

сантехника, отопление, кондиционирование



№10²⁰⁰⁵
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

най д и т е о т л и ч и я



(б е з Д а ф о с а)



(с Д а ф о с о м)

Н О В Ы Й С Т А Н Д А Р Т С Е Р В И С А

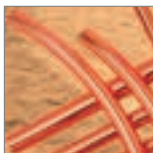
Электронная система размещения заказов. Сеть представительств по всей России.
Более 5000 наименований продукции на складе. Полная информационная поддержка: технический консультант, автоматизированный расчет проекта, постоянно обновляемые каталоги, семинары.
Качество и надежность оборудования, проверенные временем.



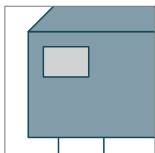
З Д Е С Ъ Н А М Н Е Т Р А В Н Ы Х

ISSN 1682-3524
9 771682 3520 2

48 >



20
*Медные трубы:
состояние
и перспективы*



66
*О проблемах
централизованного
теплоснабжения*



90
*Канальные
радиальные
вентиляторы*



**Тепло
для жизни**

 **JUNKERS**
Bosch Gruppe

ООО «Роберт Бош»
Термотехника
ул. Акад. Королева, 13, стр. 5
129515, Москва, Россия,
Тел.: (095) 935-7197
Тел./факс: (095) 935-7198



www.junkers.ru

Положись на медь – доверься **tub-e®**!



tub-e® — это новая торговая марка, которая имеет в своем ассортименте медные трубы для применения во всех санитарно-технических трубопроводных системах зданий, в холодильной технике и технологиях кондиционирования воздуха, в медицинских технологиях, технологиях с применением солнечной энергии или противопожарной защиты



tub-e® — это новое поколение системы медных труб универсального применения. Широкий ассортимент, от простых труб до труб с уже готовой изоляцией, а также возможность быстрой поставки независимо от местоположения заказчика, превращает **tub-e®** в европейскую марку с гарантированным будущим



tub-e® — это уникальное единое решение для применения во всех системах трубопроводов здания, что делает **tub-e®** предпочтительным вариантом по всей Европе. **tub-e®** отвечает требованиям европейских норм для монтажа медных труб EN 1057 и даже превосходит эти нормы



ЗАО «Оутокумпу Санкт-Петербург»
Россия 199178 Санкт-Петербург 18 линия д. 47
Тел. (812) 320 20 50, факс (812) 320 20 51



ТЕПЛО КАК ЛЕТОМ



**ТЕПЛОВЕНТИЛЯТОРЫ
ТЕПЛОВЫЕ ЗАВЕСЫ**



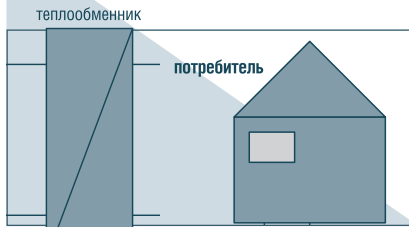
СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, Локомотивный пр-д, дом 21, офис 208. Тел.: (095) 787 68 01, факс: 482 1564. E-mail: arktika@arktika.ru
Санкт-Петербург, ул. Разъезжая, 12, офис 43. Тел.: (812) 325 4715. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru



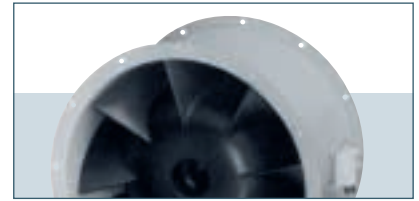
Медные трубы в строительстве. Состояние и перспективы 20

В промышленно развитых странах мира медные трубы в системах водоснабжения жилых и производственных зданий используются в 8–10 % случаев. В связи с выходом в 2005 г. российского стандарта на медные трубы для водо- и газоснабжения эта продукция должна получить широкое распространение и у нас.



Современный взгляд на некоторые проблемы централизованного теплоснабжения 66

Высокие технологии производства в случае централизованного теплоснабжения могут быть перечеркнуты отсутствием таковых у потребителя. Именно в этом отечественные технологии заметно отстают от аналогичных импортных. Авторами статьи разработана технология, при помощи которой можно преодолеть это отставание.



Канальные радиальные вентиляторы: типы, отличия и особенности характеристик 90

Какой тип вентилятора выбрать, какие особенности имеет каждый тип вентиляторов и что нужно учитывать при выборе того или иного типа вентилятора для конкретных условий эксплуатации? Подробная обзорная статья поможет вам разобраться в этих вопросах.

НОВОСТИ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ 4

ПРОФЕССИОНАЛ 12

Корпоративная культура как конкурентное преимущество предприятия 12

Вопрос юристу. Коммерческая тайна 16

САНТЕХНИКА 20

Медные трубы в строительстве. Состояние и перспективы 20

Новый материал — новые горизонты. Полипропилен марки BOREALIS RA-130 E 26

К вопросу стабилизационной обработки воды систем теплоснабжения ингибиторами солейотложений 28

Применение ингибиторов солейотложений и коррозии. Практические рекомендации 30

Насосное оборудование GRUNDFOS: качественное оборудование — элитная поставка 34

Автоматизированные насосные станции нового поколения 36

ОТОПЛЕНИЕ 41

Индивидуальные водо- и теплосчетчики: опыт, предпосылки и перспективы применения 42

Горелки на отработанном масле 52

Энергосберегающая система отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в атриуме 54

PROTHERM — 10 лет на российском рынке 62

Новый отопительно-вентиляционный аппарат Volcano VR. Его ждал рынок! 64

Современный взгляд на некоторые проблемы централизованного теплоснабжения 66

BAXI ECO³ — эволюция размера 74

«Тепло в работе» — от производителя к потребителю 76

Внутрипольные канальные конвекторы 78

Воздушная завеса, которая украшает интерьер! 80

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ 81

Побеждать в тендерах. Или японское искусство продавать японские кондиционеры GENERAL 82

LG MULTI V — первый шаг к лидерству 86

Канальные радиальные вентиляторы: типы, конструктивные отличия и особенности аэродинамических характеристик 90

Европа выбирает российский «Климат» 101

Управление холодильной установкой в системе кондиционирования воздуха 102

ЧЕТВЕРТАЯ РУБРИКА 106

Проблемы проектирования, связанные с законом «О техническом регулировании», и пути их решения 106



Побеждать в тендерах. Или японское искусство продавать японские кондиционеры GENERAL 82

Чтобы понять секрет стремительного успеха японских компаний в производстве и продвижении своих товаров, обратимся к «кэндо» — искусству «владения мечом», особому восточному мировоззрению. Тем более, что оно универсально, а значит, поможет побеждать в любом деле.



Корпоративная культура как конкурентное преимущество 12

Корпоративная культура должна способствовать достижению коммерческих интересов предприятия, особенно сегодня, когда все остальные конкурентные преимущества уже исчерпаны, — считает Леонид Иванов, главный консультант консалтинговой компании «Иванов и Партнеры».



«С.О.К.» №10/46 2005 г.

Тираж: 15 000 экз.
Цена свободная

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

Учредитель и издатель: ООО «Издательский Дом «Медиа Технолджи»
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.: (095) 135-98-57, факс: (095) 135-99-82
E-mail: media@mediatechnology.ru

Представитель в Санкт-Петербурге:
Тел.: (812) 331-10-47, (812) 716-66-01
E-mail: cok-spb@vrd.ru

Отпечатано в типографии «НФП», Россия

Директор
Михасёв Константин
Главный редактор
Ледяева Юлия
Редактор
Сазонова Евгения
Секретарь
Айнетдинова Олеся
Представитель
в Санкт-Петербурге
Утина Людмила

Отдел рекламы
Смоляницкая Татьяна
Дизайн и верстка
Головки Роман
Админ. электронной
версии журнала
Яшин Владимир
Отдел распространения
Кашин Дмитрий
Пучков Василий
Герасименко Дарья

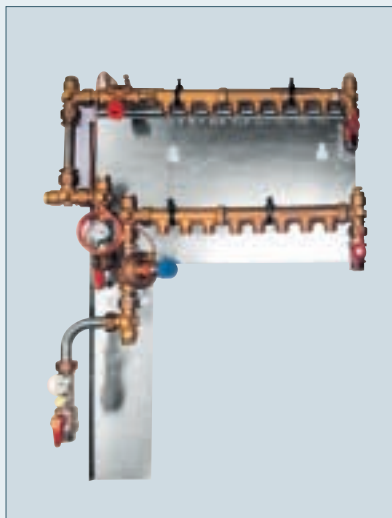
Электронная
версия журнала
www.c-o-k.ru

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

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

МАШИНЫ

■ DANFOSS Тепло в «шкафу»



Компания «Данфосс» (Россия) представляет новый квартирный «шкаф» — готовое решение для систем отопления с горизонтальной разводкой, а также для систем «теплого пола». Интегрируя в себе узлы учета, регулирования и распределения тепла со всеми необходимыми для этого компонентами, он занимает минимум свободного пространства квартиры. В модельном ряду новинка представлена двумя основными типами: для радиаторной системы отопления и для системы теплого пола с возможностью подключения от 4 до 8 радиаторов (контуров системы теплого пола). В общей сложности квартирный «шкаф» подходит для квартир с нагрузкой на систему отопления порядка 7 кВт, что позволяет охватить весь спектр современного жилья от малогабаритной до элитной квартиры. Системное решение, учет тепла, заводская сборка, качественные компоненты, эргономичный дизайн позволяют значительно ускорить и облегчить монтаж внутренних систем, обеспечить потребителю надежную эксплуатацию и учет фактического тепла, не нарушая при этом интерьер.

Новые типоразмеры паяных пластинчатых теплообменников

Типоразмерный ряд паяных пластинчатых теплообменников DANFOSS дополнен тремя размерами — XB04, XB24 и XB36. Теперь ряд паяных теплообменников DANFOSS включает 10 типов. Типоразмер XB04 представлен и в двухходовом исполнении. Для всех теплообменников имеются дополнительные компоненты, включающие теплоизоляцию, переходные фитинги и монтажные кронштейны.

Максимальное рабочее давление теплообменников новых типов — 25 бар; рабочий температурный диапазон — от -10 до +180°C; материал пластин — кислотоустойчивая нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316L). Новые типоразмеры включены в новую версию расчетной программы DANFOSS HEX, с помощью которой подбираются паяные и разборные пластинчатые теплообменники DANFOSS.

■ WILO Новый циркуляционный насос Wilо-Star-Z 15 TT для систем горячего водоснабжения

Новый циркуляционный насос для систем ГВС Wilo-Star-Z 15 TT производства концерна WILO AG (Германия) обеспечивает бесперебойную подачу горячей воды в любой точке частного жилого дома. Насос оснащен таймером и термостатом, а также имеет встроенную функцию, позволяющую определить запуск процедуры термической дезинфекции системы ГВС. В циркуляционных системах температура воды не должна быть более чем на 5 К ниже температуры на выходе из котла (бойлера). Это обеспечивается термостатом циркуляционного насоса Star-Z 15 TT: датчик температуры поддерживает температуру воды, циркулирующей в системе ГВС, на постоянно заданном уровне. Благодаря функции определения и поддержки режима термической дезинфекции новый насос с мокрым ротором Star-Z 15 TT обеспечивает дополнительную антибактериальную защиту. Данная функция необходима для отслеживания повышения температуры и включения насоса, даже если он выключен таймером, что обеспечивает дополнительную термическую дезинфекцию труб. С помощью нового таймера можно запрограммировать три периода работы насоса в день, что позволяет сэкономить еще больше электроэнергии. Материалы, из которых изготовлены компоненты насоса, делают его чрезвычайно износоустойчивым.



ГИДРОСФЕРА®
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Москва, ул. Вавилова 30, (495) 795 3181 (многоканальный)
Санкт-Петербург, Большеохтинский пр-т 10, (812) 224 0903
www.hydrosfera.ru

Одновременно с выпуском Star-Z 15 TT компания WILO AG представила усовершенствованную модель насоса Star-Z 15, также оборудованную пружинными зажимами. Кроме того, некоторые модели данных циркуляционных насосов оснащены теплоизоляционными кожухами. Насосы марки WILO поставляются на российский рынок компанией «ВИЛО РУС».

■ GIACOMINI

Изменение внешнего вида шаровых кранов



Компания GIACOMINI объявила об изменении внешнего вида шаровых кранов серий R910 и R950, поставляемых в Россию. Эти краны наиболее популярны в России, и в последнее время их подделки получили широкое распространение. Для защиты от подделок GIACOMINI будет наносить на все краны серий R910 и R950 голографическую наклейку.

Также претерпит изменения ручка крана. Она станет более широкой, что сделает работу с краном более удобной и позволит разместить на ручке больше информации (в частности, будет указана дата изготовления крана вплоть до часа). Сама информация на ручке будет более стойкой — краска вплавляется в пластиковое покрытие ручки, и производитель гарантирует ее сохранность в течение всего срока службы крана.

Новые термостатические клапаны

GIACOMINI выпустила новые термостатические клапаны с увеличенным проходом и резьбовым подсоединением термостатической головки. Подобная конструкция



идеально подходит для условий России и может использоваться с термоголовками других производителей. Новые клапаны имеют обозначение R401H и R402H — в угловом и прямом исполнении соответственно. Клапаны отличаются увеличенным проходом, запирающий элемент (т.н. «тарелка») большого диаметра, никелированная поверхность. Защитный колпачок позволяет производить ручную регулировку, а также полностью перекрывать клапан. Резьбовое подсоединение термоголовки позволяет использовать головки GIACOMINI с аналогичным подсоединением, например, R470H, или же термоголовки других производителей. Новые термостатические клапаны GIACOMINI будут выпускаться в размерах 1/2", 3/4" и 1".

