

сантехника, отопление, кондиционирование



№6 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

# Незабываемый комфорт с De Dietrich



Реклама

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, Волгоград: (8442) 32-74-75,  
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 212-46-56,  
Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 2-698-698, С-Петербург: (812) 350-14-14,  
Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 2-745-000



**РУСКЛИМАТ**  
Т Е Р М О



**16**  
Тайные механизмы  
большого спорта



**34, 88**  
Новинки выставки  
SHK MOSCOW 2007



**98**  
Увлажнение воздуха:  
адиабатическая  
технология

# TECE:

Intelligente Haustechnik

## Настоящая Германия



## Для профессионалов

**TECEflex** – универсальная система трубопроводов из сшитого полиэтилена производства Германии. Применяется в системах отопления, горячего и холодного водоснабжения, кондиционирования. Монтаж соединения производится методом аксиальной запрессовки без применения каких-либо уплотнителей. Фитинги из коррозионноустойчивой латуни и термостойкого пластика. Срок службы системы – 50 лет. Гарантия – 10 лет.

Работают в Рейхстаге, на заводах Фольксваген. Будут работать и у вас.

Реклама





# THERM



**НАСТЕННЫЕ  
ГАЗОВЫЕ  
КОТЛЫ  
SIGMA 24-28 кВт**



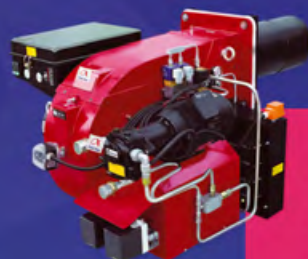
**БОЙЛЕРЫ  
КОСВЕННОГО  
НАГРЕВА  
OMEGA  
95-1000 л**



**НАПОЛЬНЫЕ  
ЧУГУННЫЕ  
ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ  
DELTA  
14-180 кВт**



**НАПОЛЬНЫЕ  
ЧУГУННЫЕ  
КОТЛЫ  
BETA  
23-73 кВт**



**ГОРЕЛКИ  
ГАММА  
ГАЗ, ДИЗЕЛЬ,  
КОМБИНИРОВАННЫЕ  
11-16 000 кВт**



**СТАЛЬНЫЕ  
ВОДОГРЕЙНЫЕ  
КОТЛЫ  
ALPHA  
64-3500 кВт**



г. Москва, ул. Холмогорская 6, корп. 2, тел. (495) 1050502, факс. (495) 1889374



## THERM

**НОВАЯ ТОРГОВАЯ МАРКА АЛЬФАТЕРМ**

mail@ayaks.ru, www.ayaks.ru, www.alphatherm.ru

# ЧИЛЛЕРЫ И ФЭНКОЙЛЫ СО СКЛАДА В МОСКВЕ



www.atek.ru

## Чиллеры

Абсорбционные ..... 330 - 4 900 кВт  
Центробежные ..... 700 - 5 300 кВт  
С воздухоохлаждаемым конденсатором .. 5 - 1 200 кВт  
С водоохлаждаемым конденсатором ..... 20 - 1300 кВт  
Бесконденсаторные ..... 20 - 780 кВт  
Тепловые насосы ..... 5 - 500 кВт  
Чиллеры мощностью от 5 до 500 кВт комплектуются  
встроенными гидравлическими модулями.

## Фэнкойлы

Консольные, канальные, кассетные ..... 1 - 90 кВт

## Аксессуары и запасные части



ОПТИМАЛЬНОЕ  
ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ



ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ  
ДИЛЕРОВ



КВАЛИФИЦИРОВАННАЯ  
ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Москва, ул. Берзарина, 20 • тел.: (495) 221-1234 • факс: (499) 197-4818 • www.atek.ru

Астрахань (8512) 33-67-72 Краснодар (861) 255-36-76 Ростов-на-Дону (863) 290-44-55

Коллективный член



Реклама





## Тайные механизмы большого спорта 16

«О спорт, ты — мир!» — известное изречение не подлежит сомнению. Но если о командах, атлетах, стадионах как правило все известно, то жизнь спортсооружений обычно скрыта от публики. А ведь зрелищные игры не состоятся без кропотливой работы сотен людей и механизмов. Иногда она не менее интересна, чем голы, очки и секунды.

## НОВОСТИ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ

[Настоящее и будущее](#)

## СПОРТ ВМЕСТЕ С «С.О.К.»

[Чемпионат по боулингу  
на Кубок журнала «С.О.К.».  
7-й и 8-й этапы](#)

## САНТЕХНИКА

[Насосные установки Grundfos.  
Тайные механизмы большого спорта](#)

[Современные особенности  
подземной самотечной канализации](#)

[Актуальные проблемы очистки  
нефте содержащих сточных вод](#)

## ОТОПЛЕНИЕ

[SHK MOSCOW 2007.  
Новая концепция выставки оправдала  
ожидания участников](#)

[Новая марка Alphatherm:  
компетентность — значит, уверенность!](#)

[Перспективы внедрения  
поквартирного отопления в России](#)

[Отопление и экономия —  
компромисс возможен](#)

[Газификация: пути решения  
национальной программы](#)

[Конденсационные котлы:  
мифы и реальность](#)

[Chaffoteaux & Maury.  
Самое современное оборудование](#)



## SHK MOSCOW 2007 Новая концепция выставки оправдала ожидания участников 34, 88

11-я Международная выставка SHK MOSCOW 2007, ставшая самой крупной за всю свою историю, была представлена в новой концепции, а новинки оказались много как никогда — рассказ о них «потянул» на две части статьи.

4	<a href="#">Тригенерационная установка на базе микрогазовой турбины и абсорбционной машины. На примере ТЭЦ г. Штаер (Австрия)</a>
12	<a href="#">Насосные станции LogoFresh. Новое решение по горячему водоснабжению</a>
14	<a href="#">Термостатические клапаны HERZ для конвекторов «Универсал»</a>
16	<a href="#">Восстановление дымоходов — оптимальная технология</a>
22	<a href="#">Воздушная система отопления и кондиционирования теплиц с использованием геотермального источника энергии</a>
28	<a href="#">Гидравлическое равновесие в отопительных системах</a>
34	<b>КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ</b>
48	<a href="#">SHK MOSCOW 2007. Новая концепция выставки оправдала ожидания участников (продолжение)</a>
50	<a href="#">Высокие технологии в борьбе с шумом</a>
56	<a href="#">Технологии увлажнения воздуха: оптимальный выбор. Часть II: адиабатическое увлажнение</a>
60	<a href="#">Оценка эффективности противодымной защиты высотных зданий методами вычислительной аэрогидродинамики</a>
64	<b>ОБРАТНЫЙ ОТСЧЕТ</b>
66	<a href="#">Календарь. Хронограф.</a>



## Тригенерационная установка на базе микрогазовой турбины и абсорб- ционной машины 70

Работа установки рассмотрена на примере ТЭЦ г. Штаер. В Австрии тригенерационные установки получают все большее распространение в связи с их эффективностью, экологичностью и надежностью. В будущем расходы на их установку сократятся и область применения расширится.

70	<a href="#">Технологии увлажнения воздуха: оптимальный выбор 98</a>
76	
78	
80	
82	
86	
88	
96	
98	
102	
110	<a href="#">Обратный отсчет 110</a>
110	



## Технологии увлажнения воздуха: оптимальный выбор 98

Продолжение статьи, посвященной выбору наилучшей технологии увлажнения воздуха. В этой части подробно рассматривается адиабатическая технология.



## Обратный отсчет 110

В этой новой рубрике будут собраны даты, имеющие отношение к тематике нашего журнала — профессиональные праздники, дни рождения и важные вехи в жизни знаменитых людей, знаменательные события.



«С.О.К.» №6/66 2007 г.

Тираж: 15 000 экз.  
Цена свободная

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

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

Адрес редакции: Москва: 119991, ул. Бардина, д. 6  
Тел.: +7 (495) 135-9857 / 9982 / 7828 / 9922 / 9830 / 9968  
Факс: (495) 135-9982, e-mail: media@mediatechnology.ru

Представитель в Санкт-Петербурге:  
Тел.: (812) 716-6601, факс: (812) 571-5801  
E-mail: cok-spb@wrd.ru

Отпечатано в типографии  
«Немецкая Фабрика Печати», Россия

Директор  
Михасёв Константин  
Главный редактор  
Ледяева Юлия  
Отдел рекламы  
Гучкова Татьяна  
Дизайн и верстка  
Головки Роман  
Админ. электронной  
версии журнала  
Яшин Владимир

Отдел распространения  
Маслов Алексей  
Возняк Николай  
Секретарь  
Герасименко Дарья  
Представитель  
в Санкт-Петербурге  
Утина Людмила

Электронная  
версия журнала  
[www.c-o-k.ru](http://www.c-o-k.ru)

Дискуссии  
профессионалов  
[www.forum.c-o-k.ru](http://www.forum.c-o-k.ru)

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

■ **DANFOSS**

**Открытие завода в России**



20 июня 2007 г. в Истринском районе Московской области состоялось официальное открытие завода «Данфосс». На церемонии присутствовал совет директоров компании в полном составе. Президент Danfoss Йорген Клаузен подчеркнул, что компания стремится «быть хорошим гражданином в тех странах, где работает». Посол Датского королевства в России Пер Карлсен отметил рост торгово-экономического сотрудничества России и Дании.

Завод Danfoss расположен на участке площадью 10 га. Помещения и прилегающая территория обустроены в соответствии с современными европейскими стандартами; организовано автономное тепло- и энергоснабжение. Завод имеет сертификаты менеджмента качества ISO 9002 и экологический – ISO 14001. Продукция завода – терморегуляторы (600 тыс. в год) и стальные шаровые краны (100 тыс. в год). Терморегуляторы, выпущенные российским заводом, не имеют отдельной маркировки и обладают единым европейским сертификатом соответствия CEN-215. В основном продукция поступает на внутренний рынок.

Ближайшие планы – нарастить годовое производство до 1 млн терморегуляторов и 300 тыс. шаровых кранов. Инвестиции в российский завод Danfoss составили \$25 млн.

■ **VAILLANT**

**Намерение покупки Demir Döküm**

С приобретением 72,56% участия в капитале «Тюрк ДемирДёкюм Фабрикалары А.С.» (Demir Döküm) компания Vaillant Group намерена получить от компании Koç Group контрольный пакет акций ведущей турецкой компании по выпуску отопительного оборудования и кондиционеров. Между предприятиями был подписан соответствующий договор. Цена покупки пакета акций – 211,1 млн евро.

21,76% акций Demir Döküm находятся во владении разных акционеров и продаются на бирже Стамбула. 5,68% принадлежат холдинговой компании Taуlan. Эту оставшуюся часть акций в размере 27,44% Vaillant Group также планирует приобрести.

За прошедшие годы Vaillant Group уже с успехом приняла в свой состав несколько предприятий. До сих пор самым крупным приобретением Vaillant Group была британская компания Нерworth с отопительными марками Saunier Duval, Glow-worm, Protherm. Она также приобрела итальянскую фирму Негmapp и несколько сервисных и сбытовых компаний. Наряду с расширением ассортимента продукции оба предприятия извлекут пользу из тесного партнерства в области научных исследований и разработок, повышения технологических стандартов. Vaillant рассчитывает, что совместно с Demir Döküm она сможет позиционировать себя в качестве ведущего поставщика отопительных, вентиляционных и климатических систем в Турции. Турецкий рынок отопительного и климатического оборудования является третьим по величине в Европе.

■ **GRUNDFOS**

**Одна из наиболее уважаемых компаний мира**



Деловой журнал Forbes опубликовал очередной рейтинг компаний, имеющих самую высокую репутацию в мире. Компания Grundfos единственная из производителей насосного оборудования вошла в этот рейтинг с показателем 80,18 баллов (при среднем показателе 60 баллов).

Для составления рейтинга экспертами международного «Института репутаций» было проведено более 60 тыс. интервью. В нем участвовали жители 29 стран, где расположены 600 компаний с наибольшей выручкой. При проведении опроса учитывались такие факторы, как оценка общего положительного отношения к организации, предлагаемые продукция и услуги, новаторство, условия труда, менеджмент, лидерство. Компания Grundfos заняла 24-е место, поднявшись за год на 20 позиций. Среди датских компаний в список наиболее уважаемых попали также Lego (1-е место – 85,01 баллов), Danfoss (12-е место – 81,45 баллов), Velux (33-место – 78,95 баллов) и др. Всего в рейтинг лучших вошли 200 компаний.

■ **MTS Group**

**Российский завод признан лучшим в мире**



Компания MTS Group подвела итоги ежегодного конкурса среди производственных предприятий своей группы. Завод «Мерлони Термосанитари Русь» во Всеволожске признан лучшим заводом в мире и удостоен премии Quality Grand Prix. В конкурсе принимали участие 20 предприятий, входящих в группу MTS. Оценивалось качество менеджмента и выпускаемой продукции. Завод «Мерлони Термосанитари Русь» набрал 991 балл из 1000 возможных.

■ **BOSCH**

**Сотрудничество с Росстроем**

Компания Bosch ведет активное сотрудничество с российскими государственными структурами. 16 апреля 2007 г. заключено соглашение между ООО «Роберт Бош» и Федеральным агентством по строительству и жилищно-коммунальной реформе (Росстроем). Со стороны Bosch соглашение подписал полномочный представитель компании Bosch и генеральный директор ООО «Роберт Бош» в России, Украине и Беларуси Рене Шлегель, со стороны Росстроя – его руководитель Сергей Круглик. Обе стороны будут регулярно проводить совместно организованные мероприятия, направленные на содействие модернизации и развитие строительного комплекса России.

**30 мая 2007 г. в деловом комплексе «Легион-1» (Москва) состоялась конференция «Отопление и водоснабжение».** Мероприятие было посвящено обзору систем отопления и водоснабжения, производимых заводом Demir Döküm. Участники мероприятия познакомились с новыми разработками и решениями компании Demir Döküm. На семинаре выступили: глава представительства Demir Döküm в России Ш.З. Мамаев, ведущий технический специалист российского офиса Demir Döküm С. Визиров, генеральный директор ООО «Авангард Инжиниринг», официального дистрибьютора Demir Döküm в России, А. Пашенко.



■ **VIADRUS**  
Новая разработка



Чешский концерн Viadrus сообщает о поставках на российский рынок дополнительного оборудования для переоснащения твердотопливных котлов серии U22. Новая разработка концерна позволит с наименьшими затратами перевести твердотопливные котлы для работы на дизельном топливе. Оборудование устанавливается на место дверцы котла и служит переходником для установки дизельной горелки. Таким образом, небольшая доработка котла позволит значительно расширить его возможности. Системы дымоудаления и отопления доработки не требуют.

Предлагаемая комплектация котла Viadrus U22 – прекрасное предложение для отопления небольших частных домов и производственных объектов в случае возможности обеспечения дизельным топливом.

Информация предоставлена ЗАО ИЦ «Акватория тепла».

■ **«РОСПАЙП»**  
Строительство завода

Продавец труб ГК «РосПайп» вложит 30 млн евро в строительство завода по выпуску полимерных труб для водоснабжения и канализации. Завод разместится в Кировском р-не Ленинградской обл. и станет первым предприятием в Северо-Западном регионе по производству стеклопластиковых труб. Трубы (их диаметр не превышает 2,5 м) будут применяться в водоснабжении при строительстве магистральных сетей. Сегодня на Северо-Западе никто не производит трубы из стеклопластика, представлена только привозная продукция зарубежных Hobas и Amiantit. Также завод будет выпускать полиэтиленовые трубы (подвид полимерных труб) диаметром до 500 мм для водоснабжения и труб для канализации диаметром до 1,2 м. Всего будет установлено 10 линий: восемь по выпуску полиэтиленовых (годовой объем производства составит 45 тыс. т), две – по выпуску стеклопластиковых труб (200 км в год).

По оценке экспертов, сегодня объем рынка реализации полимерных труб в Санкт-Петербурге и Ленобласти составляет 200 млн евро в год. ГК «РосПайп» принадлежит около 25% рынка реализации полимерных труб. После запуска завода ГК «РосПайп» сможет увеличить свою долю до 50%.

■ **SYSTEMAIR**  
Лучший экспортер года

Компания Systemair получила Главную награду Торгового совета Швеции, как лучший экспортер года. Награду вручил Его Величество Король Швеции Карл XVI Густав.

Systemair – это успешная международная промышленная группа с центральным офисом в Швеции. Начиная с основания в 1974 г., компания стремительно развивается, что позволяет ей удерживать лидирующее положение в вентиляционной промышленности.

**Конкурс**

Компания Systemair объявляет в России конкурс на лучшие проекты по вентиляции объектов различного назначения, реализованные с оборудованием Systemair. Победители будут награждены поездкой в Швецию. Подробности узнавайте в компании.

■ **WELAND**  
Cuprotherm CTX – новые медные трубы с PERT-оболочкой

Новые медные трубы с PERT-оболочкой от компании Wieland почти вдвое легче обычных медных аналогов. В результате комбинации меди и пластика достигается высокая прочность и гибкость изделия. Пластик надежно защищает медь от воздействия агрессивных сред, снижает теплопотери и уменьшает шум. Медь обеспечивает 100%-ю диффузионную непроницаемость, незначительное температурное расширение и неограниченный срок эксплуатации, к тому же это очень гигиеничный материал. Трубы CTX рассчитаны на рабочее давление



выше 30 атм даже при высоких температурах, отлично гнутся во всех направлениях. Соединяют cuprotherm CTX с помощью обычных пресс-фитингов для металлопластиковых труб, что уникально для медных труб. Трубы cuprotherm CTX разработаны специально для применения в жилищном секторе. В продаже на отечественном рынке с 1 июня 2007 г.

Информация предоставлена компанией «Дюйм».

■ **СОМАР**  
Фитинги для металлопластиковых труб



Компания «ПремьерСтройПласт» представляет новое поколение фитингов производства СОМАР для соединения металлопластиковых труб. Эти фитинги разработаны с целью существенного упрощения процессов монтажа и демонтажа, а также многократного использования фитингов. Продукция уже появилась на российском рынке.

■ **«Балтийская газовая компания»**  
«Нева» стала «Дариной»



«Балтийская газовая компания» объявила о ребрендинге газового проточного водонагревателя «Нева». Колонки, выпускаемые с 1997 г. на Санкт-Петербургском заводе «Газаппарат», будут теперь изготавливаться на Армавирском заводе газовой аппаратуры и реализовываться под торговой маркой «Дарина». Представители компании сообщают, что перенос производства вызван необходимостью модернизации производственных мощностей завода «Газаппарат» в связи с подготовкой к выпуску новых моделей котлов. Соответствие моделей (до мая 2007 г. – с мая 2007 г.): «Нева» 3010 – «Дарина» 3010; «Нева» 3110 – «Дарина» 3110; «Нева» 3212 – «Дарина» 3212.

■ **HERZ**

**Фланцевая арматура**



Расширена группа изделий под названием фланцевая арматура – это балансировочные вентили «ГЕРЦ» для регулирования и измерения расхода, во фланцевом исполнении. Новый балансировочный вентиль «Штремакс» 4218 GF с прямым шпинделем и измерительными клапанами в размерах от 50 до 300 DN. Корпус из чугуна GJL 250 по EN 1561, фланцы по EN 1092, рабочее давление – 16 бар. Цвет синий; буква вентиля из чугуна GJL 250, с неподнимающимся шпинделем. Уплотнение шпинделя при помощи тройных уплотнительных колец. Цифровые показания ступени предварительной настройки в окошке счетчика шпинделя. Измерительный клапан и указатель преднастройки прилагаются. Измерительные клапаны могут монтироваться сбоку или сверху корпуса вентиля.

■ **ICMA**

**Модули Concal**



Итальянский производитель компонентов для систем отопления и водоснабжения ICMA S.p.A. пополнил ассортимент продукции. Concal – это модуль для регулировки, гидравлической балансировки и считывания потребляемой тепловой энергии в отдельно взятом жилом помещении. Concal питается от первичного контура котельной и состоит из трех базовых элементов: балансировочного вентиля, для точного расхода, необходимого для жилого помещения; зонного вентиля, подключенного к хронотермостату, установленному в помещении для регулировки температуры; теплового счетчика для безошибочного расчета расходов на отопление. Преимущества: тепловое сбережение; повы-

шение теплоотдачи; полная автономность управления; безопасность; надежность и простота в использовании; бесшумность работы; контроль за расходами на основе действительного потребления тепла; экологическая чистота.

В ассортименте ICMA S.p.A. имеются три модели модуля Concal.

■ **AKIRA**

**Ставка на оконники**

Президент ГК «Ф.А.Р.», эксклюзивного дистрибутора кондиционеров Akira в России г-н Рахман Муджибур в интервью пресс-службе РГ «Идеал-Медиа» заявил, что не намерен сокращать долю оконных кондиционеров Akira на российском рынке.

По данным «Литвинчук Маркетинг», в общей структуре продаж на оконники в России в 2006 г. пришлось примерно 17%. Оконники уступают другим представителям группы бытовых климатических систем лишь в уровне шума, при той же производительности по холоду. Но несмотря на очевидные предпочтения потребителей, многие производители климатической техники снимают с производства оконники из-за их низкой рентабельности. Р. Муджибур заявил о принципиально иной политике Akira: в сезоне 2007 в линейку кондиционеров войдут и недорогие кондиционеры оконного типа.

■ **JUDO**

**Фильтры Judo Longlife с керамическими клапанами**

Защитные фильтры Judo с обратной промывкой серий Speedy Longlife и Juko Longlife отличаются особенностью клапанов для промывки. В отличие от фильтров других производителей, где наблюдается сильный износ резиновых прокладок, запатентованные клапаны фильтров из серий Longlife сделаны из керамики, за счет чего резко снижается их износ и фактически не требуется замена частей клапана. Клапан состоит из двух керамических дисков. При промывке один диск вращается вокруг своей оси, открывая при этом на определенное время клапан для слива воды. К фильтрам Speedy и Juko имеется автоматика для регулярной промывки через устанавливаемый интервал



времени. Фильтр Juko оснащен редуктором давления.

■ **В Барнауле заканчивается реконструкция цеха по производству отопительных радиаторов**

Работа, которую ведет ООО «Бизнесинвест», может быть закончена уже летом. Как сообщил начальник Управления пищевой, перерабатывающей и фармацевтической промышленности Алтайского края В. Кузенцов, мощности цеха будут достигать 15 тыс. отопительных радиаторов и 500 т катаной проволоки в месяц. В цехе уже установлены печи, проведен газ. На закупку импортной технологии потрачено около 20 млн руб. Сроки запуска цеха могут быть сокращены.

■ **Почти все российские ТЭЦ отработали ресурс эксплуатации**

Более 80% тепловых электростанций в России исчерпали свой ресурс работы. Об этом говорится в материалах к коллегии Ростехнадзора, прошедшей 22 мая. Более 50% оборудования ТЭЦ отработало этот срок дважды. В сфере теплоснабжения постоянно увеличивается степень износа тепловых сетей и другого оборудования. Для решения проблем и увеличения парка нового оборудования, а также продления ресурса эксплуатации уже действующих электростанций, Ростехнадзор намерен принять ряд мер законодательного и технологического характера. Также предлагается подготовить проект постановления правительства о передаче Ростехнадзору контроля за безопасностью гидротехнических сооружений в стране.

■ **РСС – за скорейшее введение саморегулирования строительного рынка**

Российский союз строителей (РСС) выступает за скорейшее введение саморегулирования строительного рынка, заявил президент РСС В. Забелин. «Мы озабочены тем, что 1 июля 2007 г. прекращается государственное лицензирование строительной деятельности, а альтернативный механизм регулирования пока не готов», – сказал он. Другой участник пресс-конференции – начальник департамента строительства Минрегионразвития А. Шамузафаров сказал, что государственное регулирование обязательно должно быть заменено профессиональным.



# СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ, ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

## ■ «ТЕПЛОИМПОРТ»

### Начало поставок запорно-регулирующей арматуры Pettinaroli



ГК «Теплоимпорт» начитает поставки запорно-регулирующей арматуры Pettinaroli (Италия). Шаровые краны 50-й серии от Pettinaroli идеально подходят для работы в российских сетях отопления, газо- и водоснабжения. Они отличаются усиленным корпусом, увеличенной длиной резьбы, применением долговечных компонентов, алмазной обработкой запорных шаров. Как следствие – повышенный ресурс, стойкость

к неблагоприятным условиям эксплуатации и фантастическая прочность. В лабораторных условиях краны Pettinaroli демонстрируют запас прочности до 160 атм! Стоимость при этом не превышает стоимости качественных аналогов.

В ассортименте компании присутствует ряд принципиальных новинок. Например, краны серии FilterBall. В их запорный шар встроен фильтрующий элемент. Таким образом, установка одного такого шара заменяет традиционную связку из двух кранов и одного грязевого фильтра. Помимо упрощения и удешевления конструкции такой фильтр проще очищать, при этом в систему попадает значительно меньше воздуха.

Еще одна сравнительно новая продукция для России – «экологичные» шаровые краны серии 51EU, предназначенные для питьевого водоснабжения. Их корпус покрыт специальным составом TEA, который в отличие от стандартных кранов исключает попадание в воду соединений свинца или никеля. А специальное отверстие в затворном шаре обеспечивает циркуляцию воды между шаром и корпусом, в месте, где в стандартных кранах может происходить скапливание и размножение болезнетворных бактерий.



Заслуживает внимания термостатическая арматура Pettinaroli – радиаторные терморегуляторы, термоголовки, ручные и отсечные радиаторные клапаны, комплекты подключения для полотенцесушителей. Одна из последних новинок – термоголовка Domignion, отличающаяся нестандартным авангардным дизайном.

## ■ Стоимость газа для промпредприятий к 2011 г. оставит \$150 за 1000 м<sup>3</sup>

Стоимость газа для промышленных предприятий России к 2011 г. может составить \$150 за 1000 м<sup>3</sup> и будет рассчитываться по формулам, используемым во всем мире. Об этом заявил член правления ОАО «Газпром», начальник департамента по работе с регионами РФ В. Илюшин: «Сегодня руководители субъектов РФ не очень представляют, что их ждет. Изменится идеология по поставке газа. Нам необходимо соблюдать баланс интересов потребителя и поставщика. Пока газ будет дешевым, никто его экономить не будет».

## ■ 29 российских компаний подготовили проекты, которые могут быть реализованы с иностранными инвесторами в рамках Киотского протокола

Об этом заявил замглавы Минэкономразвития РФ А. Шаронов на встрече с представителями иностранных организаций. Эти проекты предполагают инвестиции иностранных компаний в модернизацию оборудования на российских предприятиях, которая позволит существенно снизить выбросы парниковых газов в атмосферу. Замминистра добавил, что при утверждении этих проектов наиболее приоритетными будут модернизация системы теплоснабжения в ЖКХ, дегазация и повышение безопасности на угольных шахтах, утилизация попутного газа, внедрение современных технологий в промышленности и создание возобновляемых источников энергии. Эти проекты выгодны как для российских компаний, так и для европейских, т.к. в ЕС уже сейчас введены жесткие ограничения на выброс углекислого газа.

- Алюминиевые и стальные радиаторы Calidor Super (Fondital), Stelrad
- Котельное оборудование Biasi
- Горелки FBR
- Металлопластиковые трубы и фитинги Rexal, Mixal (Valsir), APE, Armatic
- Полипропиленовые трубы и фитинги Ekoplastik
- Полипропиленовые канализационные трубы и фитинги «Синихон», Valsir
- Запорная арматура Giacomini
- Насосное оборудование Saer, DAB, Marina, Grundfos
- Водонагреватели Thermex, Ariston

**ПРОЕКТ, ПОСТАВКА, МОНТАЖ  
ГАРАНТИЯ, СЕРВИС**



# ВСЕ ОТТЕНКИ ТЕПЛА

# ТЕПЛО IMPORT

ГРУППА КОМПАНИЙ

www.teploimport.ru

Центральный офис (только оптовые поставки):

Тел.: (495) 995 5110, факс: 995 5205

E-mail: info@teploimport.ru

Торговые фирмы «Теплоимпорт»:

Россия:	Москва:	(495) 995 5110
	Санкт-Петербург:	(812) 447 9822
	Волгоград:	(8442) 930 905
	Красноярск:	(3912) 211 111
	Пермь:	(342) 219 9105
	Ростов-на-Дону:	(863) 292 3473
Азербайджан,	Баку:	(99412) 496 2305
Украина,	Киев:	(38044) 451 8442
Молдова,	Кишинев:	(37322) 404 204
Беларусь,	Минск:	(37517) 296 1141
Грузия,	Тбилиси:	(99532) 921 545
Узбекистан,	Ташкент:	(99871) 361 5061
Литва,	Вильнюс:	(3705) 245 8828
Латвия,	Рига:	(371) 746 8072
Эстония,	Таллинн:	(372) 667 6600

■ **KONNER**

**Новый облик старых знакомых**



Продолжается работа по усовершенствованию качества радиаторов Konner и расширению линейки ассортимента. Компания «Тайпит», производитель и поставщик Konner, представляет чугунные радиаторы улучшенного современного дизайна. Это окрашенные белоснежные модели «Олимпик» и «Форт», оригинальные «Гамма». А модель «Легенда», выкрашенная в глубокий черный цвет и украшенная изысканным цветочным орнаментом, может быть представлена и в благородном бронзовом цвете.

■ **Более 60 когенерационных установок появятся в Свердловской области**

Более 60 когенерационных установок по комбинированной выработке тепловой и электрической энергии суммарной мощностью не менее 170 МВт появятся на Среднем Урале. Внедрение таких установок занимает 8–14 месяцев, а себестоимость электроэнергии почти втрое ниже цены, по которой ее поставляют энергосбытовые компании. Срок окупаемости – в пять раз меньше, чем у крупных энергогенерирующих объектов. Использование «малой энергетики» приближает ее производство к потребителю, что снижает потери, исключает возможность хищения проводов.

■ **«КОНТРАДА»**

**Новая модель радиатора — Manaut Open HP**

Компания «Контрада» начинает поставки алюминиевого секционного радиатора Manaut Open HP. Новая модель получила измененный дизайн и усиленную конструкцию. Компания Manaut – один из старейших европейских производителей отопительных приборов в Испании. В начале 2007 г. она была при-

обретена итальянской группой Biasi. И теперь к ассортименту компании «Контрада», помимо радиаторов Biasi MBA, добавился радиатор Open HP производства Manaut.

Модель Open HP разработана специально для применения в системах центрального отопления на территории России и стран СНГ, о чем свидетельствует индекс «HP» (High Pressure – высокое давление). Радиатор имеет привлекательный дизайн и высокую теплоотдачу: для секции с межсекционным расстоянием 500 мм – 199 Вт. Рабочее давление – 16 бар, испытательное – 24 бар.

■ **EVM-PAPST**

**Новые вентиляторы**

Компания ebm-papst (Германия) представила новинки на 9-й Международной выставке систем отопления, кондиционирования, водоснабжения, сантехники и бассейнов «Аква-Терм», прошедшей 14–17 мая 2007 г. в Международном выставочном центре в Киеве. Вентиляционный модуль на базе ЕС-вентилятора с обратнотолкаемыми лопатками и встроенным регулятором давления применяется в приточных установках систем вентиляции и в качестве крышного вентилятора. Он позволяет снизить уровень выброса окиси углерода в окружающую среду и минимизирует шум за счет выведения источника звука из внутреннего помещения наружу. Новый пятилопастной осевой ЕС-вентилятор (вместо привычного семиллопастного) потребляет энергии до 50% меньше обычного, а эксплуатационные расходы на его использование уменьшаются в среднем на 30%. КПД вентиляторов этого типа достигает 90%, также низкий уровень шума, срок службы – от 4,5 лет непрерывной работы и минимальное сервисное обслуживание.

■ **«Воздушные фильтры М»**

**Карманные фильтры**

В ассортименте компании «Воздушные фильтры М» появились карманные фильтры из нетканого волокнистого материала на основе активированного угля. Фильтр имеет надежную конструкцию и трехслойную структуру фильтрующего элемента. Два слоя спанбонда армируют угольный слой и предотвращают его осыпание и разрушение. Первый слой также является пылевым предфильтром и необходим для задерживания крупных частиц пыли. Слой волокнистого активированного угля находится между слоями спанбонда и адсорбирует частицы вредных примесей и газов. Такой фильтр поз-

воляет очищать воздух до санитарных и экологических норм.

■ **Вместо глобального потепления Землю ждет похолодание**



Исследования отложений на дне фьордов Британской Колумбии у западного побережья Канады показывают, что климат на Земле определяется солнечной активностью, и в ближайшем будущем Земле грозит глобальное похолодание, пишет канадский ученый Тимоти Паттерсон в Financial Post. Климат на Земле постоянно колеблется. Бывали времена, когда средняя температура была на 3°C выше, чем сейчас (6000 лет назад), но случались и глобальные похолодания (11 тыс. лет назад). Около 10 тыс. лет назад, после длительного ледникового периода, средняя температура на Земле повышалась на 6°C в год, а за весь 20-й век потеплело лишь на 0,6°C. Поэтому Паттерсон не видит особых причин для беспокойства в связи с нынешним «временным» глобальным потеплением. Ученые предсказывают, что к 2020 г. начнется самый слабый по интенсивности излучения за последние два века цикл Швабе, что приведет к сильному похолоданию, которое продлится более 11 лет.

CNews, «Наука и разработки».

■ **В южных регионах России снизится стоимость воды**

Администрацией Волгоградской обл. будет реализован крупный инвестиционный проект по строительству Южной трансрегиональной водной системы. Необходимость реализации программы признана комиссией инвестиционного фонда РФ. Проект решит проблемы по снабжению качественной питьевой водой, поскольку в реконструкции систем водоснабжения нуждается более 1 тыс. поселков. Стоимость инвестпроекта оценивается в 24 млрд 6 млн руб. Проект будет реализован на средства инвестфонда России, причем из регионального бюджета на строительство новой системы водоснабжения будет выделено 83 млн руб. Также для участия в процессе модернизации водной системы власти региона привлекают частного инвестора.



**Циркуляционные насосы UPS серии 100**



**Промышленные насосы UPS серии 200**



**Промышленные насосы серии TP, TPD**



**Промышленные насосы серии CR, CRN, CRT**



**Весь модельный ряд насосов GRUNDFOS можно приобрести в филиалах ООО «Оннинен»**

**■ Вода в Москве перестанет отдавать хлоркой**

В течение пяти ближайших лет МГУП «Мосводоканал» собирается прекратить применение хлора для дезинфекции воды и заменить его гипохлоридом натрия. Об этом заявил глава предприятия С. Храменков. Хлор является крайне опасным веществом и требует особой осторожности при перевозке и применении, в то время как гипохлорид практически безвреден. Кроме того, продолжается внедрение мембранного оборудования, позволяющего очищать воду на молекулярном уровне. Такое оборудование уже установлено на Юго-Западной водопроводной станции, так что воду, поступающую в западный сектор города, можно пить без кипячения.

**■ На Люберецкой станции аэрации устанавливают новое оборудование**

На Люберецкой станции аэрации идет монтаж крупнейшего в мире комплекса ультрафиолетовой очистки воды. По словам специалистов, после такой обработки вода становится, что называется, кристально-чистой. Прежде всего, от ввода в строй новой установки должны выиграть жители городов и поселков, расположенных в нижнем течении Москвы-реки. «Вода будет очищена на уровне вирусов и бактерий», – говорит М. Богомолов, начальник управления канализации МГУП «Мосводоканал». Опыт работы с ультрафиолетом специалисты «Мосводоканала» позаимствовали у медиков. Технологи уверяют, что в воде, просвеченной специальными лампами, погибает не всё, а только опасные микроорганизмы. Этот метод является самым действенным и экологически чистым.

**■ В Екатеринбурге началась глобальная реконструкция системы водоподготовки**

Фильтровальная станция будет оснащена новой системой очистки воды. Для водоочистки будут применяться и методы фильтрации через природные материалы, и различные реагенты, коагулянты, которые осаждают взвеси. Реконструкция приведет к значительному улучшению качества подаваемой воды. Финансирование реконструкции будет вестись за счет кредитов, для погашения которых будут увеличены тарифы на воду. На все работы будет затрачено более 3,5 млрд руб. Работы планируется завершить в 2009 г. Сегодня 75% свердловчан пользуются водой, не отвечающей санитарно-гигиеническим требованиям.

**■ Для водоочистки в Ижевске применяют новый реагент и ультрафиолет**

Для очистки воды в Ижевске будут применять новый реагент. Такое решение было принято после испытаний реагента гидроксохлорид марки «Б», который производится пермским ООО «Сорбент». Испытания проходили с 30 апреля по 16 мая на станции подготовки воды «Кама-Ижевск». Реагент хорошо себя показал и после согласования с Роспотребнадзором будет поставлен в арсенал реагентов холодного периода после дополнительной апробации в декабре 2007 г. В последние годы в столице Удмуртии для очистки воды использовался реагент «Акваурат», но для увеличения надежности системы (в случае перебоев в поставках от производителя) была необходима альтернатива, ею и станет гидроксохлорид марки «Б».

На территории станции подготовки воды «Пруд-Ижевск» строятся три первоочередных объекта подготовки воды: цех ультрафиолетового обеззараживания, новый резервуар для чистой воды и узел углевания. На строительство этих объектов до конца 2008 г. будет выделено 320 млн руб. из федерального и республиканского бюджетов, заказчиком является Горстрой.

**onninen**  
комплектации и консультации

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

тел.: (812) 703-0123, 336-2337  
факс: (812) 448-0440, 336-2338

**ЕКАТЕРИНБУРГ**

тел.: (343) 379-3199  
факс: (343) 379-3198

**КРАСНОДАР**

тел.: (861) 279-2211  
факс: (861) 222-9362

**МОСКВА**

тел.: (495) 792-3100  
факс: (495) 792-3109

**НИЖНИЙ НОВГОРОД**

тел.: (8312) 57-8971  
факс: (8312) 57-8972

**РОСТОВ-НА-ДОНУ**

тел.: (863) 223-3793  
факс: (863) 223-3792

**РЯЗАНЬ**

тел.: (4912) 25-7959  
факс: (4912) 25-3664

**САМАРА**

тел./факс: (846) 998-6471  
тел./факс: (846) 998-6472

**САРАТОВ**

тел.: (8452) 47-0160  
факс: (8452) 47-0162

**ТЮМЕНЬ**

тел.: (3452) 34-2911  
факс: (3452) 34-2908

**ЧЕЛЯБИНСК**

тел.: (351) 267-6007  
факс: (351) 269-8484

[www.onninen.ru](http://www.onninen.ru)

[www.grundfos.com/ru](http://www.grundfos.com/ru)

### ■ **Словенцы наладят в Алексине производство кондиционеров**

Вопросы реализации проекта строительства в Алексине (Тульская обл.) механосборочного завода по производству элементов и систем кондиционирования воздуха обсуждались 31 мая на встрече заместителей губернатора Тульской обл. А. Артемьева и А. Евтухова с делегацией корпорации Hidria (Словения) во главе с президентом фирмы Э. Светликом. Корпорация предполагает вложить в инвестиционный проект 25–30 млн евро.

### ■ **Узбекистан намерен продать крупный завод по производству пластмассовых труб**

Государственный комитет по управлению государственным имуществом (ГКИ) Узбекистана объявил тендер по продаже 57,7% всех эмитированных акций ОАО «Джизак пластмасса» стартовой стоимостью \$3,63 млн. При определении победителя преимуществом будет пользоваться компания, готовая дать наибольшую цену за предложенный пакет акций предприятия, а также взять на себя минимальный объем

инвестиционных обязательств в размере \$5 млн. ОАО «Джизак пластмасса» является самым крупным предприятием по производству полиэтиленовой пленки, полиэтиленовых труб и ТНП. Мощность производства – 30 тыс. т продукции, в т.ч. 4400 т труб ежегодно. Тендерные предложения будут приниматься до 13 августа 2007 г.

### ■ **Угличане будут пить чистую воду**

«Водоканал» Углича начал пуско-наладку нового технологического оборудования. Углич первым из районов Ярославской области для обеззараживания питьевой воды будет применять не жидкий хлор, а обычную поваренную соль. На проектирование, закупку и установку нового оборудования ушло почти 6 млн руб., которые должны окупиться уже в ближайшие 5–6 лет. Вместо хлора будет использоваться обыкновенная поваренная пищевая соль. В месяц в среднем ее будет уходить до 10 т. Подобным образом «живую» воду давно уже получает вся Европа. А в России подобного отечественно оборудования пока установлено не так уж и много – чуть больше десятка.

### ■ **Южная Корея строит крупнейшую в мире солнечную электростанцию**

Усилиями местной инженерно-строительной компании «Тонъян» в окрестностях морского порта Мокпхо на юго-западной оконечности Корейского полуострова уже в конце следующего года заработает установка на солнечных элементах. Срок ее действия составит 40 лет. Возведение этой экологически чистой энергетической установки обойдется в \$149 млн, сообщает Newsru. До сих пор самая большая на планете установка по превращению солнечной энергии в электричество работает в Баварии. Ее мощность составляет около 11 МВт. Кроме грандиозной солнечной электростанции, Южная Корея планирует построить в заливе Канхваман к западу от Сеула самую крупную в мире электростанцию, использующую энергию приливов и океанических течений. Инвесторами проекта станут Korea Midland Power Co. и Daewoo Engineering & Construction Co. Электростанция, строительство которой обойдется в \$1,9 млрд, будет способна выдавать до 812 МВт энергии — это почти в 3,5 раза больше, чем мощность самой крупной на сегодняшний день подобной станции, французской La Rance.

**GRUNDFOS**

**НАСОСЫ И НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ГРУНДФОС**

**ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ, ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ.**

125362, Москва, ул. Свободы, д. 4, стр. 1  
 (495) 491-5788, 491-8390, 490-4552, 490-5604.  
 WWW.OVM.RU

Реклама

### ■ **В Костромской области начато производство термомайзеров**

Концерн «Медведь», специализирующийся на производстве систем вентиляции, теперь осваивает новый для себя рынок энергосберегающего оборудования. Термомайзер – энергосберегающее устройство систем отопления, позволяющие также устанавливать оптимальный температурный режим в производственных помещениях. При установке этих приборов расход тепловой энергии сокращается примерно на 35%. При площади предприятия 7000 м<sup>2</sup> термомайзер концерна «Медведь» окупил себя уже в первый месяц работы. Дополнительным плюсом стала возможность создания оптимального температурного режима в цехе. Необходимо отметить, что еще одним мощным игроком на рынке термомайзеров является фирма Danfoss. Однако при почти равных характеристиках отечественный прибор пока значительно дешевле.

### ■ **Перистальтический насос для перекачки сточных вод**

Компания Verder предлагает высококачественные особопрочные насосы, способные перекачивать сильно загрязненные жидкие субстанции. Перистальтический насос Verderflex предназначен для перекачки первичного шлама и осадка в резервуарах со сточными водами, устраняя проблему засорения системы и вытекающих отсюда частых ремонтных работ и дорогостоящих простоев. Насос Verderflex является оптимальным устройством для перекачки первичного шлама благодаря своей возможности перемещать жидкости с высоким содержанием твердых частиц.

По материалам [www.nestor.minsk.by](http://www.nestor.minsk.by)





## ■ 20% жилья в Уфе переведут на индивидуальные котельные

Около 20% жилья в Уфе к 2009 г. будет переведено на обслуживание индивидуальных котельных в муниципальных домах. Так будет решен вопрос с перебоями горячей воды. Программа реконструкции систем теплоснабжения Уфы финансируется с 2006 г. за счет кредита ЕБРР, соглашение о кредитовании в размере \$19,6 млн было подписано в январе 2006 г. Кредит выдан сроком на 10 лет. Под действие программы попадут около 550 домов.

## ■ «МАКСЛЕВЕЛ»

### Радиаторы VIERTEX

В ассортименте компании «Макслевел» появились концептуально новые биметаллические радиаторы Viertex под торговой маркой General Hydraulic. Преимущества — повышенная теплоотдача, способность выдерживать колоссальное давление до 50 атм (номинальное давление в трубопроводе 16 атм), невысокая стоимость. При окрашивании радиаторов применяются только экологически чистые материалы. Дизайн радиаторов Viertex — классический.

## ■ В Лобне введена в эксплуатацию первая станция обезжелезивания воды

В подмосковной Лобне 20 июня состоялась торжественная церемония ввода в эксплуатацию первой станции обезжелезивания воды при водозаборном узле микрорайона Букино. Это дало старт решению проблемы высокого содержания железа в воде, используемой для водоснабжения города. Установленная станция индивидуальная, смоделированная на основании результатов работы мобильной экспериментальной мини-станции. В Подмосковье нет ни одного района, где вода соответствовала бы всем требованиям. Более 60% потребляемой воды не соответствует нормам по содержанию железа.

## ■ GROHE

### Новая линия смесителей Aria



Новая линия смесителей Aria от Grohe — это мягкие линии, притягательная эстетика. Смесители этой серии выпускаются для различных вариантов монтажа — на одно, два или три отверстия — для установки на раковины, ванны, душевые кабины, биде и кухонные мойки. В сочетании с уникальным дизайном стандарты качества продуктов Grohe остаются прежними — применение новейших технологий и использование первоклассных материалов. Технология Grohe StarLight® призвана обеспечить не меркнувший в течение долгого времени блеск и высокую устойчивость к царапинам поверхности смесителя. А технология Grohe Carbodur® гарантирует точную плавную работу смесителя в течение многих лет.







## ■ Холод и жара — враги человека во всем мире

В Аргентине из-за небывалых холодов в середине июня погиб 41 человек. Причиной смерти стало отравление угарным газом и переохлаждение. В июне температура воздуха в Буэнос-Айресе в ночные часы опускалась до отметки в 1°C, это самая низкая температура за последние 40 лет. В Китае другая проблема. Для спасения людей от чрезмерной жары на юго-западе Китая г. Чунцин открыты старые бомбоубежища. Чунцин — один из самых жарких городов КНР — летом регулярно выше 40°C. В бомбоубежищах одновременно размещаются до 10 тыс. человек.



КОВ-СТ

ANGELS

-  **САМЫЕ ЭКОНОМИЧНЫЕ В СВОЕМ КЛАССЕ**
-  **НАДЕЖНЫЙ СТАЛЬНОЙ ТЕПЛООБМЕННИК**
-  **НИЗКОПЛАМЕННАЯ ГОРЕЛКА ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ**
-  **ВЫСОКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ МИНИМАЛЬНЫХ ГАБАРИТАХ**
-  **КОАКСИАЛЬНЫЙ ДЫМОХОД В КОМПЛЕКТЕ**
-  **К КАЖДОМУ КОТЛУ ПОДАРОК - ГАЗОВЫЙ ФИЛЬТР И КОМПЛЕКТ МОНТАЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ**

## 55 СЕРИЯ

ЗАО „Торговый Дом ”СНАР”  
Представительство в Москве:  
Новочеремушкинская ул., д. 58, офис 319  
Представительство в Саратове:  
Саратовская обл., г. Энгельс-19  
Тел./факс: (8453) 76 1111; (499) 724 5008;  
(495) 779 4064  
[www.sanar.su](http://www.sanar.su); [www.eposignal.ru](http://www.eposignal.ru)

### ■ **Электричество будет передаваться без проводов**

Американские ученые из Массачусетского технологического института успешно испытали систему под названием WiTricity, позволяющую передавать электричество без соединительных кабелей. В ходе эксперимента специалисты смогли зажечь электрическую лампочку мощностью в 60 Вт, находившуюся на расстоянии более 2 м от источника энергии.

В основу работы системы WiTricity положен эффект резонанса электромагнитных волн. Обычные радиоприемники не подходят для эффективной передачи энергии, поскольку испускают электромагнитное излучение во всех направлениях. В результате, большая часть энергии рассеивается в пространстве. Решить проблему удалось за счет применения так называемого устройства с долгоживущим резонансом. Если к нему приложить энергию и затем внести в его поле другой объект, излучающий энергию на той же частоте, то внутри системы возникнет резонанс. Благодаря этому создается туннель для передачи электроэнергии, которая при этом не будет рассеиваться в окружающем пространстве.

В перспективе системы на основе предложенной технологии могут найти самое широкое применение. Однако ученым еще предстоит решить ряд проблем, в т.ч. повысить КПД системы, которое сейчас составляет порядка 40%, и увеличить радиус ее действия.

### ■ **Ученые-энергетики считают основным источником альтернативного топлива водород**

Водород становится одним из главных мировых источников альтернативного топлива, – заявил ученый-энергетик из Исландии, недавно ставший лауреатом международной премии «Глобальная энергия», доктор Торстейнн Инги Сигфуссон на Международном научно-практическом симпозиуме «Энергия мысли». По его мнению, производство водорода из натурального газа требует меньше затрат, чем его производство из какого-либо другого сырья. Идею производства топлива на основе водородной энергии разрабатывают английский ученый Д. Хьюитт и академик РАН В. Накоряков, также ставшие лауреатами международной премии «Глобальная энергия». За работу над проектами по производству альтернативного топлива ученым Сигфуссону, Хьюитту и Накорякову вручен денежный приз в размере 30 млн руб., который победители разделяют между собой поровну. Церемония награждения лауреатов прошла 9 июня в выставочном центре «Ленэкспо» с участием Президента России В.В. Путина.

