных и проектных организаций, так и среди бытовых пользователей.

Век радиаторов

История одного из ведущих европейских производителей стальных радиаторов, концерна Vogel & Noot, берет начало в XIX в. — в 1872 г. австрийское предприятие начинало с производства конных плугов. В 1929 г. компания одной из первых в мире приступила к серийному выпуску стальных радиаторов, состоящих из отдельных секций. Именно это стало первым шагом на пути создания современного инновационного производства квартирных радиаторов.

Многолетняя история компании убедительно показывает, что, планомерно развиваясь, инвестируя в модернизацию производства и создание новых предприятий, а также осваивая новые направления деятельности, компания везде добивалась успеха. В 1975 г. на предприятии Vogel & Noot в Австрии была введена первая полностью автоматизированная линия по производству стальных панельных радиаторов.

Уже в 1990 гг. Vogel & Noot Thermal Engineering смогла обеспечить выпуск всего диапазона комнатных отопительных приборов, в т.ч. дизайн-радиаторов, конвекторов и обогревателей

для ванных комнат. Расширение спектра продукции происходило одновременно с приобретением и развитием новых производств.

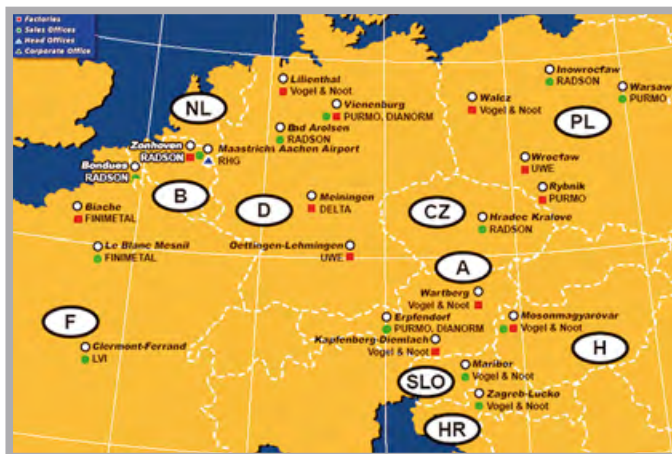
В 1991 г. компания открыла производство панельных радиаторов на заводе в Moson, в 1995 г. — на заводе в Lilienthal. В 1996 г. началось производство дизайн-радиаторов на заводе в Diemlach и панельных радиаторов на заводе в Walcz, а в 1997 г. — производство конвекторов и обогревателей для ванных комнат на заводе в Diemlach.

В 1995 г. компания Vogel & Noot Thermal Engineering положила начало новому направлению деятельности и вскоре стала одним из европейских лидеров в производстве дымоходов из антикоррозионной стали.

Объединяя лучшее

В 2002 г. компания Vogel & Noot вошла в группу Rettig Heating Group концерна Rettig ICC, который объединил мировых лидеров на рынке панельных радиаторов в Европе. Среди них — производители продукции таких известных торговых марок, как Vogel & Noot, Purmo, Myson, Dia Norm, Finimetal, Termopanel, Radson, LVI.

Основу промышленной продукции концерна Rettig ICC составляют па-



Расположение заводов, офисов и представительств концерна Rettig ICC в Европе

нельные радиаторы, радиаторы для ванных комнат, электрические, декоративные радиаторы, конвекторы, вентиляционные радиаторы, радиаторы для здравоохранительных учреждений, а также оборудование для водяного напольного отопления. Ежегодная суммарная мощность производства на фабриках в Финляндии, Польше, Германии, Бельгии, Франции, Швеции, Китае достигает 9 млн шт.

Концерн Rettig ICC Group на протяжении ряда лет отвечает требованиям европейского стандарта менеджмента качества, установленного учреждением British Standards Institution. В 1995 г. этот британский институт присвоил фирме сертификат качества ISO 9002, а в конце 2003 г. Rettig ICC Group получил сертификат

ISO 9001, подтверждающий высшее качество организации производства изделий марки Vogel & Noot. Кроме того, польской фабрике концерна VNH Fabryka Grzejników Sp. z o.o. в Walcz присвоен экологический сертификат ISO 14001 за последовательное осуществление политики, благоприятствующей защите окружающей среды.