■ VAILLANT

Первая встреча авторизованных сервисных партнеров VAILLANT в Москве



Все долго ждали этого события, и наконец оно свершилось: партнеры VAILLANT от Сибири до Ингушетии, от Санкт-Петербурга до Краснодара собрались на первой встрече авторизованных сервисных центров в Москве. Уже сам этот факт можно считать успехом мероприятия. Встреча положила начало хорошей традиции. Теперь раз в году VAILLANT планирует проводить такие встречи с участием всех своих сервисных партнеров. Одной из интересных тем встречи было представление результатов сервисного аудита VAILLANT. Целью такого аудита является не только систематически информировать партнеров об их позиции в системе сервиса VAILLANT, но и показывать им пути для дальнейшего совместного развития.

На встрече трем победителям по результатам аудита были вручены специальные чемоданы VAILLANT с ценными инструментами. Особо отмечены были не только победители сервисного аудита. Также были представлены новые члены клуба сервисных партнеров VAILLANT. Все члены клуба могут рассчитывать на особую поддержку со стороны VAILLANT.

vaillant

ГИДРОСФЕРА[®]
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Москва, ул. Вавилова 30, (495) 795 3181 (многоканальный)
Санкт-Петербург, Большеохтинский пр-т 10, (812) 224 0903
www.hydrosfera.ru

JUMKERS

ГИДРОСФЕРА®
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Москва, ул. Вавилова 30, (095) 795 3181 (многоканальный)
Санкт-Петербург, Большеохтинский пр-т 10, (812) 224 0903
www.hydrosfera.ru

■ OUTOKUMPU

Запуск нового европейского
бренда tub-e®



Компания OUTOKUMPU Pori Tube Oy, входящая в состав финского концерна OUTOKUMPU, объявила о запуске нового пан-европейского бренда tub-e®. Это новое поколение медных труб универсального применения для санитарно-технических внутренних инженерных сетей. Новый бренд объединил в себе три направления: универсальные медные трубы tub-e® Plumbing; для инженерных решений специального назначения — tub-e® Special и tub-e® Industrial — для промышленного применения. Каждое из этих направлений представлено несколькими видами труб, благодаря широкому номенклатуре и типоразмеру можно найти наиболее подходящее решение для каждой конкретной задачи.

■ ROCKWOOL

В России появился первый
звукоизоляционный материал
из минеральной ваты

Компания ROCKWOOL Russia представила новый продукт — звукопоглощающие плиты «Акустик Баттс». По словам дирек-



тора по продажам и маркетингу компании ROCKWOOL Russia Максима Тарасова, среди производителей изделий из минеральной ваты в России ROCKWOOL — первая компания, выпустившая материал, специально разработанный для звукоизоляции конструкций. Как сообщил г-н Тарасов, общая потребность рынка в звукоизоляционных материалах составляет около двух миллионов кубометров в год. Причем рынок звукоизоляции опережает рост строительного рынка (из-за дефицита офисных площадей в большинстве регионов России). Наиболее важной характеристикой «Акустик Баттс» является его плотность — 40 кг/м³. Кроме того, в отличие от плит меньшей плотности, «Акустик Баттс» обеспечивает сохранение формы в течение всего периода эксплуатации конструкции (не подвержен усадке). Дополнительными преимуществами плит «Акустик Баттс» являются негорючесть, экологичность, низкое водопоглощение (не более 1,5 % по объему).

■ «ВЕЗА»

Российское предприятие
представляет ряд новых разработок



Принципиально новая серия **компактных настенных радиальных вентиляторов ВНР-ДУ**, которые устанавливаются на стенах зданий внутри помещений или снаружи. Выброс дымовых газов производится не на крышу, а через боковую стену здания, что существенно упрощает конфигурацию вентиляционной системы, особенно для многоэтажных зданий. Оригинальная компоновка вентилятора позволяет осуществлять удаление высокотемпературных дымовоздушных смесей непосредственно из помещений при отсутствии воздуховодов. При установке вентилятора внутри помещения двигатель размещается в защитном кожухе и охлаждается наружным воздухом.

При установке вентилятора снаружи двигатель не имеет защитного кожуха; осуществляется его тепловая защита по валу. Предложен густой типоразмерный ряд диаметров рабочих колес.

ВКОП — принципиально новая **серия крышных осевых вентиляторов для приточных систем**, обеспечивающих подачу наружного воздуха непосредственно в лестничные и лифтовые помещения. Отсутствие дополнительных поворотных участков упрощает вентиляционную систему и высвобождает помещение на техническом этаже. На входе в вентилятор установлена входная шахта. Форма и размеры входной шахты (колпака) выбраны таким образом, чтобы предотвратить попадание атмосферных осадков в вентилятор, обеспечить равномерное распределение параметров течения во входном сечении вентилятора и уменьшить потери давления в этом элементе. Самооткрывающийся клапан оригинальной конструкции работает автономно без подключения каких-либо регулирующих устройств и предохраняет помещение от поступления холодного воздуха при отключенном вентиляторе.

■ АЯК

Господа специалисты, пожалуйте за парты!

В учебном центре «Ассоциации Японские Кондиционеры» открылся класс, оборудованный стендом с действующими моделями различных климатических систем MITSUBISHI HEAVY по образцу учебного центра МНИ в Лондоне. 29 сентября при участии генерального менеджера МНИ Европа господина Нобуаки Сузуки и менеджера технического отдела МНИ господина Хироуки Ямада состоялась торжественная церемония открытия класса и прошли первые занятия.

Главный инженер АЯК А. Гальперин провел презентацию стенда КХ4. Г-н Ямада представил технические характеристики этой мультizonальной системы, раскрыл ее преимущества в сравнении с аналогами. Коммерческий директор компании «Биоконд» В. Автонов рассказал о положении VRF-систем на российском рынке. «Как побеждать в тендерах с новой системой КХ4 от МНИ. Основы технического маркетинга» — с такой темой выступил заместитель генерального директора АЯК С.В. Брух.

До конца мая в классе будут проводиться запланированные семинары по климатическому оборудованию МНИ для менед-

жеров, специалистов по монтажу, сервису и проектированию. Подробный учебный план в ближайшее время будет опубликован на сайте компании «Биоконд».

■ DAEWOO

Новые настенные двухконтурные газовые котлы с принудительной тягой



Уполномоченный представитель компании DAEWOO GAS BOILER Co., Ltd. (Южная Корея) на территории России — «Группа Апрель» — представляет новую серию настенных комбинированных интеллектуальных газовых котлов с принудительной тягой.

Особенность котлов новой серии — способность обеспечения хорошего потока горячей воды даже при большом водопотреблении и низком давлении холодной. Котлы управляются при помощи микропроцессорной системы управления с многоуровневой системой безопасности и энергосберегающими технологиями (электронной модуляцией мощности горелки, переключателем режима «зима/лето»). Все котлы оснащены пультом дистанционного управления дальностью действия до 50 м со встроенным программатором и комнатным термостатом. На дисплей блока управления автоматически выводятся коды ошибок в работе котла.

От аналогичной продукции новые котлы DAEWOO выгодно отличает запатентованный циркуляционный реверсивный двухходовой насос, переключение которого в режим отопления и ГВС осуществляется запатентованной системой на основе шарика-переключателя.

Дополнительную надежность обеспечивает большой магнитный сетчатый фильтр, предохраняющий от попадания в котел грязи из системы отопления — частой причины неисправностей.



ГИДРОСФЕРА[®]
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Москва, ул. Вавилова 30, (495) 795 3181 (многоканальный)
Санкт-Петербург, Большеохтинский пр-т 10, (812) 224 0903
www.hydrosfera.ru

■ «ИНКОТЕХСТРОЙ»

Программа расчета системы вакуумных ливнестоков

Компания DÜKER совместно с компанией PASSAVANT разработала программу расчета системы вакуумных ливнестоков с применением чугунных труб SML. Эта система обеспечивает экономичность и компактность водоотвода с кровель больших площадей. Уже при самом маленьком дожде система «включается в работу», когда вода достигает верхнего края воздушного сита. Образуется протекающая по трубопроводу водяная пробка, которая создает пониженное давление. Благодаря этому вода всасывается с кровли. Прерывание потока обусловлено кориолисовой силой притока воздуха с помощью воздушных сит различной формы. При такой системе можно отказаться от многочисленных стояков, а использовать единственный стояк с сетью горизонтальных трубопроводов под крышей здания. Также не требуется уклон трубопровода, что уменьшает толщину кровли большой площади. Данная система компании DÜKER является наиболее оптимальным и современным решением задачи водоотведения с кровель больших площадей. **За подробной информацией обращайтесь по тел. (095) 961-3540, заходите на сайт www.ikts.ru**

■ CLIMATEMASTER

Директор европейского отдела посетил Москву

В середине октября состоялся официальный визит в Москву директора европейского подразделения компании CLIMATEMASTER Брайана Томпсона, в ходе которого он выступил с докладом на XXII конференции «Москва — энергоэффективный город», встретился с российскими партнерами CLIMATEMASTER и представителями специализированных СМИ. В ходе визита были организованы технические экскурсии для инженеров, проектировщиков и представителей специализированной прессы в «Ирис Конгресс Отеле», где уже более 15 лет работает климатическая система CLIMATEMASTER. Она включает в себя более 400 тепловых насосов и градирню. Гостям продемонстрировали оборудование, установленное в гостинице, и рассказали об особенностях эксплуатации тепловых насосов в средней полосе России. В №11 нашего журнала читайте эксклюзивное интервью с Б. Томпсоном.

■ «РУСКЛИМАТ ТЕРМО»

Новые биметаллические радиаторы Royal Thermo Twin

Компания «Русклимат Термо» совместно с итальянским предприятием ALURAD s.r.l. предлагает новые биметаллические радиаторы Royal Thermo Twin, пришедшие на смену популярной модели Royal Exclusive. Радиатор Royal Thermo Twin сделан методом литья под давлением, что обеспечивает равномерность распределения материала, высокие показатели скорости теплообмена и максимальный запас прочности. Royal Thermo Twin более устойчив к коррозии, т.к. его внутренние элементы имеют антикоррозийное покрытие и рассчитаны на соприкосновение с жесткой водопроводной водой.

Монтажные направляющие WINKLER TECHNIK

Компания «Русклимат Термо» подписала соглашение о поставке в Россию монтажных направляющих для «теплых полов» с компанией WINKLER TECHNIK (Германия) — производителем крепежных элементов для «теплых полов» и канализационных систем. Продукция компании известна более чем в 30 странах мира. На российский рынок будут поставляться два вида монтажных направляющих WINKLER TECHNIK: длиной 1 м для труб Ø16 и 20 мм с клипсами для фиксации трубы и крепежом направляющей к полистиролу и длиной 2 м с пазами для укладки труб Ø16 мм. Оба типа монтажных направляющих имеют ширину 50 мм, высоту 22,5 мм.

■ Россия получит 2 млн евро под Киотский протокол

Европейский союз намерен реализовать в России проект, направленный на создание в РФ механизмов реализации Киотского протокола. Как говорится в сообщении представительства Европейской комиссии в РФ, бюджет данного проекта составит 2 млн евро. Основной задачей проекта является оказание содействия правительству РФ в реализации Киотского протокола к рамочной конвенции ООН по изменению климата (РКИК). Реализация проекта предполагает разработку методических рекомендаций по улучшению мониторинга выбросов парниковых газов (ВПП) в России и подготовку национальной инвентаризации ВПП, а также подготовку предложений в отношении правовой основы системы мониторинга и отчетности

по ВПП в РФ. Кроме того, планируется разработать предложения по созданию российского национального реестра парниковых газов, включая дизайн, институциональную структуру и правовую основу; также намечено организовать обучение российских заинтересованных лиц современным методам мониторинга, отчетности по ВПП и по созданию национального реестра парниковых газов.

■ На газ будут введены социальные нормы

В декабре этого года в Государственную Думу РФ Правительством России будет внесен новый закон по энергосбережению, который определит социальные нормативы на отпуск газа по льготным ценам. Потребление свыше социально обоснованных норм будет оплачиваться по рыночным, коммерческим ценам. Об этом заявил член Совета Фонда «Коммунальная культура жизни», Председатель Комитета государственной Думы РФ по энергетике, транспорту и связи Валерий Афанасьевич Язев. Подобные меры, по словам В.А. Язева, объясняются сложившейся тяжелой ситуацией в энергосфере. С одной стороны, государство консервирует цены для ЖКХ, для населения, учитывая невысокие заработки граждан. С другой стороны, по имеющимся расчетам, из-за неэффективного использования голубого топлива (это и прямые потери, и низкое КПД газоиспользующих установок) ежегодно пережигается 80 млрд м³ газа, что приводит к миллиардным убыткам. Новый закон потребует внедрения эффективной системы энергосбережения и переоборудования ЖКХ.

■ В Волгограде планируют построить мусоросжигательную тепловую электростанцию

В Волгограде в будущем планируют построить мусоросжигательную тепловую электростанцию. Такой проект был представлен на международном экономическом форуме «Инвестиции в Россию», прошедшем в областном центре. Подобная станция позволит обезвредить все без исключения бытовые отходы, в т.ч. крупногабаритные, например, стиральные машины, холодильники. На строительство объекта потребуется

около \$ 60 млн, но уже менее чем через пять лет предприятие полностью их окупит. В Волгограде ежегодно количество отходов на душу населения увеличивается на 4–6 %, это в три раза больше скорости роста населения. Актуальная проблема — нерациональное и неорганизованное размещение отходов. В прошлом году из 3,5 млн т на переработку и вторичное использование пошло менее трети. Захороненные отходы наносят значительный ущерб окружающей среде, между тем тонны вторичного сырья могут быть ценными материальным ресурсом, если рационализировать подход к их использованию.