### ■ **Новый проект позволит решить проблему энергетического кризиса**

Специалисты Лаборатории им. Резерфорда и Эплтона совместно с исследователями из 14 стран намерены объединить усилия с целью создания установки для проведения реакции термоядерного синтеза. В случае успеха инициатива позволит решить проблему энергетического кризиса на сотни и тысячи лет вперед.

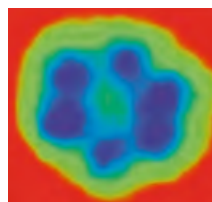
Современная ядерная энергетика основана на использовании реакций деления ядер урана. Подобные реакции потенциально могут обернуться серьезными экологическими проблемами. В качестве альтернативы рассматривается реакция управляемого термоядерного синтеза, в процессе которой не образуются долгоживущие радиоактивные изотопы. Подобная реакция, суть которой заключается в синтезе гелия из дейтерия и трития, миллионы лет протекает на Солнце. На Земле ученые пытаются осуществить термоядерный синтез уже более 50 лет. Как сообщает BBC, для решения задачи термоядерного синтеза планируется организовать международный проект под названием HIPER (High Power Laser Energy Research). На начальном этапе потребуется порядка 50 млн евро. Строительство прототипа реактора обойдется примерно в 800 млн евро. Полностью действующая установка может быть создана к 2030 г.

### ■ **Структура воды: подтверждение**

Д-р Анджелос Микаелидес из Центра нанотехнологий в Лондоне и профессор Карина Моргенштерн из университета им. Лейбница в Ганновере опубликовали в журнале Nature Materials работу, посвященную изучению свойств льда на наноуровне.

Ученые охлаждали водяной пар над поверхностью металлической пластины, находящейся при температуре 5°К. Вскоре с помощью сканирующего туннельного микроскопа на пластине удалось наблюдать гексамер (шесть соединенных между собой молекул воды) – мельчайшую снежинку. Это самый маленький из возможных кластеров льда. Ученые наблюдали также кластеры, содержащие семь, восемь и девять молекул.

Разработка технологии, позволившей получить изображение гексамера воды, – само по себе важное научное достижение. Для наблюдения пришлось сократить зондирующий ток до минимума, что и позволило предохранить слабые связи между отдельными молекулами воды от разруше-



ния вследствие процесса наблюдения. Помимо экспериментов, в работе были использованы теоретические подходы квантовой механики. Комплексный подход дал впечатляющие результаты.

В отличие от кристаллического льда, где между всеми молекулами воды энергия связи одинакова, в нанокластерах есть чередование сильных и слабых связей (и соответствующих расстояний) между отдельными молекулами. Получены также важные результаты о способности молекул воды к распределению водородных связей и к их связи с поверхностью металла. Результаты этих работ помогут найти объяснение многих загадочных свойств воды, процессов образования кристаллов льда в верхних слоях атмосферы и приблизиться к пониманию свойств самой важной для человека жидкости.

CNews, «Наука и разработки».

### ■ **Создан негорючий полимер**

Заменить применяемые ныне огнеопасные пластики призван полимерный материал, созданный в университете штата Массачусетс в г. Амхерст (США). Он не горит и практически не выделяет при нагревании ядовитые газы. Он изготовлен на основе мономера бисгидроксидезоксисбензоина. При высокой температуре он обугливается с образованием значительного количества воды. Продукт не содержит атомов галогенов, только углерод, водород и кислород. Выход частично сгоревшего продукта достигает 70%, тогда как полипропилен (самый распространенный пластик) сгорает полностью. Изобретение американских химиков найдет широкое применение благодаря своим эксплуатационным характеристикам – прозрачности, гибкости, долговечности. Кроме того, изделия на его основе будут дешевле традиционных.

### ■ **Получены доказательства существования на Титане водяного океана**

Низкочастотные радиосигналы, зарегистрированные два года назад при посадке на Титан европейской автоматической станции «Гюйгенс», могут свидетельствовать о наличии на крупнейшем спутнике Сатурна подземного океана, состоящего из жидкой воды. Такое заключение выдала группа ученых под руководством Фернандо Симонеса из французского Центра земных и планетных исследований.

Если на поверхности Титана царит температура минус 180°С, то в его глубине может быть достаточно тепло для того, чтобы развилась какая-нибудь примитивная жизнь.



## Некоторые аспекты кондиционирования высотных зданий.

(Продолжение. Начало см. в предыдущем номере)

В предыдущем номере были представлены некоторые особенности системы Multi V Space: экономия пространства при монтаже наружного блока на этаже и обеспечение необходимого уровня шума в жилых помещениях, примыкающих к месту установки блока. Однако эти особенности новой системы кондиционирования не являются основными. О действительно уникальных отличиях этой системы речь пойдет дальше. При реализации проектов высотных зданий следует обращать особое внимание на их аэродинамические характеристики, которые в некоторых случаях являются определяющими при выборе концепции и типа системы кондиционирования. Имеются

в виду конвективные воздушные потоки, возникающие у наружной поверхности здания вследствие разности температур между самим зданием и окружающим воздухом. Интенсивность этих потоков возрастает с увеличением этажности строения. Поэтому, чем выше относительно основания здания расположен наружный блок системы кондиционирования, тем более вероятна ситуация, при которой воздух, выбрасываемый наружным блоком, установленным внутри здания и оснащенный дефлектором, не сможет противостоять ветровому напору на фасад. В этом случае температура конденсации резко возрастает, что приводит к снижению производительности данной систе-

мы кондиционирования и увеличению потребления энергии. В критических случаях возможен даже выход системы кондиционирования из строя (Рис. 1).

Некоторые производители систем типа VRF предлагают для решения подобной проблемы применять наружные блоки систем с водяным охлаждением конденсатора. Однако при этом в здании появляется дополнительный водяной контур, проходящий по всей его высоте. Необходимо осуществлять вертикальное зонирование этого контура, а также возникает необходимость размещения градирни для сброса теплоты в окружающую среду. Такое решение в значительной степени увеличивает энергопотребление здания в целом. В итоге мультizonальная система данного типа теряет практически все свои преимущества по сравнению с традиционными водяными системами, за исключением возможности централизованного управления и индивидуального регулирования параметров микроклимата.

(Продолжение следует...)

Использованная литература:  
Ю.А. Табунщиков, Н.В.Шилкин. Аэродинамика высотных зданий. АВОК. 2004. № 8.

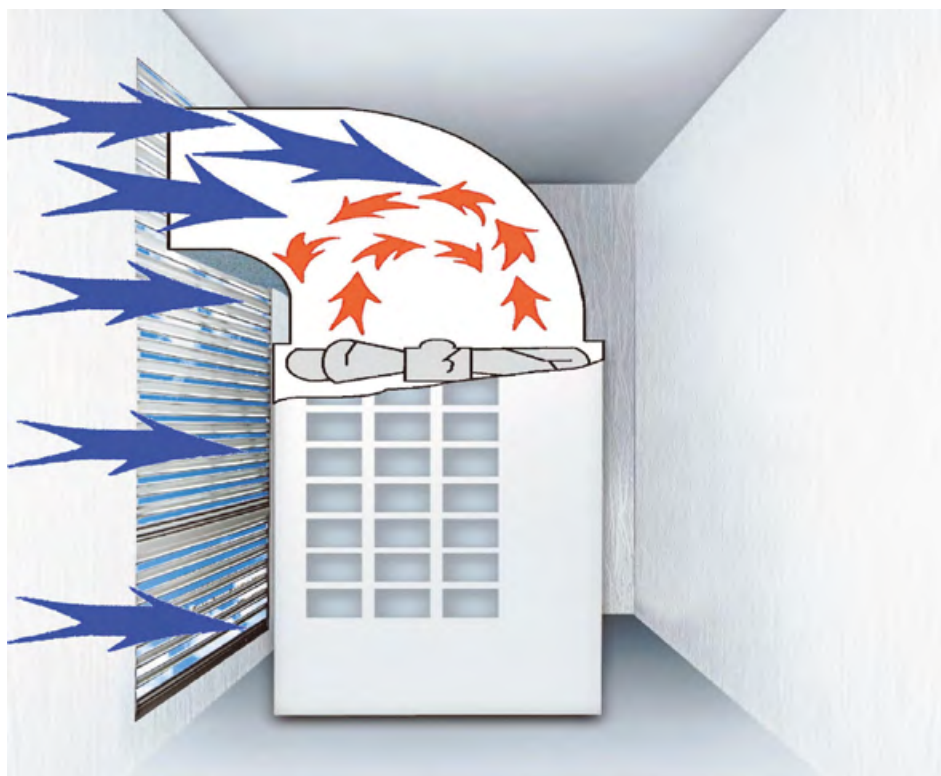


Рис.1. Воздействие воздушного потока снаружи здания на работу системы кондиционирования.

Академия кондиционирования 7 (495) 933-6534  
[www.lg-aircon.ru](http://www.lg-aircon.ru)

Во Власти Качества



# Чемпионат по боулингу на Кубок журнала «С.О.К.»

**7-й** этап турнира по боулингу на кубок журнала «С.О.К.» прошел 24 апреля. Несмотря на относительно невысокие результаты апрельского этапа, борьба в первой четверке за медали велась серьезная. Команда «Терморос» горела желанием увезти кубок с собой. Две первые игры команда шла впереди всех, глаза игроков горели огнем, к каждому броску подходили со всем вниманием. Победители прошлого этапа, команда «Веста трейдинг», после второй игры вообще скатилась на третье место, пропустив вперед кроме «Терморос» команду «Аквапоинт.ру». В «Аквапоинт.ру» Кирилл Комаров был явным лидером, показав во второй игре лучший мужской результат (195 очков).

К началу третьей игры интрига обострилась — команда «Мара» уверенно шла на четвертом месте, набирая обороты и сильно сократив расстояние до 3-го места.

«Веста трейдинг» собрала экстренную летучку, капитан команды Виктор Давыдов свою жажду победы явно передал остальным участникам команды и «Веста» уверенно пошла вверх, после третьей игры они стали первыми («Терморос» третью игру откровенно провалил), и определение победителя целиком перешло на 4-ю игру. В гонке за кубок всерьез приняли участие две команды. Победитель, «Веста трейдинг», сумела обойти «Терморос» на всего 19 очков (по сумме 16 игр) и забрала апрельский кубок. Бронзовыми призерками стала команда «Аквапоинт.ру», поощрительный бочонок пива за 4-е место достался команде «Мара».

В индивидуальном зачете лучшими стали Кирилл Комаров, «Аквапоинт.ру» (лучший мужской 195 очков), Гульсина Мансурова, «Мара» (лучший женский, 153 очка) и Михаил Васильков, «Терморос» (лучшая серия, 698 очков). В турнире приняли участие двое дебютантов, команды «Файн Лайн» (6 место) и «Баутерм» (10 место).

Пятыми в зачете стала «Гидросфера» — несмотря на то, что в команду вернулся старый, сильный состав, до медалей они не дотянули, хотя упорно боролись и чуть было не забрали приз за лучший мужской результат (Владимир Грачев в третьей игре показал результат 186 очков). Восьмое и девятое места у команд «Комфорт-Эко» и «Тепломаркет».

\* Женщины играют с гандикапом в 10 очков.



## АПРЕЛЬ 2007 МАЙ 2007

1 «Веста трейдинг»		
Чмутова Анна	415	141,125
Давыдов Виктор	606	
Абдулгонеев Руслан	655	
Романов Игорь	542	
2 «Терморос»		
Вакуров Олег	558	139,937
Урусов Марат	466	
Васильков Михаил	698	
Качинян Роберт	372	
3 «Аквапоинт.ру»		
Комаров Кирилл	626	133,312
Агафонов Дмитрий	508	
Марчук Владимир	511	
Вельский Антон	488	
4 «Мара»		
Мансурова Гульсина	558	128,5
Мансуров Булат	441	
Гончаров Сергей	484	
Григорьев Константин	533	
5 «Гидросфера»		
Высогорец Олег	393	114,875
Павлов Андрей	454	
Грачев Владимир	551	
Кузминых Виталий	440	
6 «Файн Лайн»		
Салунков Виталий	548	114,375
Половинкин Роман	446	
Брысьина Галина	391	
Денисова Наташа	365	
7 «С.О.К.»		
Михасёв Константин	452	109,687
Пайвина Марина	304	
Маслов Алексей	409	
Возняк Николай	550	
8 «Комфорт-Эко»		
Огурцов Дмитрий	400	101,437
Логвинов Михаил	425	
Перов Максим	406	
Галанин Александр	392	
9 «Тепломаркет»		
Иванов Михаил	325	99,812
Закиров Дамир	401	
Труннев Алексей	368	
Труннев Игорь	503	
10 «Баутерм»		
Давыдов Максим	368	98,562
Рыбальченко Александр	423	
Савичев Андрей	443	
Яшпольцев Олег	343	

1 «Бриз»		
Новиков Сергей	595	147,562
Морозов Роман	642	
Чивилёв Роман	562	
Спирин Максим	562	
2 «Веста трейдинг»		
Чмутова Анна	483	144,375
Давыдов Виктор	578	
Абдулгонеев Руслан	710	
Романов Игорь	499	
3 «Мара»		
Мансурова Гульсина	636	142,1
Мансуров Булат	591	
Гончаров Сергей	529	
Григорьев Константин	478	
4 «Терморос»		
Вакуров Олег	553	138,5
Столяренко Галина	296	
Васильков Михаил	744	
Мионов Дмитрий	583	
5 «Аквапоинт.ру»		
Комаров Кирилл	711	134,0
Агафонов Дмитрий	390	
Марчук Владимир	507	
Вельский Антон	536	
6 «Гидросфера»		
Высогорец Олег	631	130,562
Павлов Андрей	474	
Грачев Владимир	532	
Кузминых Виталий	452	
7 «Комфорт-Эко»		
Огурцов Дмитрий	396	119,312
Логвинов Михаил	437	
Перов Максим	504	
Галанин Александр	572	
8 «Файн Лайн»		
Салунков Виталий	476	117,937
Орлова Алёна	357	
Анциферов Герман	571	
Денисова Наташа	403	
9 «С.О.К.»		
Михасёв Константин	468	99,125
Арифюлин Альберт	395	
Герасименко Дарья	249	
Возняк Николай	434	
10 «ТСЦ Тепломаркет»		
Теплов Сергей	356	93,187
Будовский Михаил	397	
Щербakov Александр	349	
Кавицкий Сергей	389	



22 мая состоялся 8-й этап турнира по боулингу на кубок журнала «С.О.К.». Вновь игроки порадовали нас интересной игрой. На восьмом этапе чемпионата в борьбу за медали всерьез включились пять команд, и места в первой пятёрке регулярно тасовались. Имена призеров стали известны лишь к концу встречи, предугадать заранее окончательную расстановку было просто нереально.

«Веста трейдинг» по привычке сходу бросилась в бой, получив после первой игры хороший отрыв от остальных команд. И, наверное, впервые за время проведения турнира это лишь всерьез раззадорило их главных оппонентов. «Бриз», «Мара», «Аквапоинт.ру» и «Терморос» бросились вдогонку. В итоге вышло отличное зрелище — настоящий любительский спорт, когда все отличие от профессиональных команд заключается лишь величиной результата.

Кирилл Комаров («Аквапоинт.ру») уверенно вывел команду вперед, выбив в первой игре 202 очка и сыграв в итоге третью по величине индивидуальную серию (711 очков). Но некоторая неоднородность состава команды не дала возможности войти в тройку. Похожая ситуация случилась и в «Терморосе» — по случаю отпуска постоянных игроков выставили дублирующий состав и очевидный перепад в результатах тоже внес некоторую сумятицу в коллектив. Но Михаил Васильков («Терморос») уже по традиции показал в последней игре свой максимум, захватив приз за лучший мужской результат в одной игре — 212 очков. И оторвался от остальных претендентов на лучшую серию, завоевав малый кубок.

Лучший женский результат забрала в который раз Гульсина Мансурова. Первые три игры она его методично увеличивала, доведя в итоге до 208 очков и догнать ее не смог никто. Команда явно работает над своим результатом — лучший средний за все время участия в чемпионате. Результат, достойный по сравнению с другими месяцами 2007 г. первого места. Но результаты растут не только в «Маре», поэтому в этот раз команда завоевала лишь «бронзу».

А за кубок до последнего броска боролись «Веста» и «Бриз». Происходило невероятное — еще ни разу «Весте» не бросали такой серьезный вызов — кубки в предыдущих этапах им дались не так уж и сложно. А тут — такое противостояние! Игроки «Бриза» явно учли ошибки предыдущих своих выступлений на турнире и выглядели просто молодцами. Жирную точку в борьбе поставил Роман Морозов. После трех игр «Бриз», успев побывать на самом вершине таблицы, спустился на второе место, пропустив вперед «Весту». Но с крайне малым отрывом, сохранив все шансы на победу. И вот Роман, явно решивший поддержать команду, максимально собрался и выбил в последней игре сразу 200 очков!

Это явно вдохновило весь «Бриз», как игроков, так и группу поддержки. Под ее восторженные крики «бризовцы» набрали в четвертой игре 611 очков — это один из лучших результатов вечера. И уверенно победили!

«Конечно, нельзя все время побеждать», — твердили как заклинание игроки «Весты», занявшие второе место. Вполне справедливое замечание. Как настоящие спортсмены, они мужественно похлопали команде победителей и увезли в закрома серебряные медали.

Остальные места распределились следующим образом. Шестое место заняла «Гидросфера», последняя в рубеже выше среднего 130. Далее в коридоре 110–120 седьмое и восьмое места заняли «Комфорт-Эко» и «Файнлайн».

За поощрительный приз последнего места весь вечер боролись «С.О.К.» и дебютанты чемпионата — «ТСЦ Тепломаркет». Борьба закончилась в пользу новичков — «ТСЦ Тепломаркет» в придачу к пиву получил от клуба «Астероид» купон на час бесплатной игры, который пригодится для повышения мастерства.

В командном рейтинге продолжает лидировать «Терморос», вслед за ними в тройке команды «Бриз» и «Веста трейдинг». □

## Турнир по боулингу в Санкт-Петербурге

Вот уже в четвертый раз компания «Гидроснаб» организовала любительский турнир по боулингу. 31 мая 2007 г. 12 фирм, работающих в сфере тепло- и водоснабжения, соревновались по шести номинациям. Проводил соревнования неоднократный чемпион Санкт-Петербурга по боулингу Алексей Ефанов. Благодаря его профессиональному подходу и опыту других участников игра получилась интересной и увлекательной. Для женщин был предусмотрен гандикап 10 очков за каждую игру. Золотой кубок в командном зачете завоевала команда компании «Энергодом» — они были дебютантами в этом турнире, а новичкам, как известно, везет. Порадо-

вала команда «Хайскрафт» — им достался серебряный кубок. Команда «Гидроснаб» уступила им всего по девять и пять очков соответственно и заняла почетное третье место. Первое место в личном зачете за все игры — у Всеволода Борисова (компания «Хайскрафт»). Лучший результат за одну игру — у Олега Астафьева из компании «Эконика». Для того чтобы и дальше развивать навыки в игре, призами для них стали шары для боулинга. Не оставили без внимания и команду «ПМК-1», которая заняла последнее место. Поощрительный призом для них будет участие в следующих соревнованиях с 50% скидкой. Призовой фонд для первых трех команд



был достаточным для того, чтобы достойно отметить победу со всей фирмой. Компания проводит также соревнования по картингу, планирует соревнования по пейнт-болу и прыжкам с парашютом и приглашает всех желающих. «Рассчитываем нарушить наши традиции только разнообразием соревнований!».

Компания «Гидроснаб» уверена, что такие турниры укрепляют партнерские отношения, пропагандируют активный отдых и здоровый образ жизни. □



## Тайные механизмы большого спорта

«О спорт, ты — мир!» — воскликнул когда-то барон Пьер де Кубертен. Эмоциональное его высказывание, однако, не просто удачная метафора. Спорт — это действительно целая вселенная, включающая в себя и сияющие галактики команд, и ярких звезд-атлетов, и густонаселенные планеты-стадионы. Но если о первых двух категориях знают буквально все, то жизнь спортсооружений обычно скрыта от глаз праздной публики. При этом, чтобы обеспечить потрясающие воображение рекорды и фантастически зрелищные игры, здесь ни на минуту не прекращается сложная, кропотливая работа сотен людей и механизмов. И иногда эта напряженная деятельность не менее интересна, чем голы, очки и секунды...

### Гарпастум

Несмотря на то, что родоначальниками футбола — самой популярной на планете игры — слывут англичане, подобные командные упражнения с мячом известны еще с древности. «Гарпастум» — так назывались они в античном Риме, но туда, по-видимому, эта игра пришла из Греции. Начиненным перьями кожаным мячом забавлялись и при дворе фараона Хуфу (Хеопса). На Руси также издревле играли в «шалыгу» и «килу», при этом число участников состязания достигало подчас ста человек! На звание футбольных первопродовцев претендуют и французы с «ла сульт», и итальянцы с «кальчио», и даже грузины с «дело». Да что там Европа! В Новом Свете древние жители Юкатана устраивали подобные состязания, причем ставкой там были, ни больше ни меньше, жизни участников...

Впрочем, столь загадочное происхождение прямо говорит лишь об одном — популярность игры является естественным следствием такой интернациональности. Язык футбола понятен всем, вне зависимости от расы и религии. А произошло это во многом потому, что для состязания не нужно было ни сложного инвентаря, ни специальных помещений — только мяч и ровная площадка. Причем любая — от деревенского выгона, как в Англии, до замерзшей реки, как на Руси.

Отчасти верно это и сегодня, поручкой тому — мальчишки, упоенно гонящие мячик в городских дворах. Но что касается футбола профессионального, здесь все иначе. Сегодня это игра, требующая не только атлетизма от игроков, но и высочайшего уровня технического обеспечения от спортивных арен, где происходят современные «ристалища». При этом, как ни странно,

главный предмет заботы организаторов матчей — не столько удобные раздевалки, душевые и комнаты отдыха (хотя и это, безусловно, важно!), сколько... обычная трава!

Впрочем, стоит оговориться. Футбольная трава, конечно, не обычный зелененький городской газончик. Это, скорее, вершина супертехнологичного «айсберга», основание которого лежит глубоко в недрах современного стадиона. И на эту вершину работает самая совершенная машинерия, по сложности сравнимая с космической. Еще бы! Ведь от качества газона зависит не только удобство футболистов, но и их безопасность, и даже результат игры. А значит — внимание болельщиков и спонсоров, которые являются залогом существования современного спорта.

Как и любой другой газон, футбольный требует системы полива, а также дренажа и ирригации. Причем ороше-



ние и водоотведение должны быть тщательно сбалансированы и практически полностью автоматизированы — без этого невозможно добиться соблюдения требований, предъявляемых FIFA.

Как обычно, оросительные системы состоят из системы трубопроводов, дождевальных установок, фитингов и контрольных устройств. Все это хозяйство требует длительных и сложных подготовительных работ. Например, при подготовке к последнему чемпионату мира, который проходил в Германии, был проведен сложнейший компьютерный расчет с трехмерным моделированием для каждой из арен. И только после этого начались работы по проведению оросительных коммуникаций.

Система ирригации и подземного дренажа также включает в себя массу компонентов — дренажные трубы специальной конфигурации и различных диаметров, технологические шахты, двойной фильтр защиты труб, сборочные аксессуары. Еще при закладке основы поля планируется взаимное расположение спринклеров, трубопроводов, дрен, их взаимодействие, сочетание с системой обогрева. Здесь также чрезвычайно важны качество и надежность систем. Например, для берлинского Олимпийского стадиона, где проходили игры ЧМ, уникальные системы дренажа и ирригации были разработаны специалистами Grundfos совместно с крупнейшим производителем систем пластиковых трубопроводов — компанией Wavin. С помощью скважинных насосов SP дождевая вода перекачивается в разветвленную систему трубопроводов, протяженность которой превышает 5 км. Стоки собираются в накопительный резервуар объемом 1700 м<sup>3</sup>. При этом уровень воды в нем контролируется системой компьютерного мониторинга, созданной специально для этого объекта.

Поскольку футбол интернационален, а игровой сезон длится уже практически круглый год, приходится следить за тем, чтобы, к примеру, московское поле морозным ноябрьским днем не отличалось от весеннего французского. Для этого в странах с неблагоприятными погодными условиями (а это почти вся Центральная и Северная Европа) газоны оборудуются системами подогрева.

Такая система включает в себя тепловой пункт и сети подогрева (коллекторы и трубопроводы из полиэтилена), которые закладываются под газон футбольного поля. В качестве рабочего теплоносителя используются разнообразные антифризы. Благодаря специальной технике регулирования на поверхности поддерживается постоянная температура — не ниже +20°C. Интересно, что сегодня таким техническим обеспечением могут похвастаться не только западноевропейские стадионы. Отечественные арены, особенно крупные, стремясь соответствовать требованиям FIFA, также оборудуют свои поля подогревом.

Например, московский стадион «Локомотив», на сегодняшний день один из самых передовых в России, да и в Восточной Европе, не поскупился и установил у себя современную систему подогрева поля, не уступающую лучшим западным образцам. Здешняя система многоконтурная, причем обогрев гликоля, ▶

# ЗНАМЕНИТЫЕ ПЛАСТИКОВЫЕ ТРУБЫ<sup>®</sup>



**PBK** BRAND POLYMER SYSTEMS

SINCE 1989

+ 7 (3532) 64-64-74

[www.rvkinfo.ru](http://www.rvkinfo.ru)



который циркулирует под газоном, производится за счет остаточного тепла системы отопления. Для этого на стадионе установлены мощные насосы Grundfos типа TPD 570, которые создают напор в 57 м!

Похожее оборудование установлено и в Пензе, где две расположенных рядом арены имеют общую систему подогрева. Она полностью автоматизирована, а ее особенностью является нестандартное техническое решение, позволившее расположить теплопункт на достаточно большом удалении от обоих полей.

Кстати, подогрева требует не только живая газонная трава. Например, в московских Лужниках, где оборудован искусственный газон последнего поколения, система обогрева также позволяет игрокам не замечать зиму. Это подтвердили и футболисты — на пресс-конференции после февральской игры «Спартак» – «Сельта» на вопрос журналистки, понравилось ли покрытие, тренер испанцев подтвердил: «*ослепительное впечатление от газона!*». Будем надеяться, что столь совершенные стадионы будут способствовать превращению России в великую футбольную державу.

### Ледяной дом

«*Мальчишек радостный народ коньками звучно режет лед...*» — эти пушкинские строки давно стали расхожей фразой. Но мало кто задумывается, почему великий поэт употребил слово «звучно». Для рифмы? Вряд ли. На самом деле, ответ прост: лед действительно «звучит» — звенит, но только на сильном морозе. И именно в этих условиях он наиболее «пригоден» для спорта. Поэтому и фигурное катание, и хоккей, и даже экзотический пока керлинг до сравнительно недавнего времени были исключительно зимними забавами.

История всех этих видов не слишком длинна. Хотя первые костяные «коньки», найденные на Украине, датируются бронзовым веком, вряд ли они использовались для развлечения, скорее — для охоты. Впервые танцевать на льду и играть на нем в мяч стали 7 веков назад в Голландии, где суровая зима и множество замерзающих каналов позволили превратить охотничье приспособление в спортивный инвентарь. Примерно полвека назад, с массовым распространением холодильных технологий, появилась возможность кататься на коньках круглый год.

С тех пор бывшие некогда сезонными виды спорта превратились в одни из самых любимых и востребованных в мире. Заметим также, что хотя история ледовых видов спорта по длительности куда короче футбольной, по насыщенности она ничем ей не уступает: достаточно упомянуть суперсерию СССР – Канада или слезы Родниной на пьедестале почета. А развитие спортивных навыков и вовсе было лавинообразным: вспомним, что еще несколько десятилетий назад прыжки фигуристов в полтора оборота казались чудом, а теперь они под силу даже начинающим спортсменам...

Но чем более впечатляющими были достижения атлетов, тем сложнее становились инженерные системы — одно было неразрывно связано с другим. Сейчас практически все ледовые виды спорта переместились в крытые помещения — «ледовые дворцы», которые стали повседневной реальностью для множества городов мира. И техника, которая обеспечивает их функционирование, сегодня основывается на самых передовых научных достижениях. Например, одним из самых интересных в мире стал крытый конькобежный стадион, построенный в Турине к Олимпийским играм. Итальянцы называют его запросто — «Овал». Архитекторы считают арену уникальной по конструктивному решению и оснащению. Самый запоминающийся элемент сооружения — «парящий купол», сложная металлическая конструкция, перекрывающая около 100 м и изгибающаяся с востока на запад.

Техническое оснащение стадиона также поражает своей сложностью и продуманностью. Ледовое покрытие (толщина 3 см) поддерживается с помощью мощной и надежной морозильной системы, в которой непрерывную циркуляцию хладоносителя обеспечивают мощные насосы. По заверениям проектировщиков, ледовое покрытие можно будет поддерживать и в летнее время, когда в Турине нередко бывает 30-градусная жара.

Повышенное внимание в этом проекте было уделено и надежности системы пожаротушения, жизненно необходимой для любого спортивного сооружения. В ней были применены установки, состоящие из электронасосного и дизель-насосного агрегатов, что должно обеспечить бесперебойную работу системы даже в случае прекращения



# ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

*Компания Grundfos представляет следующее оборудование:*



- **Комплектные насосы установки Hydro MX**  
(имеют Сертификат Пожарной Безопасности РФ)
- **Шкафы управления пожарными насосами Control MX**  
(имеют Сертификат Пожарной Безопасности РФ)
- **Дизель-насосные установки**  
(имеют сертификаты FM/UL, VdS, LPCB, ГОСТ-Р и ФСЭТН (РОСТЕХНАДЗОР))
- **Электронасосы**  
(имеют сертификаты FM/UL, VdS, LPCB, ГОСТ-Р и ФСЭТН (РОСТЕХНАДЗОР))



На правах рекламы. Товар сертифицирован.

## Основные представительства ООО «Грундфос»:

<b>Москва</b> (495) 564-8800	<b>Екатеринбург</b> (343) 365-9194	<b>Новосибирск</b> (383) 227-1308	<b>Минск</b> 8 10 (375 17) 233-9765
<b>Санкт-Петербург</b> (812) 320-4944	<b>Самара</b> (846) 332-9465	<b>Ростов-на-Дону</b> (863) 299-4184	

электроснабжения. Надо сказать, что сегодня подобные системы получили повсеместное распространение. Интересно, что их модификация — Hydro MX — с прошлого года выпускается и в России.

Отечественные архитекторы также стараются не отставать от грандов мирового зодчества. Вспомним, например, открывшийся несколько лет назад крытый конькобежный центр в Крылатском — единственное подобного рода сооружение в России и один из крупнейших ледовых стадионов мира.

В этот комплекс вошли ледовая арена с тремя конькобежными дорожками длиной 400 м и одна круговая дорожка, спортивный игровой зал. Центр трансформируется под площадки для хоккея и фигурного катания. Общая площадь комплекса — 52 тыс. м<sup>2</sup>, ледового покрытия — 12,7 тыс. м<sup>2</sup>, вместимость трибун — 10 тыс. человек.

Интерес к ледовым видам спорта, стабильно растущий последние годы, стал стимулом для возведения ледовых дворцов не только в столице. Вот что писали полтора года назад подмосковные газеты: «12 ноября 2005 г. на главной ледовой площадке нового Дворца спорта «Арена-Мытищи» состоялся первый официальный хоккейный матч. Товарищеская встреча между подмосковными командами «Химик» и «Витязь» закончилась со счетом 3:0 в пользу хозяев льда — хоккеистов «Химика». Но, по словам игроков обеих команд, победителем почувствовал себя каждый — настолько сильны были впечатления от игры на прекрасном льду, по праву считающемся лучшим в России...».

И это не пустые слова. Новый Ледовый дворец в городе Мытищи включает в себя два катка площадью более 1800 м<sup>2</sup>. Они полностью соответствуют международным требованиям для проведения тренировок и соревнований. Это стало возможным благодаря уникальной системе холодоснабжения, разработанной для Ледового дворца отечественными проектировщиками. Она включает в себя несколько холодильных контуров различного назначения и производительности — контуры охлаждения главного и тренировочного полей и контур подогрева грунта. При этом вся система полностью автоматизирована.

Подобные же системы установлены и в Санкт-Петербурге на Ледовом

дворце. Здесь на всех контурах хладоносителей и теплоносителей сетей охлаждения конденсаторов, защиты грунта от промерзания, оттайки льда и подготовки воды для ледового комбайна стоят современные насосные установки (Grundfos TP, Hydro 2000 MF, CR и др.). Это дало возможность полностью автоматизировать все системы и сделать их более экономичными.

Сегодня Ледовые дворцы строят по всей стране. И это общемировая тенденция. Ведь в наш век зрелищ красивое и динамичное фигурное катание, напряженные бои хоккейных «ледовых дружин», стремительные гонки конькобежцев не только привлекают внимание публики, но и вызывают желание попробовать все прелести зимних видов спорта самостоятельно. Поэтому пустовать арены не будут никогда!

### Игра шотландских королей

Утверждают, что гольф гораздо древнее своей писаной истории. Ведь игры в мяч, который нужно было загнать в лунку при помощи палки, были известны еще людям палеолита. Практически во всех уголках мира, где есть пастухи с неизменными посохами, есть и подобие гольфа. Но лишь в Шотландии эта игра стала поистине культовой и именно оттуда она начала свое победное шествие по странам и континентам, превратившись в игру королей и миллионеров.

А ведь первое упоминание о гольфе начинается со слов запрета: шотландский король Джеймс в 1457 г. возбранил заниматься «богопротивной» игрой, поскольку из-за нее лучники забывали о ежедневных тренировках. Впрочем, долго гонения не продлились. Уже в XVI в. были изданы первые кодексы гольфистов, почти без изменения дошедшие до наших дней.

Суть игры довольно проста. Используя различные виды клюшек (вуд, айрон и паттер), не менее двух и не более 14, необходимо загнать мяч в определенное количество лунок (как правило, 9 или 18). Лунка находится на специально подготовленной площадке, которая состоит из стартовой зоны («ти»), основной зоны («фервея») и специальной площадки («грин»), где вырезана лунка.

Все эти зоны различаются высотой травы и наличием препятствий — пес-

чаных ловушек-бункеров, водных преград, кустарников, цветников, высокой травы и прочего. Поэтому прохождение маршрута (а каждое поле индивидуально!) требует не только знаний и навыков, но и хорошей физической формы. Кроме того, гольф давно имеет репутацию игры подлинных джентльменов, поэтому членство в клубе является своеобразным показателем социального статуса.

В России эта игра шотландских королей пока еще не слишком популярна, но с каждым годом ее «чары» все острее воздействуют на наших обеспеченных сограждан. Следствием этого стало достаточно быстрое строительство гольф-полей, причем не только в окрестностях столицы, но и в регионах.

Но, в конечном итоге, поле для гольфа — это тоже спортивное сооружение, причем, несмотря на внешнюю «естественность» и даже «дикость» ландшафта, является тщательным продуманным инженерным сооружением, не уступающим по сложности ни футбольной арене, ни искусственному льду.

Вот что пишет Эдвин Роальд, один из наиболее известных гольф-архитекторов Европы: «Вследствие интенсивной нагрузки на газон на гольф-полях, которая заключается в чрезвычайно короткой стрижке и интенсивном пешеходном движении, очень важно, чтобы плодородность почвы обеспечивала рост травы. Можно кратко отметить, что структура почвы должна обеспечивать золотую середину между способностью отводить избыточную влагу и достаточно сохранять ее для роста травы...».

...Гольф-поле с 18-ю лунками обычно требует орошения в количестве 500–1000 л на гектар коротко подстриженного газона. Для гольф-полей площадью приблизительно 30 гектаров газона типичный расход воды составляет 15–30 тыс. л в сутки. Если не принимать во внимание специальные варианты планировки, то любое поле для гольфа потребует также орошения деревьев и другой растительности (где на лунках начинается и заканчивается игра), эти участки могут занимать около 10% от указанной выше площади поля. Таким образом, для орошения гольф-поля в любом случае необходимо приблизительно 1500–3000 л воды в сутки в период роста травы...». Как видим, проблемы ▶



## KSB – правильный выбор!

Идет ли речь о водоснабжении, повышении давления, водоотведении или отоплении и кондиционировании – во всех областях, где находят применение наши изделия, – принимая решение в пользу продуктов KSB, вы отдаете предпочтение отличному качеству. Мы предлагаем вам первоклассное оборудование и высокий уровень технической поддержки.

ООО «КСБ» · Москва, 123557, ул. Пресненский Вал, д. 27, стр. 12А. Тел.: (495) 980-1176, факс: (495) 980-1169  
Санкт-Петербург · 197101, ул. Чапаева, д. 15, лит. 3, БЦ «Сенатор», офис 423. Тел./факс: (812) 332-5601/02  
Новосибирск · 630102, ул. Восход, д. 14/1, офис 52. Тел.: (383) 254-0106, (383) 254-0115  
Екатеринбург · 620014, ул. Чернышевского, д. 16, офис 515. Тел./факс: (343) 380-1576  
[www.ksb.ru](http://www.ksb.ru) · [info@ksb.ru](mailto:info@ksb.ru)



хорошего поля, в сущности, те же, что и у футбольного, но вот масштабы куда значительнее!

Очевидно, что раз на всех желающих не хватает естественно дренированных живописных участков с красивыми природными водоемами, их приходится делать искусственно. И оснащение, которое скрывается под изумрудным «грином», также относится к суперсовременным технологиям.

Одной из них является дренаж — это система проложенных под землей труб (или «дрен»), отводящих избыточную воду в дренажный коллектор. Он нормализует влажность участка, уровень грунтовых вод для спортивных целей. Сегодня, как правило, используются комплекты системы линейного дренажа, такие как Hunter или АСО. Это вызвано тем, что такая система организации водоотведения имеет ряд очевидных преимуществ. Например, она одновременно принимает и отводит воду, что существенно сокращает длину подземного коллектора. Кроме того, стоки уходят кратчайшим путем, а благодаря способности каналов к самоочистке нет риска заиливания дрен.

Для правильной организации дренажа (регулирования влажности) применяются специальные дренажные насосы. Устройства, предназначенные для работы в системах дренажа больших площадей, делают из нержавеющей стали (например, Grundfos Unilift AP). Они надежны, долговечны и обладают большей производительностью, что важно в российском непредсказуемом климате.

...Среди игроков в гольф ходит такая шутка:

— «В чем отличие между рыбаком и игроком в гольф?»

— *Игроку в гольф не надо ничего приносить домой, чтобы похвастаться, что у него был удачный день».*

В каждой шутке есть доля правды. Сегодня благодаря притоку инвестиций количество гольфистов действительно может сравниться с числом рыбаков. Ведь очевидно, что этот благородный вид спорта будет всемерно развиваться в самое ближайшее время. Уже сейчас завершается строительство гольф-поля в р-не Молжаниново на севере города. Ожидается, что в текущем году оно примет первых игроков. Как

передает «Интерфакс», в настоящее время ведется проектирование и будет проведен конкурс на строительство гольф-поля в центре столицы в излучине Москвы-реки. Городское правительство выделяет сто гектар для создания современного клуба, так что, возможно, уже через несколько лет наши спортсмены войдут в мировую элиту «увлечения королей».

...Сегодня олимпийский лозунг «быстрее, выше, сильнее» перестал относиться только к человеку. Уже достаточно давно, наравне с атлетами, на дистанцию «выходит» современное инженерное оборудование. Оно делает спорт необыкновенно зрелищным, позволяет атлетам достигать новых и новых рубежей и приобщает тысячи людей к здоровому образу жизни, при этом оставаясь «в тени» рекордов. Эта техника интересна сама по себе, и в этой статье мы приоткрыли лишь краешек завесы над «сверкающим новым миром» современных технологий, ставшим неотъемлемой частью всей нашей жизни. □

Пресс-служба ООО «Грундфос».

## Современные особенности подземной самотечной канализации

Как следует из Послания 2007 г. Президента РФ В.В. Путина, предстоит довести строительство жилья до одного квадратного метра в год на одного жителя страны. Это практически означает то, что объемы жилищного строительства должны возрасти примерно в три раза. Для этого потребуются не только, почти в три и более раз увеличить объемы стройматериалов, но и более чем в три раза подготовить площади под застройку. Естественно, у застройщиков останется возможность размещать новое строительство в старых микрорайонах, как это делается до сих пор повсеместно в больших городах. Получается так, что в сложившихся городских микрорайонах возводятся здания, причем как правило значительно большей этажности, нежели рядом стоящие.

**Авторы:** А.А. ОТСТАВНОВ, к.т.н., ведущий научный сотрудник ГУП «НИИ Мосстрой»; В.А. ХАРЬКИН, к.т.н., генеральный директор ООО «Прогресс»; К.Е. ХРЕНОВ, зам. Генерального директора МГУП «Мосводоканал» по технической политике; О.Г. ПРИМИН, д.т.н., зам. директора по науке ГУП «МосводоканалНИИпроект»; В.А. ОРЛОВ, к.т.н., профессор МГСУ

Естественно, возводимые вновь здания имеют и водопровод и канализацию. И естественно то, что специальных канализационных трубопроводов (здесь имеются в виду подземные сети) для них как правило не строится. Стоки от таких зданий сбрасываются в уже существующую канализацию.

Вполне естественно задаться вопросом: как будут сказываться на работе существующей канализации увеличенные,  $q_2$ , расходы стоков по сравнению с ранее транспортируемыми стоками,  $q_1$ ? Ведь вновь возводимые здания иногда достигают многих десятков этажей, и по этой причине сброс от них стоков

будет эквивалентен сбросу от нескольких рядом находящихся домов, то есть увеличение расходов стоков порой может быть значительным [1].

При увеличенном расходе стоков наполнение,  $(H/D)_2$ , канализационного трубопровода превышает расчетное наполнение,  $(H/D)_1$ , которое было ▲



# SFA

На правах рекламы

## Санузел в любом месте



- Контроль розничных цен
- Постоянное наличие на складе
- Широкий модельный ряд  
/ 12В, 24В, 220В / Бытовая и промышленная серии /
- Абсолютно бесшумная работа / в 2 раза тише аналогов /
- Гарантия качества 36 месяцев



квартира



котедж



ресторан / бар



универсальный



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

Астрахань: (8512) 54-15-56, Барнаул: (3852) 366-399, Волгоград: (8442) 32-74-75,  
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 212-46-56,  
Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 2-698-698, С-Петербург: (812) 350-14-14,  
Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 2-745-000

принято при проектировании канализационной сети. Наибольшие расчетные наполнения  $(H/D)_1$  (согласно СНиП [2] 0,6 — для диаметров 150 и 200 мм; 0,7 — 300 и 400; 0,75 — от 450 до 900 и 0,8 — для больших диаметров) предусматривались на расчетный период действия канализации [3]. То есть в данном случае этот принцип нарушается. Каковы же последствия этого нарушения для работоспособности существующей канализации?

Достаточно убедительный ответ на такой вопрос мог бы быть получен от организаций, эксплуатирующих канализационные сети (в г. Москве — это ГУП «Мосводоканал»). Однако по состоянию на сегодня этого будет явно недостаточно, так как их практический опыт еще невелик. Поступление расхода,  $q_d$ , дополнительного к проектному расходу,  $q_{пр}$ , приведет к увеличению наполнения самотечного канализационного трубопровода. Это повлечет за собой увеличение средней скорости течения стоков,  $V$ , количества движения потока,  $\Theta$ , и усилий сдвига,  $G$ .

Проанализируем некоторые особенности, отражающие работу современного самотечного канализационного трубопровода, когда в него сбрасываются дополнительные к расчетным расходам стоки.

Одной из таких особенностей, естественно, является то, что при проведении гидравлических расчетов проектировщиками, как правило, предусматривалось возможное развитие канализационной сети и по этой причине значения расчетных наполнений принимались с некоторым резервом. Известен даже тот факт, что на практике большинство трубопроводов раздельных систем водоотведения запроектированы на полное наполнение труб,  $H/D = 1$ , при скорости  $V = 1$  м/с, а расчетный расход принят со 100%-м резервом пропускной способности, т.е. фактически при максимальном расчетном расходе принималось наполнение труб  $H/D = 0,5$ . Сейчас это резервное наполнение самотечного канализационного трубопровода используется, вполне возможно, что даже с некоторым превышением.

Другая особенность обусловлена тем, что в городскую канализацию сбрасываются стоки от промышленных предприятий. В настоящее время многие из них либо вынесены за пределы города, либо не функционируют вообще. В этой связи количество поступающих в само-

течные канализационные трубопроводы стоков уменьшилось, естественно, снизилось и их заполнение.

Третьей особенностью является то, что как на холодном, так и на горячем водопроводах стали применяться квартирные водосчетчики. Это приводит к снижению отбора воды и, как следствие этого, снижается и сброс стоков во внутреннюю канализацию.

При проектировании коммунальных трубопроводов расчетное водопотребление в Советском Союзе предусматривалось с ростом на перспективу, в действительности оно меньше, а впоследствии может снизиться и еще более существенно [4] — четвертая особенность.

Известно, что многие городские самотечные канализационные трубопроводы, прослужившие не один десяток лет сверх расчетного срока эксплуатации, находятся в ветхом состоянии. По этой причине через разрушенные стенки и неплотности в стыках на некоторых участках канализационной сети постоянно происходит утечка (инфильтрация) стоков в грунт и поступление (эксфильтрация) грунтовых вод, с этим связаны пятая и шестая особенности.

Седьмая особенность увязывается с изменением кинетичности  $W_i$  потока стоков [5], сопровождающее всякое колебание наполнения самотечного канализационного трубопровода. Новое наполнение  $(H/D)_n$  самотечного канализационного трубопровода в случае поступления дополнительных расходов стоков превышает расчетное

$(H/D)_p$ . При этом также повышается кинетичность потока стоков, то есть  $W_n > W_p$ . Это можно учесть [6] посредством коэффициента  $\gamma_j$ , показывающего отношение средних кинетических энергий потока сточной жидкости при частичных и полном заполнениях.

При этом значения (табл. 1) коэффициента  $\gamma_j$  можно определить по формуле

$$\gamma_j = (\beta_{ч}/\beta_{п})^2 = \beta_{ч}^2, \quad (1)$$

где  $\beta_{ч}$  и  $\beta_{п}$  — отношение скоростей при частичном и полном наполнениях ( $\beta_{п} = 1$ ).

Соотношение кинетических энергий потоков стоков при новом и старом наполнениях определяются по формуле

$$\gamma_i = (\beta_n/\beta_c)^2, \quad (2)$$

Переход от одного наполнения, например,  $H/D = 0,5$  к другому наполнению  $H/D = 0,6$  (см. табл. 1) кинетичность потока стоков повышается примерно на 15% (см. строку 3, столб. 3 —  $\gamma_j = 1$  и столб. 4 —  $\gamma_j = 1,145$ ), за счет изменения скорости течения стоков (см. строку 2). При этом вынос имеющегося в самотечном канализационном трубопроводе осадка (табл. 2) будет проходить более интенсивно. Такое изменение кинетичности потока стоков происходит вследствие изменения внутреннего диаметра трубопровода, которое сопровождается реконструкцию ветхой канализации, например, при бестраншейной замене старых труб новыми полимерными трубами [8].

■ Значения коэффициентов, характеризующих поток стоков при различных наполнениях самотечных канализационных трубопроводов табл. 1

$(H/D)_j$		0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	2	3	4	5	6	7	8
1	$\alpha_j$	0,5	0,66	0,83	0,91	0,98	1
2	$\beta_j$	1	1,07	1,08	1,07	1,04	1
3	$\gamma_j$	1	1,145	1,166	1,145	1,082	1
4	$\gamma_{\Theta j}$	0,5	0,76	0,8	0,97	1,02	1

■ Толщина слоя осадка,  $\delta_{ос}$ , по данным Академии коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова табл. 2

D, мм	1000i	H/D	$\delta_{ос}$ , мм
200	4,5	0,5	45
200	5	0,75	25–30
250	4	0,5	35–40
250	4	0,8	15
250	3–3,5	0,8	25

■ Значения параметра K табл. 3

H/D	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1000 K	0,49	0,43	0,39	0,38	0,43	0,49



В данном же случае диаметр,  $D$ , самотечного канализационного трубопровода остается без изменения, изменяется только расход,  $q$ . Изменяется поэтому также и количество движения,  $\Theta_j$ , потока стоков (восьмая особенность). Это можно учесть соответствующим коэффициентом (табл. 1, строка 4)

$$\gamma_{\Theta i} = \Theta_c / \Theta_n = \alpha_j \beta_j \quad (3)$$

где  $\Theta_c$  и  $\Theta_n$  — количество движения потоков стоков при старом и новом наполнениях самотечного канализационного трубопровода.

Из табл. 1 также следует, что переход, например, от наполнения  $H/D = 0,5$  к наполнению  $H/D = 0,6$  за счет увеличения расхода стоков (см. строку 4, столб. 3 и 4) повышается количество движения потока стоков примерно на 26% (см. строку 4, столб. 3 —  $\gamma_{\Theta i} = 0,5$  и столб. 4 —  $\gamma_{\Theta i} = 0,76$ ). Это, естественно, будет также способствовать более интенсивному выносу осадка из самотечных канализационных трубопроводов.