Позиции концерна Vogel & Noot на европейском рынке упрочились после успешного внедрения систем напольного отопления в 2003 г. Сегодня продукция концерна Vogel & Noot, располагающего производственными предприятиями в Австрии, Германии, Польше и Венгрии, представлена во всех сегментах европейского рынка бытовых отопительных технологий.

Vogel & Noot сегодня

Производственные процессы всех заводов концерна сертифицированы по системе качества ISO. Качественные и теплотехнические показатели отопительных приборов подтверждены испытаниями европейских институтов. Полученные знаки качества дают многочисленным заказчикам компании уверенность в соответствии продукции заявленным мощностным и качественным показателям.

Слагаемые успеха продукции марки Vogel & Noot просты:

■ **Качество.** Автоматизированное производство отопительного оборудования дают возможность выпускать продукцию высокого качества с минимальными издержками. Производственные

процессы всех заводов концерна приведены в соответствие с требованиями международной системы менеджмента качества ISO 9001. Параметры качества и мощности находятся под постоянным контролем ведущих европейских организаций.

■ **Мощность.** Радиаторы Vogel & Noot имеют самую высокую теплоотдачу среди аналогов.

■ **Эстетика и функциональность.** Радиаторы Vogel & Noot выделяются на фоне конкурентов современным видом и уникальным дизайном.

■ **Универсальность.** Широкий модельный ряд с дополнительными типоразмерами, разнообразие тепловых показателей, множество способов подключения, обширная цветовая гамма делают приборы Vogel & Noot универсальными.

■ **Гарантия.** Постоянное совершенствование производственного процесса и высокое качество радиаторов позволяют продлить их гарантийный срок. Концерн Vogel & Noot один из немногих предоставляет шестилетнюю гарантию на весь спектр производимой продукции.

Основное направление деятельности компании — проектирование и производство стальных радиаторов. В настоящее время предприятия концерна выпускают самый широкий ассортимент различных моделей и модификаций стальных радиаторов: со встроенными терморегуляторами и без них, с боковой и нижней подводкой, радиаторы с плоской передней панелью, гигиенические радиаторы (для детских учреждений), вертикальные и горизонтальные и т.п. Наиболее известны модели радиаторов — Vonova, Vonoplan, Artec. ▀

Стандарт EN 442

EN 442 — единый стандарт стран Европейского Союза, регламентирующий в том числе методы измерения тепловой мощности радиаторов. Основным эффектом введения общеевропейского стандарта заключается в появившейся вместе с ним возможности прямого и достоверного сравнения характеристик различных отопительных приборов, производимых в разных странах Европейского Союза. Ранее испытания проводились в соответствии с национальными стандартами (например, DIN 4704, UNI 6514/87), отличными друг от друга. Соответственно различными были результаты испытаний. В настоящее время в распоряжении проектировщиков имеются данные по тепловой мощности отопительных приборов, определенной в соответствии с DIN 4704, EN 442 и по отечественной методике (Рекомендации, выполненные ТОО «Витатерм»). Отличия при проведении испытаний по различным методикам заключаются в конструкциях испытательных кабин и выборе нормативных параметров — температур теплоносителя и воздуха в кабине. Как следствие, результаты таких испытаний тоже различны, поэтому часто случается, что значения теплового потока отопительных приборов разных производителей нельзя сравнивать напрямую (например, некоторые отечественные приборы проходят испытания только по методике НИИСТ (ТОО «Витатерм»). Для сравнения значений тепловой мощности, полученных по различным методикам, их необходимо привести к единому значению температурного напора.

Значения рабочего давления для панельных радиаторов, по европейским стандартам и приведенные в «Рекомендациях по применению» ТОО «Витатерм», также значительно отличаются друг от друга. При определении его величины в обоих случаях исходят из предписанного изготовителем значения пробного (испытательного) давления 13 бар (1,3 МПа). Согласно EN 442-1 и DIN 18380, часть С, испытательное давление должно превышать максимальное рабочее в 1,3 раза, но не менее чем на 1 бар. Отсюда следует значение рабочего давления — 10 бар (1 МПа).