■ В Самаре установят памятник в честь 150-летия батареи

Памятник в честь 150-летия изобретения отопительной батареи установлен на проходной Самарской ГРЭС, построенной в 1900 г. Бронзовая композиция представляет собой кошку, которая нежится на подоконнике над пышущей жаром батареей. В этот же день на ГРЭС был торжественно открыт отопительный сезон 2005–2006 г.

Отопительную батарею изобрели ровно 150 лет назад — в 1855 г. Сделано это было именно в России. Гениальное изобретение, надолго определившее путь развития мировой энергетики, принадлежит немцу итальянского происхождения Францу Карловичу Сан-Галли. Этот фабрикант, живший в Санкт-Петербурге, не только придумал и первым стал производить отопительный радиатор, но и в ходе зарубежных поездок поделился придуманным изобретением с «заводчиками» Германии и США. Пробразом для батареи в создаваемой скульптурной композиции стали старейшие в Самаре отопительные радиаторы, которые уже более 90 лет обогревают здание Художественного музея.

■ В Онеге появится «древесная» котельная

Котельная, работающая на древесных отходах, появится в Онеге. Решение о финансировании принял координационный Совет по вопросам охраны окружающей среды при Архангельской области администрации. Подобный проект стоит более 25 млн руб. Однако он позволит использовать одну котельную вместо двух,

работающих на каменном угле. Таким образом, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу сократятся на 80 %. Кроме того, значительно снизятся расходы местного бюджета на закупку угля, можно будет использовать накопленные запасы древесных отходов, снизить негативное влияние на окружающую среду. При реализации проекта планируется привлечение кредита НЕФКО (Северная финансовая экологическая корпорация). В 2006 г. расходы местного бюджета составят 8,8 млн руб, областного — 3 млн руб, от НЕФКО — 3,8 млн руб.

■ В Барнауле создан энергосберегающий дом

По заданию администрации города Барнаула с целью решения задачи энергосбережения строящихся объектов, Московским научно-исследовательским институтом строительной физики разработаны территориальные строительные нормы по теплотехнике, которые позволяют учитывать конкретные характеристики проектируемого объекта и климатические условия города.

В настоящее время все объекты проектируются и строятся в соответствии с территориальными нормами, с повышенными теплотехническими требованиями к ограждающим конструкциям: трехслойные наружные стены выполняются с эффективными утеплителями, применяется тройное остекление, используются утеплители для полов первого этажа и чердаков. Все это позволяет снизить затраты на энергоносители в 1,5–2 раза. Ведутся работы по созданию энергоэффективных проектов жилых домов. В таких зданиях за счет объемно-планировочных решений (уменьшение периметра наружных стен, максимальная ориентация квартир на южную сторону, остекление балконов и лоджий) достигается снижение теплопотерь. Внедряются системы поквартирного отопления, что позволяет вести учет энергопотребления поквартирно. Счетчиками учета энергоносителей оборудуются системы инженерного обеспечения.

Весь комплекс мер в итоге дает возможность снизить энергоресурсы в процессе эксплуатации зданий и сооружений до 30 %.

В настоящее время разработан пилотный проект жилого дома, благодаря которому возможно максимальное использование теплоносителя при минимальных затратах.

СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ, ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

- Алюминиевые и стальные радиаторы **Calidor Super (Fondital), Stelrad**
- Котельное оборудование **Biasi**
- Металлопластиковые трубы и фитинги **Pexal, Mixal (Valsir), APE**
- Полипропиленовые трубы и фитинги **Ekoplastik**
- Полипропиленовые канализационные трубы и фитинги «Синикон», **Valsir**
- Запорная арматура **Giacomini, Itap, Herz**
- Насосное оборудование **DAB, Grundfos, Marina**
- Электрические конвекторы **Applimo**
- Водонагреватели **Thermex, Ariston**

ПРОЕКТ, ПОСТАВКА, МОНТАЖ ГАРАНТИЯ, СЕРВИС



ВСЕ ОТТЕНКИ ТЕПЛА

**ТЕПЛО
IMPORT**
ГРУППА КОМПАНИЙ



www.teploimport.ru

Центральный офис:
Тел. (095) 995 5110, факс (095) 995 5205
E-mail: office@teploimport.ru

Торговые фирмы «Теплоимпорт»:

Россия:	Москва:	(095) 995 5110
	Санкт-Петербург:	(812) 271 6118
	Волгоград:	(8442) 930 905
	Екатеринбург:	(3432) 399 943
	Казань:	(8432) 729 258
	Красноярск:	(3912) 211 111
	Нижний Новгород:	(8312) 668 503
	Пермь:	(3422) 199 105
	Ростов-на-Дону:	(8632) 923 473
	Азербайджан, Баку:	(99412) 465 8283
	Беларусь, Минск:	(37517) 296 1141
	Грузия, Тбилиси:	(99532) 921 545
	Казахстан, Алматы:	(3272) 746 415
	Молдова, Кишинев:	(37322) 471 516
	Украина, Киев:	(38044) 206 1265
	Латвия, Рига:	(371) 746 8072
	Литва, Вильнюс:	(3705) 245 8828
	Эстония, Таллинн:	(372) 656 3680

SEITRON
**Новая система
контроля загазованности**


Компания SEITRON (Италия) представляет на российском рынке принципиально новую систему контроля загазованности в помещениях котельных и гаражей. Она состоит из центрального блока управления RGY000MBP4 и четырех внешних сенсоров типа SGY. Подключаемые к блоку сенсоры служат для обнаружения природного газа метана, сжиженного газа, а также угарного газа. Применение передовых технологий микропроцессорной техники позволило внедрить ряд преимуществ в эту систему. Основное из них — возможность задания любого порога срабатывания по предварительной и основной тревоге для каждого сенсора. На дисплее всегда отображается значение концентраций в четырех зонах, что тоже весьма удобно. Пользователь может настроить логику работы выходных реле, которых в приборе восемь, по два на каждый канал. И еще одна немаловажная функция: блок может напоминать дату и время последнего аварийного срабатывания. Вызов на дисплей этих показаний осуществляется нажатием всего одной кнопки.

«АЛЬТЕРПЛАСТ»
**Теперь гарантия
на радиаторы ATIS — 10 лет**

Компания «Альтерпласт», эксклюзивный поставщик алюминиевых секционных радиаторов ATIS в России, совместно с производителем — заводом RAGALL (Италия) — продлила гарантийные обязательства на радиаторы ATIS до 10 лет. Радиаторы ATIS разработаны и производятся с учетом российских условий в отопительных системах: PH, содержание кислорода, температура теплоносителя, давление. Гарантийные обязательства распространяются в т.ч. и на покраску радиаторов, которая осуществляется в два этапа.

«ТЕПЛОИМПОРТ»
**Семинар для
монтажников Евросоюза**

Группа компаний «Теплоимпорт» провела семинар для представителей монтажных и сервисных организаций Литвы, Латвии и Эстонии. Семинар, прошедший в Вильнюсе 28 сентября, на базе фирмы «Теплоимпорт-Вильнюс», стал первым опытом организации подобных мероприятий на территории стран Евросоюза. Мероприятие было посвящено в первую очередь изучению котельного оборудования BIASI и демонстрации типовых решений современных систем отопления; рассматривались и другие вопросы. К семинару

«Теплоимпорт» также присоединились гости из Беларуси и Украины, где «Теплоимпорт» имеет собственные филиалы.

АТЕК
**Начало поставок чиллеров 30RQ
компании CARRIER**

Компания АТЕК начала поставки новейших чиллеров 30RQ — продукта компании CARRIER. Чиллеры нового поколения были презентованы производителем в начале года, но для российских потребителей стали доступны только сейчас. 30RQ — инновационный продукт, уникальный по гибкости применения и способности удовлетворить самые сложные запросы. Это чиллер с тепловым насосом и возможностью работы как на холод (линейка включает 8 моделей с холодопроизводительностью от 250 до 465 кВт), так и на тепло (270–550 кВт).

Преимущества чиллера 30RQ:

- это первый и единственный тепловой насос, работающий на экологичном хладагенте R410a;
- двухпоточный ЭРВ, для эффективной и надежной работы в любых условиях;
- система контроля Pro-dialog с уникальными особенностями: запатентованная защита компрессора от частого пуска, тепло/холод автоматическое переключение, контроль внешних электрических нагревателей и т.д.;
- работа в режиме нагрева на полной нагрузке при наружной температуре до -10°C;

Новая система контроля загазованности

seitron
 ООО "КИП и Автоматика"
 Официальный дистрибьютор "Seitron s.r.l." в России
 г. Москва, ул. Пряморова, д.2а
 тел./факс: (095) 450-28-37, 730-88-76, 450-16-81, 450-08-00
<http://www.seitron.ru> e-mail: seitron@kipa.ru

МАРШАЛ

КРАНЫ ШАРОВЫЕ 11С67П ДУ50-200 РУ16-25, ТС -30 +200, КЛАСС ГЕРМЕТИЧНОСТИ А
 РАБОЧАЯ СРЕДА: ГАЗ, ПАР, НЕФТЕПРОДУКТЫ, ВОДА

Луганский завод „Трубопроводной арматуры“ ЗАО „Спецавтоматика“ ТМ „Маршал“

Т. : **+380-642-340486, 340987, факс: 464046** e.m. zevz@rambler.ru www.marshal.ru www.armatura-center.com

MINIB
КОНВЕКТОРЫ Eva

www.wilma.ru

внутрипольные, настенные, подоконные
 с естественной и принудительной конвекцией

Тел.: (095) 247-2138,
 506-8000, 500-7608
info@wilma.ru
 г. Москва, ул. Ярославская, д. 8
 корп. 6, офис 16



- великолепная эффективность при полной нагрузке в режиме нагрева: средний $COP = 2,82$;
- эффективность при полной нагрузке в режиме охлаждения: средний $EER = 2,55$;
- лучшая эффективность при частичной нагрузке в режиме охлаждения: средний $IPLV = 4,45$, а средний $ESEER = 3,89$;
- спиральные компрессоры с низким уровнем шума и вибрации, низкошумные вентиляторы из композитных материалов;
- простой и быстрый монтаж — гидромодуль установлен на машине (опция).

■ В Ростове откроется офис швейцарской компании ABB

Швейцарская компания ABB планирует открыть в Ростове свой офис. Такая необходимость возникла в связи с тем, что компания реализует в Ростовской области проект модернизации водоканалов. Также компания ABB планирует принять участие в модернизации водопроводно-коммунальных систем во Владикавказе, Ставрополе и других южных регионах. «В Ставропольском крае наша компания проведет работы по замене тепловых сетей и оборудованию котельных на предприятиях теплоэнергетического комплекса региона. Кроме того, деятельность нашего концерна вызывает интерес в Краснодарском крае», — отметил президент компании Урс Альтенбургер.



■ VENTRADE «Воздушная лихорадка»

В этом году в период с 1 октября по 31 декабря 2005 г. компания VENTRADE начинает конкурс «Воздушная лихорадка». Его участниками становятся климатические и строительные компании, купившие оборудование у крупнейшего дистрибьютора SYSTEMAIR в России — компании VENTRADE. Основным критерий победителей — максимальный объем закупок оборудования SYSTEMAIR/DANVENT/PYROX за указанный срок. Победители в лице представителей 12 лучших компаний-покупателей оборудования SYSTEMAIR/DANVENT/PYROX получат уникальную возможность поехать в Швецию, по-

знакомиться с городом, «плывущим над водой», имя которому Стокгольм, встретиться с ведущими специалистами компании SYSTEMAIR, узнать много нового и отлично отдохнуть. Каждую неделю, начиная с 10 октября, в онлайн-режиме на сайте www.ventrade.ru будет публиковаться промежуточная информация о конкурсе, а также графики, отражающие динамику закупок оборудования участниками конкурса. Победители будут определены 10 января 2006 г. Участвуйте и побеждайте! Вам есть за что бороться!

Более подробную информацию вы можете получить в разделе «Новости» сайта www.ventrade.ru или по тел.: (095) 797-9988 у Елены Михайликовой.

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ВЕНТИЛЯЦИИ И МИКРОКЛИМАТА**

Москва: +7 (495) 961-35-40 (экологичный)
info@kts.ru
www.kts.ru

Санкт-Петербург: +7 (812) 449-98-69, 98-69, 99-32, 99-32
piter@kts.ru
www.kts.ru

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

ИДЕАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ДЛЯ КРЫШНЫХ КОТЕЛЬНЫХ

www.laars.ru
(095) 780-36-78

125212, Москва, Кронштадтский б-р, 7 А

бытовое газовое оборудование

В режиме комфорта

Воронеж, т. (4732) 51-23-32

Корпоративная культура как конкурентное преимущество предприятия



Леонид ИВАНОВ

■ ■ ■ Понятие «корпоративная культура» недавно, но стремительно вошло в наш обиход. На Ваш взгляд, стремление предприятий к организации корпоративной культуры — это дань моде или необходимость?

Л.А.: Я полагаю, что на сегодняшний день все остальные конкурентные преимущества уже исчерпаны. Наши уважаемые сбытовые и производящие структуры сами себя загнали в яму: в течение 10 лет они отрицали маркетинг, предпочитая при совпадении до товарной единицы (когда несколько фирм предлагают на рынке один и тот же товар) конкурировать только таким оператором, как цена. При нашем ужасном менеджменте упасть до себестоимости очень легко, и когда это случилось, все вспомнили, что существуют конкурентные преимущества, связанные с качеством обслуживания покупателей.