С аккумулирующей емкостью  $Q_{ак.е}$  самотечной канализационной сети связывается девятая особенность. Аккумулирующая емкость раньше при проектировании не учитывалась. Дело в том, что гидравлический расчет канализационных трубопроводов производился по величине максимального секундного расхода сточной жидкости. Определение этой величины регламентировалось нормами СНиП П-30-76 «Внутренний водопровод и канализация зданий. Нормы проектирования» и базировалось на вероятности действия санитарно-технических приборов, что справедливо только для систем водоснабжения, характеризующихся неразрывностью потока воды. Однако в системах канализации зданий преобладают залповые поступления стоков, трубопроводы же имеют аккумулирующую емкость, что способствует снижению по длине трубопровода величины секундного расхода стоков, первоначально поступающей в него. И получалось так, что при проектировании принимались расходы,  $q_{max}$ , значительно большие действительных,  $q_{расч}$ . Это подтверждено экспериментально в лабораторных условиях [7]. Установлено, что, если на входе в трубопровод диаметром  $D = 104$  мм (уклон  $I = 0,026$ ) расход стоков составляет  $q_{max} = 9,6$  л/с, то уже на расстоянии  $\lambda = 111,5D$  от входа расход стоков снижается до  $q_{расч} = 3,6$  л/с. То есть происходит уменьшение расхода стоков на 62,5%. К сожалению, на сегодня закономерности аккумулирующей емкости самотечных канализационных трубопроводов мало изучены. Тем не менее, согласуясь с результатами исследований русского ученого-гидравлика, к.т.н. А.Я. Добромыслова, можно учесть аккумулирующую емкость самотечных канализационных трубопроводов посредством коэффициента,  $k_{ак.е}$ , понижающего расчетный расход,  $q_{max}$ :

$$k_{ак.е} = 1 - \frac{0,474 n^{0,25}}{\left[ (1000K)^{0,72} V^{1,5} \right] - 0,04\lambda} \quad (4)$$

где  $n$  — коэффициент шероховатости (по акад. Н.Н. Павловскому) трубопровода с учетом вида труб (бетонных и железобетонных — 0,014; керамиковых и чугунных — 0,013; асбестоцементных ▴

## Драгоценны правильные решения

От них зависит наше спокойствие и благополучие



# REHAU®

Высококачественные трубы и фитинги



- Трубы и фитинги REHAU
- Котлы DAKON, BAXI, De DIETRICH
- Радиаторы KERMI и GLOBAL
- Запорная и термостатическая арматура GIACOMINI и OVENTROP

## МАСТЕР

## ВАТТ

поставка, монтаж, сервис

www.masterwatt.ru (495) 730-22-99  
(многоканальный)

Требуется менеджер  
по продажам

и стальных — 0,012; полимерных — 0,01);  $K$  — параметр, учитывающий наполнение трубопровода (табл. 3);  $V$  — средняя скорость течения стоков, м/с;  $\lambda$  — длина трубопровода, м.

Следует иметь в виду то, что величина секундного расчетного расхода окончательно формируется на длине трубопровода, примерно равной 110 его диаметрам, т.е. на этой длине секундный расход становится минимальным и постоянным. Поэтому при расчетах по формуле (7) следует принимать  $\lambda$  равной 110 диаметрам трубопровода в тех случаях, когда фактическая длина больше или равна этой величине; если же она меньше 110D, следует принимать фактическую длину.

В качестве примера рассмотрим самотечный канализационный трубопровод: коэффициент шероховатости  $n = 0,01$ , внутренний диаметр 152,8 мм (трубы из НПВХ), наполнение  $H/D = 0,6$ , длина между колодцами 20 м (расстояние между выпусками, входящими в смежные смотровые колодцы), что составляет 100 диаметров, то есть меньше 110D, скорость течения стоков 1 м/с ( $q_{\max} = 11,5$  л/с,  $I = 0,006$  [8]). В результате подсчетов по (4) получаем значение  $k_{\text{ак.е}} = -0,67$ . Отрицательное значение коэффициента означает, что канализационный трубопровод на этом участке является безрасчетным. Увеличение расхода стоков за счет приема их от вновь построенного здания вряд ли будет сопровождаться какими-либо негативными последствиями для полимерного подземного канализационного трубопровода, диаметр которого был ранее подобран в соответствии со СНиП П-30-76.

В качестве второго примера рассмотрим другой самотечный канализационный трубопровод: коэффициент шероховатости  $n = 0,013$ , внутренний диаметр 0,2 м (керамиковые трубы), наполнение  $H/D = 0,6$ , длина между колодцами 8 м (расстояние между выпусками, входящими в смежные смотровые колодцы), что составляет 40 диаметров, т.е. меньше 110D, скорость течения стоков 0,91 м/с ( $q_{\max} = 17,91$  л/с,  $I = 0,007$  [9]). В результате подсчетов по (4) получаем значение  $k_{\text{ак.е}} = 0,079$ . Из этого следует, что в рассмотренном примере расчетный расход составляет всего 7,9% от принимаемого в соответствии со СНиП П-30-76, а увеличение расхода стоков за счет приема их от вновь построенного здания вряд ли будет сопро-

вожаться какими-либо негативными последствиями для полимерного подземного канализационного трубопровода, диаметр которого был ранее подобран в соответствии со СНиП П-30-76.

Десятая особенность учитывает изменение средних скоростей течения стоков при изменении заполнения самотечного канализационного трубопровода (см. табл. 1, строка 2). Известно, что за рубежом надежно работают многие самотечные канализационные трубопроводы, для которых при проектировании выбран критическим показателем минимальный гидравлический уклон

$$i_{\min} = G/(\rho \gamma R), \quad (5)$$

где  $G$  — усилие сдвига («сила влечения»), действующее на вещества, выпадающие в трубопроводе в осадок, Па, обычно для трубопроводов из традиционных материалов принимается 4 Па (для полимерных труб — от 1,5 до 2,5 Па);  $\rho$  — объемная масса сточной жидкости, кг/м<sup>3</sup>;  $\gamma$  — ускорение свободного падения, м<sup>2</sup>/с;  $R$  — гидравлический радиус.

Путем соответствующего (5) преобразования (10) с заменой гидравлического уклона коэффициентом гидравлического сопротивления  $l$ :

$$G = 0,25\rho\lambda V^2, \quad (6)$$

где  $V$  — средняя скорость течения стоков, м/с.

Из (6) следует, что увеличение скорости за счет увеличения расхода стоков повлечет за собой также увеличение и усилия сдвига  $G$ . Переход от наполнения  $H/D = 0,5$  к наполнению  $H/D = 0,6$  будет сопровождаться увеличением  $V_0$  на 7% (см. строку 2, столб. 4 —  $\beta = 1$  и 5 —  $\beta = 1,07$ ), а  $G$  примерно на 15%. (Объемная масса стоков  $\rho$  не зависит от изменения скорости. Незначительное изменение скорости практически не влияет на величину коэффициента гидравлического сопротивления по длине трубопровода  $\lambda$ .)

С учетом рассмотренных факторов, увеличение расхода стоков можно считать благоприятным моментом для самотечных канализационных трубопроводов.

К сожалению, в статье не показано взаимное влияние рассмотренных десяти современных особенностей самотечных канализационных трубопроводов друг на друга. На данном этапе разработанности проблемы сделать это,

к сожалению, не представляется возможным. Это можно будет осуществить только после проведения специального теоретического обобщения с непременным учетом натуральных данных по эксплуатации таких самотечных канализационных трубопроводов. ГУП «НИИ Мосстрой» приступает к разработке методики, используя которую, можно будет как-то учесть особенности самотечных канализационных трубопроводов для каждого конкретного канализационного участка, перед тем как позволить подключиться к самотечному канализационному трубопроводу новым потребителям.

В заключение следует указать на то, что для сохранения высокой работоспособности в случае подключения к действующей подземной самотечной канализации новых пользователей, чтобы не допустить ухудшения ее работы, должны тщательно учитываться особенности самотечных канализационных трубопроводов, в т.ч. выделенные десять современных особенностей. Это должно способствовать изысканию более доступных для застройки площадей с тем, чтобы можно было выйти на 1 м<sup>2</sup> вводимого ежегодно в строй жилья на одного жителя Российской Федерации, как это провозгласил Президент страны в Послании 2007 г. ■

1. Внутренний водопровод и канализация зданий. Стандарт организации. СТО 024947335.2-01-2006. ФГУП «СантехНИИПроект», М., 2006.
2. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Сети и сооружения.
3. Жуков А.И., Карелин Я.А., Колобанов С.К., Яковлев С.В. Канализация. Изд-во литературы по строительству. М., 1969.
4. Храменков С.В. Стратегия модернизации водопроводной сети. М.: ОАО «Изд-во „Стройиздат“», 2005.
5. Харькин В.А. Гидравлические особенности канализационных сетей с участками из полимерных труб, уложенных бестраншейно взамен ветхих трубопроводов из традиционных труб. «Сантехника». №4/2003.
6. Дубровкин С.Д., Отставнов А.А. К гидравлическому расчету канализационных пластмассовых трубопроводов. Водоснабжение и санитарная техника, №1/1980.
7. Добромислов А.Я. Расчет и конструирование систем канализации зданий. М.: Стройиздат, 1978.
8. Добромислов А.Я. Таблицы для гидравлических расчетов напорных и безнапорных трубопроводов из полимерных материалов. Под ред. В.С. Ромейко. М.: ТОО «Изд-во ВНИИМП», 2000.
9. Зак Г.Л. Таблицы для расчета канализационных коллекторов различных профилей. Изд-во министерства коммунального хозяйства РСФСР. М., 1953.
10. Харькин В.А., Отставнов А.А., Орлов В.А. О кинетических возможностях реконструированных участков ветхих канализационных трубопроводов. «Сантехника», №6/2004.



# Рexal Mixal

## Гибкая альтернатива



На правах рекламы. Товар сертифицирован.

Гарантия высокого качества • Легкость и гибкость • Гигиеничность  
Долговечность • Высокое шумопоглощение • Низкие потери тепла

Отсутствие коррозии и известковых отложений

Удобный и технологичный монтаж • Резьбовые фитинги • Пресс фитинги

Комплекс **Рexal** для систем водоснабжения и отопления основан на применении многослойных металлопластиковых труб в сочетании с резьбовыми и пресс фитингами, изготовленными из специального латунного сплава.

Многослойные трубы **Рexal** и **Mixal** сочетают в себе преимущества металла и пластика. Производитель, компания **Valsir** (Италия), гарантирует бесперебойную работу комплекса **Рexal** по меньшей мере в течение 50 лет.

# valsir

Официальный поставщик продукции **Valsir** в России, странах СНГ и Балтии:

## ТЕПЛО IMPORT

ГРУППА КОМПАНИЙ

Центральный офис:

Тел.: (495) 995 5110, факс: 995 5205  
e-mail: info@teploimport.ru

www.teploimport.ru

Торговые фирмы «Теплоимпорт»:

Россия:	Москва:	(495) 995 5110
	Санкт-Петербург:	(812) 447 9822
	Волгоград:	(8442) 930 905
	Красноярск:	(3912) 211 111
	Пермь:	(342) 219 9105
	Ростов-на-Дону:	(863) 292 3473
Азербайджан,	Баку:	(99412) 496 2305
Украина,	Киев:	(38044) 451 8443

Молдова,	Кишинев:	(37322) 404 204
Беларусь,	Минск:	(37517) 296 1141
Грузия,	Тбилиси:	(99532) 921 545
Узбекистан,	Ташкент:	(99871) 361 5061
Литва,	Вильнюс:	(3705) 245 8828
Латвия,	Рига:	(371) 746 8072
Эстония,	Таллинн:	(372) 677 6600



# Актуальные проблемы очистки нефтесодержащих сточных вод

Нефтепродукты являются одними из наиболее распространенных антропогенных загрязнителей поверхностных водоемов и водотоков, а в некоторых регионах также и подземных источников питьевого водоснабжения. Они попадают в окружающую среду в результате техногенных аварий, сброса неочищенных и недостаточно очищенных нефтесодержащих сточных вод, и в значительном количестве вследствие неорганизованного отвода ливневого и талого стоков с территорий, загрязненных различными нефтепродуктами и маслами. Поэтому проблема эффективной очистки нефтесодержащих сточных вод, наряду с другими мероприятиями по предотвращению загрязнения водных источников нефтепродуктами, является одной из наиболее актуальных в современных условиях, тем более что ПДК этих веществ в водоемах и водотоках рыбохозяйственного назначения установлена на уровне 0,05 мг/л.

**Авторы:** В.Н. АНАПОЛЬСКИЙ, Национальный университет водного хозяйства и природопользования, К.Л. ПРОКОПЬЕВ, С.В. ОЛИФЕРУК, А.П. РОМАНЕНКО, ООО «ФАГС», г. Ровно (Украина)

Нефтепродукты и близкие к ним по свойствам масла содержатся в производственных сточных водах подавляющего числа предприятий промышленности, транспорта и сферы услуг, поверхностном стоке с территорий этих предприятий, а также отработанных технологических растворах различного назначения — смазочно-охлаждающих жидкостях, моечных и обезжиривающих растворах и тому подобных эмульсиях производственного назначения.

В настоящее время накоплен достаточно большой опыт для оптимально-

го решения большинства технологических и технических проблем, возникающих при очистке нефтесодержащих сточных вод.

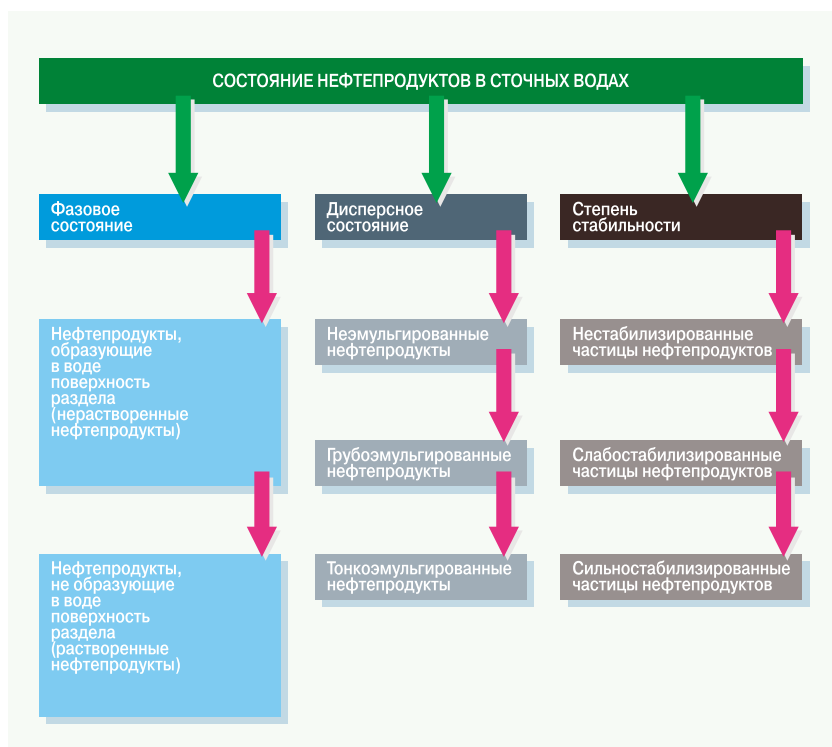
Вместе с тем, во многих случаях на практике реализуются проекты, в которых не учтены особенности состава нефтесодержащих стоков и свойства, содержащихся в них загрязняющих веществ. Так, в первую очередь не учитывается то, что нефтесодержащие сточные воды являются многокомпонентными и многофазными водными системами.

Нефтесодержащие стоки практически всегда одновременно с нефтепродуктами содержат также механические частицы, поверхностно-активные вещества, органические соединения и во многих случаях тяжелые металлы. При разработке технологических схем очистки кроме многокомпонентности этих сточных вод необходимо непременно учитывать состояние и степень агрегативной устойчивости нефтепродуктов, содержащихся в сточных водах (рис. 1).

Обычно нефтепродукты находятся в сточных водах в неэмульгированном, грубоэмульгированном, тонкоэмульгированном и молекулярном состоянии. В зависимости от условий образования, концентрации примесей и состава сточных вод в них преобладают нефтепродукты в том или ином фазово-дисперсном виде. При высоких концентрациях их и отсутствии в стоках стабилизирующих веществ, в первую очередь поверхностно-активных, основное количество нефтепродуктов находится в виде крупных капель.

В случае низких концентраций нефтепродуктов, практически все они находятся в тонкоэмульгированном состоянии, тем более при наличии в сточных водах стабилизирующих веществ. Образование высокодисперсных эмульсий происходит в результате механического диспергирования нефтепродуктов в стоках, главным образом, при перекачке и движении нефтесодержащих вод в трубопроводах.

Тонкоэмульгированные частицы нефтепродуктов в сточных водах могут быть нестабилизированными, слабостабилизированными или сильностабили-



■ Рис. 1. Характеристика состояния нефтепродуктов в сточных водах



# ОТ ЭЛЕМЕНТОВ К СИСТЕМЕ

**BARBI**



## система трубопроводов для отопления и водоснабжения

- Две системы фитингов (аксиальная и пресс-фитинги)
  - Пять типов труб диаметром до 90мм
  - Уникальные рабочие параметры (12 бар при 95°C)
  - Широкий выбор монтажного инструмента
  - 15 лет гарантии
- +** Инструмент в подарок\*



Эксклюзивный дистрибьютор компании  
Industrial BLANSOL S.A. (Spain) на территории России

Москва, ул. Нарвская, 21, [www.rusklimat.ru](http://www.rusklimat.ru).

Отдел продаж по Москве и Мо: (495) 777-19-69, Отдел региональных продаж: (495) 777-19-78



зированными содержащимися в стоках ингредиентами. Стабилизирующее действие проявляют находящиеся в сточных водах ПАВ, высокомолекулярные органические соединения, а также твердые примеси коллоидной степени дисперсности. Чаще всего на практике агрегативная устойчивость тонкоэмульгированных примесей обеспечивается анионными и неионогенными ПАВ, которые используются для приготовления разнообразных технологических растворов или сбрасываются в сточные воды после применения для каких-либо других технологических целей.

Неэмульгированные и грубоэмульгированные нефтепродукты достаточно просто и эффективно удаляются из сточных вод отстаиванием в нефтеловушках различных конструкций. Крупность частиц, которые эффективно извлекаются при отстаивании, зависит прежде всего от плотности нефтепродуктов. В табл. 1 приведены расчетные скорости всплывания капель в зависимости от их крупности и плотности нефтепродуктов.

В большинстве случаев нефтеловушки рассчитываются на скорость всплывания 0,5 мм/с. Такую скорость всплывания имеют частицы крупностью около 0,13 мм при их плотности 0,95 г/см<sup>3</sup> и частицы крупностью примерно 0,07 мм с плотностью 0,8 г/см<sup>3</sup>. Отсюда следует, что нефтеловушки имеют определенный предел по эффективности работы, ограниченный размером и плотностью капель нефтепродуктов в сточных водах. Остающиеся в очищаемых водах после прохождения нефтеловушки нефтепродукты можно условно отнести к тонкоэмульгированным.

Для очистки сточных вод, содержащих нестабилизированные тонкоэмульгированные нефтепродукты, могут применяться безреагентные процессы, такие как коалесценция, электрофлотация, фильтрование, ультрафильтрация, сорбция и др. Безреагентная схема очистки как правило не обеспечивает получение очищенных вод с качеством,

допускающим их сброс в водоемы и водотоки. В то же время, очищенные воды вполне могут быть использованы в водооборотных системах, например, ручных моек автотранспорта, в которых не применяются моющие средства.

В технологии очистки сточных вод, содержащих слабостабилизированные тонкоэмульгированные нефтепродукты, применяется в большинстве случаев электрокоагуляция или реагентная коагуляция. При этом одновременно происходит коагуляция высокодисперсных и коллоидных твердых частиц, сорбция ПАВ и органических соединений. Для получения очищенных вод с допустимой для сброса в водоемы или водотоки концентрацией нефтепродуктов в технологической схеме предусматривается ступень сорбционной доочистки от нефтепродуктов, находящихся в растворенном состоянии. Наиболее сложной проблемой является очистка сточных вод, содержащих сильностабилизированные нефтепродукты. В технологии очистки таких стоков как правило применяется ступень дестабилизации (деэмульгирования), которая позволяет основательно снизить агрегативную устойчивость эмульсий и дает возможность осуществления эффективной коагуляции дестабилизированных частиц нефтепродуктов. В качестве дестабилизатора наибольшее распространение получила серная кислота, а в последнее время для разрушения стойких эмульсий используются также различные высокомолекулярные органические деэмульгаторы. После обработки дестабилизатором сточные воды направляются на отстаивание в нефтеловушке, а затем на доочистку, предусматривающую электрокоагуляцию или реагентную коагуляцию остаточных нефтепродуктов.

С учетом изложенных выше подходов разработаны рекомендации по выбору наиболее эффективных процессов для очистки нефтесодержащих сточных вод (табл. 2).

В настоящее время отдельные процессы очистки нефтесодержащих вод

практически не применяются из-за невозможности получения очищенных вод с качеством, отвечающим нормативным требованиям. Поэтому обычно их очистка осуществляется в несколько ступеней, каждая из которых обеспечивает удаление из стоков нефтепродуктов, находящихся в определенном фазово-дисперсном состоянии. Как правило, такие многоступенчатые схемы состоят из этапа предпочистки от неэмульгированных и грубоэмульгированных нефтепродуктов, этапа основной очистки от тонкоэмульгированных частиц и этапа доочистки от растворенных нефтепродуктов.

На первом этапе очистку проще всего осуществлять в нефтеловушках, оборудованных механизмами для сбора и удаления слоя уловленных нефтепродуктов. В последнее время из-за наличия практически во всех нефтесодержащих водах взвешенных веществ получают достаточно широкое применение комбинированные установки — отстойники-нефтеловушки. Как альтернативный вариант, возможна замена их на трехпродуктовые гидроциклоны, которые особенно выгодны при ограниченных площадях для размещения очистных сооружений.

Второй этап очистки состоит преимущественно из двух ступеней. Первая ступень предназначена для извлечения основной массы тонкоэмульгированных нефтепродуктов, а также высокодисперсных и коллоидных твердых примесей. Чаще всего для очистки на этой ступени применяются отстойники или флотаторы с предварительной коагуляционной обработкой стоков. При этом производится либо химическая коагуляция реагентами, либо электрокоагуляция в электролизерах с растворимыми алюминиевыми или стальными электродами. Получает также распространение гальванокоагуляционный способ обработки нефтесодержащих вод перед отстаиванием. Но этот способ ввода коагулянта в очищаемые стоки может применяться только при высокой их минерализации или кислотности ( $pH < 2$ ).

После извлечения основной массы эмульгированных нефтепродуктов осуществляется дополнительная очистка стоков на фильтрах с зернистыми загрузкими, преимуществом которых является возможность регенерации их фильтрующих свойств путем периодической промывки фильтрующей загрузки. ▲

■ Скорость всплывания частиц нефтепродуктов в воде при 20°C

табл. 1

Крупность частицы, мм (мкм)	Скорость всплывания в мм/с при плотности частицы, г/см <sup>3</sup>				
	0,8	0,85	0,9	0,95	0,99
0,05 (50)	0,27	0,20	0,14	0,07	0,014
0,075 (75)	0,61	0,46	0,30	0,15	0,030
0,1 (100)	1,09	0,82	0,50	0,25	0,050
0,15 (150)	2,45	1,84	1,22	0,61	0,122

Плотность нефтепродуктов составляет: г/см<sup>3</sup>: автомобильный бензин — 0,700–0,780, дизельное топливо — 0,83–0,86, мазут — 0,955–0,960, моторное масло — 0,880–0,910, гидравлическое масло — 0,850–0,890.



## ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

- ПОСТОЯННОЕ НАЛИЧИЕ НА РЕГИОНАЛЬНЫХ СКЛАДАХ
- ВЫГОДНЫЕ УСЛОВИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА
- НАДЕЖНОСТЬ
- ОПТИМАЛЬНОЕ СООТНОШЕНИЕ ЦЕНА/КАЧЕСТВО
- ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ
- СЕРТИФИЦИРОВАНО В РОССИИ

**ЗАСТРАХОВАНО В РОСНО**

GH general®  
hydraulic **MPs**

Многослойные металлопластиковые трубы **PEX-AL-PEX** повышенной прочности для монтажа систем отопления, водоснабжения и тёплых полов.  
Размеры: **16, 20, 26, 32 мм.**



GH general®  
hydraulic **Profit**

Универсальные обжимные и пресс фитинги для металлопластиковых труб.  
**Основные преимущества фитингов:**  
Материал - никелированная латунь  
Оптимальная геометрия канала  
Низкое гидравлическое сопротивление  
Уплотнительные кольца из EPDM  
Размеры: **16, 20, 26, 32 мм.**



GH general®  
hydraulic **Viertex**

Биметаллические радиаторы Современный дизайн.  
Прочность **до 50 атм.**  
Высокая теплоотдача.  
Разработаны специально для эксплуатации в центральных системах отопления.



Модель 500 мм.

GH general®  
hydraulic **Torex**

Алюминиевые радиаторы Элегантный дизайн.  
Прочность **до 24 атм.**  
Высокая теплоотдача.  
Применяются для закрытых систем отопления.



Модели 500 и 350 мм.

GH general®  
hydraulic **DwS**

Надежные бытовые насосы:  
**Циркуляционные**  
GRS 25/4; GRS 25/6; GRS 32/8  
**Повысительные**  
H до 15м, Q до 1,5 м³/ч.  
**Станции водоснабжения**  
H до 43м, Q до 3м³/ч.  
**Дренажные**  
H до 8м, Q до 12м³/ч.



GH general®  
hydraulic **TEC**

Трубопроводная арматура **PN 16**  
**Ду от 40 до 300мм.**  
Затворы поворотные  
-фильтры  
-обратные клапаны  
-виброкомпенсаторы  
-балансировочные клапана  
-задвижки



GH general®  
hydraulic **AQline**

Мембранные баки для систем отопления.  
Рабочее давление- 4 бар.  
Материал мембраны - EPDM.  
Объем: **19, 24, 36, 50, 80, 100** литров.



**По вопросам сотрудничества обращайтесь :**

**Москва** тел. (495) 937 2201/42 amelnikov@maxlevel.ru 129110, Олимпийский пр-т, 16, стр. 1, здание СК "Олимпийский", подъезд 9А, 7 этаж., офис 7074-7076 | **Санкт-Петербург** тел. (812) 740 7362/63 office@spb.maxlevel.ru 192029, пр-т Обуховской обороны, 70/2 | **Новосибирск** тел. (383) 362 0203/04 office@nsk.maxlevel.ru 630052, ул. Толмачевская, 35 | **Екатеринбург** тел. (343) 345 2277 office@ekt.maxlevel.ru 623700, Свердловская обл., г. Березовский, Режевской тракт 15км, база ООО "Ресурс" | **Краснодар** тел. (861) 210 1291/92/93 office@krdr.maxlevel.ru 350010, ул. Зиповская, 5 литер "И" | **Ростов-на-Дону** тел. (863) 227 6141/42/43/44 office@rst.maxlevel.ru 344010, Театральный пр-т, 60/348 | **Самара** тел. (846) 266 6502/03 office@sam.maxlevel.ru 443070, ул. Партизанская, 17 литер Д1 | **Казань** тел. (843) 555-77-88, 555-80-90 abakum@kzn.maxlevel.ru 420095, ул. Восстания, 100 корпус 209, здание завода «Тасма» | **Тюмень** тел./факс: (3452) 593-442, 49-49-17 epavlenko@tmn.maxlevel.ru 625014, ул. Тополиная, 6

■ Рекомендации по выбору процессов очистки нефтесодержащих сточных вод табл. 2

Загрязняющее вещество	Концентрация, мг/л	Оптимальный процесс очистки	Дополнительные условия
Нефтепродукты (масла) нестабилизированные	Более 100	Отстаивание в нефтеловушках	Скорость всплывания > 0,5 мм/с (не менее 60% нефтепродуктов)
		Центробежное разделение в гидроциклоне	Скорость всплывания > 0,3 мм/с (не менее 60% нефтепродуктов)
	20–100	Тонкослойное отстаивание в нефтеловушках	Скорость всплывания > 0,3 мм/с (не менее 60% нефтепродуктов)
		Отстаивание с коагуляцией или электрокоагуляцией	Эффект очистки до 70%
		Флотация с коагуляцией	Эффект очистки до 80%
		Электрокоагуляция-флотация	Эффект очистки до 80%
	Менее 20	Крупнозернистые фильтры с коагуляцией	Эффект очистки до 90%
		Тонкослойное отстаивание с коагуляцией	Эффект очистки до 60%
		Фильтрование через зернистые загрузки	Эффект очистки зависит от скорости фильтрования
Нефтепродукты (масла) слабостабилизированные	Более 300	Отстаивание в нефтеловушках	Скорость всплывания > 0,5 мм/с (не менее 60% нефтепродуктов)
		Центробежное разделение в гидроциклоне	Скорость всплывания > 0,3 мм/с (не менее 60% нефтепродуктов)
	20–300	Тонкослойное отстаивание в нефтеловушках	Скорость всплывания > 0,3 мм/с (не менее 60% нефтепродуктов)
		Отстаивание с коагуляцией или электрокоагуляцией	Эффект очистки до 60%
	20–300	Флотация с коагуляцией	Эффект очистки до 70%
		Электрокоагуляция-флотация	Эффект очистки до 70%
	20–100	Крупнозернистые фильтры с коагуляцией	Эффект очистки до 80%
Тонкослойное отстаивание с коагуляцией		Эффект очистки до 70%	
Менее 20	Фильтрование через зернистые загрузки с коагуляцией	Содержание нефтепродуктов в очищенной воде до 3 мг/л	
Нефтепродукты (масла) сильностабилизированные	Более 1000	Отстаивание в нефтеловушках	Скорость всплывания > 0,5 мм/с (не менее 60% нефтепродуктов)
		Центробежное разделение в гидроциклоне	Скорость всплывания > 0,3 мм/с (не менее 60% нефтепродуктов)
	300–1000	Отстаивание в нефтеловушках с предварительной дестабилизацией	Эффект очистки зависит от продолжительности отстаивания
		Флотация с коагуляцией и предварительной дестабилизацией	Эффект очистки до 70%
	20–300	Флотация с коагуляцией и предварительной дестабилизацией	Эффект очистки до 60%
		Электрокоагуляция-флотация с предварительной дестабилизацией	Эффект очистки до 70%
	Менее 20	Фильтрование через зернистые загрузки с коагуляцией и предварительной дестабилизацией	Концентрация нефтепродуктов в очищенной воде до 10 мг/л
	Растворенные нефтепродукты (масла)	Адсорбция	Эффект очистки зависит от режима процесса
Обратный осмос		–	
Окисление		–	

Применение фильтрующих материалов, которые не промываются после загрязнения, может быть обоснованно только для временных очистных сооружений.

В очищенных после фильтров водах практически не содержатся эмульгированные нефтепродукты при условии эффективной предварительной коагуляции частиц, качественной работы отстойника или флотатора и оптимального режима фильтрования.

После фильтров производится доочистка нефтесодержащих вод от растворенных нефтепродуктов для получения очищенных вод с качеством, допускающим их сброс в водоемы или водотоки. На этапе доочистки нефтесодержащих вод чаще всего применяются открытые или напорные адсорбционные фильтры. Обратный осмос на этом этапе может быть оправдан только при необходимости одновременного обессоливания очищаемых вод, а процессы окисления — в случае присутствия в этих водах окисляемых неорганических и органических веществ, концентрация которых при сбросе в водоемы или водотоки ограничена действующими нормативами.

Как свидетельствует многолетняя практика, надежная качественная очистка нефтесодержащих вод возможна исключительно при реализации многоступенчатых технологических схем извлечения нефтепродуктов и других загрязняющих ингредиентов. Попытки использования простых решений для получения очищенных вод требуемого качества дают только кратковременный эффект и не пригодны при длительной эксплуатации очистных сооружений.

Следует отметить, что при использовании очищенных вод в водооборотных системах различных производств не требуются столь низкие концентрации нефтепродуктов в этих водах, как при сбросе в водотоки или системы коммунальной канализации. Поэтому в водооборотных системах этап доочистки на адсорбционных фильтрах обычно не предусматривается, что существенно упрощает и уменьшает стоимость очистных сооружений. Более того, если в сточных водах содержатся только нестабилизированные нефтепродукты, то технологическая схема очистки этих стоков в водооборотных системах может быть принята безреагентной.

Схемы очистки нефтесодержащих вод, содержащих нестабилизирован-



ные, слабостабилизированные и сильностабилизированные нефтепродукты, в том или ином варианте реализованы на практике и подтвердили свою высокую эффективность и надежность. Выбор варианта технологической схемы производится с учетом реальных качественных показателей нефтесодержащих вод, подлежащих очистке, расхода стоков и требований к качеству очищенных вод.

При этом следует избегать применения в технологической системе очистки промежуточных перекачек нефтесодержащих стоков для предотвращения дополнительного эмульгирования нефтепродуктов и диспергирования предварительно коагулированных компонентов. Поэтому более обоснованным и рациональным технологическим решением является применение безнапорных схем очистки нефтесодержащих вод.

Кроме проблемы очистки нефтесодержащих вод, актуальным и на сегодняшний день не до конца решенным является вопрос переработки отходов

водоочистки, содержащих нефтепродукты. В настоящее время утилизируются лишь уловленные в процессе очистки нефтепродукты, а осадки и нефтешламы после накопления и обезвоживания, как правило, вывозятся на полигоны промышленных отходов. Такое решение не является экологически обоснованным, в связи с чем предлагаются и реализуются на практике различные технологии извлечения нефтепродуктов из образующихся в процессе очистки стоков осадков и нефтешламов.

Особенно эффективным способом переработки их является биологическая деструкция содержащихся в твердых отходах нефтепродуктов. После этого осадки и шламы уже могут быть утилизированы или вывезены совместно с другими промышленными отходами.

В целом большинство прикладных проблем очистки нефтесодержащих вод уже сейчас могут быть решены на современном уровне. Этот уровень предполагает эффективность, надеж-

ность, гибкость и экономичность технологических решений, а также долговременную, не менее 15–20 лет, безотказную работу применяемого водоочистного оборудования.

Поскольку не все из предлагаемых на рынке разработок отвечают этим условиям, то при выборе варианта очистных сооружений следует отдавать предпочтение проверенным на практике технологическим комплексам очистки нефтесодержащих вод. Такие водоочистные комплексы позволяют в одном компактном блоке разместить несколько модулей, обеспечивающих требуемые качественные показатели очищенных вод. В первую очередь это относится к водоочистным комплексам небольшой производительности, предназначенным для работы в водооборотных системах.

Создание многофункционального оборудования для эффективной очистки нефтесодержащих вод и организация серийного его выпуска является наиболее прогрессивным направлением развития водоочистной техники. ■



[www.mvk.ru](http://www.mvk.ru)

**(495) 995-05-95**



Международная  
специализированная  
выставка

30 октября –  
2 ноября  
2007

**FILT  
SEP**

**ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ  
ФИЛЬТРАЦИИ И СЕПАРИРОВАНИЯ**

**Основные разделы**

- Оборудование и технологии водоочистки
  - фильтры очистки вод промышленного назначения
  - бытовые фильтры очистки воды
  - очистка сточных вод
- Фильтры для очистки воздуха
- Фильтры для очистки газов, газоочистное оборудование
- Сепарирование

[www.filtsep.ru](http://www.filtsep.ru)

**Салон  
«Cleanrooms Technology»**  
Технологии чистых помещений  
и контроль микрозагрязнений



# SHK MOSCOW 2007

## Новая концепция выставки оправдала ожидания участников



31 мая 2007 г. в Москве на территории ЦВК «Экспоцентр» на Красной Пресне с большим успехом завершилась 11-я Международная промышленно-технологическая выставка SHK Moscow 2007. Вниманию более 12 тыс. посетителей-специалистов из России и соседних государств были представлены новейшие продукты и технологии в области сантехники, отопления, кондиционирования и вентиляции воздуха, систем автоматизации и управления зданиями, возобновляемых источников энергии.

Увеличение размеров выставки на 15% по сравнению с предыдущим мероприятием в 2006 г. стало еще раз хорошим доказательством тому, что выставка SHK Moscow — ведущая в отрасли, благодаря концентрации главных сегментов в одном месте и удачному выбору времени проведения. 11-я выставка стала самой крупной за всю свою историю.

Для удобства посетителей была разработана новая концепция выставки, в основе которой лежало четкое разделение всей экспозиции на разделы. Посетители могли целенаправленно осуществлять осмотр экспозиции в 20 тыс. м<sup>2</sup>. В павильоне 7 были представлены отопительное оборудование, системы автоматизации зданий, системы водоснабжения и энергосбережения. В только что построенном павильоне 8 (8.1 и 8.2) специалисты могли ознакомиться с разделами «Вентиляция. Кондиционирование. Охлаждение воздуха», а в 8.3 разместились компании, производящие трубы, фитинги, сантехнику, отопительное оборудование.

Такого структурирования выставки по разделам вызвало массу положительных отзывов. Подобную организацию выставки планируется осуществлять и впредь ввиду дальнейшего развития отрасли. К такому заключению пришли организаторы выставки, компании «Мессе Дюссельдорф ГмбХ» и «Мессе Дюссельдорф Москва» и их партнеры — Европейская Ассоциация производителей отопительного оборудования (ЕНП), Федеральное промышленное объединение Германии по технологии зданий, энергетики и окружающей среды (BDH), российская Ассоциация инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике (АВОК) и Ассоциация предприятий индустрии климата (АПИК).

Как всегда, большим успехом у посетителей пользовались традиционные

разделы: «Сантехника», «Системы автоматизации и управления зданиями», а также новый раздел «Возобновляемые источники энергии». В рамках этого сегмента участвовали около 20 компаний, которые остались довольны результатами выставки.

Приятно и то, что выставка продолжает оставаться международной, на которой встречаются экспоненты и посетители из разных уголков мира. В этот раз участвовали 379 компаний из 23 стран мира.

Вновь крупным было официальное участие Германии (82 компании, самое крупное по количеству занимаемой выставочной площади) и Италии (27 компаний, самое крупное с момента проведения выставки).

Остались довольны результатами выставки и посетители-специалисты — архитекторы, проектировщики, строители, инженеры, представители оптовой и розничной торговли. **По традиции, знакомим вас с инновациями, представленными на выставке\*.** ▴

\* Условно мы разделили материал на две части, 2-я часть опубликована в разделе «Кондиционирование».



# 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**

На правах рекламы



Москва: отдел продаж по Москве и МО: (495) 777-19-69, отдел региональных продаж: (495) 777-19-78,  
Астрахань: (8512) 54-15-56, Барнаул: (3852) 366-399, Волгоград: (8442) 32-74-75,  
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 212-46-56,  
Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 2-698-698, С-Петербург: (812) 350-14-14,  
Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 2-745-000





Водо-водяные емкостные водонагреватели послойного нагрева, серия **VIN...RL** состоит из шести моделей емкостью 300, 400 и 500 л. Каждая модель имеет модификации мощностью 60 и 120 кВт. Конструктив водонагревателя заключается в размещении одного (60 кВт) или двух (120 кВт) проточных пластинчатых теплообменников над емкостью. Способ работы — нагрев воды производится в проточном пластинчатом теплообменнике, через который циркулирует вода из емкости посредством встроенного циркуляционного насоса. Для подключения бойлера к котлам следует использовать новую автоматику — **VRC630/2**. Благодаря подобному исполнению после опорожнения горячей воды в емкости бойлер выходит на проточный режим нагрева ГВС. Можно представить, какая производительность достигается при мощности проточного теплообменника в 120 кВт. Идеальное решение для небольших гостиниц, прачечных, спортивных комплексов при использовании с газовым котлом. Второе название данного принципа нагрева — бойлер послойного нагрева воды. Встроенная автоматика бойлера оборудована шиной **e-bus**. Поставки начались с середины июня 2007 г.

**Настенные газовые двухконтурные котлы** (не конден-

сатные), оборудованные закрытой камерой сгорания (турбо) мощностью 32 и 36 кВт, модели **turboTEC plus VUW 322-5, VUW 362-5**. Отметим, что модели практически не отличаются по стоимости от котлов мощностью 28 кВт. Например, розничная стоимость двухконтурного турбокотла мощностью 36 кВт — 1650 евро. Модели изготавливаются в Германии. Поставки уже начались, также в этом году появятся одноконтурные близнецы этих котлов.

**Полная смена линейки настенных котлов.** Теперь котлы идут с индексом «/3». Конструктивные отличия заключаются в переработке наиболее уязвимых ранее узлов — переключающем клапане, водяном блоке. Особенно стоит выделить новую систему слежения за дымоудалением: использование двух датчиков позволяет котлу определить направление движения дымовых газов и существенно повышает безопасность эксплуатации. Внешние отличия заключаются в полной переработке корпуса котла. Сменилось также и название — теперь котлы именуются **atmoTEC, turboTEC** соответственно. Модели переработаны и в части использования дополнительных систем регулирования. Появилась возможность установки регуляторов с подключением по электронной шине данных **e-bus**. Модели изготавливаются в Германии, поставки начались.

В конце марта произошла также смена модельного ряда **косвенных водонагревателей серии VIN R (300, 400, 500)**. Основным отличием можно назвать использование наиболее передовых материалов теплоизоляции, а также возможность установки дополнительных электрических ТЭНов (поставляются отдельно). В линейке представлены ТЭНы мощностью 2 кВт на

220 В и мощностью 6 кВт на трехфазное 380 В. Изменены габариты моделей (см. информацию в новом каталоге). Название модельного ряда — **UniSTOR**. Поставки уже осуществляются. Производство — Германия.

В конце марта также изменились **электрические напольные водонагреватели серии VEN 200, 300, 400**. Отличия коснулись конструкции теплоизоляции. Дизайн теперь на уровне самых строгих стандартов. Модели универсальны по подключению (220 или 380 В), мощность от 2 до 7,5 кВт.

В линейке **конденсатных настенных котлов** также произошли изменения. Модельный ряд теперь следующий: двухконтурные — **ecoTEC plus VUW OE 236/3-5 (23 кВт), VUW OE 296/3-5 (29 кВт), VUW OE 346/3-5 (34 кВт)**; одноконтурные — **ecoTEC plus VU OE 246/3-5 (24 кВт), VU OE 306/3-5 (30 кВт), VU OE 376/3-5 (36 кВт), VU OE 466-7 (44 кВт), VU OE 656-7 (63,7 кВт)**.

Существенно снижена стоимость конденсатных настенных котлов (Например, розничная стоимость двухконтурной модели **VUW 236/3-5** составляет 1600 евро.) ▲





# Безграничные возможности тепла в миниатюре. Сделано в Германии.



На правах рекламы

## Многолетний опыт и последние достижения в новых atmoTEC и turboTEC plus

Представляем новые газовые котлы atmoTEC plus и turboTEC plus мощностью от 12 до 36 кВт. Они настолько компактны, что легко размещаются на стене в любом удобном для Вас месте. Для Вашего комфорта – новая интуитивно понятная панель управления, усовершенствованные внутренние узлы, удобство в монтаже и обслуживании. На Ваш выбор – модели со встроенным приготовлением горячей воды или с подключением емкостного водонагревателя.

У Вас есть Vaillant? У Вас есть сервис! С 2007 года – сервисное обслуживание от производителя.

Представительство Vaillant GmbH в Москве: (495) 580-78-77 ■ в Санкт-Петербурге: (812) 703-00-28  
Сервисная служба Vaillant: 8-800-333-45-44 (для Москвы и Санкт-Петербурга)  
Горячая линия: (495) 101-45-44 ■ [www.vaillant.ru](http://www.vaillant.ru) ■ [info@vaillant.ru](mailto:info@vaillant.ru)



Обратите внимание, — преимущество конденсатного котла заключается в меньшей зависимости от давления газа в трубе, более экономичной работе. Даже при сегодняшней не очень высокой цене на газ разница в стоимости конденсатного котла будет окупаться в течении года-трех лет, а в дальнейшем будет существенная экономия по расходу газа. Модели уже доступны к поставке.

После прошедшей в конце февраля московской выставки Aqua-Therm в линейке оборудования Vaillant также появился очень интересный экземпляр — **напольный конденсатный котел со встроенным бойлером послыдного нагрева воды**. Емкость встроенного бойлера составляет 100 или 150 л (зависит от модели). При столь небольшой емкости бойлера производительность по горячей воде находится на уровне использования стандартного косвенного водонагревателя емкостью в 200–300 л. Серия называется **ecoCOMPACT**. Котлы обо-



рудованы всеми необходимыми элементами системы отопления — от циркуляционного насоса до расширительного бака и групп безопасности (по аналогии с настенными котлами). Серия состоит из моделей: VSC INT 196/2-C150 (19 кВт, 100 л), VSC INT 246/2-C210 (25 кВт, 150 л), VSC INT 246/2-C170 (25 кВт, 100 л), VSC INT 306/2-C200 (30 кВт, 100 л). Котлы уже поставляются.

В линейке **регуляторов отопления** также произошли изменения — появились **регуляторы с шиной e-bus VRC 430, VRC630/2**. Добавлен также **настенный комнатный термостат VRT392 с шиной e-bus**. После введения новых котлов и регуляторов следует



внимательно смотреть таблицу совместимости регуляторов и котлов, приведенную в прайс-листе Vaillant. Особое внимание обратите на расширенные функции регулятора VRC 430 — теперь он может управлять двумя смешительными и одним прямым контурами (для этого дополнительно необходим модуль расширения VR61). Регуляторы доступны к поставке.

В линейке **настенных электрических конвекторов Vaillant** также есть изменения — прекращены поставки конвектора мощностью 0,75 кВт. Модельный ряд теперь состоит из моделей мощностью 1; 1,5; 2; 2,5 кВт.

Компания Vaillant также представила на своем стенде перспективные но-

винки, поставки которых ожидаются в 2008 г. — **тепловые насосы для отопления**. Подобные системы очень экономны в случае если из топлива доступно исключительно электричество. Установка теплового насоса позволит сократить потребление электричества в три раза, по сравнению с электрокотлом и другими электрическими отопительными приборами. Второй значимой новинкой является **газовый тепло-электрогенератор**. Модель будет поставляться уже в полной комплектации для монтажа и эксплуатации. Вырабатываемая электрическая мощность достигает 5 кВт, тепловая мощность — 12 кВт. Модель предназначена для круглосуточного режима работы и электроснабжения. При необходимости большей тепловой мощности для отопления нужно параллельно использовать котел. Все расчеты показывают, что выработка электроэнергии из газа на 30% более экономична, нежели покупка электроэнергии у снабжающей компании (включая даже все эксплуатационные расходы). В России эта модель будет популярна еще и в связи с огромными суммами, требующимися на этапе подключения сетевой электроэнергии (достигают сотен тысяч долларов). Ориентировочная стоимость комплекта — 25 тыс. евро.

С 15 июня 2007 г. повышена рекомендованная розничная стоимость всего оборудования Vaillant на 10–14%. ▲





# Десятилетие!

ВОДООЧИСТКА  
НАСОСЫ  
НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР  
ПРОФЕССИОНАЛЫ  
РЕДУКТОРЫ  
ВЕДУЩИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ  
ТРУБОПРОВОДЫ

ФИЛЬТРЫ  
ДИМОХОДЫ  
КАНАЛИЗАЦИЯ  
ФИТИНГИ

ВОДОСНАБЖЕНИЕ  
ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ  
ВОДОПОДГОТОВКА

ОТОПЛЕНИЕ  
КОТЛЫ  
СУШИЛКИ ДЛЯ РУК  
ТЕПЛОВЕНТИЛЯТОРЫ

ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ  
ОПЕРАТИВНАЯ ПОСТАВКА



## 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



## HANSA HEIZTECHNIK

Этот производитель помимо известных горелок представил на выставке прототип **настенного конденсатного котла** мощностью 43 кВт. Диапазон модуляции мощности — от 3 до 43 кВт. Модель оборудована вторичным теплообменником нагрева ГВС. По предварительной информации, котел сможет работать в режиме параллельного нагрева ГВС и отопления. Особенно интересна планируемая стоимость новинки — ориентировочно 1600 евро. Сроки начала продаж — август-сентябрь 2007 г.

В линейке горелок также произошли изменения. Расширен диапазон — теперь существуют **мощные горелки** (до 3 МВт).

## JUNKERS

Полностью изменен конструктив **настенных котлов**. Обновлены все модели котлов. Основные отличия заключаются в автоматике. Стоит отметить, что пока сложно сказать, избавились ли новые котлы от старых дефектов электроники.

Обновлены модели **газовых колонок**. В линейке появились модели с генераторным поджи-



гом и ЖК-дисплеем. Новые модели представлены в **серии Mini-MAXX**. Водонагреватели mini-MAXX — это второе поколение усовершенствованных моделей проточных водонагревателей. Они оборудованы как пьезорозжигом, так и розжигом при помощи батареек, а **колонок группы G** запускаются от микрогенератора.

Модельный ряд **WRD** оснащен ЖК-дисплеем, показывающим температуру воды и служащим для диагностики неисправностей. Стоимость новых моделей повышена на 10%.



Производитель объявил об **окончании в конце 2007 г. производства моделей напольных котлов серии PLO** (энергозависимые модели с пьезорозжигом). В этом году поставки будут продолжаться.