В Российской Федерации отсутствует единый стандарт на отопительные приборы, содержащий общие требования, методы испытаний и т.п. Отечественные стандарты на отдельные виды отопительных приборов (радиаторы чугунные, конвекторы) устанавливают величину испытательного давления, превышающего рабочее давление в 1,5 раза. ГОСТ 20335–74 «Радиаторы стальные панельные», устанавливавший значения рабочего/испытательного давления 6/9 бар, отменен в 1987 г. в связи с низким качеством выпускаемой продукции. Исходя из этого, органы по сертификации отопительного оборудования на территории Российской Федерации определяют допустимое максимальное рабочее давление для всех импортных отопительных приборов величиной $\frac{2}{3}$ от заявленного изготовителем испытательного давления. Но, в связи с отсутствием единого российского стандарта, такие допуски носят скорее рекомендательный характер.

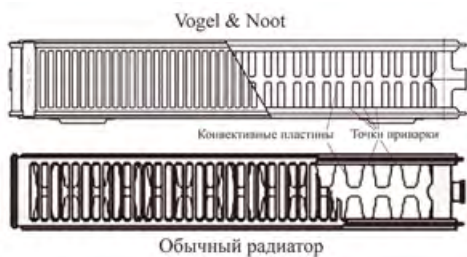
Радиаторы Vogel & Noot совместимы с запорной и регулирующей арматурой всех известных производителей и могут работать при небольшом объеме воды в корпусе, что способствует быстрому нагреву прибора и эффективной терморегуляции.

Немалое значение придается дизайну, отделке и окрашиванию радиаторов. Радиаторы поставляются полностью окрашенными экологически безопасным комплексным двухслойным покрытием, которое

сшивания с помощью автоматических пистолетов-распылителей в электростатическом поле. Высокопрочные покрытия проходят отверждение при сушке в электролучевой печи в течение одной минуты и запекании краски в газовой печи при температуре 220 °С. Толщина красочного слоя составляет не менее 60 мкм.

Поверхностная обработка отопительных приборов проводится с максимальным вниманием к защите окружающей среды, как во время их производства, так и при их использовании.

Благодаря продуманной конструкции теплоотдача приборов



обеспечивает долговременную коррозионную стойкость и механическую прочность, качественное финишное покрытие и гигиеническую безвредность поверхности радиатора.

Перед покраской приборы проходят последовательные стадии обработки: промывание, обезжиривание в щелочном растворе, травление ортофосфорной кислотой + водный раствор серной кислоты — Alputex, фосфатирование в цинково-фосфатной ванне, антикоррозийная подготовка, пассивация (нанесение антикоррозийной пленки) — Prevox, которая заполняет все поры радиатора, обтек.

Покраска радиатора производится в два этапа. Первый этап: грунтовка — толщина составляет не менее 7 мкм.

Производится окунанием по DIN 5590 с последующим отверждением при 160 °С в течение 5 мин. Второй этап: окрашивание по RAL 9016. Краска наносится электростатическим методом в современной установке для порошкового окра-

Vogel & Noot, в среднем, на 10% выше по сравнению с аналогичными радиаторами других производителей. Это достигается меньшим, чем у аналогов, шагом выступов конвективной пластины и большей площадью его присоединения к панели радиатора. Данные проведенного исследования в институте Штутгарта указывают на то, что радиаторы Vogel & Noot имеют самую высокую теплоотдачу среди аналогов. Применяемые конструктивные решения позволяют в конечном итоге сэкономить на смете — для обеспечения проектной мощности системы отопления потребуются радиаторы меньших типоразмеров и, соответственно, более выгодные по сравнению с предложениями конкурентов.

Сочетание разных и, на первый взгляд, противоречивых характеристик радиаторов, таких как совершенство исполнения и простота монтажа, дизайн и качество, высокая тепловая мощность и эстетика, сделало марку Vogel & Noot узнаваемой и авторитетной на европейском рынке.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПРОДУКЦИИ

Стальные панельные радиаторы

Панельные радиаторы сконструированы для работы в современных энергосберегающих и автоматизированных системах отопления. Изготовленные из холоднокатанной стали толщиной 1,25 мм, они имеют легкий вес, малую тепловую инерцию, требуют небольшого объема теплоносителя, идеально работают при пониженной рабочей температуре воды, а также обладают гигиеническими и эстетическими достоинствами. Стальные панельные радиаторы Vogel & Noot с рабочим давлением 10 бар и опрессовочным 13 бар можно устанавливать в одно- и двухтрубных централизованных и индивидуальных системах отопления с естественной и принудительной циркуляцией теплоносителя.