Сейчас нельзя воспринимать цену буквально: да, она может быть на 10% ниже, но если при этом приходится тратить время и нервы на оформление бумаг, возникают проблемы с возвратом бракованного товара и т.д., то выбор клиента однозначно будет в пользу компании, в которой эта же продукция стоит дороже, но при этом нормальный офис, вменяемые сотрудники, с которыми приятно работать, заказ оформляется в течение пяти минут. Потихоньку все начинают приходить к пониманию того, что существует сиоиминутная и стратегическая выгода.

Тема нашей сегодняшней бизнес-консультации — корпоративная культура. Последнее время этому вопросу стали уделять внимание все большее число компаний. О том, что такое корпоративная культура, каких результатов можно достичь с ее помощью, заблуждениях и ошибках мы беседуем с управляющим партнером и главным консультантом консалтинговой компании «Иванов и Партнеры», членом МВА, Леонидом Анатольевичем ИВАНОВЫМ, который много лет консультирует московские и региональные компании в области управления и маркетинга.

Очень показательный пример из рынка услуг сотовой связи: компании работают над увеличением числа абонентов, практически даром предлагают сим-карты и бесплатные начальные деньги с каждым новым номером. Не будут же они работать себе в убыток? Они понимают, что чем большую инфраструктуру показывают, тем выше курс их акций на американском рынке, и эта прибыль перекрывает вложения. Это стратегическая выгода: сначала вкладывать, вкладывать, вкладывать, а потом получать, получать, получать. Корпоративная культура — это как раз второй уровень.

■ ■ ■ Многие компании, говоря о корпоративной культуре, подразумевают административные меры и правила, кто-то — атрибуты фирменной стилистики, корпоративные праздники... четкого представления, что такое корпоративная культура и зачем она нужна, нет. Поясните, пожалуйста, что включает в себя понятие «корпоративная культура»?

Л.А.: Все, что вы перечислили, это наиболее заметные проявления корпоративной культуры, но суть этого явления намного глубже. Если говорить просто, корпоративная культура — это свод писанных и неписанных законов и правил, по которым живет предприятие. Исходя из этого определения на любом предприятии есть некая корпоративная культура. Но естественная корпоративная культура не всегда способствует достижению коммерческих интересов предприятия, и для того, чтобы она приносила прибыль, приходится внедрять ее искусственно. Построение корпоративной культуры — это целый комплекс мер. Каковы они, зависит от цели, которая поставлена, например, корпоративная культура может быть направлена на повышение лояльности сотрудников или эффективности работы с клиентами.

■ ■ ■ Что представляет из себя процесс разработки и внедрения корпоративной культуры?

Л.А.: База корпоративной культуры основывается на ее миссии. Миссия — это некая демонстрация того, какую пользу представляет данная организация обществу — основа ее позитивного восприятия потребителями и клиентами. Другая важная составляющая — легенда. В отличие от миссии, она направлена на сотрудников самой фирмы: на основе истории развития компании формируется внутренняя идеология. Дальше — дело техники: пишется соответствующая инструкция, в которой оговаривается как в каком случае следует поступать, проводятся соответствующие экзамены, курсы переподготовки, организуются корпоративные мероприятия.

■ ■ ■ Насколько развит в России рынок услуг по разработке и внедрению корпоративной культуры?

Л.А.: У нас есть организации, которые занимаются разработкой корпоративной культуры, и их достаточно много. Но есть небольшая загвоздка: вопрос не в том, чтобы прописать правила и разработать план мероприятий, нужно еще их грамотно внедрить, отслеживать и при необходимости корректировать. А здесь нужны совсем другие специалисты — по организационному поведению — их мало. Процесс внедрения — довольно серьезный долгосрочный проект — от полугода до полутора лет — с большим количеством мероприятий. Это достаточно дорого, и пока еще нет понимания на уровне масс, что оно того стоит. А контролировать этот процесс однозначно надо.

Чтобы не быть голословным, приведу пример. В одной из известных сетей столичных супермаркетов работает бригада великолепных специалистов, я лично с ними знаком, которая сдает объект «под ключ» вплоть до набора и обучения персонала. Таким образом директор магазина «получает» коллектив, которому уже привита корпоративная культура. Но в большинстве случаев она разрушается, причем довольно быстро, потому что никто не следит за выполнением корпоративных правил.



■ ■ ■ Какова на Ваш взгляд оптимальная модель для России?

Л.А.: Для России приемлемы самые разнообразные модели, опыт «Макдональдса» с якобы чуждой для нас культурой наглядно это демонстрирует: никакие социальные отличия не оказывают влияния на деятельность предприятия, если существуют четко прописанные правила, понимаемые всеми сотрудниками: каждый, кто стоит за стойкой «Макдональдса», знает, что карьера здесь только вертикальная и его директор — это человек, который тоже стоял раньше за стойкой, а не был назначен «сверху».

Я знаю одно предприятие в Москве, хозяин которого бывший солдат иностранного легиона. Рабочий день в этой фирме начинается в 7 утра: мужчины во главе с шефом бегут кросс 3 км, а женщины занимаются на тренажерах, потом они все вместе плавают в бассейне и в 9 утра приступают к работе. При этом там довольно плотный и стабильный кадровый состав, небольшая текучка.

■ ■ ■ Последнее время, особенно в Москве, мы наблюдаем некую «моду на правила»: во многих компаниях вводится жесткий дресс-код, запрет курения... Прокомментируйте с точки зрения специалиста такие действия со стороны руководства?

Л.А.: Курить или не курить, какое носить платье, как организовывать корпоративные праздники — это не корпоративная культура. У нас очень любят перенимать фасад не задумываясь о контенте: понравился праздник в другой фирме — организовал у себя размахом в 10 раз больше, увидел что у конкурентов все в костюмах ходят, всех заставил переодеться... Но к корпоративной культуре это не имеет никакого отношения! Вот давайте все бросим курить? С точки зрения здоровья это может быть хорошо, а с точки зрения корпоративной культуры — зачем? Что это даст нашему бизнесу? Может быть повысится работоспособность, а если наоборот, полколлектива будет мучиться и пить таблетки, — кому это нужно? У меня очень часто возникает этот вопрос, когда я вижу то, что творится сегодня в наших коммерческих организациях. И ответа на него в большинстве случаев нет, потому что очень многие наши коммерсанты не смотрят на свои организации как на коммерческие, а решают за их счет свои психологические проблемы — создали себе игрушку и играют в нее. Одна из частей этой игры называется «как я скажу, так и будет». □



Один из магазинов этой сети у меня рядом с домом, и я с сожалением это замечаю. Раньше говорили «спасибо за покупку», помогли складывать в пакетики, сейчас этого не делают, кассирша может позволить себе сказать, чтобы я быстрее собирал продукты, несмотря на солидный объем покупки и сумму. Результат на самом деле простой: если раньше я покупал там все, то теперь меньше половины продуктов, потому что дорого, и я не понимаю, за что я плачу эти деньги.

В организации изначально должна быть группа людей, так называемых «носителей корпоративной культуры». Они должны, во-первых, хорошо ее знать сами и демонстрировать коллективу, во-вторых постоянно отслеживать выполнение правил на всех уровнях сотрудников.

Вы заметили, что русский человек, который привык плевать мимо урны, приезжая за границу, этого не делает? Потому что там это не принято. Местные жители на него так посмотрят, что появится желание поднять плевки и донести до урны. Местные жители в данном случае — носители культуры. Носители корпоративной культуры — формальные и неформальные лидеры, часто это создатели организации, руководители PR-служб. Очень важно, чтобы самый главный босс соответствовал типу корпоративной культуры, хотя бы на людях и перед сотрудниками, потому что рыба тухнет с головы. Вы заметили как быстро развалился социализм? Это произошло прежде всего потому, что все видели, что люди, которые насаждали эту культуру, ей не подчиняются.

■ ■ ■ Предположим, что необходимо внедрить корпоративную культуру на предприятии «советского типа» со сложившимся десятилетиями коллективом, устоявшимися внутренними правилами поведения. Как сделать это так, чтобы не вызвать негативной реакции со стороны сотрудников и добиться поставленных результатов?

Л.А.: Есть известный закон «быстрее — значит медленнее». Современные специалисты в области управленческого консультирования выделили три этапа-«шага» — внедрения нововведений в коллективном поведении: разморозка, изменение и заморозка.

Если принято решение менять стереотипы поведения коллектива, надо делать это медленно. Чем медленнее, тем меньше сопротивления это вызовет. Процесс «разморозки» — очень длинный шаг, начать его можно, например, с проведения на общем собрании некой декларативной беседы о необходимости перемен, объяснить чем это вызвано и т.д. Через пару недель создать экспериментальную группу, на которой будет отработано изменение, потом расширить полномочия этой группы на весь коллектив, регулярно отмечать преимущества, которые получены благодаря новой системе — т.е. каждый шаг должен быть длинным и постепенным. И перед тем, как внедрять следующее нововведение, необходимо делать перерыв, одновременно два проводить нельзя.

С целью выяснить, что такое корпоративная культура на практике, мы провели опрос ряда компаний рынка климатической техники. Публикуем некоторые высказывания в формате блиц-мнений.

Татьяна ТРУБИНА, менеджер по маркетингу компании «ГлавОбъект»:

Если бы попросили охарактеризовать одним словом определение «корпоративной культуры» относительно нашей фирмы, наверно можно сказать «семейственность», и если говорить про главные ценности компании — то это люди. Потому что изначально наша компания создавалась группой единомышленников. И вот уже более 10 лет фирма работает практически не изменившимся составом. Такой бич многих предприятий, как «текучка» кадров, на который сетуют большинство управленцев в большинстве компаний, нам не знаком.

Да, были трудности, и тяжело было начинать, и на каких-то этапах развивать дело, но такие ситуации только сплавляли людей. Как говорится, друг познается в беде, а если перефразировать,

Для этого и дни рождения, и выезды за город, и корпоративные «посиделки» с фирменным шоколадом организуются.

В принципе, отношения внутри компании мы переносим и на отношения с нашими клиентами, партнерами, и даже с конкурентами, и это один из секретов успеха. Мы изначально пошли по правильному пути развития. Мы росли вместе со своими клиентами, постепенно расширяя спектр услуг, организовывая конкурсы, поздравляя с праздниками. Недавно наши победители конкурса «Лучший проект года» ездили в Голландию, на завод-производитель.

Стабильность в коллективе, стабильность в работе — все это создает репутацию. И если говорить о главной корпоративной ценности — то это люди: сотрудники, клиенты, партнеры.



можно сказать «сотрудник познается в беде». Наверно, и высокие результаты фирмы объясняются прежде всего нашей командой, командой людей энергичных, активных. Собственно говоря, именно они и являются «носителями корпоративной культуры».

Конечно, фирма растет и развивается, приходят новые люди, но мы стараемся сохранить нашу атмосферу и привить это чувство команды, общего дела.



Анна КАТКОВА, HR-менеджер компании «Данфосс»:

Затронутая тема достаточно актуальна. Работая во многих странах мира и пропагандируя свою систему ценностей, компания «Данфосс» тем не менее с уважением относится к культурным традициям этих стран. Наши ценности — это честность, открытость, взаимоуважение, ответственность перед нашими партнерами, сотрудниками и обществом в целом. Мы стараемся на деле придерживаться того высокого стандарта качества, который ассоциируется с именем «Данфосс» во всем мире. Но вместе с тем не забываем, что мы — российская компания, с глубокими русскими традициями, которая зарождалась здесь, в России, развивалась и переживала трудные времена вместе со всей страной.

«Данфосс» очень демократичная компания, она не диктует правила поведения на все случаи и не контролирует каждый шаг, напротив, приветствует инициативу и ответственный подход к работе. Общее дело, общие цели, пример более опытных коллег — вот, что является основой корпоративной культуры и залогом нашего общего успеха.



Андрей МИХАЙЛЕНКО,
группа компаний «Теплоимпорт»:

Ставка в нашей компании делается прежде всего на команду, как на коллектив профессионалов, объединенных общей целью, эффективно взаимодействующих между собой и строящих отношения на основе доверия и взаимоуважения. Прописанной догматической модели корпоративной культуры нет, но в процессе эволюции фирмы сло-



жились принципы, которыми руководствуются сотрудники, — это профессионализм и профессиональное развитие; ответственность, доверие и взаимоуважение; сотрудничество; творчество и инновации; гордость за компанию. То есть каждый новый сотрудник, попадая в коллектив, сплоченный устоявшимся командным духом, автоматически принимает «правила игры» и сам становится частью коллектива — это система, поддерживающая себя сама. Разумеется, ненавязчивое привитие командного духа происходит со стороны руководства (не как HR-политика, но как собственное видение того, как должны выглядеть отношения в коллективе). Большинство сотрудников воспринимают этот настрой как должное.

Вообще группа компаний «Теплоимпорт» стояла у истока рынка отопительного оборудования в России. За время работы у нас сложилась репутация порядочного партнера как среди клиентов, так и среди иностранных партнеров. Я думаю, не последнюю роль в этом сыграла корпоративная культура. Например, мы декларируем одним из самых важных принципов нашей деятельности качество продукции и предоставляемых услуг. Второе непосредственно зависит от персонала: мы предлагаем

не только лучшее оборудование, но должны обеспечить эффективное решение каждой конкретной потребности клиента, разумеется, оперативно и профессионально.

Главное корпоративное мероприятие — новогодний сбор для московского офиса и региональных подразделений, где мы подводим итоги, награждаем отличившихся сотрудников. В течение года проводятся отдельные командные мероприятия в подразделениях.



Ольга ЛОПАТИНА, коммерческий директор компании VACUFLO, Группа компаний «Окна Роста»:

Наша компания успешно развивается на российском рынке уже шесть лет, и на протяжении всего этого времени формировалась корпоративная культура и ценности, которым сегодня и следует наша компания. Ценности, которые включают в себя цель деятельности компании, основные принципы и определенные обязательства по отношению к клиентам, деловым партнерам и персоналу. Это тот внутренний стержень, благодаря которому живет и развивается компания VACUFLO.