В линейке напольных котлов произошло очень важное дополнение — появились **твердотопливные котлы, серия «Бобер»**. Чугунные модели представлены: 20 DLO (16 кВт — дерево/25 кВт — уголь), 30 DLO (31/20 кВт), 40 DLO (37/24 кВт), 50 DLO (49/32 кВт), 60 DLO (60/39 кВт). Мощность котла зависит от типа используемого топлива. Поставки ожидаются с середины июля 2007 г.

Особенно приятно, что теперь для котлов **серии KLO** существует **специальная плата для современной схемы подключения бойлеров косвенного нагрева**. При использовании этой платы отпадает необходимость установки трехходового переключающего клапана — используется второй циркуляци-



онный насос. Схема обеспечивает подключение бойлера и его нагрев в приоритетном режиме. Отличие, правда, все равно остается — нагрев будет производиться до температуры, установленной на котловом термостате, даже если на термостате бойлера будет установлена более высокая температура — отсутствует переключение на 90° в режиме нагрева бойлера. Котлы доступны к поставкам.

В августе-сентябре (до декабря) 2007 г. будет расширена **линейка котлов серии KLZ**. В линейку добавится модель мощностью до 50 кВт со встроенным бойлером объемом 110 л. Уже сейчас можно сказать, что эта модель будет пользоваться наибольшим спросом. ▴



**protherm**

[www.protherm.su](http://www.protherm.su)



**Тигр**

12-24 КОЗ/КТЗ

Настенный газовый котел со встроенным 45 литровым бойлером

Мощность 12, 24 кВт



система SPIN обеспечивает необходимое количество горячей воды в любой момент времени

- Плавное модулирование мощности
- Автодиагностика
- Газовая модуляционная горелка
- SPIN - система
- Система эквитермического регулирования
- 6-литровый расширительный бак
- Защита от замерзания
- Функция «Зима-Лето»

Представительство Protherm в РФ тел.: (495) 580-78-64/65/66

Реклама

**atlantic**



**Французские водонагреватели  
высокого качества**



**e-series**  
enamel electric

50л. — 3590 р.  
80л. — 3990 р.  
100л. — 4390 р.

\* Рекомендованные розничные цены

**Гарантия на бак  
3 года**

*Гибкие условия  
для дилеров*

Системы ACI и O'PRO — современные технологии защиты бака:

**ACI**  
SYSTÈME  
anti corrosion  
intégrale

**Гарантия на бак  
7 лет**

**O'pro**  
Microplastique

**Гарантия на бак  
5 лет**

**ЭНЕРГОСБЫТ**  
отопление и водоснабжение

Эксклюзивный дистрибьютер  
на территории России  
водонагревателей Atlantic

г. Санкт-Петербург  
196084, ул. Заставская, д. 3А  
тел./факс: (812) 441 33 99

г. Москва  
119421, ул. Обручева, д. 4 корпус 3, офис 4  
тел./факс: (495) 514 17 05

г. Н. Новгород  
603022, пр. Гагарина, 23А  
тел./факс: (8312) 57-73-73

г. Екатеринбург  
620078, ул. Гагарина, 28Д, оф. 201  
тел./факс: (343) 374 36 77, 374 36 75

г. Ростов-на-Дону  
344068, Измайльский пер., 41  
тел./факс: (863) 231-01-26

г. Алматы  
050034, пр. Райымбека, 212А, корп. 4  
(угол Розыбакиева), 3-й этаж, офис 301-305  
тел./факс: 8 (3272) 448-700

г. Самара  
443023, ул. Промышленности, 291  
тел./факс: 8 (846) 993-40-68  
993-40-70

г. Новосибирск  
630071, ул. Станционная, 78  
тел./факс: 8 (383) 360-04-59  
360-02-37

г. Киев  
04080, ул. Викентия Хвойки, 21  
тел./факс: +38 (044) 581-35-86

[www.energobit.ru](http://www.energobit.ru)

Реклама



Насосная группа Uni-Block rendeMIX



Циркуляционный насос UPC 25-40 класс энергопотребления «В»

## UNITHERM HAUSTECHNIK

Стоит обратить внимание, что с августа-сентября циркуляционные насосы серии UPC 25-40/32-40 будут поставляться в исполнении пониженного энергопотребления (класс «В» по европейской классификации). Так, если сейчас подобный насос максимально потребляет около 60 Вт, модернизируемая модель будет потреблять порядка 40 Вт. Даже в условиях России эта экономия будет ощутима, ведь насос работает практически круглосуточно.

В линейке насосов серии UPM к четвертому кварталу текущего года ожидается появление нового насоса серии UPM ... EK vario со сферомоторной конструкцией. Насосы этой серии отличаются от предыдущих по следующим параметрам:

1. применение инновационной энергоэффективной технологии электронно-микропроцессорной коммутации (ЕК), позволяющее достичь значительной экономии электроэнергии (в два раза и более);



Циркуляционный насос UPM ... EK vario

2. бесступенчатое механическое регулирование мощности (vario);
3. уменьшение габаритов в полтора раза;
4. антикоррозийное покрытие корпуса, выполненное методом катафореза.

Серия циркуляционных насосов для ГВС UPH существенно расширится к концу третьего квартала 2007 г. с появлением новой модели — насоса UPH 15-30 EK vario. Ее отличие от предыдущих также заключается в применении технологии электронно-микропроцессорной коммутации (ЕК), и, как следствие, — экономии электроэнергии, и в бесступенчатом регулировании мощности (vario). Габариты новинки меньше существующих моделей серии UPH 15-15, при этом рабочие характеристики насоса улучшились.

Наибольший интерес представляют новые модели латунных насосных групп. Модельный ряд существенно дополнен, введены в ассортимент новые модульные латунные коллекторы (аналог чугунных) с диаметром проходного сечения до 84 мм и мощностью до 400 кВт. Возможна комплектация гидравлическим разделителем.

Хитом выставки можно назвать насосную группу Uni-Block rendeMIX, предназначенную специально для использования с конденсатными котлами. Группа позволяет подключить к котлу один прямой контур отопления и один контур теплых полов. Группа включает запатентованный четырехходовой смеситель, имеющий три входа и один выход. Теплоноситель, пройдя радиаторный контур, поступает в контур теплых полов (при необходимости идет подмес горячей или остывшей воды из котельного контура), в итоге в сам котел возвращается уже значительно охлажденный теплоноситель с температурой 30–40°C. Это положительным образом сказывается на

функционировании конденсатного котла: чем ниже температура «обратки», тем эффективнее он работает. Встроенный байпас позволяет гидравлически уравновесить или, при необходимости, отключить один из контуров без ущерба для другого. Привод смесителя может управляться обычными регуляторами, рассчитанными на работу со смесительными контурами отопления.



## ARISTON

Компания Ariston представила на выставке новую линейку отопительных котлов, которые уже поставляются. Особенности — отличный дизайн, переработанная конструкция, широчайший ассортимент недорогих решений по регулированию (в т.ч. радиоканальные регуляторы).

Особенно интересной новинкой является продукция компании Rendamax. Этот производитель мощных напольных конденсатных котлов уже завоевал рынок Европы. Использование технологии конденсации позволяет конечному пользователю экономить до 30% газа, что при большой мощности оборудования составляет даже в России огромные суммы.

Мощность котлов серии R300, R500 — от 70 до 270 кВт (диапазон модуляции от 25 до 100%). Благодаря принудительному отводу продуктов сгорания эти модели также позволяют экономить на дымоходе. Диаметры дымоходов — от 100 до 200 мм. Особенностью конденсатных котлов также является практически безразличие по давлению газа в газопроводе. Питание котлов однофазное. Самое важное — габариты котлов минимальны.

Мощность котлов серии R2700, 2800, 2900 — от 96 до 597 кВт. Модуляция — от 25 до 100%. Практически безразличие по давлению газа в газопроводе. Дымоходы — от 150 до 300 мм. Питание котлов трехфазное. Габариты котлов минимальны. ▴



ARISTON ЗНАЕТ РАЗНИЦУ МЕЖДУ ТЕМ  
КАК ОТАПЛИВАТЬ И ДАРИТЬ ТЕПЛО



### **ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ ДО 35%**

Интеллектуальная система управления (инновационная функция AUTO) гарантирует наиболее эффективное использование энергоресурсов и экономию, которая, в случае установки конденсационного котла, может превышать 35%.

### **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СЕРВИС**

ARISTON гарантирует эффективную техническую поддержку в любом регионе России, благодаря обширной сети сервисных центров.

### **ПРОСТАЯ И БЫСТРАЯ УСТАНОВКА**

ARISTON представляет новейшую гамму устройств температурного контроля (в проводной и беспроводной версиях), которые помогут Вам реализовать любой проект отопления (с одним/несколькими температурными режимами).



На правах рекламы. Товар сертифицирован.

По вопросам, связанным с покупкой, установкой и обслуживанием газового оборудования ARISTON, обращайтесь по телефонам (495) 783 0440, 783 0441 или на сайт [www.aristonheating.com](http://www.aristonheating.com).

 **ARISTON**

СЕРДЦЕ ВАШЕГО ДОМА



## VISSMANN

Компания Viessmann представила блочно-модульную мини-теплоэлектростанцию Vitobloc. В отличие от решения Vaillant, продукция Viessmann предназначена в первую очередь для промышленных объектов.

В последние годы все более широкое применение получают малые когенерационные установки с электрической мощностью от десятков киловатт до нескольких мегаватт — мини-ТЭС с газовым поршневым двигателем. Покупателей привлекает в них высокая эффективность, автономность, компактность, мобильность. Сфера применения мини-ТЭС отличается многообразием — это промышленное производство, гостиницы, торговые, административные, спортивные центры, лечебные заведения, фермы, жилищный сектор и т.д. Учитывая это, фирма Viessmann разработала и внедрила автономную блочно-модульную ТЭС Vitobloc с электрической мощностью от 50 до 402 кВт, способную работать как отдельно, так и с водогрейными котлами для покрытия пиковых тепловых нагрузок.

Модельный ряд начинается с выработки от 18 кВт электроэнергии. В среднем на 100 кВт электрической мощности потребитель получает 150 кВт тепловой мощности в виде горячей воды (90–115°C). При этом стоит отметить, что подобные устройства требуют постоянного потребления электроэнергии. Стоимость установок — от 65 тыс. евро.

## Buderus

Компания Buderus продемонстрировала большое количество обновленных моделей, которые уже поставляются в Россию или начнут поставляться в ближайшее время. Посетители стенда могли ознакомиться с широким спектром как традиционных отопительных котлов, так и с конденсационными моделями.

**Чугунный напольный котел Logano G225** с жидкотопливной вентиляционной горелкой в исполнениях 50; 64; 78 и 95 кВт. В котле используется технология Thermostream, обеспечивающая защиту котла от низкой температуры теплоносителя в обратной линии.



**Чугунный напольный котел Logano G334WS** с атмосферной горелкой и диапазоном мощностей от 73 до 135 кВт. Эта модель позволяет конструирование котельных с двумя котлами, соответственно мощность котельной может быть доведена до 270 кВт. Конструкция котла специально адаптирована под низкое давление газа.



**Настенные котлы Logamax U022/024.** Котлы для пользователей, ценящих немецкое качество по разумной цене. Это достаточно простые и надежные настенные котлы с набором только

самых необходимых функций, использующие в своей конструкции проверенные временем технические решения.

**Настенные котлы Logamax U052/054.** Модель подойдет прежде всего тем, кому необходим комфорт, предоставляемый системой отопления. Это надежные настенные котлы с набором функций, способных удовлетворить самых требовательных и взыскательных. Главной особенностью настенных котлов Logamax U052/U054 является наличие интерфейса шины EMS (Energy Management System), что позволяет подключать к котлу широкий спектр автоматики управления и подстраивать систему отопления на базе этих котлов под индивидуальные потребности.

**Настенный конденсационный котел Logamax plus GB022** мощностью 24 кВт. Автоматика этого котла позволяет подключать датчик наружной температуры для погодозависимого управления.

**Настенный конденсационный котел Logamax plus GB162** мощностью 80 и 100 кВт. Эти котлы могут быть объединены в каскад от двух до четырех котлов при помощи специальных каскадных блоков, т.е. мощность котельной может достигать 400 кВт при очень компактных размерах.

**Напольный конденсационный котел Logano plus GB312.** Это первый напольный конденсационный котел, который Buderus начинает поставлять на российский рынок.



**Твердотопливный стальной котел Logano S121.** От других моделей подобных котлов он отличается принципом работы: сгорание происходит на основе пиролиза, что значительно повышает КПД котла и, соответственно, снижается расход топлива.

Также на стенде были представлены солнечные панели, баки-водонагреватели, автоматика управления и комплектующие для котельных. ▴



[ Воздух ]

[ Вода ]

[ Земля ]

С 1731

275  
ЛЕТ

[ Buderus ]

## Тепло - это наша стихия



На правах рекламы. Товар сертифицирован.

Buderus – это широкий спектр оборудования и принадлежностей систем отопления, рассчитанных на различные диапазоны мощности. Выбирая Buderus, Вы выбираете оптимальные по стоимости системы отопления, отвечающие реальным запросам. Отопительная техника Buderus – это традиционное немецкое качество, идеальное соотношение цена/эффективность, экономичность благодаря системе регулирования Logamatic. Используя системы автоматического управления Buderus, Вы используете самые современные технологии. Практичная и эстетичная отопительная техника Buderus решает любые задачи, связанные с автономным отоплением и горячим водоснабжением Вашего объекта. Оборудование Buderus поможет Вам скомплектовать систему отопления объектов различной категории сложности. Ваши преимущества в получении всего оборудования из одних рук – это упрощение проведения монтажа, т.к. все элементы системы отлично согласуются между собой. Вы получаете подробную техническую документацию, а также консультации квалифицированных специалистов сервисной службы. Вы можете повысить квалификацию, не неся при этом финансовых затрат, – в действующем учебном центре компании специалисты наших клиентов обучаются подбору, монтажу, наладке и эксплуатации оборудования Buderus бесплатно.

**Buderus - все из одних рук**

[www.bosch-buderus.ru](http://www.bosch-buderus.ru), [info@bosch-buderus.ru](mailto:info@bosch-buderus.ru)

**Buderus**

## – weishaupt –

Фирма Weishaupt представила: котлы настенные газовые WTC 4,3–60 кВт; горелки Monarch WM-10-20, горелки типоряда W-5-40; горелки Monarch 1-11; горелки промышленные типоряда 30-70; горелки WK. Также была представлена сервисная служба Weishaupt; трубопроводная арматура «Рационал»: затворы дисковые, клапаны обратные подпружиненные, фильтры сетчатые. На открытой площадке посетители могли увидеть котельные «Рационал ЭКО-1», «ЭКО-2» и «ЭКО-3» — от 200 до 1500 кВт и энергоблок «Рационал 600».

**Газовые горелки monarch® WM-G10 исполнения ZMI.** Отличительная особенность горелок этого исполнения — большой диапазон регулирования с коэффициентом 1:20. Диапазон мощности — от 20 до 1250 кВт. Горелочные устройства исполнения ZMI с успехом применяются на технологических установках, где предъявляются особо высокие требования к точности регулирования в соответствии с технологическим процессом, к примеру, на печах обжига керамических изделий. Газовые горелки WM-G10 исполнения ZMI оснащены электронно-связанным регулированием на базе микропроцессорного прибора управления —



менеджера горения W-FM100. Как и другие горелки типоряда monarch® WM, эти горелки отличаются компактностью и низким уровнем шумов при работе.

**Комбинированные, газодизельные горелки monarch® WM-GL10.** В рамках производственной программы предусмотрен выпуск горелочных устройств в диапазоне мощности 75–1000 кВт при работе на газе и 170–1000 кВт при работе на дизельном топливе. Работа горелки возможна как на природном и сжиженном газе с высоким диапазоном регулирования, так и на дизельном топливе. Комбинированные горелки WM-GL10 оснащены электронно-связанным регулированием на базе микропроцессорного прибора управления — менеджера горения W-FM100. Горелки компактны, имеют низкий уровень шума.

**Газовые горелки WM-G20 и жидкотопливные горелки WM-L20** расширяют диапазон мощности типоряда monarch® WM до 2600 кВт. Горелки серийно оснащаются микропроцессорным прибором управления — менед-

жером горения W-FM50. Как и уже хорошо известные горелки WM-G10 и WM-L10, новые горелки типоряда monarch® WM имеют ряд преимуществ по сравнению с горелками предыдущего поколения: компактность, наличие электронно-связанного регулирования, низкий уровень шума.



Новинками для рынка отопления стали **газоанализатор testo 327**, очень практичная удобная разработка для монтажников и наладчиков котельного оборудования. Также на выставке состоялась российская премьера уникальной версии бестселлера мировых продаж газоанализатора testo 330 — **testo 330 LongLife** с сенсорами с рекордным сроком службы 6 лет и гарантией производителя 4 года.

Для рынка вентиляции и кондиционирования предлагается новинка **testo 6621** — **трансмиссер температуры и влажности**, специально разработанный для применения в системах вентиляции и кондиционирования.

Особым успехом у посетителей стенда пользовалась **новая линейка Pocket line** — приборы размера небольшого мобильного телефона, которые легко помещаются в кармане и предоставляют пользователю возможность в любых ситуациях контролировать различные климатические параметры как внутри помещений так и вне — температуру и влажность воздуха, скорость потока воздуха, температуру охлаждения ветром, дифференциальное давление, абсолютное и барометрическое давление, скорость вращения, уровень освещенности, влажность материалов и др. □

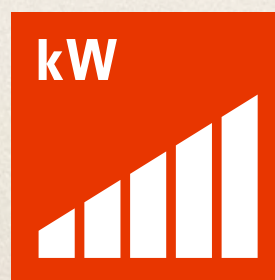
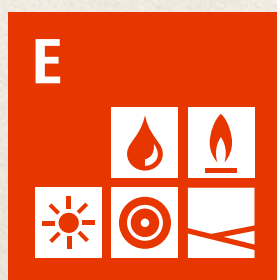
Продолжение см. стр. 88.





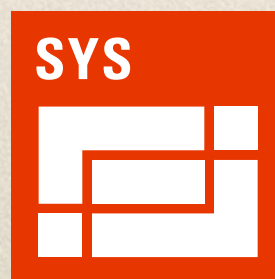
# Комплексная программа Viessmann устанавливает новые стандарты

**Энергоносители:**  
жидкое топливо, газ,  
солнечная энергия,  
твердое топливо, тепловая  
энергия окружающей среды



**Диапазон мощностей:**  
от 1,5 кВт до 20 МВт

**Категории продуктов:**  
100 Плюс, 200 Комфорт,  
300 Совершенство



**Системные решения:**  
идеально согласованные  
между собой компоненты

Viessmann предлагает обширную программу котельного оборудования, которая включает в себя различные инновационные решения. Широкий выбор: по энергоносителю, мощности, цене и техническому исполнению. Все компоненты отопительной техники Viessmann идеально согласованы между собой. Профессиональные консультации наших партнеров на местах помогут в выборе оптимального решения по подбору экономичного оборудования.

[www.viessmann.com](http://www.viessmann.com)



Жидкотопливный котел



Газовый настенный котел



Солнечный коллектор



Твердотопливный котел



Тепловой насос

# VISSMANN

climate of innovation



# Новая марка Alphatherm: КОМПЕТЕНТНОСТЬ – ЗНАЧИТ, УВЕРЕННОСТЬ!

Группа компаний «АЯКС» представляет новую торговую марку отопительного оборудования Alphatherm. Это широкий модельный ряд бытовых и промышленных котлов, накопительных водонагревателей и горелок, предназначенных для работы на всех видах топлива. Это надежность, качество, гарантийный срок до пяти лет, отличное сервисное обслуживание, рекламная поддержка и грамотно выстроенная дистрибуция.

Оборудование торговой марки Alphatherm соответствует международным стандартам качества ISO 2001/9001, имеет сертификат соответствия Госстандарта России и Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Торговая линейка Alphatherm формировалась с учетом климатических и технических особенностей России (перебои в электроснабжении, неравномерном и низком давлении в газопроводе) и требований клиента: наличие современных функций, экономичное энергопотребление, доступная цена, современный дизайн, простая система управления, удобство в обслуживании.

Уже сейчас оборудование Alphatherm используется при проектировании отопительных систем для квартир, индивидуальных домов, промышленных котельных в Екатеринбурге, Санкт-Петербурге, Казани, Саратове, Ростове-на-Дону, Барнауле, Ставрополе, Перми, Уфе и других российских городах.

Главная задача, которую ставила перед собой компания — создать качественный продукт для клиента и обеспечить стабильным и прогнозируемым бизнесом своих постоянных и потенциальных партнеров. Знание рынка, многолетний опыт, близость к потребителю позволяют компании значительно быстрее западных коллег реагировать на любые изменения рынка и оперативно решать практически все возникающие вопросы, выстраивать более гибкую политику в отношении своих региональных партнеров, предоставляя каждому индивидуальные условия. Для наших бизнес-партнеров организованы:

- техническая поддержка и обучение для менеджеров по продажам и технического персонала;
- семинары для проектных, строительных и монтажных организаций;
- маркетинговая и рекламная поддержка на общероссийском уровне и в регионах;



■ Газовый котел Sigma BT

- участие в международных и региональных выставках;
- обеспечение сервисных центров запчастями для проведения гарантийного и сервисного обслуживания.

Итак, знакомьтесь, товарная линейка Alphatherm.

**Газовые настенные котлы серии Sigma** делятся два типа: Sigma BT/БК, Sigma PKD/PTD и PKS/PTS.

**Sigma BT/БК.** Котел с плавным регулированием мощности. Оснащен битермическим теплообменником, циркуляционным насосом с воздухоотводчиком, автоматическим байпасом, сбросным клапаном, экспанзиоматом. Зажигание — электронное.

Имеет двухпроцессорную плату управления, которая автоматически обеспечивает поддержание заданной температуры в контурах отопления и ГВС, встроенные системы защиты: от накипи, блокировки циркуляционного насоса, замерзания контуров отопления

и ГВС и функцию выбега вентилятора и насоса.

Автоматика обеспечивает программирование режимов работы, самодиагностику рабочих параметров и аварий.

Конструкция котла предусматривает удобный доступ к рабочим узлам котла, а также возможность подключения комнатного регулятора.

### Sigma PKS, PTS, PTD, PKD 24–28 кВт.

Двухконтурный настенный газовый котел PTD, PKD с плавным регулированием мощности. Оснащен многофункциональной гидравлической группой, в которую входят: пластинчатый теплообменник системы ГВС, трехходовой клапан с сервоприводом, циркуляционный насос с воздухоотводчиком, автоматический байпас и аварийный сбросной клапан, экспанзиомат. Зажигание котла — электронное.

К одноконтурным моделям **Sigma PKS, PTS** предусмотрено подключение внешнего бойлера. Температура ГВС в бойлере поддерживается автоматически. В котле установлена функция «антилегионелла».

**Чугунные напольные газовые котлы серии Delta AT, ATE, AG, ATB** с атмосферной горелкой мощностью от 14 до 180 кВт.

Котлы **Delta AT** мощностью 14–52 кВт с пьезорозжигом. Они просты и удобны в обслуживании. Имеют малый вес. Максимально допустимая разница температур между прямой и обратной линиями отопления составляет 45°C. Максимальная мощность котла обеспечивается при давлении газа 12 мбар. Предусмотрена возможность подключения погодозависимой автоматики, комнатных регуляторов и программаторов, а также дополнительной электронной платы с функциями «зима-лето», «управление двухнасосной схе-





■ Газовый чугунный котел Delta AG

мой», «управление бойлером косвенного нагрева».

Котлы **Delta ATE** 14–180 кВт с электророзжигом. Котлы двухступенчатые, имеют встроенную погодозависимую автоматику, датчик наружной температуры (в комплекте автоматики ATE 14–52 кВт), режим: «зима/лето», функции самодиагностики, выбега насоса в режиме ГВС и в режиме отопления, защиты от замерзания, заклинивания циркуляционных насосов, легионеллы.



■ Бойлер Omega SVE

К автоматике предусмотрено подключение комнатных программаторов. Максимальная мощность котла обеспечивается при давлении газа 12 мбар.

Энергонезависимый котел **Delta AG** мощностью 14–52 кВт для гравитационных систем. Простой и удобный в обслуживании, имеет малый вес. Для уменьшения сопротивлений гидравлический тракт котла обработан гальванически.

Котел **Delta ATB** мощностью 14–37 кВт с пьезорозжигом. Имеет встроенный бойлер косвенного нагрева на 100 л, насос ГВС. Интересен своей максимальной простотой и минимальным набором автоматических функций. Но, несмотря на это, имеет полный набор элементов безопасности (по перегреву, опрокидыванию тяги, антиблокировке насоса и т.д.), режимы «зима/лето». Максимальная мощность котла также обеспечивается при давлении газа 12 мбар. Привлекательная цена.

#### Напольные чугунные котлы серии Beta:

□ с электророзжигом — котел **Beta ATE** (60–100 кВт) чугунный, одноступенчатый, надежный, довольно выгодный по цене. 100%-я мощность при давлении газа 12 мбар;

□ котел **Beta ATEB** (25–42 кВт) со встроенным баком-накопителем. Первичный теплообменник чугунный, вторичный — пластинчатый с повышенной мощностью. Благодаря системе Aqua Premium котел имеет очень высокую производительность. Например, котел мощностью 42 кВт выдает горячей воды до 1300 л/ч при  $\Delta t = 30$  К. Котел «умный», с погодозависимой регулировкой, возможностью подключения различных датчиков, с задачей работы по часам, температурными кривыми и т.д. Высококачественный чугун обеспечивает малый вес котла;

□ котел напольный чугунный **Beta PX** с наддувной горелкой (23–73 кВт), в зависимости от горелки может работать на газу, дизельном топливе либо комбинированно. Высокое качество чугуна. Имеет возможность подключения бойлера косвенного нагрева.

**Бойлеры косвенного нагрева — это серия Omega**, объем — от 95 до 1000 л, с одним и двумя теплообменниками, с воз-

можностью подключения электрического ТЭНа.

Промышленное отопительное оборудование представлено стальными водогрейными котлами Alpha мощностью от 64 до 3500 кВт и горелками Gamma мощностью от 11 кВт до 16 МВт, предназначенных для работы на всех видах топлива.



■ Стальной водогрейный котел Alpha E



■ Мазутная горелка Gamma FNDP 190/3 TL

Компания «АЯКС» работает на рынке отопительного оборудования 15 лет, имеет более 300 партнеров, успех совместного бизнеса с которыми основан на диалоге, честности и профессионализме. Под маркой Alphatherm мы предлагаем лучшее оборудование европейского качества, адаптированное к эксплуатации в российских условиях, свою компетентность и уверенность в завтрашнем дне! □

#### Компания «АЯКС»

Москва, Холмогорская ул., д. 6, корп. 2  
Тел. (495) 105-05-02, факс: (495) 188-93-74  
E-mail: mail@ayaks.ru  
[www.alphatherm.ru](http://www.alphatherm.ru)  
[www.ayaks.ru](http://www.ayaks.ru)

# Перспективы внедрения поквартирного отопления в России

Информационно-консалтинговая фирма «ИТКОР» (ИКФ «ИТКОР») начиная с 2001 г. проводит регулярные исследования российского рынка отопительного оборудования малой мощности (до 100 кВт)<sup>1</sup>. Основу этого класса оборудования составляют бытовые газовые котлы, характеризующиеся наименьшими эксплуатационными расходами и нашедшие в силу этого наибольшее распространение по сравнению с отопительными агрегатами других типов.

Автор И.Г. ПОНОМАРЕВ, к.т.н., ген. директор, Н.Б. ГОНЧАРОВА, к.с.н., аналитик, ЗАО ИКФ «ИТКОР»

Многолетнее наблюдение за рынком показывает, что в структуре поставок продукции на рынок за эти годы произошли существенные изменения, наиболее заметным из которых является относительный и абсолютный рост импорта. Объем импортных поставок бытовых газовых и комбинированных котлов, по оценкам ИКФ «ИТКОР», с 2000 по 2006 г. увеличился более чем в восемь раз и достиг 260–270 тыс. шт.

Анализ структуры поставок позволяет определить, что около половины указанного количества составляют настенные газовые котлы в диапазоне мощности 20–30 кВт. Этот факт выдвигает вопрос: чем вызван столь бурный рост потребления оборудования, шесть-семь лет назад практически не поставлявшегося на российский рынок?

Представляется, что ответ на этот вопрос не связан с внезапно обострившейся тягой россиян к копированию западных традиций и стандартов жизни. Суть происходящего — в катастро-

фическом состоянии всей инфраструктуры теплоснабжения в РФ и резком обострении в связи и этим проблем обеспечения населения теплом.

Исторически сложилось, что ведущая роль в покрытии тепловых нагрузок в нашей стране принадлежит центральному теплоснабжению.

В России, которая относится к странам с суровыми климатическими условиями (отопление необходимо семь-девять месяцев в году), высокий уровень централизации, по мнению многих специалистов, является целесообразным и экономически оправданным. В большинстве крупных городов РФ (более 100 тыс. человек) централизованным теплоснабжением обеспечено 70–95% жилого фонда.

В настоящее время в РФ централизованными источниками (мощностью более 20 Гкал/ч) производится около 72% всей тепловой энергии, остальные 28% вырабатывается децентрализованно (в т.ч. 18% — автономными и инди-

видуальными источниками, см. рис. 1). В то же время теплоснабжение сегодня находится в критическом состоянии на всех этапах — от потребления до производства тепла. На настоящий момент свыше 50% объектов коммунального теплоснабжения и инженерных сетей требуют замены, не менее 15% находятся в аварийном состоянии. По оценке Минэнерго России, более 80% теплотрасс нуждаются в замене и капитальном ремонте.

Суммарные потери в тепловых сетях достигают, по данным специалистов, 31% произведенной тепловой энергии, что эквивалентно 124 млн т.у.т. в год (оценка по состоянию на 2004 г.).

По результатам анализа деятельности коммунальных предприятий (данные доклада директора Института экономики ЖКХ И.В. Бычковского), если в 80-е гг. XX в. аварийность тепловых сетей была на уровне 0,1 на 1 км сети в год, в 1995–2000 гг. — 1 авария/км в год, то с 2000 г. эта цифра оценивается величиной в три и более раз выше, что говорит о 30-кратном росте данного показателя за 20 лет. В одних областях трубы лопаются по причине изношенности, в других — еще и по причине отключения тепла. С другой стороны, наблюдается дефицит мощностей источников тепловой энергии. По данным справочника «Социально-экономические проблемы России» (март 2001 г.), на тот период он составлял свыше 13 тыс. Гкал/ч. Таким образом, катастрофическое состояние инфраструктуры централизованного отопления обуславливает развитие альтернативных систем — автономных и индивидуальных источников теплоснабжения. ▴

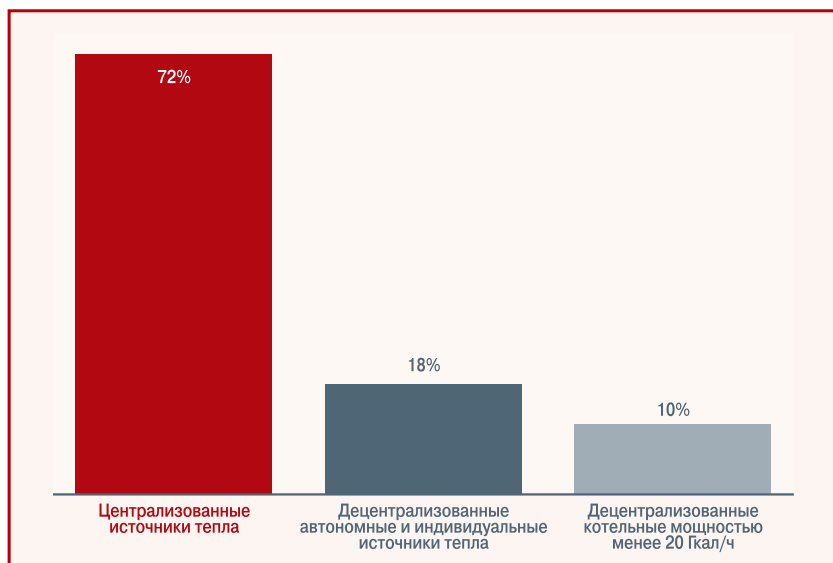


Рис. 1. Структура покрытия тепловых нагрузок в РФ по видам систем теплоснабжения

<sup>1</sup> Некоторые результаты этих исследований публиковались и в периодической печати — см., например, Пономарев И.Г., Макаренков С.В. Российский рынок бытовых газовых котлов // АВОК, №5/2001.





Danfoss

**Danfoss**

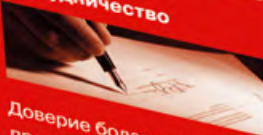
Тепловая автоматика

**Продукция**



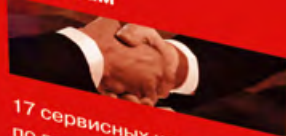
5 000 позиций на новых складах  
Инженерная поддержка  
Расчет проекта за 1 день  
2 минуты на обработку заказа  
в режиме «он-лайн»

**Сотрудничество**



Доверие более 2000  
проектных институтов  
Оборудовано более  
100 млн. кв.м. площадей  
Более 40 лет –  
400 000 часов эксплуатации  
15 представительств  
по всей России

**Клиентам**



17 сервисных компаний  
по всей России  
Технические консультации  
1000 бесплатных семинаров в год  
15 новых каталогов ежегодно

На правах рекламы. Товар сертифицирован.



НАИВЫСШЕЙ РЕПУТАЦИЕЙ ••• ПО ДАННЫМ ИССЛЕДОВАНИЙ REPUTATION INSTITUTE (NEW YORK) ДАНФОСС ЗАНИМАЕТ 11-Е МЕСТО В МИРЕ СРЕДИ КОМПАНИЙ

В условиях дефицита бюджетных средств их применение обладает тем огромным преимуществом (для государственных и муниципальных структур), что позволяет полностью переложить расходы по обеспечению теплом на конечных потребителей. Именно это обстоятельство является ключевым в стимулировании спроса на настенные газовые котлы, которые особенно актуальны в ситуации дефицита квадратных метров жилой площади, поэтому наиболее применимы для системы поквартирного отопления многоэтажных домов в России. При этом в качестве потребителей котлов малой мощности выступают не только вновь вводимые дома, но и, в меньшей степени, реконструируемые.

Активное внедрение программ поквартирного отопления, носящее порой стихийный характер, обуславливает рост объемов продаж настенных газовых котлов. Данный сегмент российского рынка бытовых отопительных систем в последние годы растет наиболее быстрыми темпами. По подсчетам Британской ассоциации маркетинговых исследований и информации в области строительства (BSRIA), ежегодно выпускающей отчеты о состоянии российского рынка отопительного оборудования, в 2005 г. было продано около 106,5 тыс. шт. настенных газовых котлов<sup>2</sup>. Высоким был рост продаж и в 2004 г. По оценкам независимого эксперта в области проблем отопления и теплоснабжения Л. Милеева, объем продаж настенных газовых котлов с атмосферными горелками в России в 2005 г. составил примерно 100 тыс. шт. Рост относительно 2004 г. составил более 30% (тогда было продано примерно 75 тыс. «настенников»). По его мнению, такие же темпы роста сохранились и в 2006 г.<sup>3</sup>

Лидерами продаж на рынке «настенников» выступают зарубежные фирмы: Baretta, Ariston и Baxi (Италия), Vaillant (Германия) и прочие, т.к. внутреннее производство не получило достаточного развития. В России выпускаются единичные модели несколькими ведущими заводами-изготовителями, такими как ЗАО «Ростовгазоаппарат», ОАО «Жуковский машиностроительный завод», ООО ЭПО «Сигнал», ОАО «Газоаппарат». При этом следует отметить, что российское производство настенных котлов представляет со-

## ИНФО

**Информационно-консалтинговая фирма «ИТКОР» (ЗАО ИКФ «ИТКОР»)** существует с 2003 г. и специализируется на выполнении маркетинговых исследований российского рынка товаров и услуг, имеет преемственность по отношению к старейшей российской маркетинговой компании — «Институту исследования товародвижения и конъюнктуры оптового рынка» (ОАО «ИТКОР»). ЗАО ИКФ «ИТКОР» и ОАО «ИТКОР» работают в тесном взаимодействии друг с другом. Наряду со специалистами ОАО «ИТКОР» кадровое ядро новой фирмы составили сотрудники Межрегионального маркетингового центра «Москва» — головной структуры общероссийской Системы межрегиональных маркетинговых центров (Системы ММЦ), созданной под эгидой Департамента поддержки малого предпринимательства Правительства Москвы. Идея компании: соединить и обобщить имеющийся более чем 10-летний опыт работы на рынке маркетинговых исследований и управленческого консалтинга и направить его на решение актуальных задач развития экономики и становления рыночных отношений в РФ.

бой по существу сборку из импортных комплектующих. Эта ситуация предполагает дальнейший рост импортных поставок за счет снижения внутреннего производства, что, по мнению аналитиков, является тенденцией на несколько ближайших лет.<sup>4</sup>

Тем не менее, несмотря на развитие программ поквартирного отопления, среди специалистов отрасли нет единого мнения относительно замещения централизованного отопления индивидуальным. Ожесточенные споры по этому вопросу продолжаются. Очевидно, что поквартирная система отопления имеет как свои достоинства, так и недостатки. Обобщив оценки экспертов, приведем краткий сравнительный анализ положительных и отрицательных сторон внедрения индивидуального отопления, поскольку они выступают факторами, определяющими перспективы его развития в России.

Говоря о плюсах, необходимо отметить ценовой параметр, как один из важнейших при сопоставлении двух основных концепций теплоснабжения. По расчетам некоторых российских специалистов, внедрение индивидуальной системы отопления (на основе газового котла) позволяет сегодня сократить затраты на отопление от двух до шести раз. Однако необходимо учесть, что при поквартирном отоплении многоэтажного дома «зависает» вопрос об отоплении мест общего пользования (коридоров, лестничных клеток).

Другим значимым положительным фактором поквартирного теплоснабжения является возможность избежать зависимости от аварий и перебоев централизованной системы. Важным

преимуществом децентрализованной системы отопления является также возможность местного регулирования температуры в отапливаемом помещении.

В то же время эксплуатация источника теплоты и всего комплекса вспомогательного оборудования квартирной системы теплоснабжения непрофессиональным персоналом (жителями) не только не дает возможность в полной мере использовать это преимущество, но порой приводит к угрозе здоровью и жизни населения. В продолжение темы, необходимо отметить целый спектр организационно-технических и правовых аспектов, которые существенно ограничивают внедрение индивидуального теплоснабжения в России.

В качестве важнейшего фактора организационно-технического плана можно выделить степень соответствия жилых зданий требованиям установки в них индивидуальных отопительных устройств. Речь идет о следующем.

Конструктивные особенности отапливаемых зданий не всегда позволяют безболезненно перейти с централизованного отопления на индивидуальный источник тепла (это относится, безусловно, к уже существующему жилому фонду). В частности, в домах типовых серий, построенных в прежние годы и предназначенных для систем централизованного отопления, главной причиной, препятствующей поквартирной установке котлов, являются проблемы устройства соответствующей системы дымоудаления. Для многоэтажного здания в соответствии с требованиями нормативов на одном этаже (уровне) к стволу дымохода может подключаться только один газоход от одного теплогенератора, а установка «пакета» труб требует соответствующей проработки на уровне проекта здания.<sup>5</sup> ▴

<sup>2</sup> Плохих И. О рынке основных элементов систем отопления // «Аква-Терм», июль-август №4/2006.

<sup>3</sup> Милеев Л. Отопление: итоги 2005 и прогнозы на 2006 // [http://www.kotloved.ru/techbuilding5\\_5.html](http://www.kotloved.ru/techbuilding5_5.html).

<sup>4</sup> Обзор российского рынка отопительного оборудования малой мощности, М.: ЗАО ИКФ «ИТКОР», 2007.



ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

# Конденсационные решения до **1200 кВт**



BAXI представляет гамму высокоэффективных конденсационных настенных газовых котлов серии LUNA HT мощностью до 100 кВт.

Являясь результатом внедрения самых передовых технологий, котлы LUNA HT имеют КПД близкий к 110% и обеспечивают энергосбережение до 35% в год (по сравнению с традиционными котлами).

Современная электронная система управления дает возможность соединять в каскад до 12 котлов. Широкая гамма аксессуаров позволяет создавать различные варианты отопительных систем мощностью до 1200 кВт.

## BAXI GROUP

Представительство в РФ  
129164, Москва, Зубарев переулок, 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](mailto:baxi@baxi.ru), [www.baxi.ru](http://www.baxi.ru)

## Поквартирное отопление может снизить коммунальные расходы в пять раз

Компания Ariston обнародовала результаты внедрения проекта поквартирного отопления в г. Белгороде. По словам руководства компании, плата за горячую воду и тепло для жителей города снизилась в пять раз. Проект по оснащению жилья индивидуальными



системами отопления, разработанный компанией Ariston, был запущен в Белгороде в 2002 г. Это первая подобная программа в России. В рамках проекта 5000 квартир города были оснащены котлами, работающими автономно (без подключения к центральной магистрали отопления). Установку оборудования и техническую поддержку осуществляли специалисты компании ДСК № 1.

Анализ результатов проекта показал преимущество систем поквартирного отопления в сравнении с традиционным центральным. Следствием внедрения программы стало существенное (в пять раз) сокращение расходов на отопление и горячее водоснабжение.

Специалисты Ariston объясняют такие показатели высоким КПД отопи-



тельного оборудования и отсутствием потерь энергии (30–70%) при транспортировке тепла и горячей воды в жилые помещения, характерных для традиционных систем отопления.

Результаты проекта были обнародованы в рамках конференции сервисных партнеров компании Ariston, состоявшейся 23 мая 2007 г. в Белгороде. В мероприятии приняли участие представители 40 сервисных партнеров компании из 35 регионов России. □

Кроме того, для климатических условий России процесс дымоудаления при функционировании настенных котлов осложняется серьезной проблемой, связанной с образованием конденсата и усугубляющейся невозможностью поддержания непрерывного режима работы котлоагрегата. Дело в том, что при поквартирном отоплении мощность котла выбирается исходя из требований пиковой нагрузки, связанной не с отоплением как таковым, а с горячим водоснабжением<sup>5</sup>. Так, для быстрого наполнения ванны горячей водой требуется мощность не менее 20–25 кВт (поэтому наибольшее распространение в домах поквартирного отопления получили котлы номинальной мощностью 24 кВт), в то время как для отопления двухкомнатной квартиры достаточно 5–6 кВт. Таким образом, режим работы котла обычно представляет собой циклический переход от пиковой нагрузки к минимальной или даже нулевой (при невозможности глубокой регулировки мощности), что в зимних условиях приводит к интенсивному конденсатообразованию.

Помимо этого, существует проблема тяги в многоэтажных зданиях. На нижних этажах она избыточна, на верх-

них — недостаточна. В связи с этим в России существуют ограничения по использованию поквартирного отопления в многоэтажных домах. Применение теплогенераторов с открытой камерой сгорания разрешено в зданиях не выше пяти этажей (этажность зданий, оборудованных котлами с закрытой камерой, не ограничена).

Следует учитывать также технические особенности индивидуальной системы теплоснабжения, в частности, открытый или закрытый тип расширительного бака. Это имеет значение главным образом в связи с проблемой продвижения на российский рынок современных видов котлов с автоматическими системами контроля, которые обычно рассчитаны для использования в закрытых системах. Однако использование современных котлов, снабженных автоматизированными системами контроля, также предполагает, что обслуживаемый объект не должен иметь перебоев в снабжении электроэнергией, скачков давления в газовой сети и часто имеет ограничения по минимальной площади отапливаемых помещений.

В части аспектов правового характера в известной степени тормозящим развитие рынка котельного оборудо-

вания фактором следует признать существующие в настоящее время в России неопределенность и непоследовательность нормативно-правовой базы, где есть и недоработки, и противоречия.

Например, явные противоречия просматриваются в документах СНиП 41-01-2003 и СП 41-108-2004. Так, согласно первому документу отвод продуктов сгорания через стену разрешен, а согласно второму — категорически запрещен. К недоработкам следует отнести отсутствие в ГЭСН 2001 — государственных элементных сметных нормативах — расчета многих элементов, необходимых при организации работ по созданию поквартирного отопления, а также отсутствие единой нормативной методики подсчета эмиссии вредных веществ (2005), что может привести к избирательному подходу представителей СЭС к каждому объекту<sup>6</sup>.

Еще одним существенным фактором, сдерживающим распространение индивидуального отопления, выступает неудовлетворительное состояние газификации российской территории, и в первую очередь — степень охвата магистральным газоснабжением.

По официальным данным, уровень газификации российской территории на 1.01.2006 составил 74%, из которых 54,7% приходилось на природный (магистральный) газ, а 19,3% — на сжиженный газ. ▴

<sup>5</sup> Хаванов П.А. Децентрализованное теплоснабжение — альтернатива или шаг назад // Новости теплоснабжения, №3/2006. Плешивцев Н.В. Настенные газовые котлы в многоквартирных домах: проблемы и перспективы // [http://www.thermonews.ru/analytics/Review/n\\_kotly.htm?id\\_theme=off](http://www.thermonews.ru/analytics/Review/n_kotly.htm?id_theme=off).

<sup>6</sup> Строганов Д. Поквартирное отопление: семь лет в России // Аква-Терм, №3/2006.



# ТЕПЛОСЕТЬ

прямые поставки инженерной сантехники

- Запорно-регулирующая арматура *Bugatti, IVR*
- Полипропиленовые трубы и фитинги *Firat, FKP*
- Металлопластиковые трубы и фитинги *Comisa*
- Терморегулирующее оборудование *Te-Sa*
- Комплектующие для радиаторов *RM*
- Расширительные баки *Imera*

[www.teplosetmsk.ru](http://www.teplosetmsk.ru)

Тел. (495) 234-55-11

Факс (495) 234-25-87

Реклама

FEINROHREN  
(Италия)

## МЕДНЫЕ ТРУБЫ



для оборудования:  
• климатического  
• сантехнического  
• отопительного  
• холодильного  
• газопроводного

Официальный дистрибьютер Feinrohren: 129337, Москва, ул. Красная Сосна, д. 3, тел.: (495) 232-9465, 661-2201, [www.crocoweb.ru](http://www.crocoweb.ru)

Реклама

**LAARS**

Heating Systems Company

[www.laarshs.ru](http://www.laarshs.ru)

(495) 363-93-72

Водогрейные котлы из США  
для отопления и горячего водоснабжения  
объектов жилого и промышленного назначения

**ИДЕАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ДЛЯ КРЫШНЫХ КОТЕЛЬНЫХ**

125212, Москва, Кронштадтский б-р, 7 А

Компоненты современных  
горелок Danfoss – ставка на будущее!

RS Group

129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 42  
Деловой центр «Техноплаза», 4 этаж

Тел. (495) 627 55 05

Факс (495) 627 55 06

[www.rsys.ru](http://www.rsys.ru)



**rs** GROUP

разумное электричество

*Danfoss*

Реклама

# ШИРОКИЙ ВЫБОР

для любого интерьера

стальные  
панельные  
**радиаторы**  
чугунные

# CUBVA

[xolodu.net](http://xolodu.net)



# трубы и фитинги

из полипропилена



**Срок службы 50 лет**

**Удобный  
МОНТАЖ!**

**Отсутствие коррозии**

Высококачественные материалы  
для водоснабжения и отопления

# CUBVA

[xolodu.net](http://xolodu.net)



[WWW.CUBVA.RU](http://WWW.CUBVA.RU)

603002, Нижний Новгород, ул. Марата, 15,

тел./факс: (8312) 77-55-07

Реклама

При этом в сельской местности, на долю которой приходится 22,9% всех индивидуальных жилищ (частные дома и квартиры), уровень газификации природным (магистральным) газом составил только 36,3% и сжиженным газом 40,3%. По уровню газификации газодобывающая Россия уступает пока многим странам Западной Европы. В то же время необходимо отметить, что в последние годы в России наблюдается рост уровня газификации магистральным газом за счет прокладки новых линий газопроводов. «Газпромом» реализуется «Программа газификации регионов РФ на 2005–2007 гг.», в соответствии с которой уровень газификации магистральным газом к концу 2007 г. должен повыситься по России до 60%, в т.ч. в городах — до 66%, в сельской местности — до 42%. При этом запланирована газификация около 20 тыс. коммунально-бытовых предприятий (больницы, детские сады, школы и т.д.), более 5000 сельских и поселковых отопительных котельных, более 500 сельскохозяйственных предприятий. Очевидно, эти планы можно рас-

сматривать как факторы, способствующие развитию индивидуального теплоснабжения и российского рынка котельного газового оборудования.

Таким образом, на развитие поквартирного отопления в настоящее время влияет ряд факторов, находящихся в поле действия организационно-технических и правовых аспектов. Мощным стимулом к развитию рынка котлов малой мощности, как уже указывалось, служит современное неудовлетворительное состояние российской системы централизованного отопления в сочетании с невысокими внутренними ценами на природный газ. При этом реальный рост потребления зависит также от роста уровня газификации российских регионов.

Развитие сегмента поквартирного отопления в долгосрочной перспективе будет в значительной степени зависеть от степени восстановления и модернизации общероссийской системы центрального отопления. Возможно, в будущем при осуществлении государственными и муниципальными структурами комплекса мер по восста-

новлению и модернизации систем централизованного отопления экономические преимущества поквартирного отопления могут стать не столь очевидными.