VONOVA

В 1999 г. Vogel & Noot ввел в производство новую модель панельного радиатора Vonova, который отличается безупречными техническими параметрами, эксплуатационными преимуществами и прекрасными дизайнерскими решениями.

Радиаторы Vonova выделяются на фоне конкурентов современным видом, уникальной формой водного канала, округленными, безопасными краями радиатора, декоративной клипсой на легко снимающейся воздухо-

проводящей решетке, привлекающей функциональностью, дизайном и возможностью легко поддерживать чистоту.

Дизайн Vonova разработывался известными европейскими дизайнерами с учетом современных требований к экономии энергии: рассчитаны на работу в энергосберегающих системах, эффективно работают при низкой рабочей температуре воды, имеют малую тепловую инерцию и экономично используют подаваемое тепло.

Радиаторы Vonova разделяются на типы, в зависимости от



Панельный радиатор Vonova



Очистка радиатора легка и удобна

количества панелей и конвективных пластин. Первое число в обозначении типа — количество нагревающих панелей, второе — количество конвективных пластин с оребрением, буква в конце — обозначение модели. Например, тип 22 KV — прибор с двумя панелями, двумя конвективными пластинами, KV — прибор, с нижней подводкой. Приборы Vonova выпускаются в нескольких модификациях.

VONOVA K

Vonova K — радиатор с боковой подводкой. Такие приборы оснащены скобами, расположенными на тыльной стороне радиатора для его крепления к стене, а также специальными элементами кожуха, состоящими из ажурной верхней воздуховыпускной решетки и двух цельных боковых стенок. Типовой ряд: 11K, 21K, 22K, 33K.

VONOVA KV

Эти радиаторы с нижней подводкой дополнительно оборудованы встроенным термоклапаном Danfoss. Благодаря клапанному блоку радиаторы серии Vonova KV привлекают внимание не только сокращением времени монтажа, но и разнообразием применения, формой и улучшенным видом. Оптимальное функционирование комплекса радиатор-клапан выражается в высокой теп-



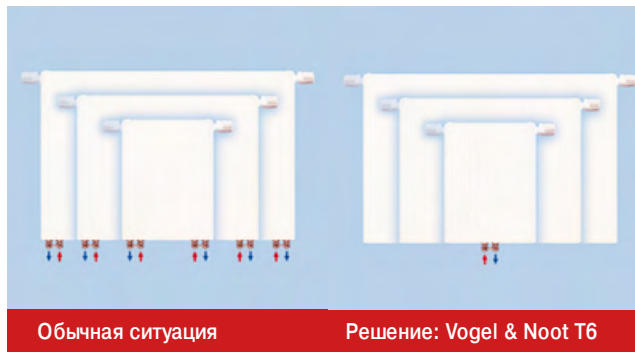
Радиатор Vonoplan с гладкой поверхностью

VONOVA H и HV

лотдаче и удобстве монтажа, а благодаря установке термостатической головки экономится энергия при работе системы отопления. Непосредственно на клапан (без адаптера) можно устанавливать головки ведущих производителей регулирующей арматуры: Danfoss, Heimeier, Herz, Honeywell, Oventrop. Типы: 11KV, 21KV, 22KV, 33KV.

Эта серия гигиенических радиаторов создана специально для больниц, детских садов и других помещений, к которым предъявляются особые гигиенические требования, исключающие использование стандартных радиаторов с конвективными пластинами, боковинами и верхней решеткой. Такие приборы проходят дополнительную обработку цинкованием перед покраской.

Типы гигиенических радиаторов: 10H, 10HV, 20H, 20HV, 30H, 30HV.



Обычная ситуация

Решение: Vogel & Noot T6

Радиаторы Vogel & Noot T6

Радиаторы с центральной подводкой Vogel & Noot T6 — это ноу-хау компании, которую можно рассматривать как новую тенденцию в развитии отопительных технологий.