Мы являемся представителями иностранной компании и стараемся следовать традициям и наших американских партнеров — например, это ежегодный дилерский семинар «Vacuflo». В этом году компании H-P Products Inc. (США), производителю №1 встроенных систем уборки под маркой VACUFLO, исполняется 50 лет. В связи с этой юбилейной датой в ноябре ожидается приезд на очередной семинар наших американских партнеров. В программе семинара пресс-конференция, мастер-класс, информационный семинар для наших партнеров из других регионов, с которыми мы делимся своими знаниями и опытом.

Наша компания успешно развивается, и один из важнейших критериев успешного развития — удовлетворение потребностей клиента, чтобы он получил продукт, максимально соответствующий его требованиям. Мы открыты и рады всем, кто обращается к нам. Люди должны видеть в нас честного и надежного партнера.

Наших сотрудников мы стремимся объединить в одну большую семью. В нашей компании мы вместе отмечаем праздники — дни рождения, Новый год, день рождения компании, существует проект «Лучший дилер», ежеквартально проводится корпоративный турнир по боулингу.

Для обучения персонала всех категорий и коучинга в Группе компаний создан корпоративный учебный центр, который помогает сотрудникам развивать веру в себя и свои возможности, стремление к победе и профессионализму, умение работать в команде и чувствовать ответственность за свое дело. □



СПРАВКА

Илья Сергеевич ФЕДОРОВ



Образование: Московский инженерно-физический институт (технический университет), факультет «Информационная безопасность», специальность «Юриспруден-

ция», специализация «Государственно-правовая». Специализируется на правовом сопровождении вопросов информационной безопасности, интеллектуальной собственности, коммерческой тайны.

Опыт работы: в МКА «Легис Групп» — юридические консультации по телефону и через интернет. Помощник адвоката. Имеет опыт работы в области трудового, семейного права, а также в области защиты прав потребителей.

Московская коллегия адвокатов «Легис Групп» имеет значительный опыт работы в арбитражных судах и судах общей юрисдикции: в сфере недвижимости, в корпоративных спорах, в спорах с государственными органами и муниципальными образованияами, правовой защите от уголовного, налогового преследования граждан и организаций. В числе клиентов «Легис Групп» — российские и иностранные инвестиционные, транспортные, телекоммуникационные компании, предприятия нефтяной и газовой отрасли, теплоснабжающие предприятия и др.

«В условиях рынка у компаний-конкурентов возникает взаимный интерес друг к другу: они стремятся раздобыть информацию о замыслах, финансовом состоянии, клиентах, ценах и т.д. Получение такой информации о нас даже нашими партнерами может причинить нам существенный ущерб. Хотелось бы узнать, какую информацию можно отнести к сведениям, составляющим коммерческую тайну? Какова процедура создания режима коммерческой тайны в компании? Каким образом надо оформлять отношения с работниками, имеющими доступ к сведениям, составляющим коммерческую тайну? Какая информация не может быть отнесена к сведениям, составляющим коммерческую тайну? Кто имеет право запрашивать у нас, работодателей, информацию, составляющую коммерческую тайну? Какова ответственность за разглашение коммерческой тайны?»

Обо всем, что нужно знать по этому вопросу, рассказывает Илья Сергеевич ФЕДОРОВ, юрист Московской коллегии адвокатов «Легис Групп» (Москва).

Руководители многих фирм не видят целесообразности в засекречивании информации и установлении режима коммерческой тайны, мотивируя это возникновением дополнительных затрат, лишней бумажной волокиты, а также невозможностью найти виновника утечки информации в случае возникновения таковой. Однако, как показывает практика, значительно больше средств приходится тратить на возмещение ущерба, причиненного в результате утечки информации, нежели на создание системы ее защиты. Есть старинная русская поговорка: «Что имеем — не храним, а потеряем — плачем». Очень многие следуют этому принципу и придерживаются его до тех пор, пока причинение значительного ущерба не переходит из потенциальной возможности в объективную реальность.

Долгое время вопрос коммерческой тайны не был урегулирован законодательно. Было постановление Правительства РСФСР от 5 декабря 1991 г. №35, содержащее Перечень сведений, которые

не могут быть отнесены к коммерческой тайне. Трудовой Кодекс ввел нормативное регулирование режима коммерческой тайны, но не обеспечил эффективную защиту прав работодателей в этой сфере. Также раскрывал содержание понятия «Коммерческая тайна» в ст. 139. Гражданский Кодекс РФ.

В 2004 г. был принят Федеральный Закон «О коммерческой тайне», который стал обобщающим нормативно-правовым актом, регулирующим вопросы коммерческой тайны. В ст. 3 ФЗ «О коммерческой тайне» (далее — Закон) содержится определение понятия коммерческой тайны и понятия информации, составляющей коммерческую тайну.

Коммерческая тайна — конфиденциальность информации, позволяющая ее обладателю при существующих или возможных обстоятельствах увеличить доходы, избежать неоправданных расходов, сохранить положение на рынке товаров, работ, услуг или получить иную коммерческую выгоду.

Информация, составляющая коммерческую тайну, — научно-техническая, технологическая, производственная, финансово-экономическая или иная информация (в т.ч. составляющая секреты производства (ноу-хау), которая имеет действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности ее третьим лицам, к которой нет свободного доступа на законном основании и в отношении которой обладателем такой информации введен режим коммерческой тайны.

Право на отнесение информации в ряд составляющей коммерческую тайну и на определение перечня и состава такой информации принадлежит ее обладателю. Таким образом, законодатель предоставляет фирмам самим определять те сведения, которые будут считаться коммерческой тайной в данной организации, указав при этом лишь примерный перечень категорий (ст. 3 Закона).

Установление режима коммерческой тайны включает в себя комплекс мер, которые одновременно являются мерами по охране конфиденциальности информации:

- 1) Определение перечня информации, составляющей коммерческую тайну (указанный перечень закрепляется приказом или распоряжением руководителя организации);
- 2) Ограничение доступа к информации, составляющей коммерческую тайну, путем установления порядка обращения с этой информацией и контроля за соблюдением такого порядка;
- 3) Учет лиц, получивших доступ к информации, составляющей коммерческую тайну, и (или) лиц, которым такая информация была предоставлена или передана;
- 4) Регулирование отношений по использованию информации, составляющей коммерческую тайну, работниками на основании трудовых договоров и контрагентами на основании гражданско-правовых договоров;
- 5) Нанесение на материальные носители (документы), содержащие информацию, составляющую коммерческую тайну, грифа «Коммерческая тайна» с указанием обладателя этой информации (для юридических лиц — полное наименование и место нахождения, для индивидуальных предпринимателей — Ф.И.О. гражданина, являющегося индивидуальным предпринимателем, и место жительства).

Доступ работника к информации, составляющей коммерческую тайну, осуществляется с его согласия, если это не предусмотрено его трудовыми обязанностями.

С работником может быть заключено соглашение о неразглашении ставшей ему известной коммерческой информации.

В соглашении указывается срок, в течение которого оно действует. Если такое соглашение не было заключено, то обязанность сохранения информации в тайне действует в течение трех лет после прекращения трудовых отношений. Условия неразглашения сведений, составляющих коммерческую тайну, могут быть включены в трудовой договор работника (ст. 57 ТК РФ).

В целях охраны конфиденциальности информации работодатель обязан:

- 1) Ознакомить под расписку работника, доступ которого к информации, составляющей коммерческую тайну, необходим для выполнения им своих трудовых обязанностей, с перечнем информации, составляющей коммерческую тайну, обладателями которой является работодатель и его контрагенты;
- 2) Ознакомить под расписку работника с установленным работодателем режимом коммерческой тайны и с мерами ответственности за его нарушение;
- 3) Создать работнику необходимые условия для соблюдения им установленного работодателем режима коммерческой тайны. ➔



В случае если расписка с работника не была взята, к работнику не могут быть предъявлены требования об ответственности за сохранение коммерческой тайны.

Сведения, которые не могут составлять коммерческую тайну:

- 1) Содержащиеся в учредительных документах юридического лица, документах, подтверждающих факт внесения записей о юридических лицах и об индивидуальных предпринимателях в соответствующие государственные реестры;
- 2) Содержащиеся в документах, дающих право на осуществление предпринимательской деятельности;
- 3) О составе имущества государственного или муниципального унитарного предприятия, государственного учреждения и об использовании ими средств соответствующих бюджетов;
- 4) О загрязнении окружающей среды, состоянии противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологической и радиационной обстановке, безопасности пищевых продуктов и других факторах, оказывающих негативное воздействие на обеспечение безопасного функционирования производственных объектов, безопасности каждого гражданина и безопасности населения в целом;
- 5) О численности, составе работников, системе оплаты труда, условиях труда, в т.ч. об охране труда, о показателях производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, о наличии свободных рабочих мест;
- 6) О задолженности работодателей по выплате заработной платы и по иным социальным выплатам;
- 7) О нарушениях законодательства Российской Федерации и фактах привлечения к ответственности за совершение этих нарушений;
- 8) Об условиях конкурсов или аукционов по приватизации объектов государственной или муниципальной собственности;
- 9) О размерах и структуре доходов некоммерческих организаций, о размерах и составе их имущества, их расходах, о численности и оплате труда их работников, об использовании безвозмездного труда граждан в деятельности некоммерческой организации;
- 10) О перечне лиц, имеющих право действовать без доверенности от имени юридического лица;
- 11) Обязательность раскрытия которых или недопустимость ограничения доступа к которым установлена иными федеральными законами.

Право запрашивать информацию, являющуюся коммерческой тайной компании, предоставлено только органам

государственной власти и иным государственным органам (например, Федеральному собранию, прокуратуре, суду, ФСБ, налоговой инспекции), а также органам местного самоуправления (местным администрациям, мэриям). При этом представители этих органов должны представить мотивированное требование, подписанное уполномоченным должностным лицом. В требовании должна быть указана цель, правовое основание требования информации, а также срок ее предоставления.

В законодательстве пока есть только общие нормы, предусматривающие административную, гражданско-правовую или уголовную ответственность за не предоставление информации (любой) по требованию государственных органов. Разумеется, требуемые сведения могут являться для организации коммерческой тайной, но отказать в их предоставлении компания не имеет права. В случае отказа уполномоченный орган вправе затребовать эту информацию в судебном порядке. Если суд сочтет данный запрос обоснованным, он своим решением может обязать данную организацию предоставить требуемые сведения. Санкция за неисполнение судебного решения установлена ст. 315 Уголовного кодекса. В качестве наказания суд может применить штраф в размере до 200 тыс. руб., лишить виновное лицо права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до пяти лет, назначить обязательные работы и др.

Сотрудника, виновного в разглашении коммерческой тайны, можно привлечь к дисциплинарной, гражданско-правовой, административной и уголовной ответственности. Если работник разгласил коммерческую тайну, нарушив условия трудового договора, то он обязан возместить все убытки, причем не только те, что причинили реальный ущерб, но и упущенную выгоду (ст. 15 ГК).

Часть 2 ст. 183 УК РФ предусматривает ответственность за незаконное разглашение или использование сведений, составляющих коммерческую тайну, без согласия их владельца лицом, которому она была доверена или стала известна по службе или работе. Лицо, разгласившее сведения, составляющие коммерческую тайну, наказывается штрафом в размере от 100 до 200 минимальных размеров оплаты труда (МРОТ) с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет либо лишением свободы на срок до трех лет.

Статья 13.14 КоАП РФ [4] предусматривает ответственность за разглашение информации с ограниченным доступом. Разглашение информации, доступ к которой ограничен федеральным законом (за исключением случаев, если ее разглашение влечет уголовную ответственность), лицом, получившим доступ к такой информации в связи с исполнением служебных или профессиональных обязанностей, влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пяти до десяти МРОТ; на должностных лиц — от 40 до 50 МРОТ.

Сотрудника предприятия к уголовной ответственности привлечь можно, только если соблюдены три условия. Во-первых, если в трудовом договоре администрация четко указала обязанность сотрудника хранить коммерческую тайну. **Во-вторых**, если руководитель составил и утвердил перечень сведений, которые составляют коммерческую тайну. **В-третьих**, этот список был доведен руководством до сведения работников под роспись.

Руководство может привлечь сотрудников и к дисциплинарной ответственности. По ст. 243 Трудового кодекса, если работник разгласит засекреченные сведения, то понесет материальную ответственность в полном размере причиненного ущерба. Более того, руководство имеет право такого сотрудника уволить (ст. 81 ТК). □

Перечень использованных источников

1. Гражданский Кодекс РФ (части I и II);
2. Трудовой Кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. №197-ФЗ;
3. Уголовный Кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 г. №63-ФЗ;
4. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (КоАП РФ) от 30.12.2001 г. №195-ФЗ;
5. Федеральный Закон «О коммерческой тайне» от 29.07.2004 г. №98-ФЗ.

Система промышленных трубопроводов RAUPEX от REHAU!



www.REHAU.ru

RAUPEX – трубопроводная система от REHAU, использующая высококачественные трубопроводы из сшитого полиэтилена PE-Xa, соединенные с помощью надвигной гильзы или электросварной муфты REHAU, для транспортировки различных промышленных сред.

- немецкое качество и надежность
- отсутствие утечек и устойчивость к коррозии
- широкий выбор фасонных частей
- малый вес и быстрый монтаж

REHAU - Ваш поставщик решений для инженерных сетей!