В то же время, по мнению экспертов, реализация программ поквартирного отопления в многоэтажных жилых домах-новостройках, для отдельных регионов, по существу не имеющих альтернативы, идет настолько динамично, что уже сегодня обеспечивает рост объемов продаж соответствующих типов котлов на 30–50% в год. При этом специалисты отрасли полагают, что в ближайшие два-три года вполне возможен двукратный, а в более длительной перспективе — и еще более значительный рост сегмента настенных газовых котлов. При переводе в абсолютные цифры это означает, что к 2010 г. объем рынка настенных газовых котлов может составить 200–250 тыс. шт.

Отметим, что наша оценка близка к оценке британского агентства BSRIA, по данным которого продажи газовых «настенников» будут расти и к 2010 г. выйдут на уровень 200 тыс. шт. в год<sup>2</sup>. □

## Отопление и экономия — компромисс возможен

Проблема горячего водоснабжения и отопления рассматривается в настоящее время под разными углами. Первыми ее актуальность осознали, безусловно, потребители. Именно они на себе ощутили плачевное положение данной сферы. Не является это секретом и для самих коммунальных служб. А в последнее время жесткая связь между вопросом о состоянии систем жизнеобеспечения и неэффективным использованием энергоресурсов заставила обратить на себя внимание многих общественных организаций.

### Почему не экономим?

Самым крупным потребителем энергоресурсов в условиях нашей страны является коммунальная отрасль. Реформа ЖКХ движется своим чередом, однако ситуацию, складывающуюся внутри комплекса, все чаще вместо тяжелой называют уже критической. По данным Минрегионразвития РФ, в среднем по России физический износ котельных достиг уже 55%, коммунальных сетей водопровода — 65%, канализации и тепловых сетей — 63%, электрических сетей — 58%, водопроводных насосных станций — 65%, канализационных насосных станций — 57%. На отопление и горячее водоснабжение идет до

40% добываемых ресурсов, использование которых крайне нерационально. Энергию «заглатывает» низкоэффективное отопительное и водогрейное оборудование, КПД которого колеблется около 60–70%, а у некоторых котлов, работающих на мазуте, — около 30%!

Свою лепту в кризис ЖКХ вносит и строительный бум. Очевидно, что возведение новых домов — это позитивный момент для многих «замученных» квартирным вопросом. Интерес потенциальных покупателей и застройщиков в этом направлении поддерживают и государственные власти, продвигая в жизнь различные программы, например, нацио-

нальный проект «Доступное и комфортное жилье — гражданам России». При этом, безусловно, понятие «комфортное жилье» не может существовать в отрыве от тепла и горячего водоснабжения. Но в сложившейся ситуации очевидное решение о подключении к уже имеющимся централизованным системам перестает быть оптимальным практически и экономически.

Массовое жилищное строительство еще больше обостряет ситуацию с теплоснабжением. Прежде всего, оборудование существующих котельных не только устарело, но чаще всего сильно перегружено. При этом реформирование идет ▶



# smartline

БОЙЛЕРЫ БАК В БАКЕ  
НЕРЖАВЕЮЩАЯ  
СТАЛЬ

# Excellence in hot water

бак из нержавеющей стали

большая поверхность  
теплообмена

оптимальная теплоизоляция

самоочистка от накипи

антибактериальная  
защита

минимум затрат  
на обслуживание

универсальная  
установка



**ECO THERM**

Официальный  
дистрибьютор ACV в России:

ООО "Теплосбережение"

141009, Московская обл.,  
г. Мытищи, ул.Коминтерна, 15А  
тел.: (495) 728-90-54, 728-90-83  
факс: (495) 586-52-84  
e-mail: info@eco-therm.ru

www.eco-therm.ru



excellence in hot water

далеко не семимильными шагами, и процесс модернизации происходит медленно. Поэтому время, когда мощность котельных можно будет повысить настолько, чтобы обеспечить теплом новые районы, еще не наступило, а отопление новостройкам необходимо уже сейчас.

Наряду с помехами со стороны оборудования свои капризы есть и у теплосети. Прежде всего это касается построек, находящихся в отдалении от трубопровода. Его прокладка на удаленные расстояния грозит не только значительными затратами средств, но и дальнейшим увеличением теплопотерь. На постройку новой централизованной системы в бюджетах инвесторов лишних средств зачастую не найти. При распределении этих затрат на стоимость будущего жилья оно принципиально теряет возможность оставаться в рамках «доступного»...

Часть средств на данные цели выделяется из федеральных и местных бюджетов. Так, в Вологде в 2007 г. на реконструкцию систем теплоснабжения, изношенности сетей которых, по словам коммунальщиков, составляет уже до 90%, из областного бюджета будет выделено 150 млн руб. Однако этих бюджетных денег не хватает, и за счет них проводится лишь перманентное залатывание дыр. Это хоть как-то спасает жителей, но «симптоматичное лечение» в целом для отрасли мало меняет положение.

Помочь могли бы частные инвестиции. Но их доля в проектах коммунальных служб редко превышает 20–30%. Такая ситуация в теоретически прибыльной отрасли складывается из-за непривлекательности объектов жилищно-коммунального хозяйства. Она является результатом их задолженностей, сформировавшихся по вине необязательных дебиторов, которыми зачастую выступают органы, исполняющие бюджеты различных уровней финансовой системы РФ.

Эту проблему решает в настоящий момент Госдума, в которой рассматривается законопроект «О финансовом оздоровлении организаций жилищно-коммунального комплекса РФ». В его рамках, кроме прочего, предполагается реструктуризация задолженности организаций ЖКХ по налогам и сборам и обязательным платежам. Подобное финансовое оздоровление должно послужить поддержкой в технологической модернизации и развитии данных объектов, повышая их привлекательность в глазах инвесторов. Что делает возможным внедрение более эффективного оборудования для котельных, применения качественных материалов

для новых теплотрасс и установки систем учета тепла.

### Современные решения проблемы тепла

Пословица «Все новое — это хорошо забытое старое» верна в данном случае и для решения проблемы отопления. Его суть заключается в возвращении к «старому» способу индивидуального отопления и горячего водоснабжения, но в «новом» исполнении.

На начальном этапе поквартирные системы за неимением нормативной базы и необходимого опыта вводились в рамках эксперимента. Но удачные результаты применения данного способа теплоснабжения в строительстве как кирпичного, монолитного, так и блочно-панельного жилья стимулировали его популярность и привели к волне проектов в разных регионах. Так, например, в Воронежской области с 2005 г. в жилых домах установлено 2768 индивидуальных отопительных приборов.

Специалисты компании «Сантол», осуществляющей в этом районе программу по внедрению поквартирных систем отопления на базе котлов Ariston, проводили анализ различных систем. В нем сравнивалась стоимость капитальных затрат на теплоснабжение в расчете на квадратный метр жилья. По данным «Сантол», эти затраты при поквартирном решении в два раза ниже, чем при организации центрального отопления, и на треть ниже автономного.

Важным преимуществом является отсутствие значительных потерь тепла при транспортировке, т.к. котел находится в непосредственной близости от получателя. Проблема нерационального использования энергоносителя также отпадает: сам пользователь заинтересован в установлении оптимальной в квартире температуры, ведь лишнее тепло — лишние траты. Установка оборудования передовых производителей решает проблему неэффективного сгорания газа, присущую нашим котельным старой постройки. Уровень КПД таких котлов составляет 92–94%, что соответствует не только российскому ГОСТу 30735–2001, но и европейской директиве 92/42/ЕЕС «По требованиям КПД для новых водогрейных котлов, работающих на жидком или газообразном топливе».

Для жильцов подобная система предполагает в основном лишь плюсы. Прежде всего, недовольных системой начисления коммунальных платежей становится все больше. Нормативный способ обяза-

вает пользователя платить за все потери, а также излишне выработанное тепло. При этом температура горячей воды и теплоносителя в отопительной системе во многих квартирах не соответствует положенным нормам. Однако это не влияет на уровень оплаты коммунальных услуг. Индивидуальный же котел позволяет, во-первых, сэкономить за счет отсутствия теплотрасс (а значит, и потерь при доставке тепла). Второй плюс такой системы — более высокое КПД самих котлов. Кроме того, возможность самостоятельно устанавливать оптимальный температурный режим исключает нерациональную трату ресурсов. В итоге пользователь эффективно расходует топливо, а его поставщик газа в лице частного пользователя получает конкретного плательщика.

Современный котел имеет целый комплекс защит, что делает его использование в квартире безопасным. А места он потребует не больше, чем водонагреватель, который приобрели уже многие на случай отключения горячего водоснабжения (ГВС).

С точки зрения заботы об окружающей среде поквартирное отопление не только экономит значительные объемы газового топлива, но и значительно сокращает выбросы в атмосферу. К примеру, установленные в Воронеже котлы Ariston Genia Maxi позволяют значительно снизить эмиссию оксидов азота и диоксида углерода по сравнению с автономными котельными.

Применение при оснащении квартир оборудованием моделей с закрытой камерой сгорания и принудительным отводом дымовых газов позволяет при монтаже воспользоваться коаксиальным дымоотводом, который эффективно обеспечивает одновременно и подачу воздуха, и вывод продуктов сгорания.

Сторон, заинтересованных в решении вопроса отопления, несколько. Пользователям необходимо тепло, поставщику газа — исправные платежи, коммунальщики стремятся наладить свою работу, государство торопится завершить реформу ЖКХ. Вариантов решения этого вопроса тоже несколько, и применять их следует комплексно. При этом необходимо взвешенно оценивать особенности отдельного района применительно к целесообразности и экономической эффективности каждого метода. Однако при выборе нельзя забывать и о высоких приоритетах. Климат планеты и запасы ресурсов зависят от сегодняшних решений, а их последствия могут проявиться уже сейчас, в наше время. □



# Dia Norm



На правах рекламы

## Настоящий немецкий радиатор

- Широкий модельный ряд, более 1500 типоразмеров
- Самые низкие радиаторы — высота всего 250 мм
- Радиаторы для реконструкции существующих систем отопления с межосевым расстоянием 500 мм
- Постоянное наличие товара на складах в Москве и регионах
- Гарантия качества 10 лет **New**



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

отдел региональных продаж: (495) 777-19-78,

Астрахань: (8512) 54-15-56, Барнаул: (3852) 366-399, Волгоград: (8442) 32-74-75,

Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 212-46-56,

Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 2-698-698, С-Петербург: (812) 350-14-14,

Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 2-745-000,

# Газификация: пути решения национальной программы

Сегодня газификация населенных пунктов России является важной вехой национальной экономической политики. В регионах страны разрабатываются целевые программы отрасли. Их реализация требует существенных бюджетных затрат. Очевидно, что процесс продлится не один год, и, без малейшего преувеличения, приоритетом является проведение газопроводов в частный жилищный сектор.

Следует учесть, что согласно постановлению Кабинета министров в перечень строящихся и финансируемых государственным бюджетом объектов газоснабжения пока включаются только те, на которые имеется проектно-сметная документация, утвержденная в установленном порядке (что требует значительных вложений). Причем бюджетные вложения охватывают лишь магистральные газопроводы (как высокого, так и низкого давления), а уже разводка по улицам как правило осуществляется за счет средств населения непосредственно данного частного сектора, а это зачастую непосильная нагрузка. Впрочем сегодня благодаря включению проблемы газификации в систему Национальных проектов дело сдвинулось с «мертвой точки». Сегодня помимо государственных финансовых инвестиций начала функционировать система ипотечного кредитования населения, испытывающего потребность в подключении к коммуникациям.

Заинтересованность государства в ходе газификации и наращивании темпов данного процесса проявляется, например, во внимании, которое Президент России В.В. Путин уделяет каждой конкретной ситуации на местах — например, в Тамбовской или Псковской областях.

## Газификация частного сектора в регионах

Вот уже несколько лет безусловным лидером по газификации частного сектора является г. Новосибирск. В 2003 г. в Левобережном районе был газифицирован каждый третий дом, а в Калининском — каждый второй. Выяснилось, что план можно и перевыполнить, причем без брака и перерасхода средств. Достаточно было лишь грамотно запланировать финансирование работ по газификации, не «растягивая» его на весь год, а изначально перечис-

лить в самый производительный период летних и осенних месяцев. Причем городской бюджет оказался способен выделить дополнительные средства к заранее запланированным пяти миллионам рублей: помощь в полмиллиона оказалась достаточной, чтобы все объекты были вовремя сданы в эксплуатацию. В итоге, если намечалось газифицировать 1135 жилых домов, то на практике их оказалось 1700; а против предполагаемых 63 км сетей возведено 70,5.

Однако это дела дней минувших. В 2006 г. на газификацию частного сектора в Новосибирске отведено уже в три раза больше денег. 15 млн руб. — очередной этап вложений в программу, длящуюся в городе уже пять лет. Получается, что ежегодно здесь строится в среднем по 60 км газопроводов низкого давления, благодаря чему примерно 1500 строений оказываются снабжены газом (например, в 2005 г. 1371 дом «стоил» городскому бюджету 9 млн 290 тыс. руб.).

Предварительные планы и прогнозы (не только в Новосибирске) осно-



вываются на режиме текущей работы, на анализе объема строительства в минувшие годы. Меж тем благодаря пополнению средств бюджета возрастают и возможности строительства. А емкость уже существующих сетей позволяет осуществить массовое подключение — 7000–8000 частных домов ежегодно. Препятствием является не недостаток финансирования, а неравные финансовые возможности населения. Практика показывает, что в первый год после проведения трубопровода подключение способна оплатить лишь треть потребителей. Остальные присоединяются в последующие годы. Финансовая нагрузка является достаточно высокой — от 30 до 60 тыс. руб. паевого взноса, причем сумма зависит от объективных факторов и не может быть уменьшена произвольно. Влияние оказывают и разброс жилых строений, и наличие естественных преград, увеличивающих расстояния между домами, и другие ландшафтные или климатические особенности.

В том же Новосибирске практикуется финансовая поддержка малоимущим семьям, которым не только трудно сделать взнос в текущем году, но и вообще представляется абсолютной проблемой сделать его когда-либо. Дотации осуществляются адресно, через муниципалитеты.

Еще один город, где темпы газификации постоянно наращиваются, — Ярославль. В советское время предполагалось, что индивидуальные жилые дома, составляющие частный сектор, будут ликвидированы. Именно поэтому их газификация не была осуществлена. Теперь же планы пересмотрены и строительство трубопроводов снова возобновлено.

Всего вне газовых сетей в городе оказалось 1200 домов. До 2010 г. планируется провести коммуникации к каждому из них. Городской бюджет вложит 135 млн руб., остальные деньги ▀



# NEVA LUX

ГАЗОВЫЕ  
ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ И  
КОТЛЫ



Качество,  
проверенное  
временем



ГАЗАППАРАТ  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

ЕВРОПЕЙСКОЕ  
КАЧЕСТВО

ЦИФРОВОЕ  
УПРАВЛЕНИЕ

НАДЕЖНОСТЬ И  
БЕЗОПАСНОСТЬ

РАБОТА ПРИ  
НИЗКОМ ДАВЛЕНИИ  
ВОДЫ И ГАЗА



**БАЛТИЙСКАЯ ГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ**  
КОНЦЕРН

Санкт-Петербург тел/факс (812) 321-09-09  
Москва тел/факс (495) 741-77-80  
Краснодар тел/факс (861) 239-58-96  
Екатеринбург тел/факс (343) 259-27-17

[www.baltgaz.ru](http://www.baltgaz.ru)

придется вложить самим домовладельцам. Общая сумма расходов составит 183 млн руб. Цены во всех регионах разные. Это объясняется прежде всего близостью того или иного населенного пункта к источнику природного газа. Так, уральскому Златоусту в 2006 г. программа обойдется в 30 млн руб. Причем здесь прокладка трубопроводов охватит, как планируется, еще и ближайшие к городу поселки.

Однако и количество частных домостроений везде различно. Так, в Барнауле и его ближайших окрестностях насчитывается около 12 тыс. домов такого типа. Все они, разумеется, подлежат действию программы.

### Эффективность газопотребления

Газификация подразумевает не только прокладку новых сетей. Помимо этого повсеместно проводится реконструкция котельных, ремонт и замена устаревшего оборудования и подземных коммуникаций.

Также следует осознавать, что процесс газификации сегодня должен проходить с учетом необходимости строгой экономии этого популярного энергоносителя. Иначе, по оценкам экспертов, уже к 2010 г., т.е. к той дате, к которой во множестве районов России планируется завершить прокладку магистральных газопроводов, сырья может перестать хватать. Об этом заставляют задуматься подсчеты по существующим темпам потребления. Однако ситуация, по мнению экспертов, не трагична. Генеральный директор института проблем естественных монополий Юрий Саакян на конференции «Российские естественные монополии: задачи и решения», состоявшейся 24 апреля 2006 г., заявил, что избежать острого дефицита газа (а он, возможно, достигнет в 2010 г. 120 млрд м<sup>3</sup>, а в 2020 г. — 343 млрд м<sup>3</sup>) поможет оптимизация его внутреннего потребления.

Дело в том, что наиболее крупными потребителями природного газа в России являются электроэнергетика и ЖКХ. Если оптимизировать процесс только в двух этих секторах, то из внутреннего потребления высвободается свыше 50 млрд м<sup>3</sup> (к 2010 г.) Через 10 лет цифра возрастет почти втрое. Поэтому главный объект внимания — процесс технического перевооружения этих отраслей, их модернизации, обеспечения безопасности и надежности.



Один из путей решения проблемы — это внедрение современного оборудования для теплоснабжения. В этом случае экономия возникает не в последней очереди, потому что индивидуальное отопление дает возможность более гибко подходить к выбору теплогенератора, устанавливая современные экономичные модели, позволяющие добиться заметного сокращения потребления газа. Так, газовые конденсационные котлы за счет использования дополнительного тепла, выделяющегося при конденсации водяных паров из продуктов сгорания, имеют КПД выше стандартных показателей на 10%. Следовательно, расход энергоносителя также будет ниже. Такие котлы являются более экологичными, т.к. значительно снижаются вредные выбросы с продуктами сгорания.

Еще один способ энергосбережения — это создание при помощи контрольно-регулирующих электронных устройств оптимального климатического режима. С этой целью создаются специальные приборы, рассчитанные на подключение к теплогенератору. Они (можно назвать итальянский прибор Ariston Clima Manager) позволяют с помощью датчика температуры, установленного на улице, поддерживать

заданную температуру воздуха в помещении вне зависимости от изменения температуры наружного воздуха, в соответствии с заданной программой. А также позволяет поддерживать разную температуру в помещении в разное время суток. Это дает существенное снижение расходов. Например, по некоторым данным, только снижение температуры в помещении всего на 2°C в течение 5 ч (например, на время отсутствия хозяев) способно сэкономить 12–15% потребляемого газа. При длительном отсутствии хозяин квартиры также может сэкономить теплорасходы с помощью режима «праздник/отпуск». Он подразумевает временную смену климатической программы, при которой в доме будет поддерживаться невысокий, но достаточный уровень тепла (10–12°C).

Таким образом, газификация частного сектора может вестись на современном технологическом уровне, решая как задачи газоснабжения населения, так и поддержания экологического баланса на планетарном уровне. А стартовавший в этом году Национальный проект поможет в этом значительному числу россиян, делая их жизнь удобнее и комфортнее. □

Пресс-служба «Мерлони Термосанитари Русь».



# **Biasi MBA**

Алюминиевый секционный радиатор

## **Эталон прочности и элегантности**



**Давление  
на разрыв:**

*Рабочее давление - 16 атм.*

*Испытательное давление - 24 атм.*

**80**  
**атм.**



«Контрада-Центр»  
Тел./факс: (495) 221-72-27, 782-15-90  
e-mail: info@contrada.ru  
www.contrada.ru

• Владивосток (4232) 46-55-57  
• Воронеж (4732) 39-31-49  
• Екатеринбург (343) 216-85-02  
• Казань (843) 278-38-21  
• Нижний Новгород (8312) 18-16-79

• Новосибирск (383) 335-11-66  
• Ростов-на-Дону (863) 251-54-36  
• Саратов (8452) 52-06-83  
• Самара (846) 260-06-55  
• Тюмень (3452) 43-35-37

• Челябинск (351) 247-90-43  
• Алматы (+7-3272) 23-23-18  
• Ереван (+374-10) 53-62-90

# Конденсационные котлы: мифы и реальность

Бытует мнение, что конденсационные котлы, относительно традиционных, дорогие. Конденсационные котлы бывают разные: напольные и настенные и как правило напольный сравнивают с напольным, а настенный с настенным. Если посмотреть не на способ установки котла, а на его параметры, то можно отметить, что настенные конденсационные котлы бывают мощностью до 115 кВт, в то время как удел обычных настенных котлов 28–35 кВт, поэтому сравнить 65 кВт конденсационный можно только с напольным котлом, аналогичным по мощности.

К примеру, стоимость 65 кВт атмосферного газового котла De Dietrich DTG 220-8 с панелью управления Diematic-m Delta составляет 4907 евро. Стоимость конденсационного котла De Dietrich Innovence MC65 с панелью управления Diematic3, аналогичного по мощности, составляет 4800 евро, что на 107 евро дешевле. При этом габариты настенного котла не сравнимы с габаритами напольного. Сэкономленное место можно отвести для детской или гостиной.

Коэффициент полезного действия (КПД) более 100%! Это заявление производителей конденсационных котлов вызывает изумление не только у непросвещенных и далеких от котельного оборудования людей, но и у тех, кто вплотную занимается им. Давайте попробуем разобраться, где подвох у такого утверждения.

В целом принцип работы любого конденсационного котла заключается в использовании помимо традиционной энергии теплообмена, тепла, кото-

рое выделяется из дымовых газов при конденсации. Теплообменник конденсационного котла позволяет передавать это тепло теплоносителю. Расчет КПД отопительного котла определяется отношением полезной теплоты, утилизированной в процессе отопления и ГВС, к теплоте сгорания (количеству тепла, образующегося при полном сгорании топлива и последующем охлаждении продуктов сгорания до стандартных условий (0°C, 760 мм рт. ст.). Однако для органических топлив необходимо различать высшую и низшую теплоту сгорания. Высшая теплота сгорания — это низшая теплота сгорания плюс теплота конденсации. Низшая теплота сгорания связана только с «явным теплом». Она и является основой для определения КПД. В результате потерь, связанных с высокой температурой отходящих продуктов сгорания, теплового излучения и других факторов, не вся теплота передается нагреваемой воде. Таким образом, КПД традиционных котлов должен составлять менее 100%. Чтобы сделать возможным сравнение конденсационных котлов с традиционными, расчет КПД ведется по той же методике, т.е. по низшей теплоте сгорания. В итоге получается, что конденсационный котел использует всю низшую теплоту сгорания (100%) и теплоту конденсации (еще 8–9%). На самом деле КПД конденсационного котла меньше 100%, но поскольку во всем мире до сих пор КПД рассчитывается по низшей теплоте сгорания, то для правильного сравнения традиционных и конденсационных котлов КПД последних принимается равным 107–109%. Именно поэтому производители указывают для конденсационных котлов КПД свыше 100%. Например, настенные конденсационные котлы De Dietrich серии Innovence MC обладают значением КПД в 110%, а значение КПД у напольных



Настенный конденсационный котел De Dietrich Innovence MC



котлов серий C210/310/610 Eco доходит до 109%.

Бытует мнение, что много проблем вызывает конденсат, образующийся в процессе работы котла. Конденсат действительно выделяется, и для его утилизации компания De Dietrich предлагает систему по нейтрализации и отводу конденсата. Количество выделяемого конденсата зависит в первую очередь от мощности котла. Для того, чтобы понять, сколько будет выделяться конденсата, достаточно вспомнить школьный курс физики. Для сжигания 1 м<sup>3</sup> газа необходимо 9 м<sup>3</sup> воздуха, в результате выделяется 2 м<sup>3</sup> паров воды, из которых может осесть в виде конденсата 1,6 л. Исходя из этих цифр, можно элементарно вычислить максимальное количество конденсата, которое образуется при работе конденсационного котла. Например, при работе котла De Dietrich Innovence MC 45 максимум, сколько может образоваться конденсата, — это

8 л/ч. Знание того факта, что при работе котла выделяется конденсат, всех и пугает, однако мало кто вспоминает, что при работе обычного котла конденсат также выделяется и также требует утилизации. Особенно много его выделяется в морозную погоду. Дымовая труба после остановки котла остывает сверху вниз, конденсат образуется на стенках дымохода и начинает стекать к котлу. Об этом факте зачастую забывают и ограничиваются конденсатоотводчиком, который сбрасывает его без нейтрализации в канализацию, что недопустимо.

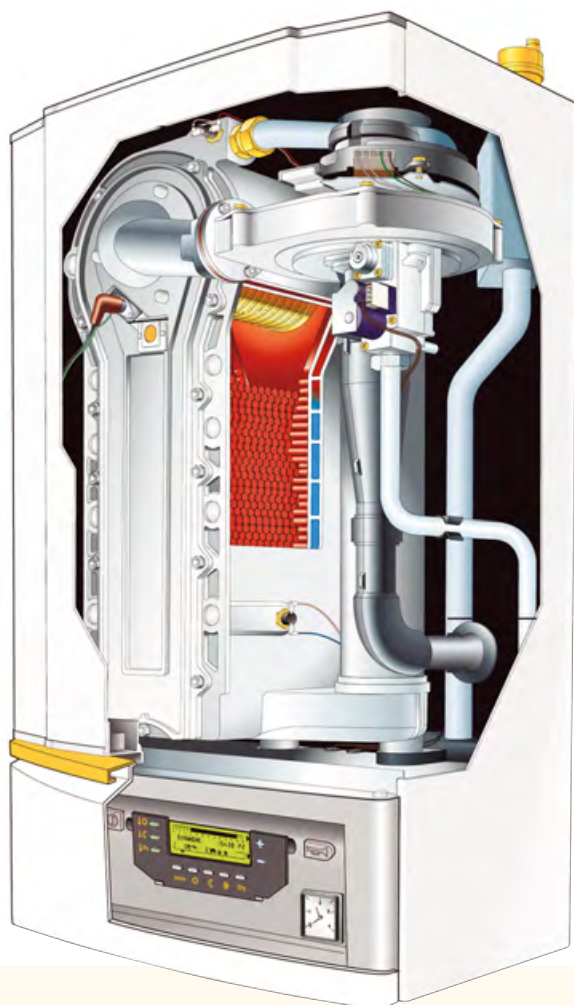
Для конденсационных котлов нужен особенный, кислотоустойчивый дымоход, этот факт зачастую трактуют как необходимость в дымоходе из свинца или из чего-то не менее пугающего. В жизни однако все оказывается гораздо проще.

Конструкция дымоходов для конденсационных котлов мало чем отли-

чается от конструкции дымохода для обычных газовых котлов с закрытой камерой сгорания. Благодаря конструкции конденсационного котла продукты сгорания удаляются принудительно, что дает возможность подключать котел к таким системам дымоудаления, как коаксиальный дымоход, двухтрубной системе, а также к системе забора воздуха из помещения и удаления продуктов сгорания через дымовую трубу. Большое количество вариантов подключения к дымоходу без его постройки — это то, чего так не хватает напольным котлам. Единственное требование к дымоходам для конденсационных котлов — это их герметичность.

Компания De Dietrich предлагает различные системы дымоходов для своих котлов. Есть системы дымоходов как пластиковые и алюминиевые с раздельным воздухозабором и дымоудалением, так и коаксиальные.

Настенные котлы получили широкое распространение в Европе и занимают около 70% рынка газовых котлов. С развитием поквартирного отопления они находят все более широкое применение и в России. В последнее время, в связи с активным строительством квартир улучшенной планировки и большой площади, сложилось мнение, что настенный газовый котел — это удел поквартирного отопления. Такое мнение не безосновательно, когда речь идет об обычных настенных котлах, ведь мощность такого котла не превышает 32 кВт, а для отопления современного загородного дома и приготовления горячей воды необходимо от 40 до 60 кВт. Такую мощность может обеспечить только напольный котел. А как хотелось бы сэкономить место и установить настенный котел, уменьшив тем самым котельную. Владелец квартиры или коттеджа хочет иметь независимую индивидуальную систему отопления, экономичную, компактную, легкую в установке и простую в использовании. Учитывая эти тенденции, компания «Русклимат» предлагает решение от ведущего европейского производителя отопительного оборудования De Dietrich Thermique (Франция) и представляет российскому потребителю настенные конденсационные котлы широкого диапазона мощности, уже успешно зарекомендовавшие себя как в Европе, так и в России. □



Конденсационный котел De Dietrich Innovence MC внутри

Статья подготовлена компанией «Русклимат».

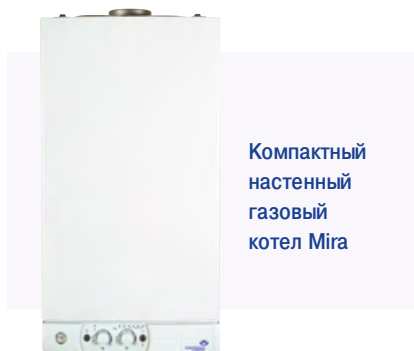
# Chaffoteaux & Maury. Самое современное оборудование

Первый газовый настенный котел, разработанный и запущенный в массовое производство, был выпущен на заводе во Франции под маркой Chaffoteaux & Maury. Сегодня компания Chaffoteaux & Maury входит в четверку крупнейших изготовителей газовых и электрических водонагревателей во Франции с более чем 90-летним опытом успешной работы на международном рынке бытового отопительного оборудования.

Фирма была основана братьями Chaffoteaux, которые имели собственную литейную в г. Сэн-Брик на севере Франции. Впоследствии они приняли решение о расширении семейного бизнеса, и в 1929 г. компания Chaffoteaux объединилась с предприятием Maury, с начала XX в. специализирующимся на производстве газовых водонагревателей. Союз оказался более чем успешным. Уделяя особое внимание разработке именно газового оборудования и внедрению в производство новейших научных разработок, в 1955 г. компания выпустила свой первый бытовой настенный газовый котел марки Chaffoteaux & Maury. А уже в 1962 г. началось производство новейшей разработки — комбинированных котлов, которые могли работать как на газу, так и на жидком топливе, в зависимости от выбранной горелки. В 1966 г. С&М запатентовала первую газовую горелку, которая работала как на природном, так и на сжиженном газе, а в 1978 г. С&М впервые применила пьезорозжиг в своих котлах. Ровно через четыре года с производственной линии сошел первый конденсационный котел, способный отбирать из продуктов сгорания так называемую «скрытую» теплоту конденсации водяных паров, что способствовало достаточно экономному использованию топлива и снижению экологической нагрузки на окружающую среду.

За этим последовало длительное формирование совершенной производственной и конструкторской базы, что позволило в 1998 г. начать производство котлов со встроенными мини-бойлерами.

Сегодня центральный офис Chaffoteaux & Maury расположен в небольшом французском городке Шату, в пригороде Парижа. Само производство находится в промышленной зоне Lea Chateletes. В этом месте оборудование не просто собирается, здесь осуществляется полный цикл производства — от проектирования будущих моделей до испытания готовой продукции. Современные производственные мощности занимают площадь более 60 тыс. м<sup>2</sup>, полностью автоматизированные производственные линии



Компактный настенный газовый котел Mira

являются самыми масштабными и современными в своем роде. Во время всего производственного процесса применяются высшие европейские стандарты ISO 9001, изделия соответствуют строгим европейским нормам выброса загрязняющих веществ и стандартам безопасности. Перед поступлением в продажу каждый котел подвергается строгому тестированию.

Продукция Chaffoteaux & Maury экспортируется во все страны Европы. Филиалы компании находятся в Бельгии, Польше, Италии, Испании, Португалии и Марокко. Сотни тысяч клиентов стали наилучшим доказательством популярности этого бренда.

В 2001 г. компания С&М вошла в состав Merloni TermoSanitari Group, одного из ведущих мировых производителей систем отопления и горячего водоснабжения. С&М с ее современными производственными мощностями и богатым опытом в технических и сервисных решениях как нельзя лучше дополнили MTS Group. Преимущества такого альянса европейские потребители уже смогли оценить в широком ассортименте отопительных приборов.

В России линейка оборудования представлена газовыми настенными котлами для отопления — серией Mira System, а также моделями для отопления и горячего водоснабжения: Mira, Mira Comfort, Niagara Delta. Стоит отметить высокий энергетический класс — три звезды, согласно директиве 92/42/ЕЕС; самые компактные размеры — 720х390х296 мм; высокую производительность по ГВС — расход воды при при-

росте температуре на 30°C — от 11 до 23 л/мин, возможность подключения комнатного термостата и программатора. Преимущества котлов: современная система безопасности, включающая модулирующий газовый клапан, ионизационный контроль пламени, систему самодиагностики с индикацией параметров работы котла и кодов неисправностей. Процесс модуляции мощности системы отопления и ГВС управляется электронной платой, оборудованной микропроцессором. Для удобства настройка параметров работы котлов осуществляется с аналогового пульта управления. Постоянная электронная модуляция пламени, двухуровневый встроенный механизм защиты от замерзания (при 7°C включается насос, а при 4°C — горелка), контроль температуры воды в системе отопления и ГВС при помощи контактных датчиков NTC, защита циркуляционной системы и элементов котла в случае недостаточного количества воды, система антиблокировки насоса и трехходового клапана, которая срабатывает каждые 23 ч — все эти системы защиты гарантируют непрерывную и высокоэффективную работу котельного оборудования Chaffoteaux & Maury. Благодаря наличию специальных монтажных комплектов котлы легко подключить к системам газо- и водоснабжения, а удобство в обслуживании обеспечивает фронтальный доступ ко всем узлам.

## MIRA

Компактный двухконтурный настенный газовый котел мощностью от 24 до 30 кВт представлен моделями с закрытой (Mira 24 FF, Mira 30 FF) и открытой (Mira 24 CF) камерами сгорания. Теплообменник в модели Mira 30 FF сконструирован из 14 спрессованных нержавеющей пластин, соединенных вместе с помощью медной пайки. Такая конструкция ликвидирует мертвые зоны в теплообменнике и повышает теплопередачу. Уменьшенные размеры позволяют устанавливать котел в узких местах, гарантируя максимальную легкость установки и обслуживания. ▴



- г. Москва, kotel@aquatep.ru  
т. (495) 782-1553
- г. Санкт-Петербург, spb@aquatep.ru  
т. (812) 605-0061, (911) 99-77-588
- г. Екатеринбург, ekb@aquatep.ru  
т. (343) 264-4177, 264-4178
- г. Ростов-на-Дону, ug@aquatep.ru  
т. (863) 291-42-85, 291-42-86
- г. Нижний Новгород, nn@aquatep.ru  
т. (831) 242-22-38, 296-15-06
- г. Самара, samara@aquatep.ru  
т. (902) 292-3885

**ДИЛЕРЫ:**

- г. Альметьевск,  
"Теплотехника",  
тел/факс: (8553) 32-83-18
- г. Анапа,  
"Энергия",  
тел/факс: (86133) 3-49-68
- г. Астрахань,  
ООО ПКФ "Вимут",  
тел/факс: (8512) 56-07-24
- г. Барнаул,  
ООО "Тепловодприбор",  
тел/факс: (3852) 63-57-05, 63-11-55
- г. Брянск,  
"ТоргОПТ",  
тел/факс: (4832) 63-73-04
- г. Бугульма,  
ИП "Ахметзянов",  
тел/факс: (85594) 7-4064, 4-51-33
- г. Волгоград,  
ТД "Татрамот Волга",  
тел/факс: (8442)97-21-28
- г. Воронеж,  
"РегионГазСнаб",  
тел/факс: (4732) 54-33-52
- 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. Липецк,  
ООО "Индустрия Тепла",  
тел/факс: (4742) 74-05-21
- г. Нефтекамск,  
ИП Хузин Д.Б.,  
тел/факс: (34713) 5-61-41, 5-96-13
- г. Оренбург,  
ООО "СВС - Термотехника",  
тел/факс: (3532) 53-77-77
- г. Пенза,  
ООО "Теплогазсервис",  
тел/факс: (84154) 2-16-78, 4-17-40
- 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. Ростов на Дону,  
ООО "Аполлон",  
тел/факс: (863) 290-33-80
- 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. Саратов,  
ООО "Сигма-А",  
тел/факс: (8452) 28-12-62, 23-03-45
- г. Ставрополь,  
ИЦ "Мегаватт",  
тел/факс: (8652) 56-00-80, 56-00-81
- г. Ставрополь,  
ООО "Тепл-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. Тверь,  
"Российская Сантехника",  
тел/факс: (4822) 51-00-00, 50-40-00
- 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

**ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ!!!**



**CHAFFOTEAUX & MAURY**



**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"**



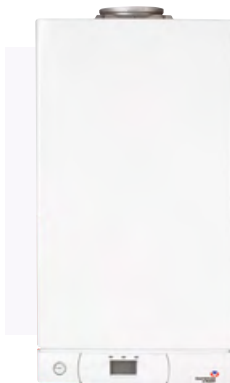
- электронная система управления и диагностики;
- 8 степеней защиты;
- автоматический байпас;
- ЖК дисплей;
- модулируемый вентилятор;
- встроенный бойлер на 60 л из нержавеющей стали;
- увеличенный т/о ГВС;
- неограниченный объем ГВС;
- фильтры контура отопления и ГВС.



Одноконтурный настенный газовый котел Mira System

### MIRA SYSTEM

Одноконтурный настенный газовый котел мощностью от 24 до 30 кВт с возможностью подключения бака косвенного нагрева Vasco Pro Tech для комфортного горячего водоснабжения. Модели Mira System 24 FF и Mira System 30 FF с закрытой камерой сгорания, модель Mira System 24 CF с открытой. Легко устанавливается благодаря комплекту с запорной арматурой, металлической планке и специальному комплекту для подключения внешнего бака.



Компактный настенный газовый котел Mira Comfort

### MIRA COMFORT

Это результат многолетнего опыта Chaffoteaux & Maury. В котле объединены дизайн и технические инновации. Котел снабжен цифровой панелью, обеспечивающей быстрый доступ к управлению котла. Данная серия готова к подключению системы Clima Manager, предназначенной для автоматического управления, контроля за работой отопительной системы в целом, согласно запрограммированным значениям, с учетом изменений климатических условий и тепловых потребностей потребителя. Незря Mira Comfort имеет максимальный рейтинг — три звезды комфорта, согласно Pr EN 13203. Компактный котел мощностью от 24 до 30 кВт представлен моделями с закрытой (Mira Comfort 24 FF, Mira Comfort 30 FF) и открытой (Mira Comfort 24 CF) камерами сгорания.

### NIAGARA DELTA

Относится к последнему поколению котлов Chaffoteaux & Maury класса «люкс». Это многофункциональный котел, обеспечивающий отопление помещений, а также ГВС благодаря встроенному накопительному баку. Емкостный бойлер из нержавеющей стали на 60 л термически изолирован и интегрирован в систему ГВС последовательно с пластинчатым теплообменником из 14 спрессованных нержавеющей стали пластин, соединенных вместе с помощью медной пайки. Зигзагообразная конструкция каждой пластины выполнена в противоположных направлениях и вызывает легкое завихрение воды. Такая конструкция ликвидирует мертвые зоны в теплообменнике, повышает теплопередачу и продлевает срок службы.

Благодаря возможности интеграции с модулем Geo 2, Niagara Delta можно использовать и для напольного отопления. В котле существует режим Delta-Safe — система антибактериальной защиты, обеспечивающей уничтожение бактерий легионелл путем нагрева воды до температуры выше 60 °С.

Серия Niagara Delta имеет расширенный модельный ряд, Niagara Delta 24 CF и Niagara Delta 28 CF с открытой камерой сгорания мощностью 24 и 28 кВт, а также Niagara Delta 24 FF и Niagara Delta 30 FF с закрытой камерой сгорания и мощностью 24 и 30 кВт.

Компания Chaffoteaux & Maury впервые предложила российским пользователям водонагреватели серии C&M AG и накопительные и проточные Fluendo.

### Газовые водонагреватели емкостного типа C&M AG

Газовые водонагреватели емкостного типа C&M AG с открытой камерой сгорания и естественной тягой выполнены в виде напольного цилиндрического бака, сверху — дымоход, внизу — атмосферная горелка, с возможностью перевода на сжиженный газ. Пьезоэлектрическая система розжига с термодарой для контроля пламени позволяет не использовать другие источники розжига и быть полностью автономной от электричества. Предохранительный клапан, снабженный регулируемым термостатом и предельным ограничителем температуры, который перекрывает поступление газа в случае ненормального функционирования.

Бак водонагревателя защищен изнутри эксклюзивным эмалевым покрытием и снабжен магниевым анодом для предотвращения коррозии, а следовательно, продления срока службы резервуара.



Многофункциональный настенный газовый котел Niagara Delta

Газовые накопительные водонагреватели C&M AG предназначены для получения горячей воды в бытовых целях, но при необходимости получения горячей воды в больших количествах возможно последовательное/параллельное подключение. Выпускаются модели с полезной мощностью от 6,4 до 8,6 кВт и объемом емкости от 115 до 195 л. Также преимуществом водонагревателей является низкое содержание NO<sub>x</sub> в продуктах сгорания.

### Газовый проточный водонагреватель серии Fluendo

На российском рынке представлен газовый проточный водонагреватель серии Fluendo. Газовая колонка включает четыре модели с пьезорозжигом: Fluendo 11 CF P и Fluendo 14 CF P с открытой камерой сгорания и естественной тягой, а также Fluendo 11 FF P и Fluendo 14 FF P с закрытой камерой сгорания. Серию отличает увеличенная производительность по ГВС — 11 и 14 л/мин при постоянной температуре воды 25 °С.

Колонка Fluendo представляет из себя настенный прибор небольшого веса и габаритов:

- 580×318×259 мм (11 л);
- 580×374×259 мм (14 л).

Основные элементы водонагревателя состоят из качественных материалов: камера сгорания из меди, водяной узел из латуни. Серия выполнена с функцией модуляции мощности. Есть возможность работы на различных видах газа и адаптация к низкому давлению воды. Газовые колонки Fluendo снабжены абсолютной системой безопасности.

Многолетний опыт работы с газовым оборудованием, инновации в исследованиях и внедрении, поиск новых, оптимальных решений, делающих работу котла безопасной и более удобной для пользователя — все это Chaffoteaux & Maury. □





## Водяные инфракрасные потолочные панели *Zehnder*

Водяные инфракрасные потолочные панели Zehnder являются самым экологичным и экономичным оборудованием для отопления помещений с большой высотой потолка, так как обеспечивают максимальный комфорт при минимальной температуре воздуха. В основе их работы лежит принцип водяного отопления с помощью инфракрасного излучения. Поэтому панели Zehnder абсолютно пожаробезопасны.

Почти все модели можно использовать в летнее время также и на охлаждение. При этом исключаются все негативные явления, возникающие обычно при охлаждении с помощью кондиционеров — сквозняки, пересушивание воздуха и перенос пыли.

Потолочные панели Zehnder — это:

- ровный температурный профиль;
- комфортное равномерное распределение тепла в помещении;
- до 40 % экономии энергии;
- экономия полезного рабочего пространства;
- бесшумная работа как при отоплении, так и при охлаждении;
- отсутствие перегрева воздуха под потолком, сквозняков и движения пыли, и, следовательно, здоровый климат и хорошее самочувствие людей.

Подробная информация на официальном сайте [www.irpanel.ru](http://www.irpanel.ru)

Изделия сертифицированы.  
Представительство в Москве — ООО «Цендер ГмбХ»  
Тел. (495) 232-22-49, факс (495) 232-21-45  
[mail@zehndergroup.ru](mailto:mail@zehndergroup.ru), [www.zehndergroup.ru](http://www.zehndergroup.ru)

**zehnder**

# Тригенерационная установка на базе микрогазовой турбины и абсорбционной машины. На примере ТЭЦ г. Штаер (Австрия)

В последние годы на рынке систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха появились первые тригенерационные установки малой мощности на базе микрогазовой турбины и абсорбционной машины, которые применяются для автономного энергоснабжения больниц, спортивных центров, аквапарков, учебных заведений, а также промышленных предприятий.

**Авторы:** А. КОТЕНКО, магистр, инженер; Э. ВИДХАЛЬМ, дипл. инженер, руководитель (ENERGIE AG Oberoesterreich Waerme GmbH)  
Ф. ТОНИНГЕР, дипл. инженер, управляющий (ENERGIE-Contracting Steyr GmbH)

В августе 2006 г. на ТЭЦ г. Штаера, находящейся в эксплуатации концерна Energie AG Oberoesterreich, была запущена тригенерационная установка на базе микрогазовой турбины\* фирмы Turbec электрической мощностью 115 кВт, тепловой — 155 кВт и абсорбционной холодильной машины фирмы York WFC 10 холодопроизводительностью 35 кВт (рис. 1). Первая аналогичная установка появилась в Австрии в 2003 г. в г. Грац. Схема тригенерационной установки представлена на рис. 2.

Микрогазовая турбина (рис. 3) служит для выработки тепловой и электрической энергии. Наружный воздух при помощи компрессора подается в камеру сгорания 11 (рис. 3, а). Образующиеся после сжигания газозооной смеси дымовые газы попадают в газовую турбину 2, которая приводит в движение генератор электрической энергии 1. Отработанные дымовые газы проходят через рекуператор 3 подогрева воздуха, идущего на сгорание, и теплообменник для нагрева воды 4, после чего удаляются через дымовую трубу в атмосферу 6. В состав установки также входят газовый компрессор для сжатия газа до давления 6 бар и система автоматического управления, которая дает возможность контроля над работой установки и устранения неполадок через интернет.

В рабочий режим микрогазовая турбина выходит через 20 мин после старта.

Вырабатываемая тепловая энергия поступает в отопительный период в тепловую сеть, обслуживающую жилой район и промышленные предприятия. ▶

\* К микрогазовым турбинам относятся газовые турбины с электрической мощностью до 250 кВт, применяемые для автономного энергоснабжения.



Рис. 1. Микрогазотурбина Turbec T100-2 и абсорбционная холодильная машина York WFC 10

■ Скорость всплывания частиц нефтепродуктов в воде при 20 °С

табл. 1

Модель	T100-2, Turbec AB (Швеция)
Энергоноситель	Природный газ
Коэффициент сжатия	4,5:1
Температура дымовых газов на входе в турбину, °С	950
Напряжение, В	400
Электрическая мощность, кВт	115
Тепловая мощность, кВт	160
Электрический КПД, %	29,5–31
Число оборотов, мин <sup>-1</sup>	70 000
Коэффициент использования топлива, %	80
Собственная потребность в электроэнергии, кВт·эл	5,4
Эмиссии NO <sub>x</sub> *, мг/(Н·м <sup>3</sup> )	30
Эмиссии CO*, мг/(Н·м <sup>3</sup> )	18

\* Низкие эмиссии наблюдаются не только при номинальной мощности, но и при частичных нагрузках.

■ Технические данные абсорбционной машины фирмы York

табл. 2

Модель	York WFC 10
Холодопроизводительность, кВт	34,9
Температура хладоносителя, °С	9/14
Расход хладоносителя, л/с	1,67
Холодильный коэффициент	0,7
Потребляемая тепловая мощность, кВт	49,84
Температура подачи теплоносителя, °С	75–100
Расход теплоносителя, л/с	2,38
Температура охлаждающей воды, °С	25/35
Расход охлаждающей воды, л/с	4,05





# 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
- > Слепительно белый цвет (RAL 9016)
- > Итальянский дизайн
- > Гарантия 10 лет



**20 лет!**

## TWIN

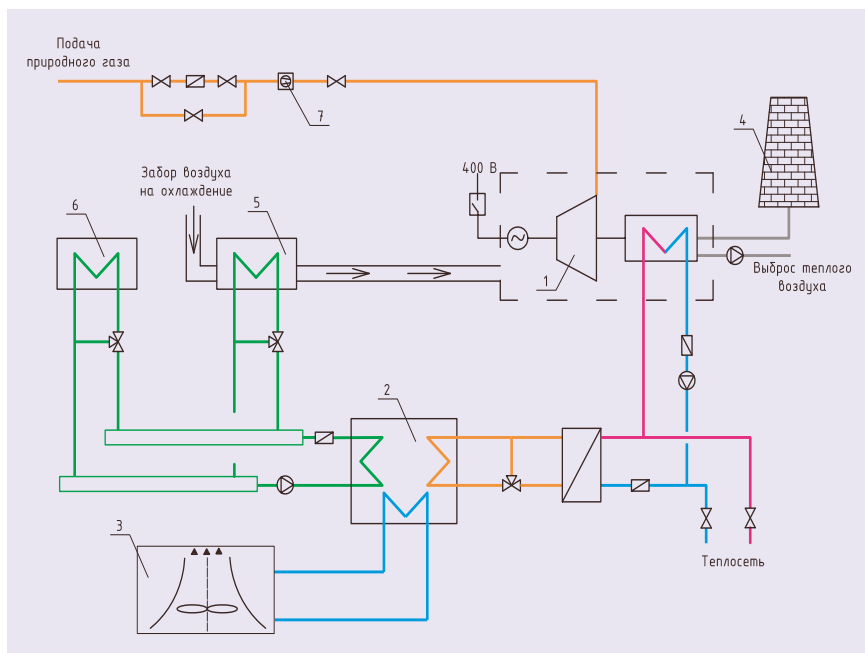
Биметаллический радиатор, созданный специально для условий эксплуатации в российских системах центрального отопления. Новейшие технологии и высокое качество обеспечивают эффективную работу радиатора.