У этого инновационного прибора с нижним подключением присоединительные патрубки находятся посередине. Такое расположение значительно облегчает монтаж радиатора и труб — монтажнику не придется решать, с какой стороны и на каком расстоянии выводить трубы, а просто прокладывать их посередине окна, не привязываясь к размеру отопительного прибора. Все радиаторы имеют одну позицию для подключения. ▲



Панельный радиатор Vonova в интерьере

VONOPLAN

Многофункциональные радиаторы Vonoplan оснащены фронтальной панелью с элегантной абсолютно гладкой поверхностью. Возможность использования Vonoplan как прибора с нижней подводкой, подтверждает его многофункциональность. Типоразмеры: 11P, 21P, 22P, 33P.



Рadiator Vogel & Noot с центральной подводкой

Дизайн-радиаторы и радиаторы для ванных комнат

ARTEC

Дизайн-радиаторы ARTEC — изделия, соответствующие наивысшим стандартам качества, которые благодаря богатству моделей и вариантов исполнения могут быть идеально использованы в любом помещении. Существуют модели со встроенным термодатчиком (Париж-V) или без него (Пиза, Рим, Венеция), модели с интегрированным угловым комплектом клапанов по

середине (Женева-VM, Грац-VM, Дрезден-VM, Берлин-VM) для удобства подключения.

Дизайн-радиаторы можно использовать не просто как оригинальное украшение интерьера, а также, например, в качестве разделительной стенки (Флоренция-T). Угловой радиатор (Барселона) с углом изгиба 90° позволяет находить интересные решения по отоплению тесных помещений. Широкая цветовая гамма радиаторов Artec, включающая 63 разных цвета, а также позолоту и хром, поможет органично вписать декоративный радиатор в любой интерьер.



Дизайн-радиатор Barcelona в интерьере

Конвекторы

Фавориты Vogel & Noot в мире конвекторов — приборы серий Kontec, Vonaris и новейший топ-продукт Vonaris-M с центральной подводкой — оправдают любые ожидания. Конструкция конвекторов позволяет выбирать между стандартной (боковой) подводкой,

или 0,5 МПа. Также можно заказать версию приборов высокого давления — 0,8 МПа или установить дополнительно теплоотражательный экран (версия WVO) для увеличения тепловой мощности.

Высококачественное, экологически чистое двухслойное лакокрасочное покрытие по



Конвектор Kontec



Полотенцесушитель VN Komfort в интерьере

клапанной (нижней справа/слева) подводкой или клапанной центральной подводкой. В зависимости от дизайна интерьера можно выбрать прибор в горизонтальном или вертикальном исполнении.

В стандартном исполнении все конвекторы рассчитаны на максимальное рабочее давле-

ние DIN 55900, включающее грунтование водорастворимой краской с последующей электростатической порошковой окраской поверхности, обеспечивает долговременную коррозионную стойкость и гигиеническую безвредность конвекторов Vogel & Noot.

KONTEC

Конвекторы Kontec приятно поражают изысканным дизайном. Благодаря тщательно выверенным линиям они экспрессивны и отличаются разнообразием тепловых показателей, форм и цветовой гаммы.



Конвектор Vonaris-M
центрального подключения

Безупречная обработка плоских труб гарантирует наивысшую антикоррозийную защиту и незаметные места сварки. Kontec поставляется с установленными воздуховыпускным клапаном, сливной пробкой и заглушкой. Внутренняя резьба патрубков $2 \times 1/2''$.

VONARIS

Гамма высокоэффективных конвекторов Vonaris может удовлетворить самым взыскательным требованиям: большой выбор цветов, разнообразие тепловых показателей и размеров, горизонтальные и вертикальные модели. Использование вставных скоб для крепления позволяет

получить поворачиваемый конвектор с нижним подключением.

При этом Vonaris — это конвектор, полностью готовый к подсоединению с установленными воздуховыпускной, сливной пробками и заглушкой. Поставляется в исполнении с наружной резьбой $2 \times 3/4''$.

VONARIS-M

Эти конвекторы обладают всеми преимуществами революционной технологии центрального подключения отопительного прибора, которая обеспечивает упрощенный и более гибкий монтаж. Очевидно, что и эта модель удовлетворяет наивысшим требованиям художественного конструирования. Стандартная поставка включает клапанную арматуру, воздуховыпускную и сливную пробки, заглушку, центральную подводку с наружной резьбой $2 \times 3/4''$.