Москва
Екатеринбург
Краснодар
Минск
Нижний Новгород

тел.: 095/937 52 50, факс: 095/937 52 14
тел.: 343/377 73 44; тел./факс: 343/377 73 48
тел.: 861/210 38 36, факс: 861/274 06 33
тел.: 375/172 35 02 28, факс: 375/172 35 01 73
тел.: 8312/78 69 27, факс: 8312/78 69 28

Новосибирск
Ростов-на-Дону
Самара
Санкт-Петербург
Хабаровск

тел./факс: 383/334 03 16
тел.: 8632/99 88 06, факс: 8632/99 89 88
тел.: 8462/70 25 90, факс: 8462/70 25 92
тел.: 812/718 75 01, факс: 812/718 75 02
тел.: 4212/411 218, факс: 4212/411 238

Медные трубы в строительстве. Состояние и перспективы

Ю.Н. РАЙКОВ, академик РАЕН, ген. директор; Г.Н. КРУЧЕР, к.э.н., в.н.с.; А.В. СТОРОЖИЛОВ, экономист лаборатории; ОАО «Институт Цветметобработка»

Медные трубы — один из важнейших видов полуфабрикатов, выпускаемых заводами по обработке цветных металлов. Объемы производства медных труб в ведущих странах мира приведены в табл. 1. Основная часть выпускаемых медных труб (до 1 млн т в год) — это сантехнические трубы для систем водопровода, отопления и газопровода. Медные трубы для водо- и газопроводов находят широкое применение в мировой практике по следующим причинам:

1. Высокая коррозионная стойкость, вследствие чего срок их службы становится соизмеримым со сроком эксплуатации зданий (до 100 лет);
2. Безопасность использования для питьевой воды из-за прекрасных антибактериальных свойств;
3. Стойкость к аварийному замораживанию, что важно в условиях российского климата;
4. Способность нормально выдерживать скачки давления до 50 атм, с разрушением лишь при давлении до 200 атм;
5. Стойкость сантехнических систем из медных труб с учетом сравнительной легкости их монтажа не превышает стоимость систем из металлополимерных труб;
6. Простота и экономичность утилизации старых медных труб путем рециркулирования из-за высокой стоимости медного лома.

В табл. 2 приведены характеристики медных труб различного назначения и металлополимерных труб.

По данным Европейского института меди (Бельгия), общий объем рынка медных труб в странах Восточной Европы (Польша, Венгрия, Чехия, Словакия) составляет 70 тыс. т. На рис. 1 представлена сравнительная диаграмма потребления труб из различных материалов, на основании которой можно сделать вывод о предпочтении медных труб всем остальным категориям. Заметно резкое сокращение потребления стальных оцинкованных труб, из года в год этот показатель снижается. Опираясь на тенденции среднегодовых темпов

прироста производства и потребления медных труб за последние 12 лет (1989–2000 гг.), можно спрогнозировать величину прироста в ближайшие несколько лет на уровне 3–5 % в год. По прогнозным оценкам фирмы OTOKUMPU (одно из ведущих европейских производителей медных труб) в ближайшие годы годовой рост производства и потребления медных труб составит (рис. 2):

- в Китае — 10–15 %;
- в Южной Корее, Тайване — 5–10 %;
- в Японии, США, странах Западной Европы — до 5 %.

В ближайшее время можно прогнозировать рост производства медных труб и в России, который станет возможным благодаря утверждению нового национального стандарта — ГОСТ Р 52318–2005 «Трубы медные круглого сечения для воды и газа. Технические условия», разработанного институтом «Цветметобработка». Настоящий стандарт распространяется на медные трубы бесшовные круглого сечения, используемые в системах питьевого водоснабжения, холодного и горячего водоснабжения, водяного (чернового) отопления, охлаждения, канализации, водоочистных сооружениях и газоснабжения. ГОСТ Р 52318–2005 разработан с учетом норм европейского стандарта EN 1057:1999 «Медь и медные сплавы — Бесшовные медные трубы с круглым сечением для воды и газа в отопительных и очистных сооружениях», отдельные нормативные положения обоих документов идентичны. В табл. 3, 4 приведено сравнение основных требований к характеристикам медных труб по ГОСТ Р 52318–2005 и европейскому стандарту EN 1057:1999. Совпадают показатели качества, механические свойства: временное сопротивление разрыву (предел прочности на разрыв), относительное удлинение и твердость по Виккерсу.

Стандартные трубы из меди в процессе производства раскисляются фосфором для избежания «водородной» болезни и в европейском стандарте обозначаются маркировкой DHP, а в российском — М1ф (табл. 3). Марка М1р, в которой имеется остаточный кислород, предназначена в основном для труб, используемых для газоснабжения. Типоразмеры

Табл. 1. Динамика производства медных труб в мировом масштабе, тыс. т

Страны	Годы	1989	1999	2001	2003	Среднегодовой темп роста, %
США		397	567	510	521	2,2
Япония		210	221	226	185	-
Западная Европа		408	535	471	475	1,9
Китай		40	137	268	442	17,3
Всего		1055	1460	1475	1623	2,7

Табл. 2. Основные характеристики медных и металлополимерных труб

Характеристика труб	Трубы для водо- и газопровода	Трубы АСР	Трубы общетехнического назначения	Металлополимерные трубы
Материал	Медь 99,9 % с 0,015–0,04 % фосфора	Медь 99,9 % с 0,015–0,04 % фосфора	Медь 99,9 % с 0,015–0,04 % фосфора	PE-Al-PE (полиэтилен, алюминий)
Диаметр/толщина стенки, мм	от 267/30 до 6/0,5	от 19,5/0,7 до 7,94/0,3	от 300/10 до 3/0,3	от 16/1,8 до 32/3,3
Допуск по толщине стенки, мм	±0,11–0,25	±0,03	от ±1,5 %	±0,2
Предел прочности, МПа	220–270	230–280	230–280	50
Относительное удлинение, %	> 40	> 40	5–40	–
Размер зерна, мм	0,025–0,4	0,025–0,4	–	–



Рис. 1. Потребление труб для водоснабжения и отопления в Восточной Европе

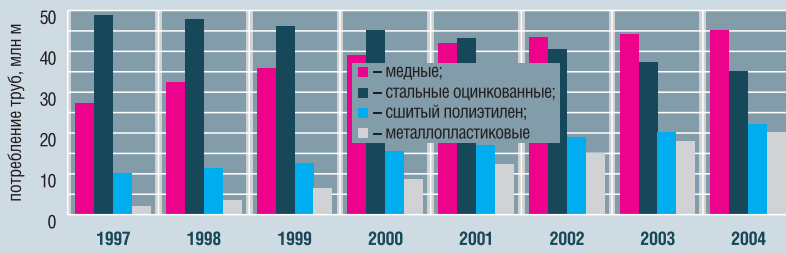


Рис. 2. Прогнозы роста потребления медных труб

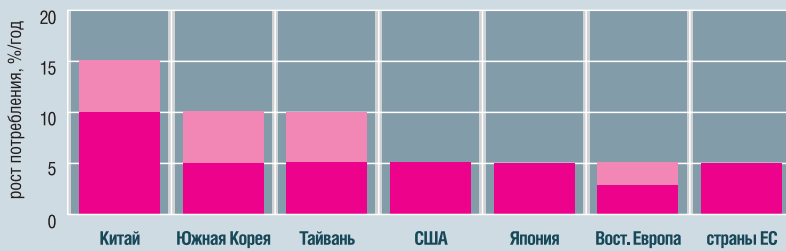


Табл. 3. Требования российского и европейского стандартов к химическому составу медных труб

Стандарт	Марка меди	Химический состав
ГОСТ Р 52318-2005	M1ф M1р	Cu+Ag – min 99,9%; P – 0,012-0,04 % Cu + Ag – min 99,9%; P- 0,002-0,012 %; O – 0,01 %
EN 1057:1999	Cu-DHP	Cu + Ag – min 99,9%; P – 0,015-0,040 %

труб, предусмотренных российским и европейским стандартами, приведены в табл. 5. Российские заводы изготавливают трубы в бухтах в мягком (отожженном) состоянии диаметром 6–22 мм, а европейском стандарте этот диапазон значительно шире — 6–54 мм.

Технические требования к наружной и внутренней поверхностям труб в российском и европейском стандартах полностью совпадают. Они предусматривают одинаковые количественные и качественные характеристики для углеродных остатков. Технологические испытания на загиб, раздачу и бортования также идентичны в обоих стандартах. Совпадают требования к герметичности труб.

Российским стандартом предусмотрена обязательная маркировка труб для воды и газа диаметром от 10 до 54 мм по всей длине с шагом между соседними надписями не более 600 мм, для труб остальных размеров маркировку наносят на обоих концах трубы. В маркировку заложены следующие данные:

- обозначение стандарта;
- размер;
- марка меди и состояние материала;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- сведения о производстве — год и номер партии.



КИРОВСКИЙ ЗАВОД

ОЦМ ПО ОБРАБОТКЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

МЕДНЫЕ ТРУБЫ

Для отопления, водоснабжения, кондиционирования производства Завода медных труб

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

Телефоны:
Москва (095) 956-47-65
Киров (8332) 58-07-48, 58-41-66, 58-04-23, 58-65-73

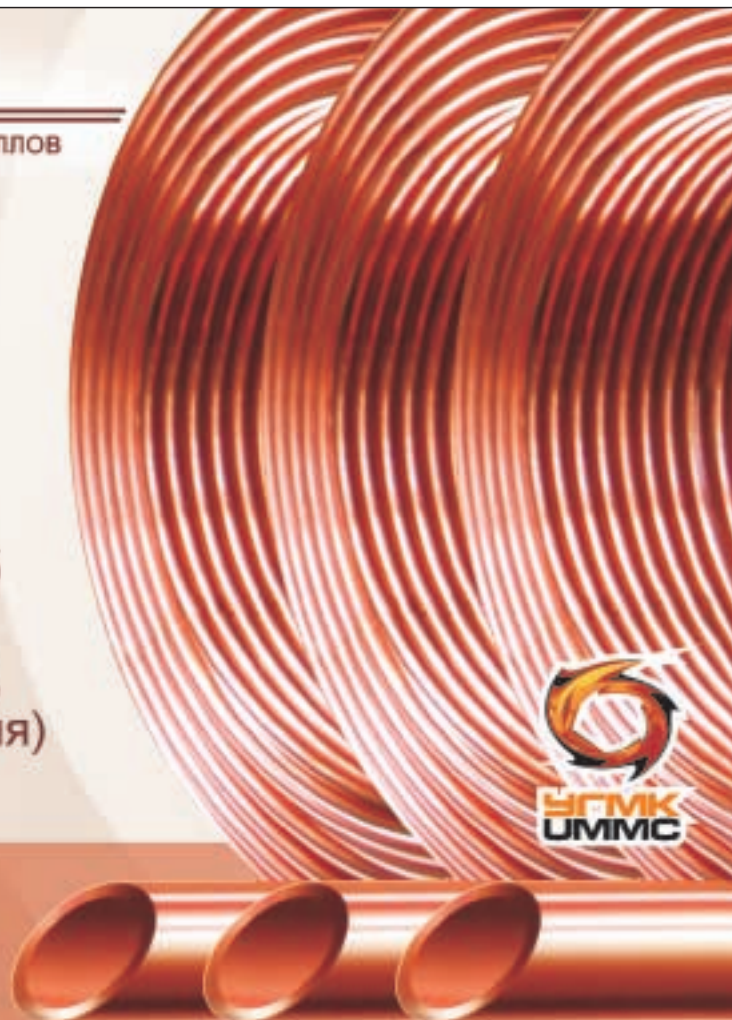


Табл. 4. Требования российского и европейского стандартов к механическим свойствам медных труб

Наружный диаметр, мм	Состояние	ГОСТ Р 52318-2005			EN 1057:1999		
		Временное сопротивление, МПа	Отн. удлинение, не менее, %	Твердость по Виккерсу, HV	Временное сопротивление, МПа	Отн. удлинение, не менее, %	Твердость по Виккерсу, HV
6,0	мягкое	220	40	40–70	220	40	40–70
22,0–54,0	мягкое	–	–	–	–	–	–
6,0–54,0 ($b_{ст} \leq 1$)	мягкое	250	30	75–100	250	30	75–100
6,0–54,0 ($b_{ст} > 1$)	полутвердое	250	20	75–100	250	20	75–100
6,0–267,0	твердое	290	3	min 100	290	3	min 100

► Изготовителями труб по этому стандарту могут быть Ревдинский, Кировский, Кольчугинский и Артемовский заводы по обработке цветных металлов. Из года в год объемы выпуска медных труб в мире неуклонно растут. С 1989 по 2004 гг., т.е. за 15 лет, этот показатель увеличился в 1,5 раза.

Недавно западная консалтинговая компания GROHAM & PARTNERS провела исследования конкурентоспособности труб из меди в сравнении с трубами из материалов-заменителей, в частности алюминия. В опросе приняли участие большое количество компаний-производителей меди, бытовой техники. Было выделено 4 группы характеристик (критериальных групп), которые в свою очередь были поделены на критерии (рис. 3). Респонденты оценили каждый критерий по балльной системе, в результате был выведен средний балл по группам и произведена их ранжировка. На рис. 4 отображен результат этого исследования, для наглядности использовано цветовое кодирование (4 группы цветов). Было выявлено, в частности, что в Китае медь является лидером практически по всем группам характеристик, причем последняя (имидж, образ) имеет большее значение для домашних электроприборов, чем для промышленной продукции.

В настоящее время при производстве медных труб в мире используется несколько технологических процессов (рис. 5). Традиционные процессы прессования в воду с последующей холодной прокаткой труб (процесс № 2) или волочением (процесс № 4) получили широкое распространение на действующих заводах, особенно при больших объемах производства. Они требуют значительных инвестиций в оборудование для прессования и холодной прокатки. Недостаток технологии № 4 — невысокое качество труб из-за большой разностенности.