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



Москва: отдел продаж по Москве и МО: (495) 777-19-69, отдел региональных продаж: (495) 777-19-78,  
 Астрахань: (8512) 54-15-56, Барнаул: (3852) 366-399, Волгоград: (8442) 32-74-75,  
 Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 212-46-56,  
 Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 2-698-698, С-Петербург: (812) 350-14-14,  
 Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 2-745-000





■ Рис. 2. Тригенерационная установка на ТЭЦ в г. Штаер (1 — микрогазовая турбина; 2 — абсорбционная машина; 3 — градирня; 4 — дымовая труба; 5 — теплообменник охлаждения воздуха; 6 — теплообменник для осушения воздуха, идущего на технологические нужды; 7 — компрессор газа)

В летний период тепло используется для производства холода при помощи абсорбционной холодильной машины.

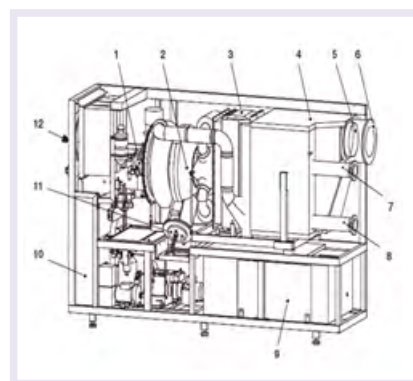
Вырабатываемая электрическая энергия поступает в наружные сети 400 В для электроснабжения прилегающей промышленной зоны. Технические данные микрогазотурбины представлены в табл. 1.

Небольшие габариты микрогазовой турбины обеспечиваются во многом высокой скоростью вращения ротора. На рис. 4 приведен общий вид генератора и ротора, который состоит из магнитного корпуса со встроенным по-

стоянным магнитом. Бандаж из углеродного волокна обеспечивает точную посадку магнита при скорости вращения 70 000 мин<sup>-1</sup>.

Разработка ротора со столь высоким числом оборотов при частоте 2,3 кГц была невозможна при помощи традиционно используемого программного обеспечения. Для этого был разработан новый способ моделирования конструкции ротора, основанный на совместном применении метода конечных элементов и аналитических расчетов.

Техническое обслуживание установки производится одним человеком.



■ Рис. 3а. Микрогазотурбина Turbес T100-2 (1 — генератор электрической энергии; 2 — газовая турбина; 3 — рекуператор тепла; 4 — теплообменник для нагрева воды; 5 — выход охлаждающего воздуха; 6 — выход дымовых газов; 7 — возврат теплоносителя из теплосети; 8 — подача теплоносителя в теплосеть; 9 — автоматика; 10 — система регулирования работы микрогазотурбины; 11 — камера сгорания; 12 — подача воздуха на горение)

Остановка и проверка выполняется каждые 6000 ч и занимает не более 12 ч. При этом проверяется заполнение моторным маслом, заменяются газовые, воздушные и масляные фильтры, проверяется камера сгорания.

Каждые 12000 ч необходимо производить замену насосов по подпору воздуха внутри микрогазовой турбины, водяных фильтров и обмуровку камеры сгорания.

Каждые 24000 и 30000 ч необходимо также заменять устройство зажигания, насос моторного масла и камеру сгорания.

Абсорбционная машина служит для производства холода на следующие нужды: ▲

Компания имеет все необходимые лицензии

**...ТЕПЕРЬ И В ЛИЗИНГ**

**АВТОНОМНОЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ**  
**ПРОМТЕПЛОСОЮЗ**  
 КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПОД КЛЮЧ

**ОПЕРАТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ**

От оформления ТУ ...  
 ... до сдачи объекта в эксплуатацию

На правах рекламы

(495) 363-38-54; info@cogenerator.ru; www.cogenerator.ru



ВЕЛИКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ ХОЛОДА:  
ПРОНИКАТЬ СКВОЗЬ САМЫЕ ВЕЛИКИЕ СТЕНЫ

ПРОСТЫЕ СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ ХОЛОДА:  
УСТАНОВИТЬ РАДИАТОР

# РАДИАТОР

## САНТЕХПРОМ БМ

б и м е т а л л и ч е с к и й

товар сертифицирован

new



на правах рекламы

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

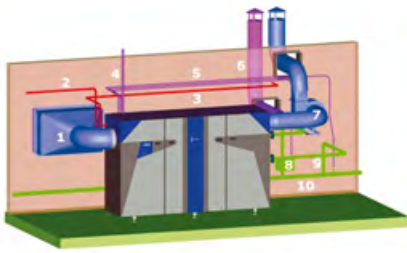
Тел./факс: (495) 462-2123, 462-5726

[www.santexprom.ru](http://www.santexprom.ru) [mail@santexprom.ru](mailto:mail@santexprom.ru)

СЧАСТЬЯ И ТЕПЛА  
ВАШЕМУ ДОМУ



# САНТЕХПРОМ



■ Рис. 3б. Микрогазотурбина Turbec T100-2 (1 — забор воздуха на горение (фильтр); 2 — подача газа; 3 — продувочный газопровод; 4, 5 — кабели; 6 — дымовая труба; 7 — вытяжной вентилятор воздуха, идущего на охлаждение турбины; 8 — насос; 9 — подающий трубопровод в систему отопления; 10 — существующий трубопровод системы отопления)



■ Рис. 4. Генератор и ротор микрогазотурбины



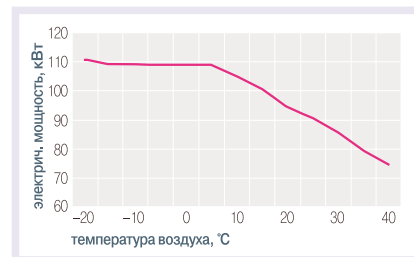
■ Градирия и забор наружного воздуха на охлаждение корпуса микрогазотурбины

1. Осушение технологического воздуха.
2. Воздушное охлаждение микрогазотурбины в летний период для увеличения электрического КПД установки. Так, при охлаждении приточного воздуха с 28 до 18°C электрическая мощность микрогазотурбины увеличивается на 10 кВт (рис. 5).
3. В будущем предусмотрено производство холода для кондиционирования существующих офисных помещений.

Технические данные абсорбционной машины представлены в табл. 2. В указанных тригенерационных установках тепловая энергия и холод являются сопутствующими вырабатываемой электрической энергии, т.е. не требуют дополнительного расхода топлива.

Для обеспечения малого срока их окупаемости необходимо постоянное в течение года потребление тепла и электроэнергии, т.к. при уменьшении электрической мощности турбины существенно уменьшается как ее электрический КПД, так и коэффициент исполь-

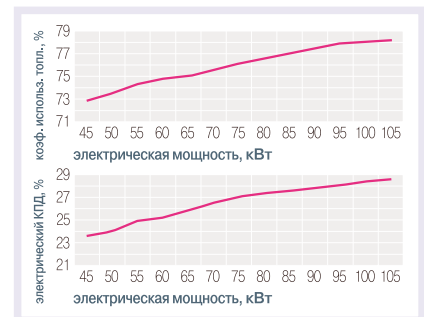
зования топлива (рис. 6). Однако, как показывает расчет срока окупаемости тригенерационной установки (табл. 3), даже в случае постоянного потребления тепла и электроэнергии срок окупаемости довольно велик. Поэтому для строительства таких установок необходимы правительственные субсидии. Согласно австрийскому законодательству они выделяются для ко- и тригенерационных установок, работающих на природном газе либо на



■ Рис. 5. Зависимость электрической мощности микрогазотурбины от температуры воздуха, идущего на ее охлаждение

сжиженном углеводородном газе, тепловой мощностью до 2 МВт.

Необходимо отметить, что тригенерационные установки малой мощности получают в Австрии все большее распространение для частичного энергоснабжения производственных, жилых и офисных зданий, т.е. объектов малой тепло-, электро- и холодопотребления. Прежде всего это связано с эффективностью таких установок, малыми эмиссиями вредных веществ и надежностью



■ Рис. 6. Зависимость электрического КПД и коэффициента использования топлива турбины от вырабатываемой электрической мощности

■ Расчет срока окупаемости тригенерационной установки на базе табл. 3 микрогазотурбины Turbec T-100-2 и абсорбционной машины York WFC 10

Прибыль:		
1.	от выработанной электроэнергии (500 МВт·ч/г)	59 500 евро/год
	от выработанной тепловой энергии (775 МВт·ч/г)	19 500 евро/год
<b>Итого:</b>		<b>79 000 евро/год</b>
Инвестиционные расходы		
2.	микрогазовая турбина	73 700 евро
	монтаж турбины, вспомогательное оборудование	36 300 евро
	абсорбционная машина (вкл. градирию и монтаж)	70 700 евро
<b>Итого:</b>		<b>180 000 евро</b>
Эксплуатационные затраты:		
3.	расходы на потребление природного газа (198 000 м³/г)	44 500 евро/год
	расходы по техническому обслуживанию (1,3 евро/ч)	7 800 евро/год
	<b>Итого:</b>	<b>52 300 евро/год</b>
4.	<b>Срок окупаемости</b>	<b>6,7 года</b>

тью в эксплуатации. Установка работает в автоматическом режиме, не требуя обслуживающего персонала.

В будущем ожидается повышение КПД и модернизация микрогазовых турбин, что позволит уменьшить удельные инвестиционные расходы на их установку и расширить область их применения. □

1. Материалы фирмы Energie AG Oberoesterreich Waerme GmbH.  
2. Anders Malmquist, Ola Aglen, Edgar Keller, Marco Suter, Jari Wickstroem. Mikrogasturbinen als Wegbereiter der dezentralen Waerme und Stromversorgung. ABB Technik №3/2000, Deutschland.



# я доверяю только **Hermann**



THESI – модель 2007 года



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

На правах рекламы



идеи согревающие жизнь  
[www.hermann-info.ru](http://www.hermann-info.ru)

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, Волгоград: (8442) 32-74-75,  
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 212-46-56,  
Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 2-698-698, С-ПЕТЕРБУРГ: (812) 350-14-14,  
Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 2-745-000



# Новое решение по горячему водоснабжению

В статье пойдет речь о станциях децентрализованного ГВС, подключаемых к нагрузке отопления. Это станции LogoFresh (свежая вода) для приготовления больших объемов горячей воды проточным методом.

Основные преимущества системы:

- компактность (исполнение в кожухе — вхшхг: 800×600×200 мм) при большой мощности;
- полная готовность к монтажу;
- производство горячей воды по факту ее потребления (исключено образование бактериальных сред);
- возможность задания параметров горячей воды и циркуляции;
- значительное замедление процесса накипеобразования в теплообменнике за счет функции съема остаточного тепла;
- возможность каскадного подключения станций для больших объектов;

Рабочие параметры станции: класс давления — PN6, температура подающей линии — не более 95°C. Как и любую систему ГВС, станцию LogoFresh необходимо дополнительно обвязать фильтром грубой очистки, расширительной емкостью и группой безопасности.

Функционирование станции осуществляется следующим образом. При открытии крана горячей воды через теплообменник начинается ток холод-



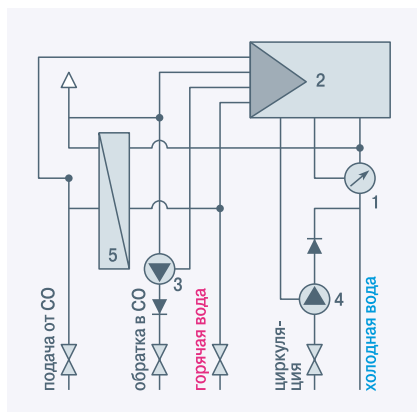
или термостатических смесителей ГВС после станции. Также нужно учитывать, что при отсутствии отопительной нагрузки необходимо иметь аккумулированное тепло для покрытия пиковых разборов горячей воды. Дело в том, что в момент пикового водоразбора расход теплоносителя через первичный контур теплообменника станции составляет 1500 л/ч (при температуре подающей линии 95°C), при этом температура обратной линии составляет всего 30–35°C (см. диаграмму). Если станции подключаются к теплосети с графиком подаю-

Интервал нагрева воды, °K	Температура подающей линии, °C	Температура обратной линии, °C	Объем горячей воды, л/мин	Мощность теплообменника, кВт	Расход отопительной воды, л/ч	Др станции, бар	Др холодной воды, бар
40	55	29	17	46	1550	0,23	0,13
40	60	26	22	62	1550	0,23	0,23
40	65	23	27	75	1550	0,23	0,34
40	70	21	31	86	1550	0,23	0,45
40	75	20	35	97	1550	0,23	0,53
40	80	19	39	108	1550	0,23	0,75

ной воды, что регистрируется датчиком протока. Сигнал поступает на автоматику станции, которая запускает загрузочный насос теплообменника. Автоматика, управляя насосом, поддерживает заданные потребителем температуру и установленный максимальный расход горячей воды. Циркуляция горячей воды по контуру также программируется. Имеется функция съема остаточного тепла с теплообменника. Подключение станции к системе отопления или сети должно осуществляться через гидравлический разделитель для исключения взаимного влияния сетевого и загрузочного насоса теплообменника станции. Расчет производительности станции следует проводить на летний период, т.е. температуру подающей линии 70°C. Предохранительной мерой (по европейским нормам), ограничивающей температуру горячей воды на уровне не выше 75°C (или более низкой, например для учреждений здравоохранения или детских садов, школ, домов отдыха) может служить ограничение температуры подающей линии на заданном уровне путем установки подмешивающего насоса перед станцией

цей линии не более 95°C, то сама сеть является аккумулятором тепла, в случае же собственного источника тепла необходима установка аккумулирующей емкости.

Основными объектами применения данной системы могут стать частные дома в составе коттеджного поселка с центральной котельной, спортивные, торговые или офисные здания, в которых разбор горячей воды сконцентрирован в одном месте. С применением схем децентрализованного приготовления горячей воды уходит необходимость в центральной сети циркуляции, что позволяет снизить на связанных с циркуляцией потери тепла и электроэнергии на привод насосов, а также можно существенно сэкономить на площадях для установки бойлеров ГВС. □



■ Гидравлическая схема станции (1 — датчик протока, 2 — автоматика, 3 — насос загрузки теплообменника, 4 — насос циркуляции ГВС, 5 — теплообменник)

**ООО «Майбес РУС»**

Москва, пр-т Вернадского, 88, КГФ, 1-й этаж  
 Тел/факс: +7 (495) 933-2898  
 E-mail: contact@meibes.ru  
 Санкт-Петербург, ул. Мельничная, 10, лит. «Ю»  
 Тел/факс: +7 (812) 702-3177  
 E-mail: neva@meibes.ru  
[www.meibes.ru](http://www.meibes.ru)



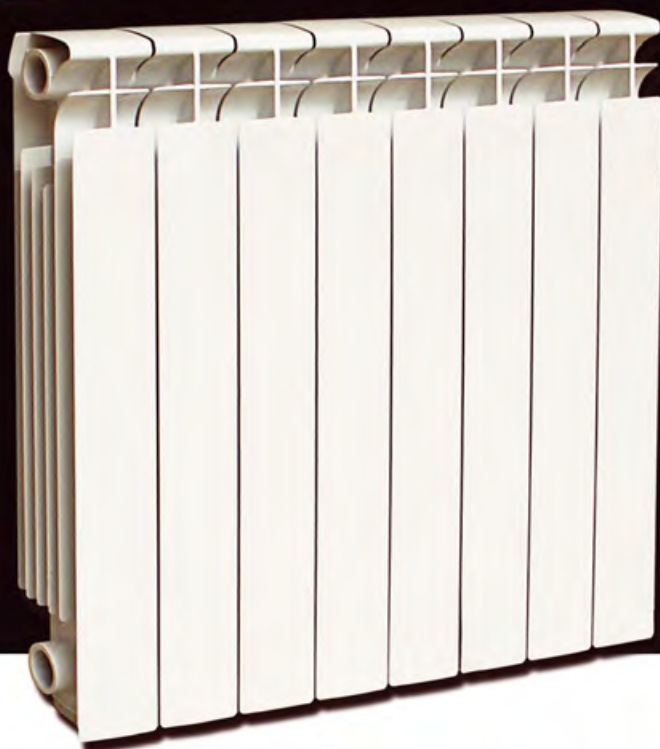
# Тепло Испании у Вас дома

 **MANAUT**

**MANAUT OPEN HP**  
Алюминиевый радиатор отопления

Рабочее давление 16 атм.  
Испытательное давление 24 атм.  
Давление на разрыв 50 атм.

**Теплоотдача секции**  
**199 Вт**



**Официальный поставщик:**



**CONTRADA**

«Контрада-Центр» (крупный опт)  
Тел./факс: (495) 221-72-27, 782-15-90  
e-mail: info@contrada.ru  
www.contrada.ru

- Новосибирск (383) 335-11-66
- Екатеринбург (343) 216-85-02
- Нижний Новгород (8312) 18-16-79
- Самара (846) 260-06-55

- Казань (843) 278-38-21
- Челябинск (351) 247-90-43
- Ростов-на-Дону (863) 251-54-36
- Воронеж (4732) 39-31-49

- Саратов (8452) 52-06-83
- Тюмень (3452) 43-35-37
- Владивосток (4232) 46-55-57

- Алматы +7 (3272) 23-23-18
- Ереван +374 (10) 53-62-90

# Термостатические клапаны HERZ для конвекторов «Универсал»

В современном массовом жилищном строительстве большое распространение получили отопительные системы с использованием конвекторов. Благодаря низкой металлоемкости и невысокой стоимости, наибольшее распространение получили конвекторы типа «Универсал-авто», выпускаемые различными заводами изготовителями («Сантехпром», МОЗ-66, Жуковский механический завод, «Изотерм» и другие).

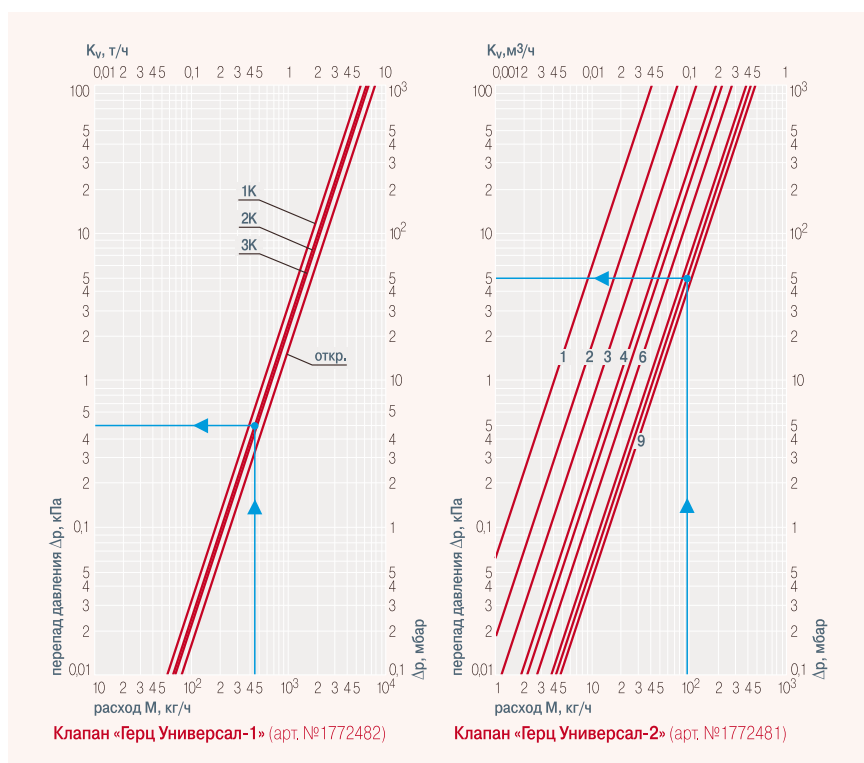
Эти конвекторы оснащены встроенным терморегулятором, позволяющим эффективно регулировать тепловую мощность и снизить расход тепловой энергии на отопление на 10–20%. Конструкция конвектора с установленным терморегулятором представлена на фото. Для такой конструкции фирмой «ГЕРЦ Арматурен» были разработаны специальные термостатические клапаны пониженного гидравлического сопротивления «Герц Универсал-1» (арт. №1772482) для однотрубных систем с допустимым перепадом давления не более 0,2 бар и клапаны «Герц Универсал-2» (арт. №1772481) с воздухоотводчиком, для двухтрубных систем, с допустимым перепадом давления 0,6 бар. Клапаны присоединяются к конвектору с помощью накидных гаек через специальные резиновые прокладки, рассчитанные на высокие температуры.

Для двухтрубных систем клапаны оснащены воздухоотводчиком и буксой с возможностью гидравлической настройки. Настройка клапана полностью защищена от несанкционированного пользования и осуществляется специалистами монтажной организации с помощью специального ключа (арт. №1680967). Таким образом, опасность гидравлической разрегулировки системы в процессе эксплуатации отсутствует. Клапан термостата должен быть установлен таким образом, чтобы движение теплоносителя через него осуществлялось по направлению стрелок, отлитых на корпусе клапана.

При использовании автоматизированных конвекторов не рекомендуется размещать термостаты за шторами, а также на расстоянии менее 150 мм от проема балконной двери (в противном случае следует использовать термостаты с выносными датчиками).



Схема возможного подключения конвекторов для одно- и двухтрубной систем отопления представлены на рисунках. Для однотрубных систем отопления на подаче предусмотрена установка запорного вентиля, а на обратке балансировочного вентиля или автоматического регулятора расхода (на зданиях повышенной этажности). В двухтрубных системах отопления на подаче устанавливается балансировочный вентиль, а на обратке регулятор перепада давления. Для более стабильной работы термостатических клапанов и защиты от засорения на входе в стояк желательна установка фильтра. При необходимости возможна совместная последовательная установка конвектора с терморегулятором и стандартного проходного конвектора. В этом случае



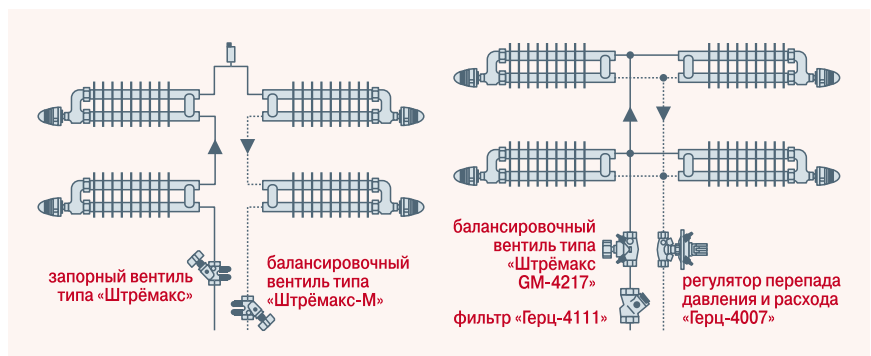
■ Гидравлические характеристики конвекторов с клапанами «ГЕРЦ»



для однотрубных систем замыкающий участок устанавливается на конвекторе, примыкающем к стояку. Для предотвращения разрегулировки регулятора перепада давления и отключения стояка за регулятором желательна установка дополнительного запорного вентиля или шарового крана.

При разработках этих клапанов учитывались рекомендации ООО «Витатерм» по гидравлическим, прочностным и эксплуатационным характеристикам для использования в реальных российских условиях.

Согласно заводских испытаний, были получены гидравлические характеристики конвекторного узла «Сантехпром Авто» и «Сантехпром Авто-С» с установленным клапаном «Герц Универсал-1» (смотри диаграмму). Гидравлические характеристики прибора мало зависят от модели и длины конвекторного узла. Коэффициент местного сопротивления конвекторного узла  $\zeta$  и коэффициент затекания воды в прибор  $\alpha_{пр}$  для расчетного режима  $K_{v2}$  (на 2 К) следует принимать  $\zeta = 7,3$  и  $\alpha_{пр} = 0,29$  для всех типоразмеров конвек-



■ Схема возможного подключения конвекторов в одно- и двухтрубной системах

торов. При использовании специальной термоголовки (1726200) коэффициент затекания может быть увеличен до 0,33.

Представленная диаграмма гидравлических характеристик конвекторов с клапаном «Герц Универсал-2» позволяет произвести подбор значения настройки клапанов. Максимальный перепад давления на клапане не должен превышать 0,6 бар. Для безупречной и гарантированной бесшумной работы следует принимать в расчетах перепад 0,1–0,2 бар.

**Внимание!** В системах, в которых нет уверенности в соблюдении качества воды, следует устанавливать постоянные фильтры с функциями тонкой очистки и слива, а также избегать настроек «1» и «2». Вместо них следует использовать настройку «3».

Более подробные сведения для подбора конвекторов «Универсал Авто» с термостатами «Герц Универсал-1» и «Герц Универсал-2» можно получить в представительствах фирмы «Герц» или в центральном офисе «Герц». □



Классика в отоплении  
с 1896 года





Терморегулирующая  
арматура

Балансировочные  
вентили

Многофункциональные  
шаровые краны

## ГЕРЦ - самое престижное отопление

Более 600 шедевров мировой архитектуры  
эксплуатируются с автоматикой ГЕРЦ,  
в том числе и в России.

105118 г. Москва, ул. Кирпичная, д. 20  
тел. (495) 981-45-68, факс: (495) 981-45-69 [www.herz-armaturen.ru](http://www.herz-armaturen.ru)

197183 г. Санкт-Петербург  
Липовая аллея, д. 9,  
корп. "А", офис 516,  
тел. (812) 600-55-01,  
[www.herz-armaturen.ru](http://www.herz-armaturen.ru)

630054 г. Новосибирск  
1-ый пер. Римского-Корсакова,  
д. 5, подъезд 4, офис 3,  
тел. (383) 211-94-24,  
[www.herz-armaturen.ru](http://www.herz-armaturen.ru)

344010 г. Ростов-на-Дону  
ул. Чехова, д. 94, офис 405  
тел. (863) 264-43-73,  
[www.herz-armaturen.ru](http://www.herz-armaturen.ru)





Здание ОАО «Ростелеком»

Реклама

# Восстановление дымоходов – оптимальная технология

В настоящее время при строительстве загородного дома кирпичный дымоход постепенно вытесняется более современными системами дымоотведения. Но во многих проектах строящихся домов все же присутствуют встроенные кирпичные каналы, которые используют в целях экономии расходов на установку отдельного дымохода. К тому же подобные конструкции позволяют более грамотно использовать внутреннее пространство дома, т.е. с одной стороны дымоход находится не на улице, но и не занимает лишних метров внутри помещения.



Однако в случае использования таких каналов при подключении к ним низкотемпературных котлов возможны последствия, которые изначально не берутся во внимание. Уже через три-пять лет домовладелец может столкнуться с проблемой разрушения кирпичного дымохода из-за воздействия на него конденсата, содержащего смесь азотной и серной кислот.

Чтобы избежать таких проблем или восстановить разрушающийся дымоход, стоит позаботиться о надежной футеровке кирпичного дымоходного канала. Возможны варианты установки нержавеющей контура или полимерного дымохода Furanflex. В любом случае особое внимание обращается на две составляющие: монтаж и срок службы. Монтаж должен быть легким на любом участке канала, выполняться с наименьшими разрушениями дымохода и в довольно сжатые сроки (если проводится в холодное время года). Срок службы зависит от многих факторов, в числе которых количество стыков между модулями (чем меньше, тем лучше) или их полное отсутствие и коррозионностойкость материала.

Вот тут и стоит задуматься, какой материал использовать для восстановления дымохода. Если обратиться к цифрам и фактам, то получаем:

**Факт №1.** Технология Furanflex была разработана специально для существующих дымоходов и учитывает все нюансы процесса восстановления. Без разлома стен в существующий канал протаскивается

гибкий полимерный «рукав», затем подключается генератор, который раздувает «сырой» материал, придавая ему величину и форму канала. Далее в течение полутора-трех часов происходит процесс застывания дымохода Furanflex.

**Факт №2.** Полимерный дымоход Furanflex имеет относительно небольшой вес на погонный метр (1,5 кг), а значит не требует никаких дополнительных креплений и фундамента.

**Факт №3.** В связи с особенностью технологии монтажа полимерного дымохода Furanflex он имеет цельнокроеную структуру и гладкую внутреннюю поверхность, что позволяет конденсату не задерживаясь стекать в конденсатосборник.

Кроме того, полимер, являющийся основой Furanflex, не вступает в реакцию с кислотами; из этого вытекает следующий (и, пожалуй, основной) факт — гарантия. Гарантийный срок службы Furanflex — 30 лет.

Если же владельцу дома необходимо осуществить монтаж совершенно нового дымохода, без привязки к существующему каналу, то имеет смысл использовать Furanflex Izol — полимерный дымоход с теплоизоляционным слоем. Furanflex Izol обладает всеми перечисленными выше достоинствами, внешний слой выполняется из нержавеющей стали или оцинковки. Такой дымоход возможно выполнить в любом цвете, подобрав его под цвет кровли или стен. □



Более подробную информацию о технологии Furanflex Вы можете найти на сайте [www.fineline.ru](http://www.fineline.ru) или получить консультацию у наших специалистов по тел.: (495) 775-3423, 131-3403, 131-7984 E-mail: [info@fineline.ru](mailto:info@fineline.ru)



Я ЧУВСТВУЮ ТО, ЧТО ВЫ НЕ ВИДИТЕ И ЭТО

# Roth

На правах рекламы. Товар сертифицирован

**СИСТЕМЫ ПАНЕЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ - ROTH**

[www.roth-werke.ru](http://www.roth-werke.ru)

**Официальное представительство Roth**

**Москва**

119334, г. Москва  
ул. Косыгина, 17, к.8  
Тел.: (495) 101-41-44

**Санкт-Петербург**

195220, г. Санкт-Петербург,  
Гражданский проспект, 24  
Тел.: (812) 534-77-78

**Краснодар**

350061, г. Краснодар,  
ул. Мачуги, 2/1, стр. 3  
Тел.: (861) 234-14-27

# Воздушная система отопления и кондиционирования теплиц с использованием геотермального источника энергии

В статье рассмотрен воздушно-конвекционный метод обогрева теплиц с использованием геотермального источника энергии. Приведены тепловой расчет и блок-схема отопления теплиц. В принципиальной схеме показана система отопления теплиц от геотермального источника энергии. Предлагается реализация системы в п. Янтарное АР Крым.

**Авторы** В.Г. ОЛИЙНИЧЕНКО, А.О. АЛЕКСАНДРОВ, В.В. ВЕЛИЧКО, Институт возобновляемой энергетики НАН Украины (Киев),  
Печатается с разрешения редакции журнала «Возобновляемая энергетика» Национальной академии Украины.

## Анализ систем отопления теплиц

Сегодня для отопления теплиц практически повсеместно используется водяная система. Она обеспечивает наиболее равномерное распределение тепла, что очень благоприятно для роста растений. В классической системе водяного отопления в качестве отопляемых приборов используют (в зависимости от температуры теплоносителя) пластмассовые или стальные гладкие трубы с антикоррозийной защитой (например, с полимерным покрытием). Они размещаются в верхней, средней и нижней зоне теплицы. На высоту 1 м от поверхности почвы подается обычно не менее чем 40% общего количества тепла, учитывая энергию обогрева почвы. Запорная и регулирующая арматура обеспечивает раздельное включение (выключение) и регулирование теплоотдачи отопительных приборов в разных зонах. Почву очень часто подогревают с помощью металлопластиковых труб. Шаг укладки труб составляет не меньше 20–30 см. Трубопроводы укладывают на слой дренажного засыпного утеплителя (песка или шлака) толщиной не меньше 30 см, после чего насыпают слой плодородной почвы толщиной 40–50 см.

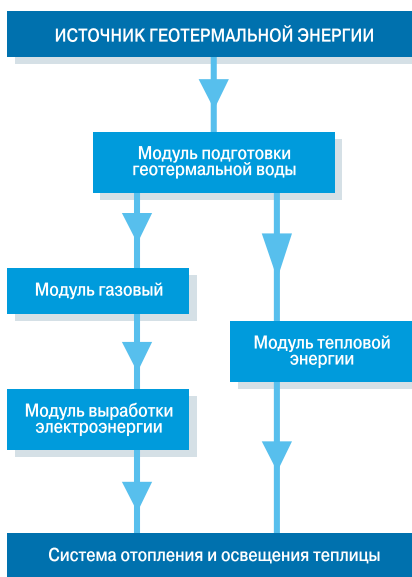
Водяная система отопления характеризуется большой металлоемкостью, следовательно, нуждается в значительных капитальных затратах. Трубопроводы системы подогрева почвы осложняют ее обработку. Использование в теплицах систем воздушного отопления позволяет заметно улучшить такие характеристики, как металлоемкость и капитальные вложения. Эти системы

как правило используются в сочетании с водяным отоплением и состоят из подключенных к теплогенератору труб (отапливаемых приборов) и системы подогрева почвы. Таким комбинированным отоплением оснащаются теп-

лицы в местностях, где внешняя температура наиболее холодных суток составляет  $-20^{\circ}\text{C}$  и ниже. Мощность воздушного обогрева в системе комбинированного отопления принимают в среднем на уровне 35–40% от общего расхода тепла зимой. Однако в районах с мягким климатом воздушное отопление теплиц используется в качестве основного, или в комплексе с системой электрического подогрева почвы.

Преимущества системы воздушно-го отопления — небольшие эксплуатационные расходы и низкая инерционность. За 35–40 мин воздушная система способна поднять температуру в теплице на  $15\text{--}20^{\circ}\text{C}$ .

Воздушное отопление теплицы реализуется на базе воздухоподогревателя, который работает на газе или жидком топливе. Воздухоподогреватель присоединяется к магистральному газопроводу или к емкости с топливом; для отвода продуктов сгорания за пределы теплицы используется дымоход. Прокачивая через себя воздух, который заполняет теплицу, и подогревая его до температуры приблизительно  $40^{\circ}\text{C}$ , воздухоподогреватель нагнетает поток в сеть приливных воздухопроводов из оцинкованной жести, которая размещается по



■ Рис. 1. Блок-схема использования геотермального источника энергии для воздушной системы отопления и освещения теплиц

Табл. 1. Основные данные по геотермальным скважинам Янтарненского участка Октябрьской площади термальных вод

Название	Величина
Температура в русле, $^{\circ}\text{C}$	82
Давление, МПа	1,2
Дебит продуктивной скважины, $\text{м}^3/\text{сут}$	1450
Газовый фактор, $\text{м}^3/\text{м}^3$	0,245



периметру теплицы на некотором расстоянии от стен на высоте около 2,5 м. Для обеспечения обдувки остекления, поддержки равномерной температуры и оптимальной подвижности воздушных масс на приливных отверстиях в воздуховодах устанавливаются вентиляционные решетки.

Воздушное отопление устанавливается и без воздуховодов с использованием стационарных теплоventилираторов-фанкойлов, оборудованных водяными калориферами или газовым теплообменником непрямого нагрева. Такие устройства обеспечивают эффективный и быстрый обогрев теплицы, в т.ч. при часто открытых фрамугах. Теплый воздух, который нагнетается, создает необходимое движение и равномерное прогревание всей теплицы. Оборудование для воздушного обогрева стоит обычно дешевле альтернативных систем. Фанкойлы с водяными калориферами производят многие компании, среди них компания Jaga (Бельгия). Современное оборудование поставляется также фирмами VTS Clima (Польша), «Мовен», «Веза» (Россия). Стоимость «фанкойловой» системы отопления составляет в среднем \$130–500/кВт тепловой мощности [1].

#### Агробиологические требования

Воздушная система отопления, как и любая другая, должна удовлетворять агробиологическим требованиям к микроклимату, который она создает в теплице. Основные параметры, характеризующие микроклимат теплиц:

- температура воздуха и грунта;
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения внутреннего воздуха.

Одним из обязательных параметров микроклимата является поддержание общего уровня влажности и равномерного деления относительной влажности воздуха в теплице. Эту функцию выполняет система орошения (полива), которая обеспечивает равномерное распределение воды по всей площади теплицы. Такая система необходима для предотвращения избыточного высушивания почвы, что в свою очередь может привести к снижению урожайности и спровоцировать некоторые заболевания растений. Особенно это чувствуется при выращивании огурцов — основной культуры овощеводства в защищенной почве.

#### Предлагаемая система воздушного отопления теплиц

Для отопления теплиц предлагается использовать комбинированную систему воздушного отопления с использованием геотермального источника энергии в сочетании с традиционной (существующей) системой орошения. Блок-схема использования геотермального источника энергии для воздушной системы отопления и освещения тепличного комплекса показана на рис. 1.

#### Тепловой расчет

Необходимая мощность системы отопления вычисляется из уравнения теплового баланса. Для этого определяются общие тепловые потери теплицы. Используем формулу для расчета удельных тепловых

# М Е Т М А Ш

**Генеральный  
дистрибьютор  
компании**

*Danfoss*

**Терморегуляторы  
Комнатные термостаты  
Балансировочные клапаны  
Клапаны с электроприводами  
Регуляторы давления/расхода  
Трубопроводная арматура**



Реклама

потерь блочных зимних застекленных теплиц [2]:

$$q = 4,2 + 0,4w, \quad (1)$$

где  $q$  — удельные тепловые потери теплицы, относительно к 1 м<sup>2</sup> площади гранта при разнице температур внутреннего и внешнего воздуха 1 °С, ккал/(м<sup>2</sup>·ч·°С);  $w$  — скорость ветра, м/с. Тогда общие тепловые потери теплицы вычисляются из уравнения [2]:

$$Q = q\Delta tF, \quad (2)$$

где:  $\Delta t = t_{\text{вн}} - t_{\text{з}}$  — перепад температур воздуха внутри и снаружи теплицы, °С;  $F$  — площадь теплицы, м<sup>2</sup>.

Система отопления тепличного комплекса проектируется в соответствии со всеми требованиями нормативной литературы [3, 4, 5].

### Выбор принципиальной схемы

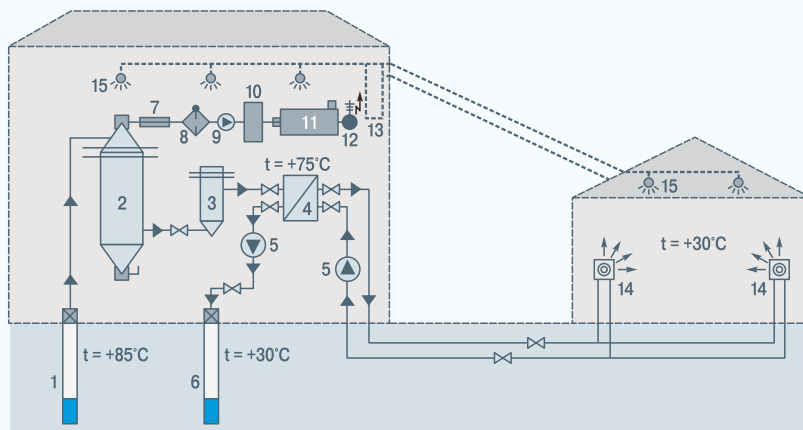
Предложенная принципиальная схема системы воздушного отопления геотермального тепличного комплекса приведена на рис. 2. Система состоит из трех контуров. Первый контур — геотермальный (геотермальная вода — первичный теплоноситель). Второй контур — сетевой (сетевая вода — промежуточный теплоноситель). Третий контур — рециркуляционный (воздух). Таким образом, в теплице циркулирует воздух, который нагрет в калорифере за счет использования геотермального источника теплоты. При этом обеспечивается необходимая температура воздуха и почвы, а также скорость движения внутреннего воздуха в теплице.

### Практическое использование

Предлагается реализовать отопление и кондиционирование тепличного комплекса с. Янтарное АР Крым на основе комбинированной системы воздушного отопления с использованием геотермального источника энергии в сочетании с традиционной (существующей) системой орошения. Площадь тепличного комплекса составляет 0,6 га. В качестве источника энергии используется дуплет геотермальных скважин №№36, 36д. Основные данные по скважинам приведены в табл. 1.

Благодаря наличию в термальной воде растворенного газа есть возможность использовать одновременно две составляющие геотермального источника энергии:

□ водяную (получение теплоты для отопления и кондиционирования тепличного комплекса);



■ Рис. 2. Принципиальная схема системы воздушно-конвекционного отопления и освещения тепличного комплекса с использованием геотермального источника энергии (1 — производительная скважина геотермальной воды; 2 — сепаратор; 3 — фильтр тонкой очистки; 4 — теплообменник; 5 — насос; 6 — нагнетательная скважина геотермальной воды; 7 — трубчатый конденсатор; 8 — сетчатый фильтр; 9 — вакуум-компрессор; 10 — ресивер; 11 — модифицированный двигатель внутреннего сгорания; 12 — электрогенератор; 13 — электрический щит; 14 — калорифер; 15 — лампы освещения)

□ газовую (получение электроэнергии для собственных потребностей тепличного комплекса).

В качестве овощной культуры для выращивания в теплице были выбраны огурцы. Огурцы очень требовательны к условиям внешней среды, особенно к теплу. Семена прорастают при температуре 12–14 °С, оптимальной же для роста и развития растений является температура воздуха днем 25–30 °С, а ночью 15–18 °С. Таким образом, для расчетов температура внутреннего воздуха теплицы составит 25 °С [6]. Мощность системы воздушного отопления тепличного комплекса при расчете по формуле [2] составляет  $Q = (4,2 + 0,4 \cdot 8) \cdot [25 - (-16)] \cdot 6000 = 1,82106$  ккал/год.

Поскольку в большинстве случаев мощность отопительного оборудования определяется в ваттах, эта величина составляет 2,12 МВт.

Оборудование рассчитано на такую мощность во избежание замерзания растений в морозные дни. Конечно же, система отопления не будет работать на полную мощность все шесть-семь месяцев отопительного сезона.

Для такой мощности стоимость «фанкойловой» системы воздушного отопления и кондиционирования теплицы (при стоимости 1 кВт тепловой мощности \$ 130–500) составит в среднем \$ 275–1000 тыс.

### Выводы

Воздушная система отопления имеет такие особенности:

1. В теплице отсутствуют трубы, которые осложняют обработку почвы.
2. Простая регулировка температуры вследствие малой инерционности системы.
3. Есть возможность вечернего освещения теплицы (при одновременном получении из геотермального источника тепловой и электрической энергии).
4. Система обеспечивает проветривание в теплый период года.

С применением комбинированных систем отопления теплиц существенно уменьшается металлоемкость установки и сокращаются капитальные затраты. □

1. Балашов В. Сотворение тропиков (оборудование для стационарных систем отопления оранжерей и зимних садов) // Журнал «Идеи вашего дома». №2(92)/2006.
2. Гарбуз В.М., Сасин А.В., Аксенов В.С. и др. Метод расчета тепловых потерь теплиц // Промышленная энергетика. №11/1981.
3. СНиП 2.10.04–85. Теплицы и парники. — Введен 01.01.1986. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985.
4. СНиП 2.04.05–91\*. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Введен 01.01.1992. М.: ГУП ЦПП, 2001.
5. СНиП 2.01.01–82. Строительная климатология и геофизика / Госстрой СССР. М.: Стройиздат, 1983.
6. Сучасні технології овочівництва // За ред. К.І. Яковенка. — Харків: Інститут овочівництва та баштанництва УААН. — 2001.



# DEVI™

Member of the Danfoss Group

ООО «Данфосс»

отдел продаж DEVI:

Москва, тел. +7 (495) 792-5757

СПб, тел. +7 (812) 320-2099

E-mail: RUCO\_DEVI@danfoss.ru

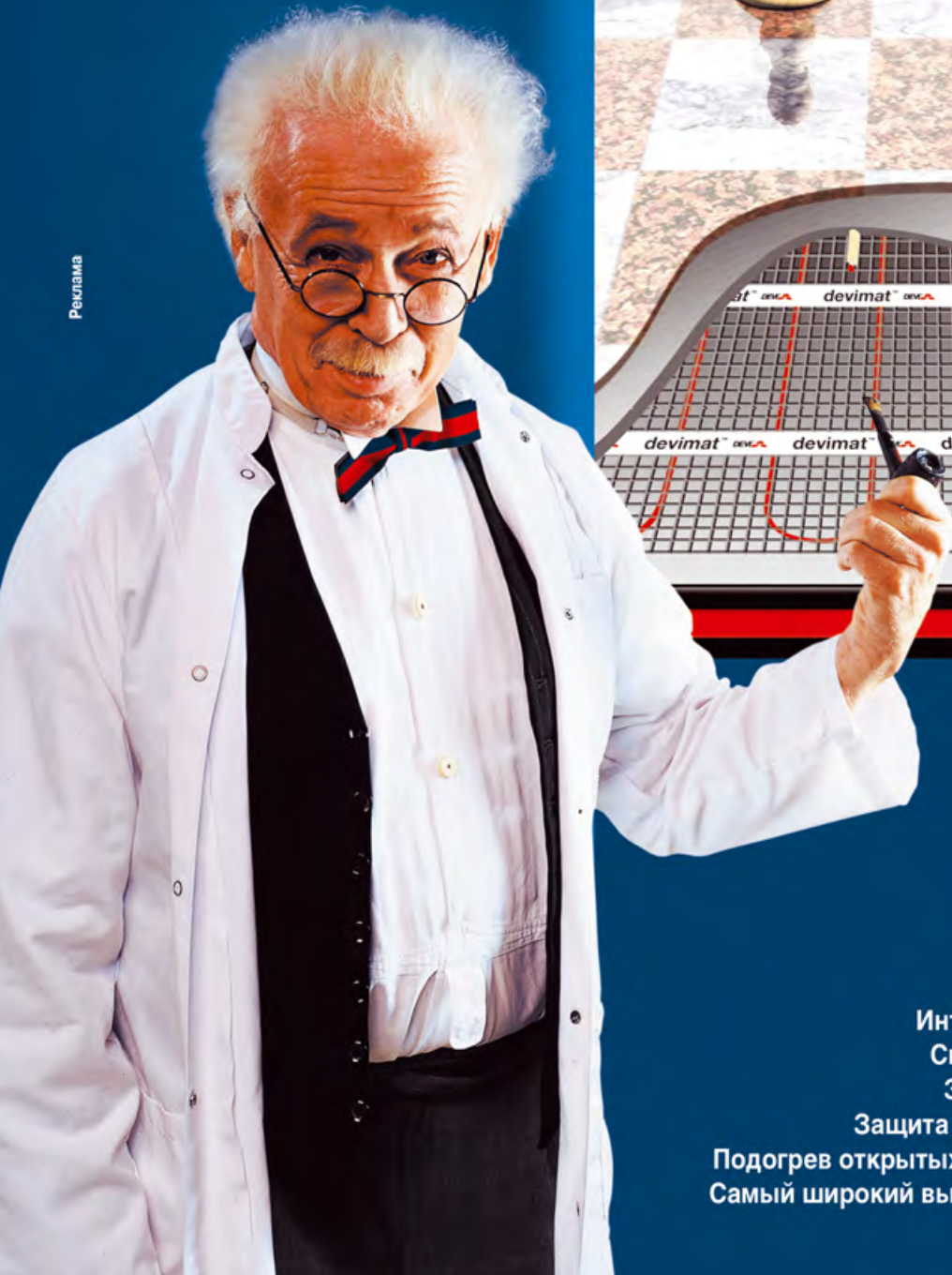
[www.devi.ru](http://www.devi.ru)

**65**  
ЛЕТ  
на рынке

# ТЕПЛЫЙ ПОЛ с интеллектом



Реклама



Интеллектуальные системы управления  
Системы комфортного подогрева пола  
Защита от наледи крыш и водостоков  
Защита труб и трубопроводов от замерзания  
Подогрев открытых площадей, ступеней, пандусов и др.  
Самый широкий выбор нагревательных кабелей и матов

# Гидравлическое равновесие в отопительных системах

В 2000 г. компания «Сименс» представила в Европе новый уникальный радиаторный клапан, единственный клапан, который способен полностью решить бесконечные гидравлические проблемы систем отопления. Мини-комбиклапан (так называется это устройство) состоит из обычного радиаторного клапана и встроенного регулятора перепада давления. В динамических условиях эксплуатации клапан компенсирует изменяющееся давление в сети, тем самым поддерживая постоянный объемный расход в отопительном приборе. В установках, где используется мини-комбиклапан, уже не требуются линейные балансировочные клапаны и не нужна гидравлическая балансировка.

Автор Ян ПЛАЦИЛ, ООО «Сименс», Департамент «Автоматизация и безопасность зданий» (SBT)

## Гидравлические проблемы отопительных систем

Проблематика подбора отопительных систем и их последующей балансировки давно известна специалистам. Этот процесс всегда вызывает трудности и занимает много времени. Можно предположить, что при точном подборе и соблюдении всех требований проекта при установке система отопления будет правильно работать в статическом режиме.

Практика показывает, что представления конечных пользователей о «теплом» комфорте очень разнятся, это и есть самая большая проблема гидравлической нестабильности систем. При воздействии человека — открытии и закрытии кранов или термостатических клапанов — система отопления начинает работать динамически. Вода-теплоноситель тоже ищет путь наименьшего сопротивления, поэтому часть системы начинает работать с бо-

льшим объемным расходом, в то время как остальные части — с меньшим. Изменение расходов является причиной высокой или низкой температуры в помещении. Наряду с большим объемным расходом возникает неприятный шум клапана, как правило, ночью. Это доказывает, что после пуска наладки при динамической эксплуатации состояние системы значительно изменится, и она будет работать с большими или меньшими недостатками. Эти недостатки можно полностью устранить, установив новый радиаторный мини-комбиклапан, который работает вне зависимости от перепада давления до максимального значения 2 бара как регулятор расхода (см. рис. 1).