Оборудование Vogel & Noot в России

Официальное представительство концерна Vogel & Noot в РФ открылось в 2003 г. Несмотря на насыщенность российского рынка качественным обогревательным оборудованием, профессионалы в области отопления по достоинству оценили экспортную продукцию компании — отличные теплотехнические свойства, высокое качество, надежность, долговечность, удобство в монтаже. Все это способствовало активному продвижению новой для России торговой марки, росту продаж и расширению дилерской сети.

Российское представительство Vogel & Noot, не являясь коммерческой организацией, оказывает дилерам всестороннюю поддержку — от организации рекламной кампании, консультаций по вопросам маркетинга и технического обеспечения до проведения обучающих семинаров.

Основное направление маркетинговой деятельности российского представительства — участие в ведущих специализированных выставках на всей территории РФ: «Аква-Терм», SHK, «Интерстройэкспо», Южный архитектурно-строительный форум и многих других. Не меньшее значение в популяризации торговой марки Vogel & Noot имеют публикации в отраслевых журналах, посвященных вопросам строительства, отопления, создания инженерных сетей и энергосбережения: «С.О.К.», АВОК, «Еврострой». За последние годы сотрудники представительства совместно со специа-

листами концерна провели ряд обучающих семинаров для проектировщиков, дилеров и монтажников отопительного оборудования, организовали выпуск каталогов продукции, технической и рекламной документации на русском языке.

Большое внимание в ходе работы по продвижению оборудования Vogel & Noot уделяется эксплуатационным характеристикам радиаторов в российских условиях, гарантийному и сервисному обслуживанию. Поэтому в своей работе представительство Vogel & Noot опирается только на профессиональные дилерские компании.

Вся продукция концерна поставляется в Россию непосредственно с европейских заводов-изготовителей. Она полностью сертифицирована европейскими и российскими сертификационными центрами и, как показал эксплуатационный опыт, стопроцентно отвечает требованиям российского рынка.

Решения, предлагаемые концерном Vogel & Noot, — это самый простой способ повысить качество микроклимата и реально сократить энергозатраты. Многолетний опыт компании подтверждает, что для отопительного оборудования Vogel & Noot не существует нерешаемых задач по теплоснабжению любого помещения. В каждом случае можно подобрать оптимальный вариант приборов отопления, способных существенно сэкономить средства покупателя. □



VOGEL & NOOT
Wärmetechnik AG

Представительства в России:

Москва:
Тел.: (499) 763 57 16,
(495) 638 50 16
Тел.: +7 915 119 97 83
igor.marchenko@vnmw.com
www.vnmw.com

Санкт-Петербург:
Тел.: +7 921 960 26 40
anton.bogdanov@vnmw.com
Тел.: +7 921 977 93 01
mikhail.kokoenko@vnmw.com

www.mosbuild.com

Главная выставка года

MosBuild 

3-6 апреля 2007, Москва
Экспоцентр на Красной Пресне

 heat*vent

Отопление, вентиляция,
кондиционирование

 building
engineering

Инженерное оборудование

В рамках выставки: 9-ый Международный Форум Heat*Vent «Повышение эффективности работы систем тепло-, газо-, водоснабжения, отопления и вентиляции»

Зарегистрироваться и получить дополнительную информацию Вы можете на официальном сайте выставки www.mosbuild.com

Организатор:



ITE
Москва: +7 (495) 935 7350
Лондон: +44 (0)20 7596 5130/5172
www.mosbuild.com

При содействии:



На правах рекламы.

Компания «РУСКЛИМАТ» Лауреат Национальной премии в области бизнеса «Компания Года - 2006»

Сегодня компания «Русклимат» абсолютный «Лидер отрасли»:
системы кондиционирования, вентиляции, отопления
и профессиональных услуг



Национальная премия «Компания Года» вручается лучшим компаниям под патронажем Министерства экономического развития и торговли РФ и Торгово-промышленной палаты России. Организатор премии – агентство РосБизнесКонсалтинг