Производство труб путем горячей поперечной прокатки на косовальковом стане с прошивкой (технология № 1) не обеспечивает высокого качества

Рис. 3. Критерии, влияющие на решение о выборе материала

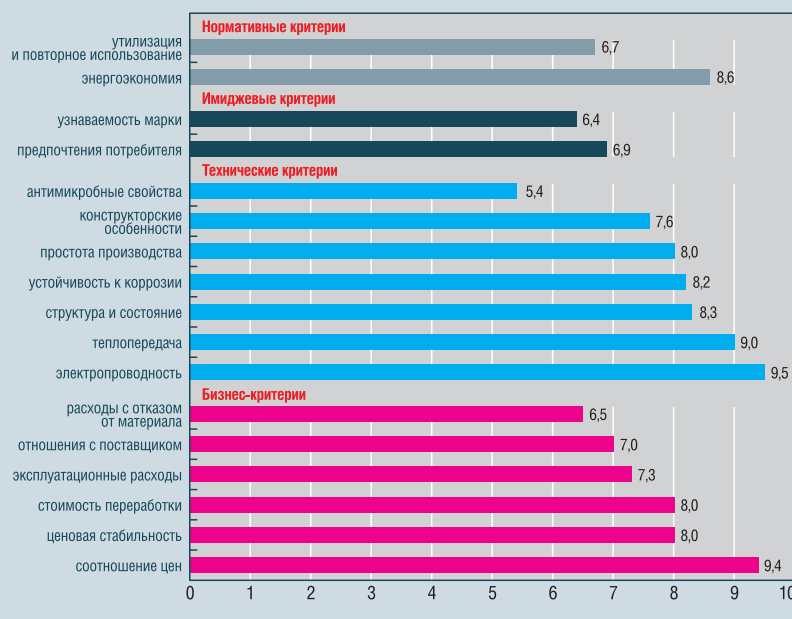


Табл. 5. Типоразмеры труб по российскому и европейскому стандартам (ГОСТ Р 52318-2005 и стандарт EN 1057:1999)

Наружный диаметр, мм	Номинальная толщина стенки, мм									
	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0
6	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-
8	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-
10	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
12	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-
14	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
22	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
42	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
54	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
64	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
66,7	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76,1	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
88,9	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
108	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
133	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
159	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
219	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
267	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

TO ORDER YOUR
BADGE AND SAVE €50
FOR + INFO

WWW.INTERCLIMAELEC.COM
CODE UKB

interclima
+elec
home&building

The international
week for smart
building technologies
Paris-expo
Porte de Versailles
17 - 20 January 2006

In a constantly changing universe, your customers are looking for comfort, energy performance, environmental friendliness, safety, security, hygiene and the integration of communication systems. Now, at last, interclima+elec^{home&building}, offers you a unique opportunity to discover a COMPREHENSIVE RANGE of PRODUCTS, SERVICES and SYSTEMS for RESIDENTIAL, SERVICE SECTOR and INDUSTRIAL BUILDINGS that will enable you to satisfy their varied expectations. It is a must visit event that will enable you to keep abreast of major innovations in smart building technologies.



INNOVATIVE
SOLUTIONS
AT THE HEART
OF A UNIQUE
EVENT



Рис. 4. Конкурентоспособность медных и алюминиевых труб типа ACR

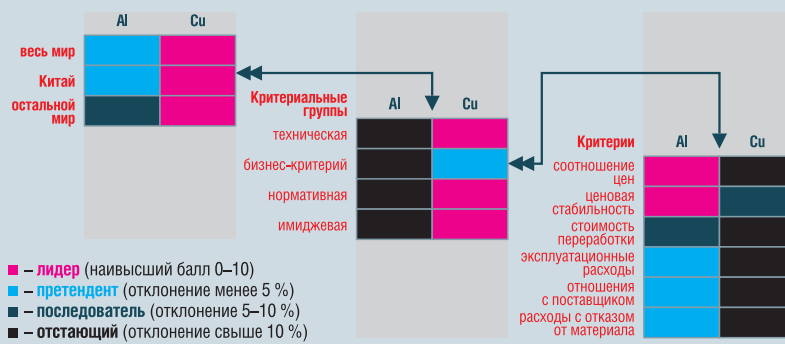


Рис. 5. Технологические процессы производства медных труб

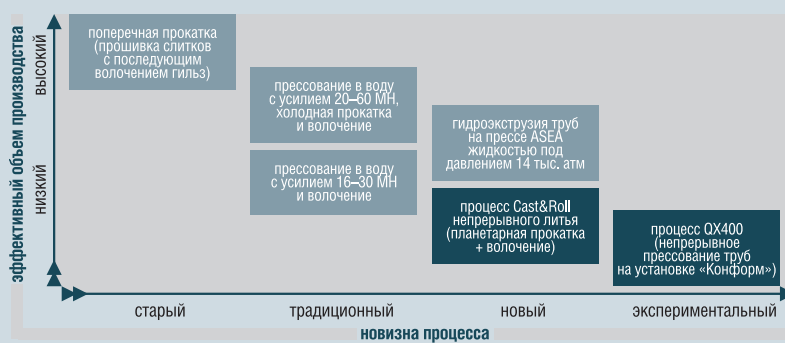


Табл. 6. Заводы по производству медных труб, построенные в последние годы в Азии

Страна	Город	Фирма	Год пуска	Продукция	Производительность, тыс. т/год	Примечание
Китай	Шанхай	SHANGHAI SUNSHINE COPPER PRODUCTS	2002	медные трубы	12	–
	Син-Шан	GOLDEN DRAGON COPPER TUBE	1994	медные трубы	14	две линии Cast&Roll
	Жоушан	OUTOKUMPU ZHONGSHAN COPPER TUBE	1996	трубы ACR	16	две линии Cast&Roll
	Тайканг	TAICANG COPPER PRODUCTS FACTORY	1996	медные трубы	12	линия Cast&Roll
Южная Корея	Джан Ханг	LG METALS CORPORATION	1992 и 1998	медные трубы	25	две линии Cast&Roll
Япония	Осака	FURUKAWA	н.д.	медные трубы	30	прессование
	пров. Сайтама	MITSUBISHI MATERIALS KIATAMOTO	н.д.	медные трубы ACR	н.д.	–
	Хадано	KOBE COPPER	н.д.	медные трубы ACR	н.д.	прессование
Таиланд	Сарабури	FURUKAWA METAL	н.д.	медные трубы ACR	22	–
	Банг-праконг	OUTOKUMPU HITACHI COPPER TUBE	1999	медные трубы ACR	15	линия Cast&Roll
	Районг	COPPER TUBE THAILAND	1999	медные трубы ACR	24	–
Малайзия	Шах Алам	KOBE COPPER	1987	медные трубы ACR	12	линия Cast&Roll
	Куала Лангат	MET TUBE SDN BHD	н.д.	медные трубы	25	прессование и холодный прокат

внутренней поверхности — она может быть с поверхностными трещинами и окалиной. Сейчас эта технология применяется лишь некоторыми фирмами со старым оборудованием. Технология производства медных труб № 5 — путем гидроэкструзии жидкостью высокого давления — используется лишь на одном заводе в Нидерландах. Она характеризуется необходимостью тщательной подготовки слитка перед прессованием (оболочка и формирование конца для ввода в матрицу), малой гибкостью процесса для перехода с одного размера труб на другой и сложностью работы на прессе, работающем при давлении до 15 тыс. атм — отпрессованные трубы буквально «выстреливают» с огромной скоростью.

Принципиально новая технология производства медных труб путем непрерывного прессования при помощи установки «Конформ» разработана английской дочерней компанией фирмы OUTOKUMPU и носит пока полупромышленный характер. В этом процессе в качестве заготовки используется медная катанка, что по всей вероятности, ограничивает размеры сечения получаемых труб.

Еще один сравнительно новый процесс — Cast&Roll (рис. 5) — также разработан компанией OUTOKUMPU. Перед другими технологиями его выгодно отличают: высокий выход годного, сокращение трудозатрат, получение труб с минимальной разностенностью, мелким зерном, возможность изготовления труб для применения как в водо- и газопроводах, так и для кондиционеров и холодильников. Кроме экономии начальных инвестиционных затрат, этот метод обеспечивает уменьшение производственных затрат. Отсутствие предварительного нагрева заготовок позволяет снизить расход энергии на 30%. Затраты на оснастку и обслуживание также сокращаются на 50%.

Благодаря этим преимуществам процесс Cast&Roll получил в последние годы широкое распространение на многих новых заводах как в Азии (табл. 6), так и на других континентах.

В России в ближайшие годы в связи с выходом нового ГОСТа по применению медных труб в строительстве их производство будет организовано на Ревдинском, Кольчугинском и Кировском заводах по обработке цветных металлов, располагающих технологическим оборудованием по технологиям «прессование–холодная прокатка» и «прессование–волочение». □

С Viega Вы всегда на шаг впереди.



Что нового на рынке водопроводных и отопительных систем? Какие из них предлагают действительно максимально практичные решения? Где соотношение цены, качества и предлагаемых возможностей наиболее оптимально? Фирма Viega является для Вас самым подходящим партнером в решении этих вопросов. Разделите с нами наши успехи на мировом рынке! Выберите немецкое качество и надежность 100-летнего опыта!



Новый материал – новые горизонты. Полипропилен марки BOREALIS RA-130 E

Не каждый год производители полимерного сырья радуют нас появлением новых марок и видов продукции. Порой на это уходят десятилетия и труды больших коллективов научно-исследовательских институтов. Так вышло и с обычным, всем известным полипропиленом, широко занявшим нишу от упаковки различных пищевых продуктов до упаковки для питьевой воды — трубопроводов. Первые гранулы полипропилена — рандомсополимера PPRC тип 3 (PP-R40) — появились в начале 50-х гг., а сегодня полипропилен является одним из основных материалов для производства трубопроводов. Первая полипропиленовая труба была экструдирована компанией GEORGE FISCHER (Швейцария) в 1967 г.

А.П. ЯКИМОВ,
технический директор ООО «Система»

В конце 2003 г. крупнейшим мировым производителем сырья, компанией BOREALIS (Дания) были завершены работы, начавшиеся еще в 1995 г., по созданию нового материала — полипропилена марки BOREALIS RA-130 E. Материал специально разрабатывался для изготовления труб и фитингов, используемых в системах водоснабжения и отопления.

Эта марка уже включена в классификацию пластиковых материалов под индексом PP-R100 (полипропилен рандомсополимер — PP-R), и в перспективе она должна вытеснить широко известную марку полипропилена PP-R80.

Не секрет, что многие производители труб маркируют свою продукцию PP-R тип 3, или PPRC. Такая маркировка показывает лишь тип материала, а не его прочностные характеристики.

При обозначении труб из полипропилена (PP-R) обязательно должна указываться плотность и прочность материала. Однако указание плотности не характеризует основной показатель — длительную прочность данного материала. Поэтому в международной системе стандартизации (ISO и CEN) с 1997 г. внедряется новая система классификации с указанием минимальной длительной прочности материала (Minimum Required Strength — в сокращении MRS). Обозначения с учетом новой системы классификации приведены в табл. 1.

Показатель гарантированной прочности MRS более полно характеризует эксплуатационные свойства трубопроводов. Новейший материал BOREALIS RA-130 E (PP-R100) позволяет существенно умень-

шить толщину стенки трубы по сравнению с более распространенными материалами PP-R63 и PP-R80 и при этом имеет более высокие показатели MRS.

С начала 2005 г. компания WEFA PLASTIC® (Германия) первой в мире среди производителей пластиковых трубопроводов приступила к использованию сырья полипропилена марки BOREALIS RA-130 E PPR-100 и в настоящий момент применяет этот материал для производства следующих видов труб:

- трубы из однородного полипропилена (Ø16–125 мм, PN 10, PN 20);
- штаби-трубы из полипропилена, армированные алюминиевой лентой (Ø16–125 мм, PN 20, PN 25);
- новейшие полипропиленовые трубы, армированные волокном (Ø16–125 мм, PN 20).



Особого внимания заслуживают трубопроводы, армированные волокном. Все неармированные пластиковые трубопроводные системы при длительном воздействии теплоносителя начинают деформироваться и стремятся провиснуть. Армирование снижает коэффициент линейного температурного расширения, придает трубе необходимую жесткость, иначе говоря, стабильность, благодаря чему при горизонтальной прокладке не происходит провисания трубы, что улучшает эксплуатационные свойства трубопровода и позволяет уменьшить количество креплений. В процессе монтажа перед началом сварки нет необходимости снимать (защипать) верхний слой трубы, что значительно облегчает и ускоряет монтаж

по сравнению с трубопроводами, армированными алюминиевой лентой. Кроме того, стоимость труб, армированных волокном, меньше стоимости штаби-труб (армированных алюминиевой лентой), что снижает стоимость системы горячего водоснабжения в целом.

Перечисленные типы труб, дополняя друг друга, полностью соответствуют техническим требованиям, предъявляемым к современным инженерным сетям зданий и сооружений, и позволяют выполнять наиболее экономичный и качественный монтаж.

Компания WEFA PLASTIC® входит в концерн с мировым именем ALIAXIS, в состав которого входят еще 52 крупнейших предприятия-производителя различной пластиковой продукции для строительства. WEFA PLASTIC® начала свою деятельность в 1988 г. и сегодня является мировым лидером по производству пластиковых трубопроводов. Компания имеет новейшее европейское оборудование, в 2005 г. получен общеевропейский сертификат производства ISO 14001:2004 (раньше был ISO 9001:2000); увеличивает производственные площади. Потенциал ALIAXIS позволяет компании оставаться в числе мировых лидеров производства пластиковых трубопроводов и радовать своих заказчиков новыми разработками.