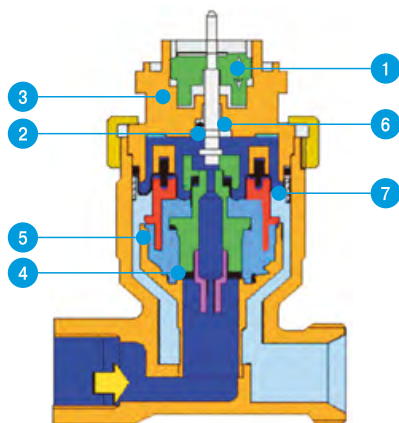
## Подбор мини-комбиклапана

Подобрать мини-комбиклапан очень просто. Необходимо только рассчитать объемный расход отопительным прибором (кг/ч или м<sup>3</sup>/ч). По полученно-

му расходу нужно определить на основании диаграммы тип мини-комбиклапана, подходящего для данного отопительного прибора. Единственным ограничением при выборе мини-комбиклапана является минимальный перепад давления, при котором работает регулятор перепада давления. Если перепад давления меньше, чем минимальное требуемое значение, регулятор перепада давления полностью открывается, а мини-комбиклапан начинает работать как обычный радиаторный клапан. Значения минимального перепада давления колеблются в диапазоне от 0,06 до 0,2 бар в зависимости от типа мини-комбиклапана.

## Пример расчета

Тип и размер мини-комбиклапана определяется на основании полученного значения требуемого расхода  $m$  (веса) или  $V$  (объема) исходя из нагрузки отопительного прибора.



1 — настройка расхода ограничением хода; 2 — запорный сальник с защитной шайбой; 3 — соединительная деталь для привода; 4 — плунжер; 5 — регулятор перепада давления; 6 — фиксатор; 7 — мембрана

### Действующее давление в мини-комбиклапане можно разделить на три части

**Давление  $p_1$**  — давление на входе клапана. Это давление возникает в пространстве над мембраной регулятора перепада давления, передаваясь через отверстие в штоке клапана. Давление действует на мембрану таким образом, что она пытается закрыть регулятор перепада давления.

**Давление  $p_2$**  — давление за плунжером клапана, перед регулятором перепада давления. Это давление действует на мембрану в другом направлении. Давление  $p_2$  меньше давления  $p_1$ . Под мембраной находится пружина, которая помогает давлению  $p_2$  открывать регулятор перепада давления и которая удерживает постоянный перепад давления ( $p_1 - p_2$ ).

**Давление  $p_3$**  — давление за регулятором перепада давления (за мини-комбиклапаном). Значение постоянного перепада давления над плунжером клапана зависит от силы встроенной пружины ( $A = 0,05$  бар или  $B = 0,1$  бар). Остальной перепад давления элиминируется на регуляторе перепада дав-



Требуемая мощность отопительного прибора  $Q = 2800$  Вт. Перепад температуры  $20^\circ\text{C}$ . Расход теплоносителя

$$m = Q / (c \Delta t) = 3600 \cdot 2800 / (4187 \cdot 20) = 120,37 \text{ кг/ч} \approx V \text{ л/ч},$$

где  $c$  = фактор тепла, Дж/(кг·К).

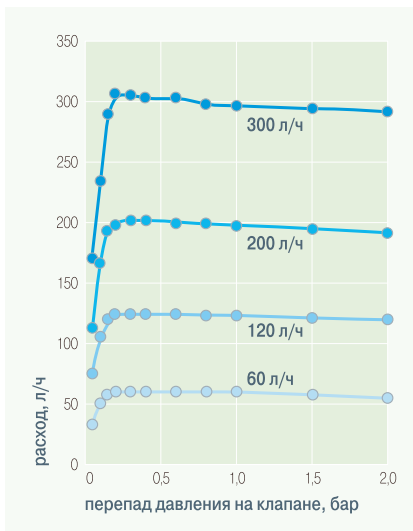
При помощи диаграммы и полученной величины расхода можно легко определить тип и размер мини-комбиклапана. В данном случае идеальным является тип VPD/VPE...B-120 со стандартной настройкой 3. Возможно также применение типов VPD/VPE...A-90 и A-145, но в этом случае будет необходима корректировка настроек.

### Принцип действия мини-комбиклапана

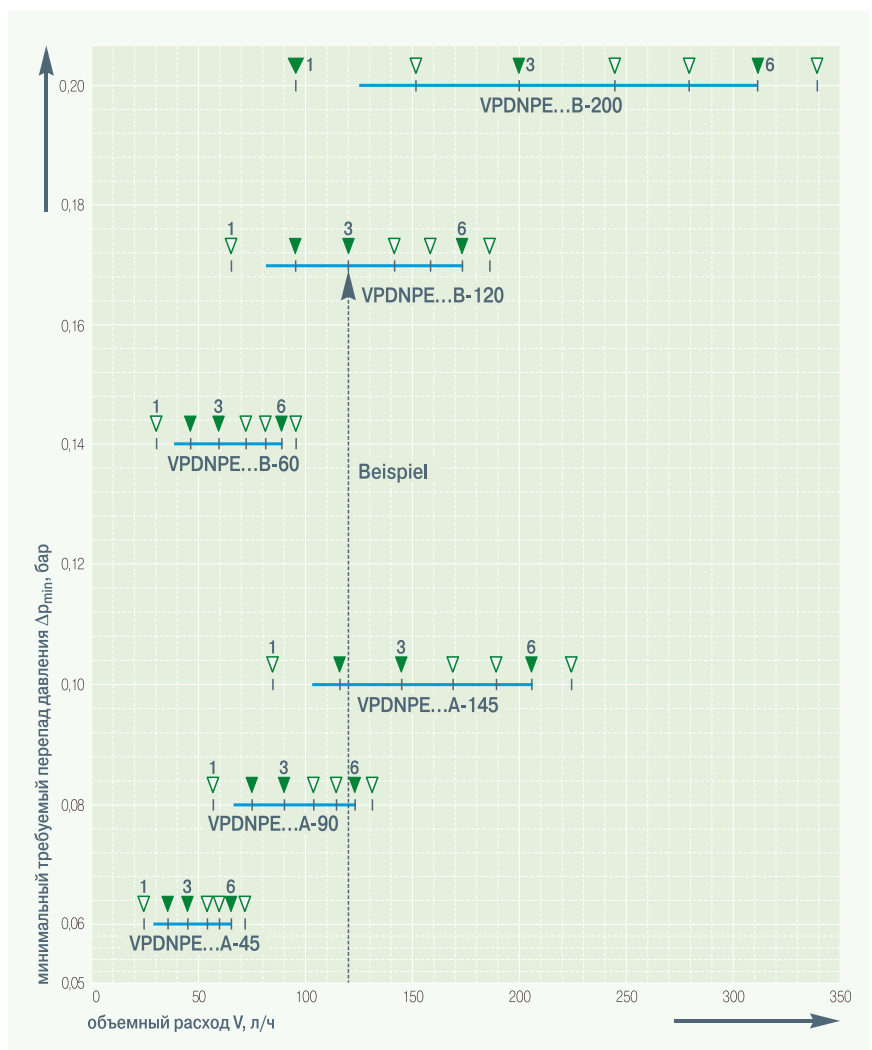
Действующее давление в мини-комбиклапане можно разделить на три части.

Давление  $p_1$  — давление на входе клапана. Это давление возникает в пространстве над мембраной регулятора перепада давления, передаваясь через отверстие в штоке клапана. Давление действует на мембрану таким образом, что она пытается закрыть регулятор перепада давления.

Давление  $p_2$  — давление за плунжером клапана, перед регулятором перепада давления. Это давление действует на мембрану в другом направлении. Давление  $p_2$  меньше давления  $p_1$ . Под мембраной находится пружина, которая помогает давлению  $p_2$  открывать регулятор перепада давления и которая удерживает постоянный перепад давления ( $p_1 - p_2$ ). Давление  $p_3$  — давление за регулятором перепада давления (за мини-комбиклапаном).



■ Рис. 1.



■ Рис. 2. Диаграмма для определения типа мини-комбинатора

Значение постоянного перепада давления над плунжером клапана зависит от силы встроенной пружины ( $A = 0,05$  бар или  $B = 0,1$  бар). Остальной перепад давления элиминируется на регуляторе перепада давления, и таким образом поддерживается постоянный объемный расход отопительным прибором.

### Исполнение мини-комбиклапанов

Мини-комбиклапаны выпускаются размером в прямом или угловом исполнении. Предлагаются в длинном по DIN, а также в коротком по NF исполнении.

Мини-комбиклапаны предназначены для объемных расходов 45; 60; 90 л/ч при перепаде давления 0,05 бар (исполнение А) и 120; 145; 200 л/ч при перепаде давления 0,1 бар (исполнение В).

### Пилотные проекты

В пилотных проектах в Европе было установлено более 200 тыс. мини-ком-

биклапанов. Надеемся, что это уникальное техническое решение найдет своих потребителей и на быстро развивающемся российском рынке.

### В завершение несколько слов о преимуществах мини-комбиклапанов.

Благодаря своим характеристикам мини-комбиклапан открывает новые возможности для всех проектировщиков и монтажников отопительных систем. Это устройство полностью устраняет все недостатки в отопительных системах.

Благодаря своим маленьким размерам мини-комбиклапан применяется не только для отопительных приборов, но также и в системах с фанкойлами, системах кондиционирования и квартирных тепловых пунктах.

Мини-комбиклапан незаменим при ремонте старых систем, для которых не сохранилось никакой технической документации. □



# SHK MOSCOW 2007

## Новая концепция выставки оправдала ожидания участников\*



### КІЕВАК & PETER

Центральное место в презентации компании Kieback & Peter в Москве было отведено трем новым продуктам: системе автоматизации DDC 4000, системе автоматизации помещения technolon и новому вентиляльному сервоприводу серии MF.

**Система автоматизации здания DDC 4000** является системой управления и регулирования для измерения, регулирования, управления, оптимизации и контроля производственных установок. Система построена на базе 32-битных процессоров и работает по принципу многозадачности. Операционной системой является Linux. Основные преимущества: открытая коммуникация, объектно-ориентированная параметризация, удобное и понятное управление, связь через интерфейсы Ethernet, удаленное управление и использование Web-сервисов.

**Система автоматизации помещения technolon.** Концепция technolon базируется на технологии LON. LON позволяет объединить различные секции системы в одну сеть. Интегрированные в одну сеть LON приборы мо-

гут напрямую сообщаться друг с другом и на основе обмена данными оптимально координировать свою работу.

Концепция technolon фирмы Kieback & Peter является согласованным решением, выполняющим самые разные требования автоматизации зданий. На уровне автоматизации собираются данные с каждого отдельного помещения. Они образуют базу для управления первичными системами, такими как отопительный котел, кондиционерные и охладительные установки. На уровне диспетчеризации благодаря модулям программного обеспечения имеются и другие возможности для регистрации и анализа кривых трендов, во избежание пиковых моментов расхода электроэнергии и для эффективного учета времени эксплуатации установок.

Новый **вентильный сервопривод MF200Y** с функцией безопасности полностью выполняет требования безопасности в соответствии с европейским стандартом DIN EN 14597. Широкий диапазон рабочего напряжения, гибкость в управлении и скорости перемещения хода обеспечивают приводам серии MF200 многообразие применения. Интегрированный интерфейс позволяет в будущем управление через шинные системы.

### «ФриТэк»

Инжиниринговая компания «ФриТэк» представила **обновленный каталог шкафов управления вентиляционным оборудованием**, в который вошли типовые схемы установок, покрывающие, по замыслам специалистов компании, 90% потребностей рынка промышленной вентиляции. Наличие собственных производственных площадей позволяет в кратчайшие сроки изготовить любое нестандартное оборудование. Помимо самих шкафов управления в новый каталог вошли



\* Продолжение. Начало — см. стр. 34.





все необходимые аксессуары и новая линейка продукции — смесительные узлы для водяных обогревателей.

Отдельный стенд был посвящен шкафам управления тепловыми пунктами на базе контроллеров Siemens Synco 700. Живой интерес вызвали реализованные компанией «ФриТэк» проекты по автоматизации ледового дворца «Молния» в Челябинске и диспетчеризации жилых и офисных зданий. Понятная и доступная концепция «умного дома» от компании «ФриТэк» показывает все плюсы использования новейших технологий в процессе эксплуатации объектов различного назначения. А использование контроллеров Siemens позволяет легко интегрировать системы автоматизации в уже существующие и обеспечивает возможность их дальнейшей модернизации.

### «АРКТИКА»



**Thermo Hit** — серия ультратонких фанкойлов (толщиной 126 мм) включает в себя 2-х и 4-трубные модели различной мощности. Серия представлена корпусными фанкойлами, бескорпусными фанкойлами для скрытого монтажа и комбинированными фанкойлами с радиаторами отопления.

Снабжены системой «интеллектуальной» автоматики. Поставляются в стальном и белом цвете. Экономический эффект: наличие экономичного режима и автоматическое управление скоростью работы вентилятора позволяет снизить потребление энергии. Возможность запуска чиллера при включении фанкойлов позволит избежать работы чиллера в то время, когда все фанкойлы выключены и охлаждение/нагрев не требуется.

**Обновление модельного ряда фанкойлов Polar Bear.** Несколько серий фанкойлов в различных исполнениях холодопроизводительностью от 1 до 50 кВт. Корпусные и бескорпусные модели для скрытого монтажа. Возможно управление с помощью беспроводного ИК-пульта либо настенного пульта управления. Наличие экономичного режима и автоматическое управление скоростью работы вентилятора позволяет снизить потребление энергии. Некоторые модели снабжены ионизатором. Большой выбор дополнительных опций.

**Канальные взрывозащищенные вентиляторы RKX** оборудованы асинхронным двигателем с внешним ротором и уплотненными подшипниками. Входной диффузор вентилятора выполнен искробезопасным и изготовлен из меди. Экономический эффект: встраивается в систему воздуховодов без дополнительных переходников. Вентиляторы можно устанавливать в любом положении. ▲



**ÖSTBERG**  
THE FAN COMPANY

всегда

# НА ВЫСОТЕ



*Вентиляторы фирмы Östberg всегда отличались компактными размерами и высокой эффективностью. Новая серия вентиляторов для прямоугольных каналов RKB стала логическим продолжением стремления специалистов фирмы Östberg к расширению модельного ряда и совершенствованию выпускаемого оборудования. Обладая рабочим колесом с загнутыми назад лопатками и оптимизированной аэродинамической конструкцией, эти вентиляторы отличаются высокой производительностью, экономичностью и улучшенными акустическими характеристиками.*



 **АРКТИКА**  
WWW.ARKTIKA.RU

СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, Локомотивный пр-д, дом 21, офис 208.  
Тел.: (495) 228 7777, факс: (495) 228 7701, E-mail: arktika@arktika.ru  
Санкт-Петербург, ул. Разъезжая, 12, офис 43.  
Тел.: (812) 441 3530, E-mail: arktika@arktika.quantum.ru

Реклама



Обновление модельного ряда **приточно-вытяжных установок Flexit**. Моноблочные модели приточно-вытяжных установок различной производительности с роторным рекуператором и интегрируемой системой автоматики. Упрощенный монтаж и удобное обслуживание. Низкое энергопотребление вследствие восстановления тепла из вытяжного воздуха рекуператором.



**Heru S** — компактная приточно-вытяжная установка с регенерацией тепла. Управляется пультом дистанционного управления, простое и наглядное меню позволяет быстро задать необходимый режим, подключить дополнительные элементы вентиляционной сети и визуально контролировать режимы работы, все параметры обрабаты-



ваемого воздуха и состояние компонентов установки. Низкое энергопотребление, вследствие восстановления тепла из вытяжного воздуха рекуператором.

**Осевые вентиляторы дымоудаления ВОКС**. Предел огнестойкости вентилятора ВОКС — не менее 2 ч при температуре 400°C и не менее 2 ч при температуре 600°C. Модельный ряд от ВОКС-5ДУ до ВОКС-16ДУ включает в себя вентиляторы производительностью от 3500 до 105000 м<sup>3</sup>/ч. Вентилятор изготовлен из углеродистой стали, все его элементы и корпус покрыты защитным кремнеорганическим лаком. Высокоэффективная система охлаждения двигателя сконструирована таким образом, что не требует установки дополнительного вентилятора на забор воздуха с улицы.



**Новые конфигурируемые контроллеры Optigo**, оснащенные оптимальным набором функций для управления системами ОВК и ГВС. На ЖК-дисплее отображается основная информация о работе системы. Компактные настенные контроллеры для работы с системой «умный дом» и недельным планировщиком.

## «ИННОВЕНТ»

Новая серия малогабаритных приточных установок «МПК-Инновент®». «МПК-Инновент» представляют собой типоряд моноблочных приточных установок, имеющих заданные параметры по производительности и габаритам. Функционально они предназначены для осуществления подачи очищенного



и подогретого воздуха в помещение, в установках предусмотрена защита от попадания уличного воздуха в помещение при выключенной установке. Теплоноситель — вода или электричество. Максимальная производительность — до 2000 м<sup>3</sup>/ч при давлении до 400 Па.

**Приточные установки уличного (крышного) исполнения.** Это специальная разработка компании, предназначенная для эксплуатации на открытом воздухе (первая категория размещения в макроклиматических районах с умеренным климатом — климатическое исполнение V по ГОСТ 15150). Также разработано «северное исполнение», предназначенное для эксплуатации в макроклиматических районах с холодным климатом — климатическое исполнение ХЛ по ГОСТ 15150.

**Крышные вентиляторы «ВКР-Инновент» с комплектом поставки дополнительного оборудования** для удобства монтажа и снижения шума. Комплект поставки может включать в себя гамму дополнительных элементов, таких как «Опора-Инновент», глушитель шума, обратный клапан, крепежные и уплотнительные элементы,





Компания представила новинку в линейке выпускаемых воздухообрабатывающих агрегатов: приточно-вытяжной агрегат с утилизацией тепла и встроенной автоматикой — Time. Агрегат имеет шесть типоразмеров, которые обеспечивают подачу воздуха в диапазоне от 1500 до 14000 м<sup>3</sup>/ч.

Принципиально агрегаты делятся на два типа: агрегат с роторным теплообменником и агрегат с пластинчатым теплообменником. Стандартная комплектация агрегата Time: вентиляторы свободного напора с частотными преобразователями, теплообменник, фильтры F5, воздухонагреватель, охладитель (по требованию заказчика) и встроенная автоматика.

Автоматика агрегата Time основана на базе контроллера Corrigo E28. Управление осуществляется с пульта SCP с дисплеем и кнопками. Агрегаты Time поставляются с запрограммированным контроллером, прошедшим заводскую проверку и готовым к работе. ▲

переходный фланец на типовые стальные или железобетонные стаканы серии 1.494-24, а также других серий, имеющие подобные присоединительные диаметры. «Опора-Инновент» предназначена на установку на крыше здания, имеющего соответствующие отверстия в перекрытии. Внутри опоры предусмотрено размещение глушителя шума и обратного клапана. Все варианты компоновок приведены в каталоге 2007 г.

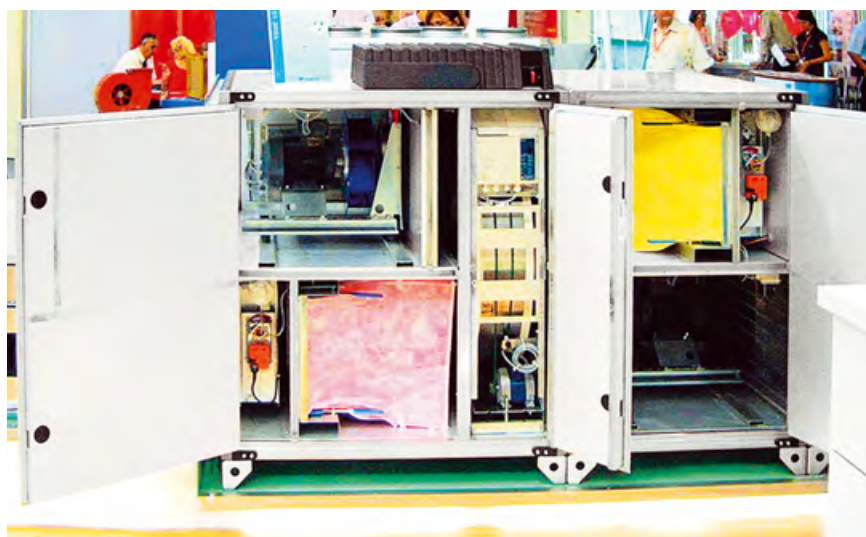
ботано на смену широко известным САУ, выведенным на рынок компанией «Инновент» в 2000 г. САИН — новая торговая марка компании «Инновент». Новая система автоматки разработана на базе новейшего контроллера ТРМ-133, программное обеспечение к которому разработано на основании задания компании «Инновент» с учетом опыта продаж систем САУ и анализа требований заказчиков к системам автоматического управления.



## SYSTEMAIR

На стенде компании были представлены образцы продукции из широкого модельного ряда канальных вентиляторов, воздухообрабатывающих агрегатов, вентиляционных решеток, воздушных завес.

Серия систем автоматки САИН — новое поколение систем управления центральными кондиционерами (приточными установками), воздушно-тепловыми завесами и воздушно-отопительными агрегатами. САИН разра-





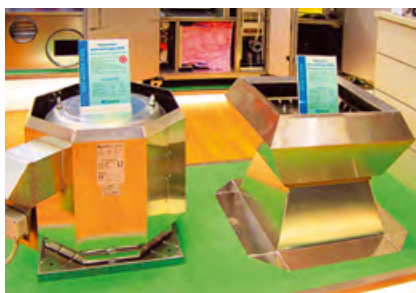


Подбор этих агрегатов и автоматики к ним будет осуществляться в программе SystemairCAD. Агрегаты Time станут доступны к заказу в конце июля этого года.

Особый интерес у посетителей выставки вызвал **осевой вентилятор НА**,



успешно прошедший испытания при 400°C и сертифицированный во ВНИИПО МЧС России. Вентилятор НА обеспечивает производительность по воздуху до 180 тыс. м<sup>3</sup>/ч и может быть установлен как в зоне возможного пожара, так и вне ее. Преимущество перед российскими аналогами: двухскоростной двигатель, позволяющий увеличивать производительность по воздуху в зависимости от режима работы, наличие спрямляющего аппарата на



входе или выходе (для снижения потребляемой мощности вентилятора), а также широкий ряд всевозможных аксессуаров для удобного и быстрого монтажа. Подбор данных вентиляторов и аксессуаров к ним осуществляется при помощи программы подбора осевых вентиляторов АХС.

## SAMSUNG

Компания Samsung представила полный модельный ряд климатической техники: мультизональные системы кондиционирования DVM, промышленную климатическую технику Built-In и новые серии бытовых кондиционеров Vivace, Moderato и Forte.

Несмотря на профессиональный уклон выставки, повышенный интерес посетителей был связан с новыми моделями бытовых кондиционеров. Антиаллергенный фильтр, функция Good morning, шести ступенчатая система очистки воздуха, водопадное распреде-

ление холода — уникальные преимущества модельного ряда бытовых кондиционеров. Технические характеристики — не единственное достоинство новой климатической техники, современный дизайн был удостоен престижной итальянской премии в феврале 2007 г.

Инновационной технологией мультизональных систем DVM, представленной компанией Samsung, стала система управления S-NET 3. Новая программа дис-



петчеризации для больших объектов:

- позволяет управлять 4096 блоками;
- программирование недельного и годового графика работы;
- функции диагностики;
- зональное управление;
- учет электропотребления.





## «КОНВЕН»

На стенде ГК «КОНВЕН» было представлено:

- оборудование немецкого концерна **Wolf** — вентиляционная установка серии KG с перекрестным рекуператором, агрегат воздушного отопления LH и газовый отопительный котел CNG-48 серии ComfortLine;
- прецизионный кондиционер **Bixsair** производства Германии — новинка 2007 г.;
- наружный и внутренний блоки мультизональных систем кондиционирования **DVM Samsung**;
- оборудование для центральных систем вентиляции и кондиционирования воздуха отечественного производства **Altovent**.

На стенде Samsung «ИТЦ Конвен» в качестве официального дистрибьютора представил мультизональные системы кондиционирования воздуха с переменным расходом хладагента DVM Samsung и полупромышленную серию Built-In Samsung модельного ряда 2007 г. На стенде партнера Wolf — центральные системы вентиляции и кондиционирования, агрегаты воздушного отопления, котлы. Посетители ознакомились с новинками этого года, в т.ч. с центральным кондиционером серии KG Top.



## «РУСКЛИМАТ»

Профессиональная квалификация ГК «Русклимат» позволила представить посетителям выставки весь спектр оборудования и инженерных технологий по заданной тематике: модульные системы вентиляции Shuft: вентиляторы, вентиляционные решетки, компактные приточные и приточно-вытяжные установки; вентиляционные установки и центральные кондиционеры Weger для бассейнов; электроприводы Gruner; элементы автоматики Shuft, Gruner, Grundfos; модули управления «Аэроблок» АБК-mini; холодильные машины Rhoss: компрессорно-конденсаторные блоки, чиллеры, тепловые насосы, конденсаторы, насосные станции; фанкойлы RoyalClima; каналные и VRF-системы кондиционирования Midea, Mitsu-bishi Electric, Ballu; пароувлажнители Hygromatik; осушители Aerial для бассейнов; прецизионные кондиционеры De Longhi; полный модельный ряд радиаторов Royal Thermo и DiaNorm, включая новинки; настенные газовые котлы Hermann будут представлены обновленными моделями котлов Habitat2

и Micra2 с ЖК-дисплеями; новые системы трубопроводов Barbi Multi-rex; котельное оборудование De Dietrich и AEG.

Наряду с богатым ассортиментом представленной продукции на выставке большой интерес вызвал 11-й Европейский симпозиум «Современное энергоэффективное оборудование для теплоснабжения и климатизации зданий. Технологии интеллектуального здания», организованный Российской Ассоциацией инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике (АВОК) и Европейской Ассоциацией производителей отопительного оборудования (ЕНП). Близкий по тематике к впервые организованному разделу выставки «Возобновляемые источники энергии», симпозиум посетило большое количество специалистов, в силу острой актуальности темы.

Следующая выставка SHK Moscow пройдет с 12 по 15 мая 2008 г. Вновь увеличится размер выставочных площадей, благодаря чему экспонентов ожидается еще больше. □





# Представьте... свежий воздух, свежий дизайн

Кондиционеры Samsung – это свежий и чистый воздух для всех типов помещений. Компания производит широкий модельный ряд бытовых кондиционеров, а также полупромышленные системы кондиционирования BUILT-IN и мультизональные системы DVM. Благодаря большому выбору внутренних блоков вы легко подберете систему кондиционирования, которая гармонично впишется в ваш интерьер.

## Промышленные системы кондиционирования:

- Высокая энергоэффективность
- Универсальная система управления
- Легкость монтажа
- Компактность внутренних блоков
- Низкий уровень шума
- Технология Smart Inverter в системах BUILT-IN
- Компрессор Digital Scroll в системах DVM

## Новый модельный ряд бытовых кондиционеров:

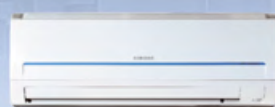
- Режим Good Morning
- Генератор ионов MPI
- Серебряное покрытие фильтра и теплообменника
- Антиаллергенный фильтр
- Элегантный дизайн



Vivace



Moderato



Forte



Tiffany



Кассетный блок  
с односторонней подачей воздуха  
● 2,0 - 3,5 кВт



Кассетный блок  
с двухсторонней подачей воздуха  
● 5,2 - 7,0 кВт



Кассетный блок  
с четырехсторонней подачей воздуха  
● 5,2 - 14,0 кВт



Кассетный мини-блок  
с четырехсторонней подачей воздуха  
● 2,6 - 6,0 кВт





Низкопрофильный каналный блок  
● 2,0 - 7,0 кВт



Средненапорный каналный блок  
● 10,5 - 17,0 кВт



Напольно-потолочный блок  
● 5,2 - 17,0 кВт



Внешний блок системы кондиционирования BUILT-IN  
● 2,6 - 17,0 кВт



Мини DVM внешний блок  
● 12,0 - 16,0 кВт



DVM  
● 28,0 кВт



DVM PLUS  
● 40,0-56,0 кВт



DVM PLUS  
● 61,5 -85,0 кВт



# Высокие технологии в борьбе с шумом

Климатическое оборудование традиционно остается повышенным источником шума, который негативно влияет на качество окружающей среды в местах, связанных с активным пребыванием людей. Ярким примером такого оборудования являются чиллеры с воздушным охлаждением конденсатора с осевыми вентиляторами. Как правило, они устанавливаются на крышах или прилегающих к зданиям территориях, расположенных в непосредственной близости к общественным объектам. В таких местах высокий уровень шума недопустим. Поэтому требования к шумовым характеристикам данного оборудования высокие. Компания McQuay является лидером в разработке технологий, уменьшающих шум. Уровень звукового давления чиллера с воздушным охлаждением конденсатора серии ALS-F производительностью 1700 кВт в сверхмаломощном исполнении составляет 66 дБ(А) на расстоянии 1 м. Достижение таких результатов невозможно без применения самых совершенных технологий.

**В**данной статье приводится анализ конструктивных причин возникновения шума в чиллерах с воздушным охлаждением конденсатора, а также факторов, влияющих на его уменьшение.

Как известно, восприятие звука является результатом воздействия акустической волны на стенки ушной раковины человека. Звук, формируемый вследствие механической вибрации поверхности источника, передается и распространяется в окружающей атмосфере. Существуют приятные для восприятия звуки, к которым относится звучание музыкальных инструментов, и неприятные, к которым относится шум. Частота и амплитуда звуковой волны, формируемой при работе компрессора, постоянна или циклично повторяется. Поэтому такой звук называется шумом. Шумовые характеристики любого оборудования определяются двумя основными параметрами: уровнем звуковой мощности и уровнем

звукового давления. Уровень звуковой мощности — это количество энергии, формируемой источником в единицу времени. Эта величина не может быть измерена. Как правило, уровень звуковой мощности может быть только рассчитан. Уровень звукового давления может быть измерен, например фонометром, на каком-либо расстоянии от источника. Чем меньше расстояние, тем меньше уровень звукового давления. При определении уровня звукового воздействия на органы слуха человека необходимо учитывать следующий факт: чувствительность уха человека отличается от чувствительности измерительного прибора. Органы слуха наиболее чувствительны к звуковой волне в диапазоне 1000–4000 кГц. Поэтому к величине децибел был принят поправочный коэффициент (А), корректирующий линейную зависимость.

Еще одной важной характеристикой звука является направленность.

Звуковая волна, формируемая источником сложной формы и конфигурации, распространяется с различной интенсивностью в зависимости от направления. Поэтому данные, полученные при измерении уровня звукового давления лишь в одном месте, дают искаженную картину о шумовых характеристиках оборудования. Европейской сертификационной организацией «Евровент» был принят стандарт ISO 3744, определяющий методику вычисления уровня звукового давления различного климатического оборудования. Согласно этому стандарту, измерение уровня звукового давления чиллера с воздушным охлаждением конденсатора должно производиться в открытом пространстве, чтобы избежать влияния отраженной от какого-либо объекта звуковой волны.

Измерения должны проводиться в нескольких местах, установленных правилами. Доказано, что наиболее корректные данные могут быть получены в результате измерения звукового давления на расстоянии 1 м от источника. При этом данные об уровне звукового воздействия на другом расстоянии вычисляются на основании данных, полученных на расстоянии 1 м.

Шум, формируемый чиллером с воздушным охлаждением конденсатора, определяется наличием трех источников: вентиляторов конденсатора, компрессора и так называемого конструктивного шума. Основным источником шума являются осевые вентиляторы. Шумовые характеристики вентиляторов зависят от геометрии лопаток, скорости вращения, а также типа и конструктивных особенностей электродвигателей. Эффективным способом снижения звукового воздействия вентиляторов является уменьшение их скорости вращения. Такое решение приводит к уменьшению производительности

■ Соотношение уровней звукового давления основных источников шума табл. 1

Описание / уровень звукового давления на расстоянии 1 м в дБ(А)	Вентиляторы	Компрессор	Конструктивный шум	Общий шум
Чиллер в стандартном акустическом исполнении (вентиляторы — 900 об/мин)	79	78	70	81
Чиллер в маломощном акустическом исполнении (компрессоры в звукоизолированном отсеке, вентиляторы 900 об/мин)	79	60	70	79
Чиллер в маломощном акустическом исполнении (компрессоры в звукоизолированном отсеке, вентиляторы 700 об/мин)	71	60	70	73
Чиллер в маломощном акустическом исполнении (компрессоры в звукоизолированном отсеке, вентиляторы 500 об/мин)	62	60	70	71

■ Соотношение уровней звукового давления основных источников шума при снижении уровня конструктивного шума табл. 2

Описание / уровень звукового давления на расстоянии 1 м в дБ(А)	Вентиляторы	Компрессор	Конструктивный шум	Общий шум
Чиллер в стандартном акустическом исполнении (вентиляторы — 900 об/мин)	79	78	62	81
Чиллер в маломощном акустическом исполнении (компрессоры в звукоизолированном отсеке, вентиляторы 900 об/мин)	79	60	62	79
Чиллер в маломощном акустическом исполнении (компрессоры в звукоизолированном отсеке, вентиляторы 700 об/мин)	71	60	62	71
Чиллер в маломощном акустическом исполнении (компрессоры в звукоизолированном отсеке, вентиляторы 500 об/мин)	62	60	62	66



чиллера. Поэтому наряду с уменьшением скорости вращения вентиляторов должна быть увеличена рабочая поверхность теплообменника конденсатора.

Компрессор также является повышенным источником шума и вибрации. Звуковое воздействие, формируемое компрессором, можно разделить на две составляющие: шум, передаваемый корпусом компрессора непосредственно окружающему пространству, и так называемый косвенный шум, передаваемый компрессором через фреоновый контур или другие компоненты. Снижение звукового воздействия первой составляющей уменьшается путем дополнительной звукоизоляции компрессорного отсека. Снижение воздействия второй составляющей уменьшается при использовании антивибрационных опор и звукопоглощающих вставок на фреоновых магистралях линии всасывания и нагнетания компрессора.

Третьим источником шума является конструктивный шум. Основной особенностью компрессора, использующего объемный цикл сжатия, является отсутствие непрерывности потока фреона на выходе из компрессора. При этом в холодильном контуре возникает пульсация хладагента. Формируемые колебания могут входить в резонанс и являться причиной конструктивного шума. Снижение воздействия конструктивного шума является очень сложной, комплексной технической задачей. В табл. 1 представлены соотношения звукового воздействия главных источников шума чиллера.

Если снизить звуковое воздействие конструктивного шума на 20 дБ(А), то можно добиться существенного снижения общего уровня звукового давления чиллера. Таким образом, главной задачей при достижении значительного уменьшения уровня шумового воздействия является устранение конструктивного шума.

Данные, приведенные в табл. 1 и 2, соответствуют вероятным характеристикам чиллеров, представленных в среднем ценовом диапазоне. Большое преимущество по устранению конструктивного шума представляет моновинтовой компрессор, используемый в чиллерах McQuay средней и большой производительности. Основными элементами компрессора являются: главный ротор, в центре которого нарезаны канавки в форме спирали, и два затвор-

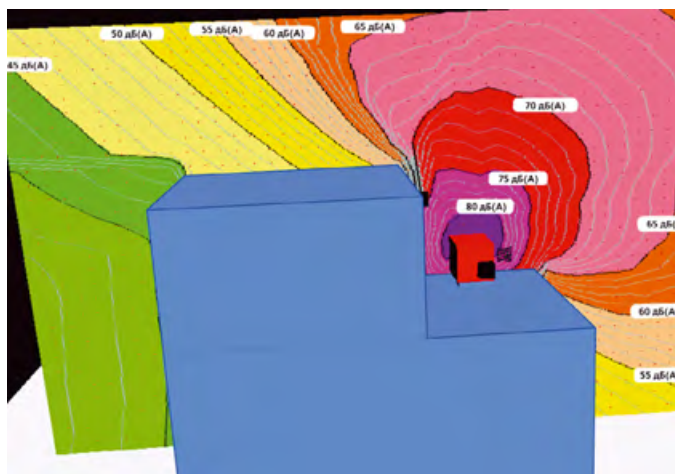


Рис. 1. Схема расположения чиллера на первой крыше здания

ных ротора, выполненных в форме звезды. При вращении канавки главного ротора входят в последовательное зацепление с зубьями затворного ротора. Объем между корпусом компрессора, зубом затворного ротора и канавкой главного ротора уменьшается. Таким образом, формируется цикл сжатия компрессора.

Давление фреона в начале цикла сжатия минимально и соответствует давлению всасывания. В конце цикла сжатия давление фреона имеет максимальное значение. При дальнейшем вращении зуб затворного ротора освобождается от зацепления. В это время происходит подача хладагента в полость нагнетания компрессора. Таким образом, фреон поступает в магистраль нагнетания парциально. Отсутствие непрерывности потока фреона является характерной особенностью как винтовых, так и спиральных компрессоров. Этот эффект является причиной пульсации хладагента и появления конструктивного шума.

Конструкция моновинтового компрессора предполагает наличие двух одновременных циклов сжатия с одной и другой стороны главного ротора. Колебание, формируемое хладагентом в правой части полости, диссонирует колебание, формируемое в левой части. Таким образом, результирующая характеристика получается сглаженной. При этом пульсация фреона устраняется.

Уровень шумового воздействия чиллера на окружающее пространство зависит от условий его установки. Особенностью некоторых вариантов установки является расположение чиллера в непосредственной близости от других объектов или ограждений. При этом возникает эффект усиления шума, что связано с наложением отраженной

звуковой волны и волны, формируемой чиллером. При анализе шумового воздействия чиллеров на окружающее пространство можно наблюдать неутешительную картину (рис. 1). Уровень звукового давления на уровне последнего этажа здания достигает 70 дБ(А). Для многих объектов такой уровень шума является недопустимым.

В европейских странах шумовые характеристики являются основным критерием при выборе и оценке климатического оборудования. Компанией McQuay в 1982 г. создан Научно-исследовательский центр перспективных разработок, одним из направлений деятельности которого являются исследования в области шума. Постоянное совершенствование шумовых характеристик чиллеров привело к разработке и внедрению в производство бесшумного чиллера. Чиллеры McEnergy в исполнении McQuiet производительностью до 600 кВт имеют уровень звукового давления всего лишь 62 дБ(А) на расстоянии 1 м. Такие показатели по шуму являются наилучшими на рынке чиллеров в среднем диапазоне производительности. □

Эксклюзивный дистрибьютор продукции  
фирмы McQuay International в России — компания United Elements

**UNITED  
elements**

107589, Москва, ул. Красноярская, д. 1  
Тел/факс (495) 790-74-34  
197110, Санкт-Петербург,  
ул. Б. Разночинная, д. 32  
Тел. (812) 718-55-11, факс (812) 718-55-14  
01034, Киев, ул. Малоподвальная, д. 12/10  
Тел. (044) 230-83-85, факс (044) 230-83-92  
[www.uel.ru](http://www.uel.ru)

# Технологии увлажнения воздуха: оптимальный выбор

## Часть II: адиабатическое увлажнение

Продолжение статьи, посвященной выбору наилучшей технологии увлажнения воздуха. В этой части подробно рассматривается адиабатическая технология. Начало, в котором речь идет об изотермическом увлажнении, опубликовано в №5/2007.

Уровень влажности окружающей среды очень важен для того, чтобы обеспечивать комфорт и соответственно состояние здоровья людей, а также определенный процесс производства. В некоторых случаях не всегда сразу очевидно, какой продукт или какая технология подходит лучше всего для соответствующего применения.

**Автор** Haderer CAROL, экспорт-менеджер AxAir, перевод ГК ХОСЦЕР

### Форсунки низкого давления

**Физический принцип.** Вода распыляется через специальные форсунки. При классической технологии для распыления используется сжатый воздух. Энергия распыления воды берется из воздуха. Производитель предлагает систему с форсунками низкого давления без сжатого воздуха, но с керамическими пластинами для дополнительного распыления.

**Качество воды.** Для всех форсунок низкого давления рекомендовано или предписано использование опресненной воды. Для снижения инвестиций и стоимости обслуживания некоторые производители иногда предлагают использовать обычную воду. Но это неминуемо приводит к образованию известкового налета и образованию минеральных отложений на форсунках и на самом материале. Только применение опресненной воды гарантирует надежную работу.

**Управление известковым налетом.** При использовании опресненной воды нет необходимости в системе управления известковым налетом. При использовании обычной воды система управления известковым налетом заключается в частой очистке форсунок.

**Энергопотребление** форсунок низкого давления намного ниже, чем паровлажнителей. Основным потребителем энергии является компрессор для производства сжатого воздуха. Энергия для испарения воды берется из воздуха.

В большинстве случаев существует достаточное количество источников тепла для создания необходимого количества энергии.



**Распределение пара.** Форсунки распыляют мелкодисперсный водный туман. Распределение этого аэрозоля в воздушный поток, а также распределение величины капель воды имеет решающее значение для выбора расстояния увлажнения. Как правило, установлен каплеотделитель. В зависимости от условий работы это может привести к большим потерям воды.

**Производительность.** Теоретически предела производительности не существует. При определенных обстоятельствах только в случае больших размеров магистралей могут возникнуть некоторые ограничения по причине особенностей конструкции.

**Обслуживание.** Необходимо обслуживание компрессора. При использовании опресненной воды нет необхо-

димости в обслуживании форсунок. При использовании обычной воды затраты на обслуживание форсунок для их очистки могут быть велики.

**Гигиена.** В системах форсунок низкого давления существует большая вероятность возникновения проблем по гигиене. Без проведения специальных мероприятий водные аэрозоли содержат все микробы, имеющиеся в воде. По этой причине всегда имеется определенное количество стоячей воды, в которой могут образовываться микроорганизмы. Методами для снижения этой опасности является применение опресненной воды, УФ-облучение, а также регулярная химическая очистка участка увлажнения с использованием средств для дезинфекции.



**Возможность регулирования** этих систем меньше, чем в пароувлажнителях. Можно регулировать мощность за счет изменения давления воздуха. Диапазон регулирования составляет от 1 до 100%. Точность регулирования, как правило, составляет  $\pm 5$  или 10%.

**Расстояние увлажнения** в этих системах достаточно велико. В зависимости от распределения величины аэрозоля это расстояние может составлять до 5 м. Очень часто устанавливаются каплеотделители. Наряду с дополнительным риском по гигиене каплеотделители увеличивают количество отработанной воды, поскольку перед распылением аэрозоля он берется из воздуха.

**Бесплатные преимущества.** Поскольку энергия для распыления воды берется из воздуха, бесплатным преимуществом этих систем является адиабатическое охлаждение. При наличии большого количества источников тепла, таких как ПК, большие компьютеры, машинные установки и т.д., существует возможность комбинирования увлажнения и охлаждения. Это приводит к снижению затрат на охлаждение воздуха.

**Примеры продукции.** Существует большое количество производителей систем с форсунками с использованием сжатого воздуха. Они различаются по оснащению и материалу форсунок. В некоторых системах используются керамические вставки для форсунок, для того чтобы увеличить срок службы, для них устанавливаются корпуса из стали для защиты от коррозии.

#### Гибридная система

**Физический принцип.** В 1997 г. на рынке появилась новая система — так называемая гибридная или двойная система. Как видно из названия, этот увлажнитель представляет собой сочетание двух технологий: форсунок низкого давления без сжатого воздуха в комбинации с большим керамическим распылителем. Этот пористый материал поглощает распыленную воду и распыляет ее повторно. Благодаря такому принципу действия образуется небольшое количество отработанной воды.

**Качество воды.** Для этих систем разрешено использовать опресненную воду и воду RO.

**Управление известковым налетом.** По причине использования воды с обратным осмосом нет необходимости в системе управления известковым налетом.

**Энергопотребление** очень низкое, так как не используется сжатый воздух, и давление воды для работы форсунок составляет всего лишь от 4 до 9 бар. Энергия для испарения воды берется из воздуха.

**Распределение пара.** Форсунки распыляют воду в виде мелкодисперсного аэрозоля. Около 40% воды распыляется через форсунки. Оставшееся количество распыляется элементами распыления. Расстояние между решеткой форсунки и элементами распыления составляет около 1,2 м.

**Производительность** до 1000 кг/ч, для специальных исполнений — до 2000 кг/ч.

**Обслуживание.** Необходим незначительный объем работ по обслуживанию. Как правило достаточно одной системной проверки в сезон. ▀

# УВЛАЖНИТЕЛИ

# АхЛir

# ЖИВИТЕЛЬНАЯ ВЛАГА

Defensor®

condair®



**АРКТИКА**  
WWW.ARKTIKA.RU

СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, Локомотивный пр-д, дом 21, офис 208.

Тел.: (495) 228 7777, факс: (495) 228 7701. E-mail: arktika@arktika.ru

Санкт-Петербург, ул. Разъезжая, 12, офис 43.

Тел.: (812) 441 3530. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru



**Гигиена.** Двоичная гибридная система является единственным адиабатическим увлажнителем, для которого имеется сертификат по гигиене SGS/Fresenius. Работа в соответствии с нормами гигиены достигается благодаря применению запатентованной технологии ионизации серебра. Годовая проверка отдельных случайно выбранных систем при помощи SGS/Fresenius дает гарантию работы в соответствии с нормами гигиены на протяжении всего срока службы оборудования.

**Возможность регулирования.** По причине наличия элементов системы испарения возможность регулирования гибридных систем больше, чем возможность регулирования форсунок высокого или низкого давления. С точки зрения регулирования работу элементов системы испарения рассматривают как I-составляющую пропорционального регулятора, в то время как форсунки работают таким же способом в качестве P-составляющей. Точность регулирования находится в диапазоне от  $\pm 2$  до 4%. Расстояние увлажнения двоичной системы составляет 0,8–1,0 м (независимо от мощности). Длина отрезка для установки — 1,2 м.

**Бесплатным преимуществом** является адиабатическое охлаждение.

**Примеры продукции.** Первой оригинальной гибридной системой является Condaig Dual, причем с 2004 г. на рынке уже появилась система второго поколения Dual 2. Другие международные производители систем с подобными технологиями неизвестны.

### Форсунки высокого давления

**Физический принцип.** Для распыления форсунки высокого давления не используют сжатый воздух. Вместо этого энергия для распыления берется из воды под высоким давлением. Вода подается насосом высокого давления на форсунки под давлением от 80 до 100 бар. Имеются форсунки с керамической вставкой, которая увеличивает срок их службы. Могут также использоваться изготовленные из стали стандартные форсунки, но при этом снижается срок их службы. Также как и при форсунках низкого давления, здесь используется каплеотделитель.

**Качество воды.** Возможно использование опресненной воды или воды RO. При использовании обычной воды форсунки разрушаются по причине образования минеральных солей. Ми-



неральные соли разрушают также и сам испаритель.

**Управление известковым налетом.** По причине использования воды с обратным осмосом нет необходимости в системе управления известковым налетом. Необходимо обслуживание насоса высокого давления и замена каплеотделителя.

**Энергопотребление.** За счет наличия насоса высокого давления энергопотребление выше, чем в гибридных системах, однако все равно ниже, чем в паровувлажнителях.

**Распределение пара.** Похоже на форсунки низкого давления. Некоторые производители предлагают специальные каплеотделители для того, чтобы убрать нераспыленный аэрозоль. В зависимости от КПД увлажнения могут быть большие потери воды.

**Производительность.** В зависимости от производителя — до 4000 кг/ч.

**Обслуживание.** Необходимо обслуживание насоса высокого давления, в остальном затраты на обслуживание невелики.

**Гигиена.** По причине применения опресненной воды или воды RO во всех системах форсунок низкого давления существует малая вероятность возникновения проблем по гигиене и нет необходимости в использовании сжатого

воздуха. Для улучшения гигиены каплеотделителя некоторые производители используют специальную антибактериальную среду (Condaig Fast Fog).

**Возможность регулирования** зависит от оснащения системы и от мощности. В общем случае используется клапанная распределительная трубка, для того чтобы обеспечить работу нескольких контуров с форсунками. Таким образом достигается относительно непрерывное регулирование. Точность регулирования составляет 5%.

**Расстояние увлажнения.** Без каплеотделителя расстояние увлажнения может составлять до нескольких метров. При установке каплеотделителя расстояние сокращается. Чем меньше расстояние между каплеотделителем и решеткой форсунки, тем больше, как правило, потери воды. Для уменьшения расстояния увлажнения некоторые поставщики используют элементы, которые увеличивают угол распыла форсунок (расширители, резонаторы и др.).

**Бесплатное преимущество** — адиабатическое охлаждение

**Примеры продукции.** Существуют различные производители всевозможных форсунок, «расширителей» и каплеотделителей. Condaig Fast Fog — это единственная система со специальным гигиеническим каплеотделителем.