Тел: +7 (495) 777-19-47
E-mail: comfort@rusklimat.ru



Тел: +7 (495) 777-19-68
E-mail: termo@rusklimat.ru

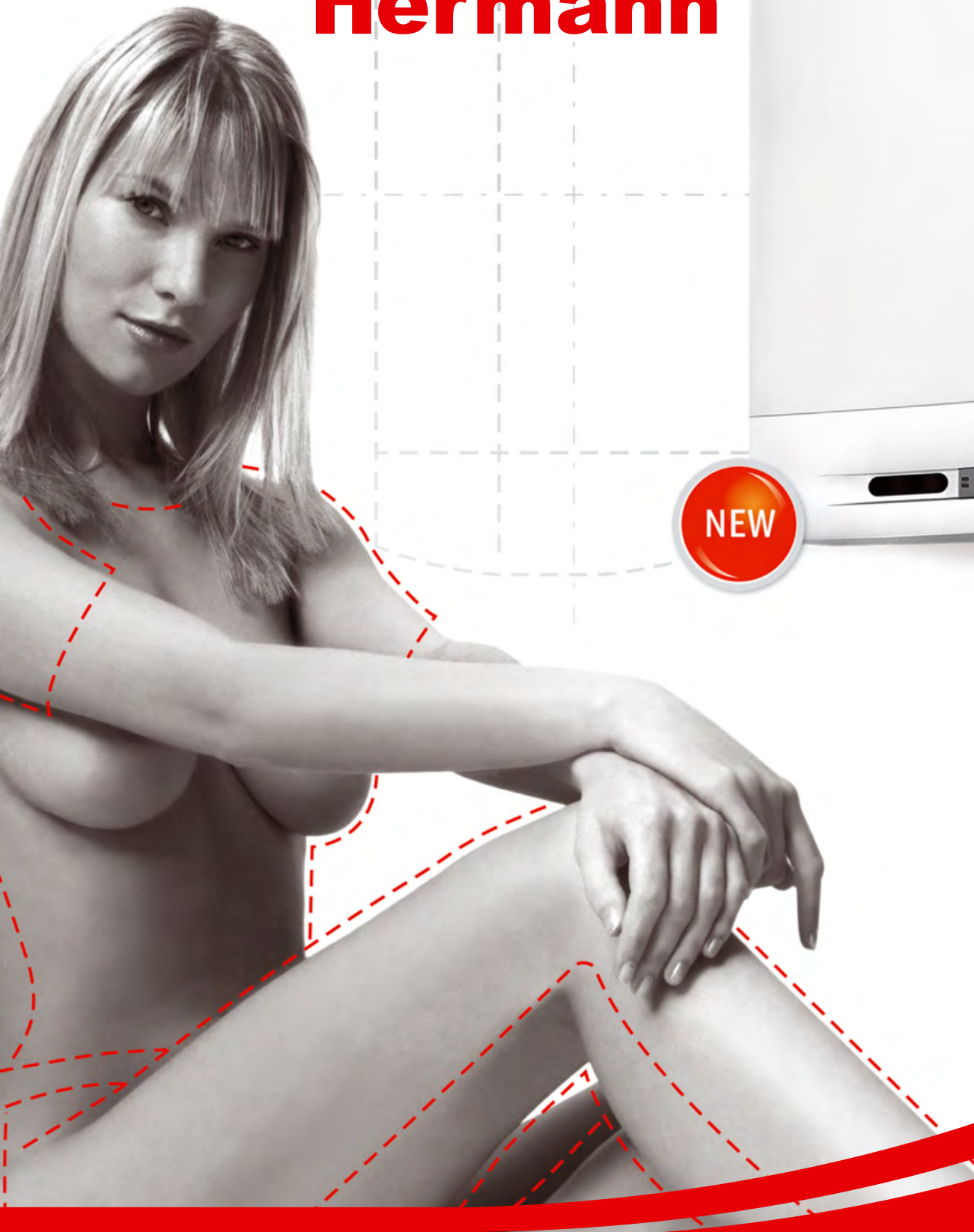


Тел: +7 (495) 777-19-55
E-mail: vent@rusklimat.ru



Тел: +7 (495) 777-19-57
E-mail: project@rusklimat.ru

я доверяю только
Hermann



THESI – модель 2007 года



РУСКЛИМАТ
Т Е Р М О

Эксклюзивный поставщик 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, 321-889, Волгоград: (8442) 32-74-75, Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535,
Красноярск: (3912) 21-22-24, Новосибирск: (383) 212-46-56, Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (8632) 698-698,
С-ПЕТЕРБУРГ: (812) 350-14-14, САРАТОВ: (8452) 277-622, ТЮМЕНЬ: (3452) 46-72-61, УФА: (3472) 745-000



идеи согревающие жизнь
www.hermann-info.ru