## Поверхностное испарение

**Физический принцип.** На сегодняшний день существует множество поставщиков данной технологии. Принцип при этом прост: гигроскопическая среда (стекловолокно, текстильные, бумажные волокна и волокна из синтетического материала) наполняется водой. Вода смачивает среду и распыляется потоком воздуха. Стекловолоконные среды используются в основном при высоких температурах. Существует вероятность повреждения, при этом их стекла высвобождаются поврежденные микроволокна.

**Качество воды.** Можно использовать любую воду, пока материал стабилен. Стекловолокна и бумажные волокна не предназначены для применения опресненной воды или воды RO. При использовании обычной воды снижается эффективность сред по причине образования известкового налета.

**Управление известковым налетом** заключается в регулярной замене сред. Это может привести к большим затратам. В случае применения опресненной воды или воды с обратным осмосом или смягченной воды существенно снижается частота замены сред.

**Энергопотребление.** Низкое энергопотребление всех адиабатических систем.

**Распределение пара** осуществляется в элементах распыления. Снаружи элементов распыления нет необходимости учитывать участок распыления.

**Производительность.** В зависимости от производителя — до нескольких 1000 кг/ч.

**Обслуживание.** Относительно небольшие затраты на обслуживание, если не происходит рециркуляции воды или используется опресненная вода/вода RO. При наличии рециркуляции или использовании обычной воды затраты на обслуживание могут существенно возрасти. Бак с водой необходимо часто очищать, чтобы избежать образования биологического слоя и роста микроорганизмов. Иначе это может привести к необходимости частой замены элементов системы испарения.

**Гигиена.** По причине наличия проблем по гигиене некоторые системы испарения имеют плохой отзыв. Проводятся мероприятия, включающие в себя УФ-дезинфекцию воды для увлажнителя, использование антибактериальных сред и регулярное опорожнение бака для воды. Также проводится регулярное удаление влаги из элементов испарения, если нет необходимос-

ти в увлажнении/охлаждении. Очень важно, чтобы в состоянии покоя в системе не было воды.

**Возможность регулирования** зависит от размера системы и от мощности. При регулировании небольших систем точность составляет от 10 до 15%. В больших системах, а также при высоких нагрузках, что связано с лучшей возможностью регулирования. Точность регулирования — от 5 до 10%.

**Расстояние увлажнения** рассчитывается на основании размера элементов системы испарения. Как правило, они доступны на глубине 10; 20; 30 мм. Величина пространства, необходимого для увлажнителя, зависит от того, используется ли бак с водой для рециркуляции. В этом случае размер пространства составляет от 0,8 до 1,0 м.

**Бесплатные преимущества:** адиабатическое охлаждение, очистка воздуха.

**Примеры продукции.** Существует множество производителей этих систем. Они различаются по гигиеническим аспектам, а также по материалам элементов системы испарения. По причине низкой стабильности бумажных материалов и опасности, исходящей от стекловолокон, все чаще используются синтетические волокна.

## Ультразвук

**Физический принцип.** Несмотря на то, что данная технология известная уже давно, существует лишь небольшая группа изделий подобного типа. Принцип основан на ультразвуковых генераторах, которые производят ультразвуковые волны высокой энергии. Ультразвуковые волны «распыляют» воду очень мелким аэрозолем, иногда называемым «холодным паром» по причине образования мелкодисперсного тумана. Из всех адиабатических распылителей ультразвук позволяет достигнуть самого мелкодисперсного тумана.

**Качество воды.** Рекомендовано использование деминерализированной воды или воды RO, в остальных случаях срок службы генераторов очень мал.

**Управление известковым налетом.** При использовании опресненной воды или воды RO нет необходимости в управлении известковым налетом. В противном случае необходимо очень часто очищать генераторы.

**Энергопотребление.** По причине низкой эффективности использования энергии генераторов энергопотребление выше, чем в других адиабатических системах. Несмотря на это потребление

энергии все равно ниже, чем в пароувлажнителях.

**Распределение пара.** Аэрозоль выходит из генераторов и распределяется воздушным потоком в канале. Для распределения не используется никаких дополнительных средств.

**Производительность.** Теоретически мощность не ограничена, пока она соответствует кондиционеру или воздушному каналу. Некоторые серьезные ограничения по мощности возникают по причине ограничения затрат. Затраты на производительность 100 кг/ч могут составлять до 75 тыс. евро.

**Обслуживание.** При использовании опресненной воды или воды RO затраты на обслуживание незначительны. По истечении определенного времени работы (около 10 тыс. ч) необходима замена кварцевого вибратора (пьезоэлементов). При использовании обычной воды затраты на обслуживание для очистки кварцевого вибратора очень велики.

**Гигиена.** Существенным недостатком ультразвуковых увлажнителей является отсутствие гигиены. Генераторы находятся в небольших емкостях с водой. Это означает, что в магистрали постоянно имеется стоячая вода. Вероятность образования биологических организмов и их роста очень велика. Только регулярная очистка с применением средств для дезинфекции (не реже раза в месяц) и регулярное опорожнение (раз в день) может предотвратить проблемы с гигиеной.

**Возможность регулирования** зависит от размера и емкости системы. Только лишь для небольшого числа генераторов возможность регулирования мала. Тем не менее, в больших системах она может быть очень хорошей. Точность составляет  $\pm 2\%$ .

**Расстояние увлажнения.** По причине мелкодисперсного аэрозоля расстояние увлажнения может быть относительно большим (до нескольких метров). Однако по причине мелкодисперсного тумана конденсация аэрозоля в текущую воду очень мала, если на небольшом расстоянии (от 1,5 до 2 м) находятся препятствия, такие как регистр охлаждения.

**Бесплатное преимущество** — адиабатическое охлаждение.

**Примеры продукции.** Существует не так много производителей ультразвуковых испарителей. Большинство из них поставляют генераторы из Японии. □

# Оценка эффективности противоподымной защиты высотных зданий методами вычислительной аэрогидродинамики

Авторы: О.С. ПРАНЦУЗ, Харьковский государственный технический университет строительства и архитектуры, В.Е. КОСТЮК, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского, Харьковский авиационный институт

## Введение

Ввиду основательной застройки центральной части современных мегаполисов возведение высотных зданий является единственным способом увеличить производственные и общественно-бытовые площади. Такие здания относятся к объектам массового пребывания людей. В случае возникновения пожара

или других чрезвычайных ситуаций в высотном здании должны быть обеспечены возможность эвакуации людей и проведение аварийно-спасательных работ в наиболее безопасном режиме. Защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных, конструктивных, инженерно-технических и организационных мероприятий, в число которых входит

противодымная защита здания [1]. Противоподымная защита зданий устраивается для обеспечения эвакуации людей в пожаробезопасные зоны и содействия успешному тушению пожара. Противоподымная защита зданий повышенной этажности включает в себя:

- удаление дыма из коридоров и холлов в случае пожара с целью проведения безопасной эвакуации людей на начальной стадии пожара;
- подачу воздуха в лифтовые шахты, противопожарные тамбур-шлюзы, незадымляемые лестничные клетки типа Н2, Н4 и другие защищаемые объемы для создания в них избыточного давления (подпора воздуха) и предотвращения влияния на людей опасных факторов пожара [2].

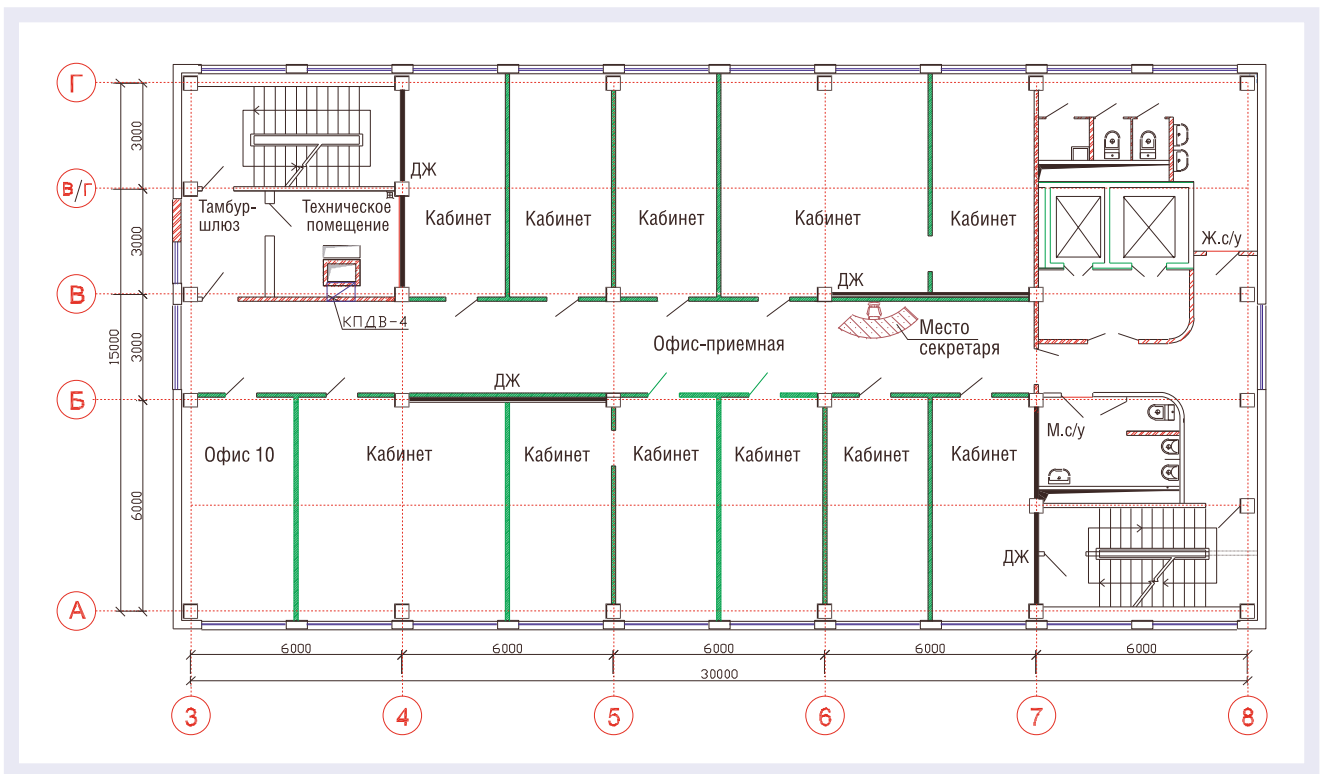
Работа системы противоподымной защиты подвержена действию множества с трудом поддающихся учету факторов, в основе которых лежат сложные, многообразные явления, наблюдаемые при пожаре: химические реакции горючих материалов с кислородом воздуха, сложный теплообмен, диффузия, турбулентное перемешивание пространственных неизотермических потоков воздуха и продуктов горения (дыма).

Сложность физической картины пожара и его вероятностная природа объективно затрудняют теоретический анализ процесса задымления помещений. В связи с этим действующие нормативные методики проективного расчета систем противоподымной защиты зданий [3–6] основаны на очень грубых допущениях (об однородности течения в целом, равномерном распределении параметров в пределах условно выделяемых зон и т.п.). Проблема заключается в том, что в рамках традиционных подходов невозможно учесть реальное разнообразие архитектурных форм, характерных для интерьеров современных зданий, и соответственно реализовать их эффектив-



Рис. 1. Десятиэтажное здание





■ Рис. 2. План типового этажа

ные и безопасные проектные решения. Ситуация стала активно меняться с появлением компьютеров, ростом их производительности, развитием численных методов, прикладных и комплексных разделов механики жидкости и газа, теории тепломассообмена и горения, разработкой средств компьютерной графики и визуализации, что в совокупности привело к становлению во второй половине прошлого века новой области знаний — вычислительной аэрогидродинамики (CFD — Computational Fluid Dynamics) [7–10].

Вычислительная аэрогидродинамика использует в качестве базовой физическую модель вязкой жидкости и ее математическую модель — систему уравнений Навье–Стокса с соответствующими начальными и граничными условиями. К ним могут быть добавлены модели локальных явлений: химических реакций, дисперсной фазы и излучения. Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных осуществляется итерационно методами конечных разностей, конечных (контрольных) объемов или конечных элементов, а обыкновенных дифференциальных уравнений — методами типа Рунге–Кутты. В результате современные методы вычислительной аэрогидродинамики позволяют опре-

делять значения термогазодинамических и физико-химических параметров среды практически в каждой точке помещения с учетом турбулентного характера течения, наличия горения, частиц дыма и излучения, что открывает возможность прогнозирования развития пожара и задымления с минимальным привлечением эмпирических данных [11].

К настоящему времени различными коллективами разработано большое количество CFD-кодов, пригодных для расчета процесса задымления помещений, как исследовательских, так и коммерческих (например, Jasmine, Sofie, Phoenix, Star-CD, Fluent, CFX и др.), благодаря чему может быть поставлена и решена задача расчетной оценки эффективности системы противодымной защиты в конкретной объемно-планировочной обстановке для предполагаемого сценария пожара.

### Описание объекта исследования

В качестве объекта исследования была выбрана система противодымной защиты десятиэтажного здания высотой 33 м в г. Харькове по ул. Богдана Хмельницкого, реконструируемого под офисный центр (рис. 1).

Здание имеет две лестничные клетки: одна категории Н2 — с подпором воздуха в лестничную клетку в случае пожара и естественным освещением на каждом надземном этаже через застекленные проемы в наружных стенах и другая категория Н3 — с входом на лестничную клетку на каждом надземном этаже через противопожарный тамбур-шлюз 1-го типа с подпором воздуха в случае пожара и естественным освещением на каждом этаже через застекленные проемы в наружных стенах. Лестничная клетка категории Н2 разделена пожарной преградой между пятым и шестым этажами. В каждый отсек в случае пожара предусмотрена подача свежего воздуха.

Фасад здания ориентирован на запад. На кровле здания установлен вентилятор дымоудаления радиальный крышный с выходом потока вверх ВРКВ-10ДУ производства завода «Ве-за». Этот вентилятор может перемещать газы с температурой до 600°C не менее 120 мин. Выброс газозвушной смеси вверх предотвращает повреждение поверхности крыши в результате воздействия удаляемых высокотемпературных газов.

На противоположной стороне кровли расположены вентиляторы подпора воздуха в лифтовые шахты пассажир-

ского лифта и лифта для подъема пожарного подразделения соответственно В030-160-100-18.1 и В025-188-8.5, а также вентилятор ВКОП-10 подпора воздуха в верхний отсек лестничной клетки категории Н2.

На уровне третьего этажа в лестничную клетку Н2 подается воздух вентилятором В030-160-071-18. В тамбур-шлюз перед лестничной клеткой категории Н3 в случае пожара подается воздух вентилятором ВР 80-75-6,3.

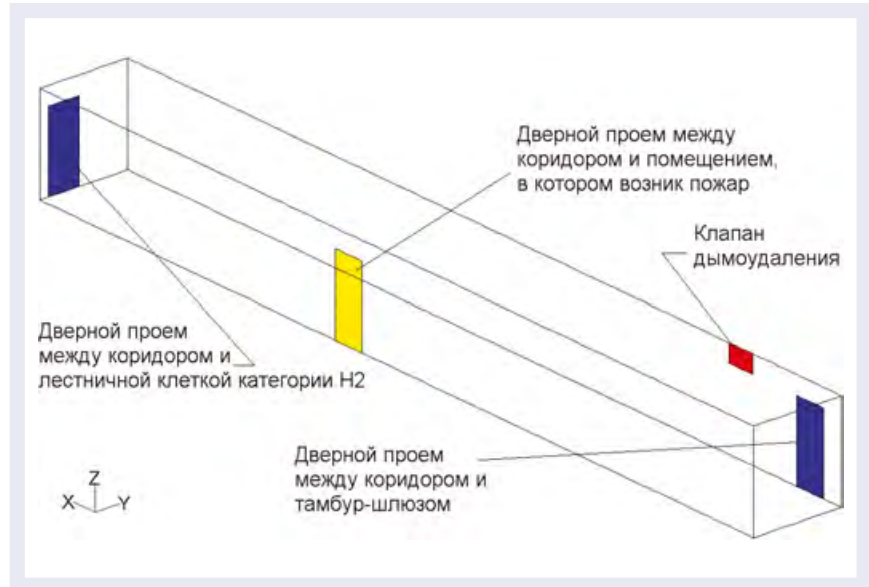
Типовой этаж здания имеет длину 30 м, ширину 15 м (рис. 2). Все окна помещений этажа противопожарные (неоткрываемые). Высота подвесного потолка — 2,7 м. По центру этажа параллельно фасаду расположен коридор шириной 3 м. С северного и южного торцов коридор имеет естественное освещение. По обеим сторонам коридора расположены офисные помещения. Габариты дверных проемов — 0,9×2,2 (h). С восточного торца коридора имеется выход в тамбур-шлюз, который ведет на лестничную клетку категории Н3, с западного — находится лифтовая шахта и лестничная клетка категории Н2. На расстоянии 2 м от входа в тамбур-шлюз под потолком коридора установлен клапан дымоудаления КПДВ-4. Размеры клапана — 800×500 мм.

Лифты — противопожарные, в случае пожара они предназначены для подъема пожарной команды. Перед дверями лифтов предусмотрен тамбур-шлюз из огнестойкого стекла.

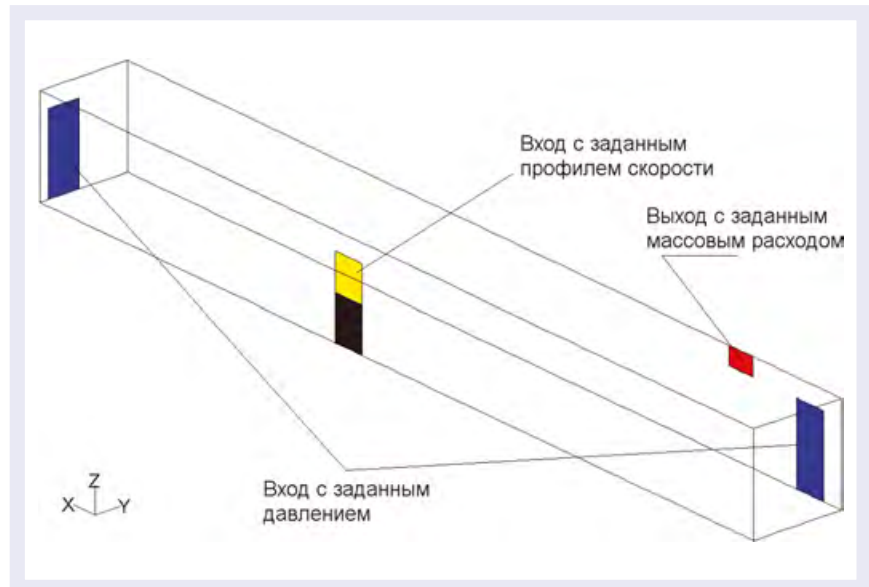
В случае возникновения пожара при срабатывании системы пожарной сигнализации (по достижении температуры 70°C) или от пожарной кнопки открывается клапан дымоудаления на этаже пожара, и включаются вентиляторы дымоудаления и подпора воздуха.

Эвакуация людей предусмотрена по коридору через тамбур-шлюз и лестничные клетки. Расчетная максимальная скорость эвакуации — 1,5 мин.

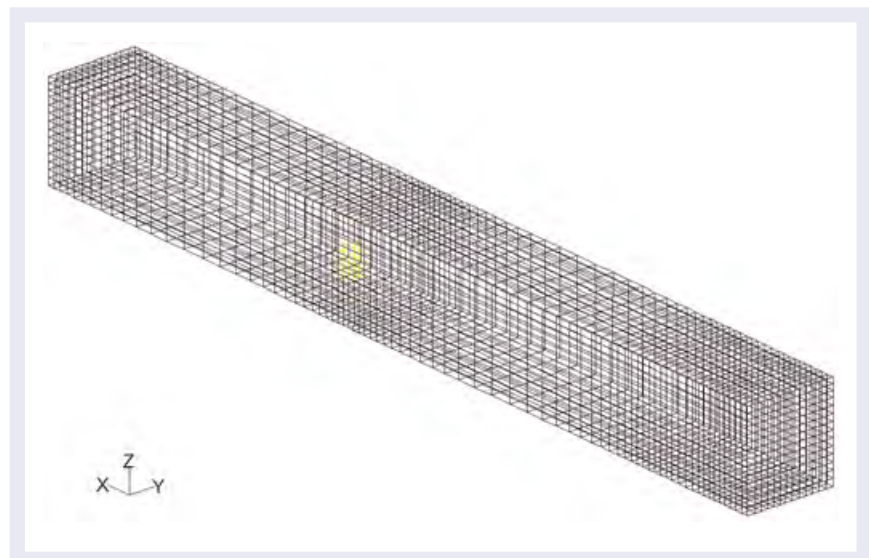
Вентиляторы подпора воздуха создают приток свежего воздуха навстречу эвакуирующимся людям и обеспечивают избыточное статическое давление 20 Па в плоскости дверных проемов, отделяющих коридор от тамбур-шлюза и лестничной клетки категории Н2. Расчетный массовый расход дыма через клапан дымоудаления — 3,66 кг/с. Непрерывное удаление дымовых газов из коридора и приток в него свежего воздуха должны обеспечить безопасную эвакуацию людей на начальной стадии пожара.



■ Рис. 3. Схема задымляемого коридора



■ Рис. 4. Граничные условия



■ Рис. 5. Расчетная сетка



### Предполагаемый сценарий пожара и расчетная схема задымляемого помещения

Предполагается, что возгорание происходит в кабинете, наиболее отдаленном от выходов на лестничные клетки. Распространение пожара из этого места представляет наибольшую потенциальную опасность. На начальной стадии пожар локализован внутри кабинета. Он сопровождается образованием высокотемпературных дымовых газов, скапливающихся у потолка. В момент открывания двери кабинета происходит прорыв дымовых газов в коридор этажа и начинается заполнение коридора дымом. В этот же момент включается в работу система дымоудаления.

Расчетная схема задымляемого помещения — коридора этажа — показана на рис. 3. Коридор представлен параллелепипедом 24×3×2,7 (h). Ось Z направлена вверх, ось X — на север, ось Y — на восток. Коридор сообщается с кабинетом, в котором возник пожар, и лестничными клетками через соответствующие дверные проемы, с шах-

той дымоудаления — через клапан дымоудаления. Все ограждающие конструкции полагаются непроницаемыми и теплоизолированными.

### Численная модель распространения дыма в помещении

Чтобы адекватно смоделировать процесс распространения дыма в коридоре этажа методами вычислительной аэрогидродинамики и при этом сэкономить вычислительные ресурсы, необходимо учесть наиболее существенные стороны процесса — нестационарность, неизотермичность, явления турбулентности и гидростатики (в частности, эффект плавучести) и попытаться отбросить второстепенные. В первом приближении дым может быть смоделирован как среда, отличающаяся лишь температурой, но не химическим составом (т.е. как горячий воздух). Тем самым из трех опасных факторов пожара и задымления — действие высоких температур, токсичность продуктов горения и ухудшение видимости — непосредственно оценивается

только температурный фактор, а остальные полагаются коррелирующими с ним. Существенное значение имеет также точное представление геометрии пространства коридора (габариты и расположение дверных проемов, источника дыма и клапана дымоудаления) с достаточным его разрешением.

Для математического моделирования трехмерного нестационарного турбулентного течения газообразной среды в объекте исследования разработана компьютерная программа численного решения полной системы осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье-Стокса. Система включает уравнения неразрывности, сохранения количества движения и энергии, которые можно записать в следующем обобщенном виде [9]:

$$\frac{\partial \rho \phi}{\partial t} + \nabla (\rho V \phi) = \nabla (\Gamma_{\phi} \nabla \phi) + S_{\phi}, \quad (1)$$

где  $\phi$  — независимая переменная,  $\rho$ ,  $V$  — соответственно плотность среды и скорость,  $\Gamma_{\phi}$  — обобщенный коэффициент диффузии и  $S_{\phi}$  — источниковый член. ▲



#### КЛАПАНЫ ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ КЛАПАНЫ ДЫМОУДАЛЕНИЯ



#### ВЕНТИЛЯТОРЫ ДЫМОУДАЛЕНИЯ





■ Рис. 6. Развитие тепловой границы (70°C) дымового слоя во времени



Система уравнений (1) является незамкнутой. Для ее замыкания использована низкорей-нольдсовая  $k$ - $\epsilon$ -модель турбулентности Чена [12] ( $k$  — кинетическая энергия турбулентных пульсаций,  $\epsilon$  — скорость ее диссипации), два уравнения которой по форме записи аналогичны уравнению (1).

Связь между температурой, давлением и плотностью среды устанавливается уравнением состояния идеального газа.

Для корректной постановки краевой задачи система дифференциальных уравнений в частных производных (1) должна быть дополнена соответствующими начальными и граничными (рис. 4) условиями.

В начальный момент времени  $t = 0$  (соответствующий открытию двери кабинета, в котором происходит пожар) воздух в коридоре полагался неподвижным, его статическое давление — равным атмосферному, температура —  $27^\circ\text{C}$ .

На участке расчетной области, соответствующем дверному проему между коридором и кабинетом, в котором возник пожар, задавалось граничное условие «вход с заданным профилем скорости». Нулевая отметка скорости принималась лежащей на линии равновесных давлений дыма и воздуха, подсасываемого пожаром. Влиянием подсоса воздуха из коридора к очагу возгорания на нижнем участке дверного проема (на рис. 5 он показан черным цветом) пренебрегали. На оставшейся (верхней) части проема принимался треугольный профиль распределения скорости в плоскости YOZ. Среднемассовая скорость дыма на этом участке соответствовала массовому расходу  $1 \text{ кг/с}$ . Температура дыма принималась равной  $737^\circ\text{C}$ .

На дверных проемах между коридором и тамбуршлюзом и между коридором и проходом к лестничной клетке категории Н2 ставилось граничное условие «выход с заданным давлением». Избыточное статическое давление на этих участках принималось равным  $20 \text{ Па}$ . На клапане дымоудаления задавалось граничное условие «выход с заданным массовым расходом»  $3,6 \text{ кг/с}$ . На всех ограждающих конструкциях ставилось граничное условие «непроницаемая адиабатная стенка». Для учета пограничных слоев, не разрешаемых сеткой, использовались функции стенки. Решение системы (1) отыскивалось итерационно методом контрольных объемов на расчетной сетке  $77 \times 14 \times 15$  узлов (рис. 5). В расчетах использовались разностные схемы аппроксимации второго порядка точности по пространству и первого — по времени.

### Результаты численного моделирования распространения дыма при работающей системе механического дымоудаления

Непосредственными результатами численного моделирования распространения дыма в коридоре типового этажа при работающей системе механического дымоудаления являются значения независимых переменных системы уравнений (1) (давления, скорости, температуры и параметров турбулентности) в узлах расчетной сетки на каждом временном шаге. ▀

## Самый лучший вид!

Условия окружающей среды под контролем  
Трансмиссер температуры и влажности testo 6621

Новинка!



Впервые, уникальный в отношении долгосрочной стабильности сенсор влажности Testo используется в доступных трансмиттерах температуры и влажности для систем вентиляции и кондиционирования воздуха

· Доступен в 2-х версиях: с возможностью крепления к стене и крепления в воздуховоде

· Выбор модификации: с дисплеем/ без дисплея

· Настройка на месте замера: быстрая и точная

· Удобное программное обеспечение для параметризации, настройки и анализа данных

· Превосходный дизайн

· Привлекательная цена

Товар сертифицирован

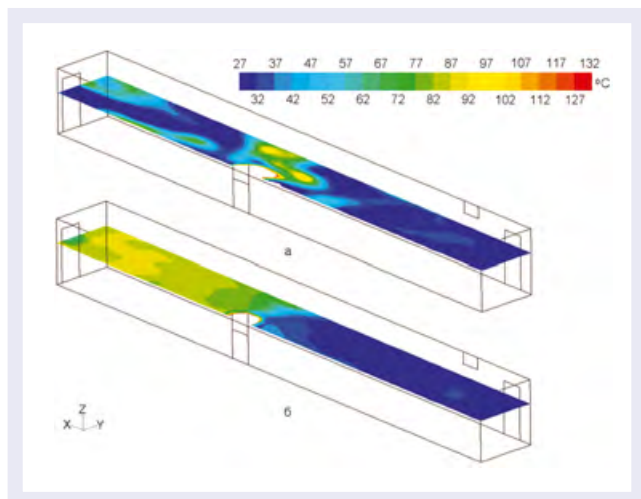
Ждем Вас на выставке SHK Павильон 7, стенд 7.5 B8

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

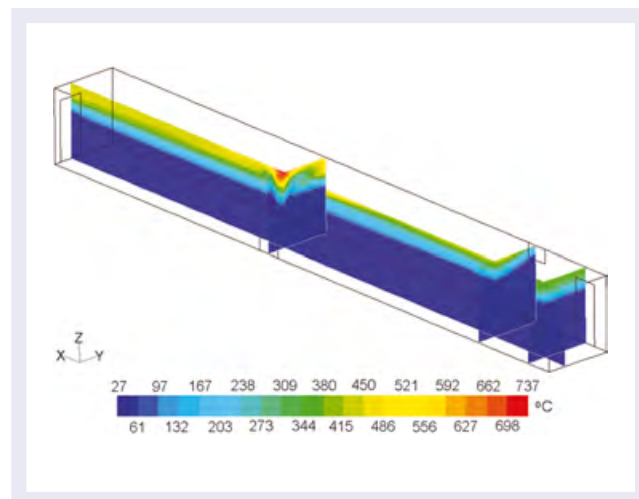
50 ЛЕТ TESTO  
Больше инноваций, чем когда-либо  
50 инноваций в юбилейный год



INNOVATION 2007



■ Рис. 7. Температура среды на высоте 1,7 м от пола (а —  $t = 16$  с; б —  $t = 90$  с)



■ Рис. 8. Распределение температуры среды по высоте коридора ( $t = 90$  с)

Применение современных средств компьютерной графики и визуализации позволяет представить расчетные данные в удобной для анализа форме: в виде векторных полей, линий уровня (изолиний) заданного параметра на заданных реальных или виртуальных поверхностях, поверхностей равных значений заданного параметра (изоповерхностей) на фоне границ расчетной области и т.д.

На рис. 6 представлены изоповерхности температуры среды  $70^{\circ}\text{C}$  в различные моменты времени. Эта температура является предельно допустимой для безопасной эвакуации людей из задымляемого помещения. Ее изоповерхность можно интерпретировать как тепловую границу дымового слоя.

Из рис. 6 видно, что дым после его прорыва из кабинета, в котором происходит пожар, в коридор под действием сил плавучести устремляется вверх. Столкнувшись с потолком, дымовая струя растекается по нему в радиальных направлениях с образованием характерного торообразного вихря ( $t = 2$  с).

На четвертой секунде проявляется влияние открытого дымового клапана на поток дымовых газов, которые большей частью устремляются в его сторону. Под действием встречного потока свежего воздуха, поступающего из тамбур-шлюза и лестничной клетки категории Н2, происходит поджатие и волнообразование распространяющегося дыма.

На одиннадцатой секунде та часть горячего потока, которая направляется в сторону дымового клапана, достигает его. Режим удаления дыма в этом направлении стабилизируется.

Поток дыма, распространяющийся в противоположном (северном) направлении, сопровождается интенсивным вихреобразованием. С одной стороны, высокотемпературные газы поднимаются вверх и распределяются вдоль потолка. С другой стороны, поток свежего воздуха, поступающего в коридор из лестничной клетки, оказывает давление и отжимает их вниз. По достижении северного торца коридора поток дыма начинает понижаться и двигаться в сторону своего источника и дымового клапана. С 16-й до 45-й секунды по мере опускания потока дымовых газов в коридоре перед лестничной клеткой наблюдается нестабильное движение потоков. При этом дымовой слой интенсивно меняет свою форму с образованием нерегулярных складок и «протуберанцев» ( $t = 16$  с).

К 45-й секунде крупномасштабные колебания поверхности дымового слоя затухают. К 90-й секунде течение дымовоздушной смеси в коридоре этажа устанавливается, и граница дымового слоя стабилизируется. Дымовой слой имеет наибольшую толщину в северной части коридора (его граница, соответствующая температуре  $70^{\circ}\text{C}$ , находится ниже отметки 1,7 м от пола), наименьшую — в южной его части (граница, соответствующая температуре  $70^{\circ}\text{C}$ , находится выше отметки 1,7 м от пола), особенно в непосредственной близости от дымового клапана.

На рис. 7 показаны изолинии температуры дымовоздушной смеси в плоскости, находящейся на отметке 1,7 м от пола (средний рост человека), в различные моменты времени. Из рисунка видно, что на 16-й секунде на пу-

ти эвакуации имеются участки с температурой, превышающей  $70^{\circ}\text{C}$  (максимальная температура  $77^{\circ}\text{C}$ ), но большую часть площади занимают изолинии с температурой ниже  $37^{\circ}\text{C}$ . На 90-й секунде на всем пути эвакуации к лестнице категории Н2 температура превышает  $70^{\circ}\text{C}$  (максимальная температура  $92^{\circ}\text{C}$ ). При этом на пути эвакуации в сторону клапана дымоудаления и тамбур-шлюза с выходом на лестничную клетку категории Н3 температура не повышается выше  $37^{\circ}\text{C}$ .

На рис. 8 представлены изолинии температуры среды в вертикальных плоскостях, проходящих через середины дверных проемов и клапана дымоудаления. Из рисунка видно, что работа системы механического дымоудаления обеспечивает приемлемые условия для эвакуации людей и работы пожарного подразделения.

### Выводы и перспективы дальнейших исследований

Выполненное численное моделирование системы противодымной защиты типового этажа высотного здания методами вычислительной аэрогидродинамики подтвердило эффективность рассчитанной по нормативным документам системы дымоудаления при предполагаемом сценарии пожара и принятых значениях режимных параметров. Высокая информативность использованного метода расчета позволила получить подробное и наглядное представление о направлениях и скорости распространения дыма и выявить опасные высокотемпературные зоны, что помогло уточнить планы



эвакуации и аварийно-спасательных работ.

Согласно численному прогнозу люди имеют возможность безопасно эвакуироваться из коридора этажа высотного здания. Эвакуация в сторону выхода на лестничную клетку категории НЗ через тамбур-шлюз предпочтительнее, т.к. там ниже температура воздуха и меньше задымление, особенно в первые 45 с пожара. По высоте коридора приемлемые условия по температуре имеют место ниже отметки 1,7 м от пола. Поэтому людям желательно эвакуироваться пригнувшись. По окончании расчетного времени эвакуации (1,5 минуты) сохраняется возможность прохода и работы пожарного подразделения, прибывающего к месту пожара на противопожарном лифте, с северного торца коридора.

Следует отметить, что исследованный объект имеет достаточно простую геометрическую форму, в отличие от большинства новых архитектурных сооружений. Основа нормативных документов по противодымной защите была заложена во времена СССР. В настоя-

щее время появились новые материалы, новое оборудование систем дымоудаления, в т.ч. и оборудование естественных (гравитационных) систем дымоудаления, найдены новые решения по разбивке на зоны дымоудаления. Современные здания имеют новые назначения, новые формы, и расчет систем их противодымной защиты вызывает много вопросов, ответы на которые в нормативных документах отсутствуют. Поэтому для всех сложных архитектурных форм в целях повышения безопасности при возникновении пожара расчет системы дымоудаления методами вычислительной аэрогидродинамики особенно целесообразен.

Направления дальнейших исследований авторы видят в совершенствовании разработанной методики численного моделирования систем противодымной защиты зданий в направлениях обеспечения возможности описания сложных архитектурных форм и непосредственного учета остальных опасных факторов задымления, помимо температурного. Это позволит, в случае необходимости, устранить недо-

статки систем, рассчитанных по нормативным документам, и повысить качество защиты при пожаре. ■

1. Батчер Е., Парнелл А. Опасность дыма и дымозащита. — М.: Стройиздат, 1983.
2. Пономаренко В.С., Стельмах О.А. Практическое пособие по расчету и использованию оборудования для систем противодымной защиты зданий. — Харьков, 2002.
3. СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».
4. ДБН В.2.2-9-99 «Общественные здания и сооружения».
5. ДБН В.1.1-7-2002 «Пожарная безопасность объектов строительства».
6. Пособие 4.91 к СНиП 2.04.05-91 «Противодымная защита зданий и помещений».
7. Госмен А.Д., Пан В.М., Ранчел А.К., Сполдинг Д.Б., Вольфштейн М. Численные методы исследования течений вязкой жидкости. — М.: Мир, 1972.
8. Роуч П. Вычислительная гидродинамика. — М.: Мир, 1980.
9. Флетчер К. Вычислительные методы в динамике жидкостей. Т. 1. — М.: Мир, 1991.
10. Приходько А.А. Компьютерные технологии в аэрогидродинамике и теплообмене. — К.: Наукова думка, 2003.
11. Olenich S.M., Carpenter D.J. An Updated International Survey of Computer Models for Fire and Smoke // Journal of Fire Protection Engineering, Vol. 13 — May, 2003. — P. 10-23.
12. Chien J.Y. Renormalization Group Method and Turbulence Modeling // AIAA Journal. — 1982. — Vol. 20. — №1. — P. 33-38.

КАТАЛОГ - КАРТОТЕКА  
СТРОЙФАЙЛ



При поддержке



Государственный политехнический университет



SIBRACY

**Петербургский строительный центр**

Приглашает производителей и поставщиков строительных материалов, технологий и оборудования принять участие во втором выпуске каталога-картотеки "Стройфайл".

Первый выпуск каталога-картотеки уже два года успешно используют в своей работе строители, архитекторы и проектировщики Санкт-Петербурга. Это позволяет быстро и эффективно внедрять на строительный рынок самые современные технические решения. "Стройфайл" аккумулирует в себе важную информацию о технологиях и услугах строительной отрасли, что представляет уникальную возможность сравнительного анализа и выбора материала, наиболее соответствующего имеющимся задачам.

"Стройфайл" является аналогом популярной финской картотеки "RT-files".

Разместив в каталоге-картотеке информацию о своей продукции, вы можете быть уверены в том, что она точно попадет к адресату.

**СТРУКТУРА**

- Рубрикатор
- Тематический каталог строительных материалов и конструкций, а также алфавитный каталог с краткой информацией о компаниях-производителях
- Аналитические материалы по каждому разделу
- Собственно Картотека, состоящая из буклетов, содержащих техническую информацию о различных материалах и конструкциях.
- Электронная версия на CD





Петербургский Строительный Центр  
Россия, Санкт-Петербург, Торжковская, 5

Тел.; +7 (812) 324-99-97  
Факс; +7 (812) 496-52-14 (15,16), 324-99-97

Info@infstroy.ru  
www.infstroy.ru

Реклама

**«Зачем нужен календарь?»** Вряд ли вы зададитесь таким вопросом, взглянув на эти страницы. Календарь — это открытия и достижения, триумфы и поражения, жизнь и смерть, традиции и современность. В нашей новой рубрике «Обратный отсчет» будут собраны разные даты, так или иначе имеющие отношение к тематике нашего журнала, профессиональные праздники, дни рождения и важные вехи в жизни знаменитых людей, даты знаменательных событий — открытий, инноваций, созданий. Каждая дата — повод расширить кругозор. Сегодня мы представляем даты июня.

## 5 Всемирный день охраны окружающей среды

Объявлен 15 декабря 1972 г. Генеральной Ассамблеей ООН. Является для ООН одним из способов привлечь внимание мировой общественности к проблемам окружающей среды.

## 6 День эколога в России

## 8 Всемирный день океанов

Принят на Международном саммите на высшем уровне в 1992 г. в Рио де Жанейро. Официально не утвержден ООН, но отмечается всеми, кто имеет даже самое отдаленное отношение к Мировому океану.

## 12 День России

Государственный праздник Российской Федерации. Отмечается с 1994 г. по Указу Президента РФ. В этот день в 1990 г. была принята Декларация о государственном суверенитете РФ.

## 17 Всемирный день по борьбе с опустыниванием и засухой

Провозглашен Генеральной Ассамблеей в 1994 г. Опусты-



нивание — это один из наиболее тревожных мировых процессов деградации окружающей среды. Оно угрожает здоровью и источникам средств к существованию более 1 млрд людей. Каждый год опустынивание и засуха приводят к потерям сельскохозяйственной продукции ориентировочно на сумму в \$42 млрд. Общая площадь почв России, подверженных процессам опустынивания, составляет от 50 до 100 млн га (Поволжье, Предкавказье, Забайкалье, Калмыкия и Астраханская обл.).

## 22 День летнего солнцестояния

Важное астрономическое и географическое событие, происходящее в Солнечной системе. В этот день наша планета Земля, совершая движение вокруг Солнца и вращаясь вокруг своей воображаемой оси, в очередной раз заняла по отношению к центральному светилу — Солнцу такое положение, когда солнечные лучи в Северном полушарии отвесно «падают» на северный тропик и освещают дно самых глубоких колодцев.

## 30 День изобретателя и рационализатора (последняя суббота июня)

Учрежден на основании Указа Президиума Верховного Совета СССР от 01.10.1980 г. «О праздничных и памятных днях». Новые разработки изобретателей и рационализаторов всегда ценились на производстве.

# Хронограф

## 28 июня 1783 г. французский химик Антуан Лавуазье объявил в Академии, что вода состоит из кислорода и водорода.

Сегодня же (апрель 2007 г.) ученые сообщают об открытии уникаль-



ного метода расщепления воды на водород и кислород с использованием солнечной энергии. Открытие предлагает новое экономичное и эффективное решение для производства водорода и может быть использовано в различных распределенных энергетических системах. Это исследование стало одним из первых результатов работы новой кафедры энергетики, экологических и химических технологий Вашингтонского университета.

## 15 июня 1844 г. Чарльз Гудийр запатентовал метод вулканизации резины.

История открытия Гудийром вулканизации резины непостижима. В те годы органическая химия была еще «в пеленках», а Гудийр, не обладая нужными знаниями и подготовкой, годами испытывая нужду и лишения, опытным путем искал способ «излечения» резины. Он просто верил в свою счастливую звезду. Его открытие стало результатом настойчивости и наблюдательности. Вулканизация резины послужила толчком для развития электропромышленности. Умер Гудийр в 1860 г. в возрасте 60 лет, оставив после себя \$200 тыс. долгу.





**14 июня 1847 г.** в США изобретена газовая горелка.

**15 июня 1869 г.** Джон Хайат в Олбани (штат Нью-Йорк) запатентовал целлулоид. Целлулоид — пластмасса на основе пластифицированного нитрата целлюлозы. Применяется, например, для остекления приборов, изготовления товаров и др. Из-за горючести заменяется другими пластмассами.



**2 июня 1903 г.** в России принят закон об ответственности предпринимателей за несчастные случаи с рабочими на производстве. С тех пор социальное страхование в нашем государстве прошло долгий и трудный путь, его расцвет пришелся на 1981–1985 гг.: это время за счет средств социального страхования всеми видами санаторно-курортного лечения, отдыха и туризма, по бесплатным и льготным путевкам оздоровились 151,2 млн рабочих, служащих, колхозников и членов их семей — по сути дела, вся страна. С 2000 г. действует Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».



**25 июня 1919 г.** в Германии совершил первый полет первый в мире самолет-моноплан «Юнкерс F 13».



В самолетостроении увековечил свое имя гениальный Хуго Юнкерс — немецкий изобретатель, профессор Аахенского университета, который в 1892 г. запатентовал разработанный им калориметр для измерения теплотворной способности природного газа, используемого в газовых двигателях, в 1895 г. открыл первую в мире фабрику по выпуску газовых водонагревателей и к 1911 г. стал мировым лидером по количеству зарегистрированных изобретений. В 1929 г. на колонках Junkers впервые был применен термоэлектрический выключатель газа, что сделало эти приборы самыми безопасными в мире.

**30 июня 1948 г.** объявлено об изобретении транзистора. Транзистор — это полупроводниковый прибор для усиления, генерирования и преобразования электрических колебаний. Транзистор делается на основе монокристаллического полупроводника, который содержит не менее трех областей с различной проводимостью. Транзисторы используются как в аналоговой, так и цифровой технике, без них не существовало бы ни современных электроприборов, ни компьютеров, ни систем связи. Также днем рождения транзистора считается 23 декабря 1947 г., когда изобретение представили в лабораториях Bell Labs (а на самом деле первое подобное устройство было запатентовано в Германии еще в 1928 г.). Позже трое создателей — Шокли, Бардин и Браттейн — получили за «открытие транзисторного эффекта» Нобелевскую премию.

**27 июня 1954 г.** в Обнинске пущена в строй первая в мире атомная станция. Станция уже закрыта, но десятилетиями производств и институтов, рожденных ею и ради нее, продолжают «автономный полет» по собственной траектории. Первая атомная станция в Обнинске определила дальнейший ход развития мировой энергетики. За все время работы станции не было ни одной серьезной аварии. Так что свое

главное дело Обнинская станция выполнила, доказав возможность безопасного производства электрической энергии и этим самым положив начало атомной энергетике. Ежегодные расходы на эксплуатацию Обнинской АЭС составляли 30 млн руб. (около \$963 тыс.), примерно в такую же сумму обошлось и ее закрытие.

**21 июня 1961 г.** в Техасе президент США Джон Кеннеди открыл первый в стране завод по переработке морской воды в пресную. Городской жи-



тель, привыкший решать проблему воды поворотом крана, плохо представляет ее масштабы. Иногда думают, что это задача сугубо техническая. Но «проблемой № 1» назвал ее Джон Кеннеди. В конце 60-х гг. загрязнение пресных вод в индустриально развитых районах США достигло критического уровня и общественность стала активно выражать свою обеспокоенность этим фактом. Джон Кеннеди заявил, что тот, кто сможет разрешить проблемы, связанные с водой, будет удостоен двух Нобелевских премий — за достижения в области науки и за мир. У России нет оснований воевать за воду, хотя в мире проблема ухудшения питьевого водоснабжения будет нарастать в ближайшем десятилетии. Напряженная ситуация — в Центральной Азии, в районе Тигра и Ефрата, в африканских странах, и многие государства находятся в состоянии войны из-за пресной воды.

**29 июня 1973 г.** пущена Кольская АЭС, первая в мире атомная электростанция за Северным полярным кругом. Изыскательские работы по выбору площадки под строительство этой АЭС начались в 1963 г. Четыре энергоблока станции с реакторами ВВЭР-440, которые сооружены в 1973–1984 гг., находятся в эксплуатации до сих пор. □



# Международная выставка Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, водоснабжение, электротехника

В рамках выставки  
Балтийская  
Строительная Неделя

BalticBuild 

12-15 сентября 2007  
Санкт-Петербург, Ленэкспо

www.balticbuild.ru

## ТЕРРИТОРИЯ ИННОВАЦИЙ

Новейшие технологии для строительства завтрашнего дня!



В рамках выставки:  
Конкурс "Инновация 2007"

Конкурс проводится  
при содействии:



Петербургский  
Строительный  
Центр

Генеральный  
информационный спонсор:



Стройга  
ГРУППА ГАЗЕТ

Организаторы:  
Тел.: +7 (812) 380 60 04/00  
E-mail: build@primexpo.ru



primexpo



ITE GROUP PLC

Реклама





Посвящая себя будущему

Новинка 2007 года!

testo 327

Меню прибора на русском языке!

## Двухкомпонентный газоанализатор для измерений при настройке котлов и горелок

Включает все основные функции, такие как:

расчет КПД, потерь тепла с дымовыми газами, измерение концентрации  $O_2$ ,  $CO$ , расчет концентрации  $CO_2$  и измерение тяги, раздельное измерение температуры окр. среды, 8 видов топлива заложено в прибор



Прочный и защищенный от повреждений, благодаря защитному кожуху из эластомера



Один разъем для быстрого подсоединения зонда



Срок службы сенсоров до 3 лет



Измерительные ячейки легко могут быть заменены пользователем



Мощный Li-ион аккумулятор, заряжаемый в приборе или во внешнем зарядном устройстве (ресурс батареи 10 часов с работающим насосом)



Прочные зонды с предварительным пылевым фильтром в рукоятке зонда, предотвращают попадание пыли в газовый тракт прибора. Легко заменяется пользователем.



Встроенный конденсатосборник. Новая конструкция конденсатоуловителя. Конденсатоуловитель имеет собственный корпус и встроен в корпус инструмента, который защищает его от внешних воздействий. Это предотвращает неправильные результаты измерений, возникающие из-за утечек. Конденсатосборник можно легко и быстро опорожнить.

· 50 лет компании Testo  
· Больше инноваций, чем когда-либо  
· 50 инноваций в юбилейный год  
INNOVATION 2007



Российское отделение testo AG - ООО "Тэсто Рус"

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

На правах рекламы

Товар сертифицирован





**KENTATSU**

AERO



## KSGA\_HF

- Приток-вытяжка 20 м<sup>3</sup>/ч способствует частичной вентиляции в помещении, повышая содержание кислорода и удаляя избыток углекислого газа.
- Источник УФ-излучения дезактивирует большинство вирусов и бактерий, попадающих во внутренний блок вместе с воздушным потоком.
- Автоматическая самоочистка испарителя исключает образование плесени и неприятных запахов во внутреннем блоке.
- Информационный дисплей отображает основные активизированные режимы, а также заданную температуру и значение времени по таймеру.



Генеральный дистрибьютор KENTATSU. 123022, Звенигородское ш., д.9.  
Тел.: (495) 73-73-73-3; e-mail: info@daichi.ru, www.daichi.ru