Производство компании WEFA PLASTIC® активно поставляется и на российский рынок. На сегодняшний день трубопроводные системы Wefatherm поставляются и успешно монтируются в 47 регионов РФ. Тенденция к увеличению наблюдается ежемесячно. □

Табл. 1. Минимальная длительная прочность материала (MRS)

Длительная прочность, МПа	MRS, МПа	Обозначение
3,2–3,99	3,2	PP-R32
6,3–7,99	6,3	PP-R63
8,0–9,99	8,0	PP-R80
10,0–11,19	10,0	PP-R100

Компания ООО «Глинвед Раша»

Россия, 117312, г. Москва,
ул. Губкина 14, офис 32-33
E-mail: dmitry.feofanov@glynwed.ru
www.glynwed.ru



www.mosbuild.com

Главная выставка года

MosBuild 

4-7 апреля 2006, Москва
МОСКВА, ЭКСПОЦЕНТР НА КРАСНОЙ ПРЕСНЕ

 **heat*vent** Системы отопления, вентиляции и кондиционирования

В рамках выставки: 8-й международный форум **heat*vent**
«Повышение эффективности работы систем тепло-, газо-, водоснабжения, отопления, и вентиляции»

Зарегистрироваться и получить дополнительную информацию Вы можете на официальном сайте выставки www.mosbuild.com

ОРГАНИЗАТОРЫ:



При поддержке:



При содействии:



Тема обработки воды в системах теплоснабжения ингибиторами солеотложений и коррозии не раз поднималась в журнале «С.О.К.». Две нижеследующие статьи появились как результат приглашения редакции прокомментировать ситуацию вокруг внедрения ингибиторов накипеобразования и коррозии разными фирмами, а также как реакция на противоречивые статьи С.А. Потапова (см. «С.О.К.» № 6/2005) и его оппонентов.

К вопросу стабилизационной обработки воды систем теплоснабжения ингибиторами солеотложений

Н.В. ЦИРУЛЬНИКОВА, д.х.н., главный научный сотрудник ФГУП «ИРЕА» (Москва)

Практика борьбы с отложениями минеральных солей включает различные методы, среди которых ингибирование солеотложений с помощью введения в подпиточную воду химических реагентов, препятствующих образованию накипи, является одним из приоритетных направлений.

Исследования зарубежных и отечественных авторов последних 30–40 лет не только выявили высокую эффективность в качестве антинакипинов органических фосфоновых кислот типа комплексонов, но и позволили установить зависимость величины эффекта от природы и рабочей концентрации ингибитора и состава обрабатываемой воды.

Было замечено, что влияние мольного соотношения органофосфонат: кальций (II) на количество кальция (II) в осадке носит немонотонный характер.

При слишком незначительных количествах фосфонат не в состоянии замедлить кристаллизацию, и в системе образуются осадки. Далее по мере относительного увеличения содержания ингибитора наблюдается область субстехиометрического ингибирования. Дальнейшее увеличение концентрации фосфоната сначала приводит к образованию зоны неоднородности, а затем раствора при мольном отношении ингибитор: Са(II), превышающем 1, в результате комплексообразования Са(II) с лигандом с образованием водорастворимых комплексов Са(II).

Современный промышленный ассортимент отечественных фосфорсодержащих реагентов — ингибиторов включает гидроксизетилендифосфоновую кислоту (ОЭДФ), нитрилотриметилфосфоновую (НТФ), полиэтиленполиаминометилфосфоновую (ПАФ-13) кислоты и ингибитор отложений минеральных солей (ИОМС-1). Крупнотоннажное производство этих реагентов осуществляется на предприятиях «Химпром» (г. Новочеркасск, г. Волгоград). Многочисленные композиции на их основе (Аминат OD, ККФ, ZnOЭДФ, СК-110 и др.), предлагаемые различными фирмами, включают всевозможные добавки, благодаря потребительским свойствам которых либо усиливается действие основы, либо сообщаются ей дополнительные свойства.

Следует при этом отметить, что в настоящее время единственного универсального реагента, позволяющего решить проблему солеотложений на любом объекте, не существует.

Несмотря на успешный опыт многолетней работы по стабилизационной обработке воды систем теплоснабжения с использованием подобных ингибиторов, выполняемой в т.ч. специалистами ФГУП «ИРЕА», в ряде случаев применение фосфонатов приводит к отрицательным последствиям (к забиванию теплообменных трубок сетевых подогревателей и водогрейных котлов солями жесткости).

В первую очередь это относится к тем случаям, когда рекомендации по стабилизационной обработке воды выдаются без специальных экспериментальных исследований, в т.ч. производителями ингибиторов.

Весь комплекс причин негативных результатов неоднократно обсуждался в многочисленных публикациях, перечень которых приведен ниже [1–5].

Кратко эти причины сводятся к следующему:

- **отсутствие у предприятий-разработчиков стеновой базы для воспроизведения в опытах реальных условий работы теплообменного оборудования;**
- **отсутствие на объекте обязательного химического контроля за качеством воды** (за концентрацией реагента и величиной общей жесткости) в течение всего периода ее обработки;
- **отсутствие на объекте возможности четкого дозирования реагента;**
- **отсутствие контроля качества реагентов-ингибиторов**, которое, к сожалению, может меняться от партии к партии.

При отсутствии указанных причин становится возможным обеспечить бесперебойную работу систем теплоснабжения в течение длительного времени

за исключением тех случаев, когда имеются ограничения по использованию фосфонатов, связанные с качеством воды и температурным режимом, а также слабой циркуляцией воды при очень тонком ее слое (жаротрубные котлы; котлы ДКВР, переведенные на водогрейный режим).

Успех стабилизационной обработки воды ингибиторами отложений минеральных солей в ряду органофосфонатов может быть достигнут лишь в том случае, когда исследованиями и внедрением занимаются специалисты, а последующий постоянный контроль за соблюдением внедренной технологии осуществляется специально обученным персоналом объекта. □

Литература

1. Ю.В. Балабан-Ирменин, В.П. Думнов, А.М. Рубанов, И.И. Саулькина. Испытание эффективности ингибитора накипеобразования ОЭДФ. Журнал «Энергетика», №10/1994, стр. 16–17.
2. Ю.В. Балабан-Ирменин, В.П. Думнов, А.М. Рубанов, С.Ю. Петрова. Промышленное использование фосфонатов в системах теплоснабжения. Журнал «Энергетика», №3/1997.
3. Ю.В. Балабан-Ирменин, А.М. Рубанов, В.П. Думнов. Проблемы внедрения антинакипинов в системах теплоснабжения. Журнал «Промышленная энергетика», №4/1996, стр. 11–13.
4. Г.Я. Рудакова, В.Е. Ларченко, Н.В. Цирульникова. Теория и практика применения комплексонов в энергетике. Материалы конференции «Современные технологии водоподготовки и защиты оборудования от коррозии и накипеобразования». М., ИРЕА, июнь 2003, стр. 11–19.
5. Ю.В. Балабан-Ирменин, Г.Я. Рудакова, В.Е. Ларченко, А.М. Рубанов. К вопросу о методике выбора марки и дозы антинакипина для систем теплоснабжения. Журнал «Энергосбережение и водоподготовка», №3/2005, стр. 5–8.

FIRATPIPE



ТРУБЫ ФИРАТ ПРИМЕНЯЮТСЯ ВМЕСТЕ С ФАСОННЫМИ ЧАСТЯМИ ФИРАТ..!



ПОТОМУ ЧТО ВСЕ ОНИ ИЗГОТОВЛЕННЫ
В ОДНОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ
ЦЕНТРЕ ДЛЯ НАДЕЖНОГО И КАЧЕСТВЕННОГО
ПРИМЕНЕНИЯ В САНТЕХНИКЕ.

НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ФАСОННЫЕ ЧАСТИ НИЗКОГО КАЧЕСТВА.

МАЭСТРО : (095) 730 20 03
КВАТРА ПОЛИМЕР : (095) 783 83 68
КОЛОРЕКС-ПАЙП : (812) 332 41 10
САНТЕХКОМПЛЕКТ : (095) 253 44 29
СТРОЙСНАБКОМПЛЕКТ : (095) 755 96 46

FIRAT

PLASTİK, KAÇUK SAN. ve TİC. A.Ş.

Türkoba Köyü P.K. 12 34907 Büyükçekmece İstanbul / TÜRKİYE
Phone: +90 (212) 866 41 41 • 866 42 42 Fax: +90 (212) 859 04 00
e-mail: fi rat@fi rat.com web site: <http://www.firat.com>

Применение ингибиторов солеотложений и коррозии



В статье одного из ведущих отечественных специалистов в области защиты теплотехнического оборудования от накипеобразования и коррозии, к.т.н. С.А. Потапова [1] рассмотрена проблема повышения эффективности фосфонатоцинкатных ингибиторов солеотложений и коррозии и описаны результаты применения разработанной автором композиции ККФ на целом ряде конкретных теплоэнергетических систем. Работы С.А. Потапова и деятельность возглавляемого им предприятия ООО «ИТЦ Оргхим» хорошо известны среди российских теплотехников.

Ф.Ф. ЧАУСОВ,
Удмуртский государственный университет
(г. Ижевск)

Способы получения органофосфонатных комплексов переходных металлов, в т.ч. оксиэтилидендифосфонатоцинкатов, разработаны Блазером и др. [2] в конце 1950-х гг. Применение этих препаратов как ингибиторов солеотложений и коррозии изобретено специалистами США в 1960-х гг. [3, 4]. В 1980-х гг. Ю.И. Кузнецов с сотр. [5, 6] провел систематические исследования механизма ингибирующего действия фосфонатоцинкатов на коррозию железа и стали в нейтральных средах. На основе работ Ю.И. Кузнецова уральскими специалистами сделан ряд изобретений [7, 8]. Наиболее исследованным и получившим широкое распространение препаратом для противонакипной и противокоррозионной обработки воды является оксиэтилидендифосфонатоцинкат натрия (натриевая соль цинкового комплекса ОЭДФ). Его применение для обработки воды систем горячего водоснабжения нашло отражение в нормативно-технической документации (9). Переход к рыночным отношениям стимулировал специалистов к изобретению эффективных средств защиты теплотехнических систем от накипеобразования и коррозии, в основу которых было положено применение оксиэтилидендифосфонатоцинката натрия [10–12].

В статье [1] С.А. Потапов приводит результаты применения оксиэтилидендифосфонатоцинката натрия специалистами ООО «Экоэнерго» и ВТИ на системе теплоснабжения ТЭЦ-2 Ростова-на-Дону, где при концентрации препарата до 5 мг/л скорость коррозии составляла 0,068 мм/год. На этой основе автор делает вывод о недостаточно высокой противокоррозионной эффективности этого препарата. Следует отметить, что при такой оценке не учитывается тот факт, что введение фосфонатов меняет характер коррозионного процесса.



На этой котельной технологическая дисциплина находится на надлежащем уровне и внедрение новых технологий, скорее всего, пойдет успешно...

В отсутствие фосфонатов коррозия углеродистой стали в нейтральных средах имеет преимущественно язвенный или питтинговый характер. При введении в водную среду фосфонатов процесс коррозии становится равномерным [13]. В результате даже при небольшой формальной степени защиты фактический срок службы энергетического оборудования значительно возрастает.

В настоящее время товарные ингибиторы солеотложений и коррозии на основе оксиэтилидендифосфонатоцинката натрия промышленно выпускаются ОАО «Химпром» (г. Новочебоксарск) и ООО «Экоэнерго» (г. Ростов-на-Дону). Эти препараты с успехом применяются для защиты теплотехнического оборудования от накипеобразования и коррозии. Говоря о фосфонатоцинкатах, следует иметь в виду, что существуют более эффективные ингибиторы накипеобразования и коррозии в отдельности, но в настоящее время нет других препаратов, конкурентных с фосфонатоцинкатами по эффективности комбинированной защиты.

Для повышения эффективности противонакипного и противокоррозионного действия оксиэтилидендифосфонатоцинката натрия С.А. Потапов предложил

использовать добавки полимеров природного происхождения. Разработанная им композиция ККФ представляет собой двухкомпонентную систему. Одним из компонентов является водный раствор оксиэтилидендифосфонатоцинката натрия; другим — раствор модифицирующих полимеров природного происхождения, химический состав которого автор не раскрывает. Раздельное хранение растворов обеспечивает стойкость препарата к длительному хранению. Перед использованием растворы подлежат смешиванию с получением рабочего раствора.

Специалистами УдГУ накоплен положительный опыт применения композиции ККФ на ряде предприятий Удмуртии. При правильном использовании композиция ККФ позволяет обеспечить безнакипный режим эксплуатации теплотехнического оборудования и в наших условиях обеспечивает степень защиты углеродистых сталей от коррозии около 50 %, причем коррозия из локальной переходит в равномерную, что значительно продлевает срок службы теплотехнического оборудования.

Вместе с тем, необходимо отметить некоторые технологические сложности,



...а в этом хозяйстве возможны некоторые затруднения.

возникающие при использовании композиции ККФ:

1. Двухкомпонентная поставка и необходимость смешивания растворов усложняет применение композиции ККФ и повышает вероятность ошибки из-за смешивания в неправильной пропорции.
2. Готовый рабочий раствор композиции ККФ обладает нестабильными от партии к партии и во времени реологическими характеристиками. Это затрудняет его дозирование и может привести к неправильной дозировке.

Отмеченные недостатки композиции ККФ хорошо известны не только нам, но и разработчику, вследствие чего есть все основания полагать, что в перспективе они будут устранены.

Говоря о деятельности ООО «ИТЦ Оргхим», нельзя не заметить публикацию [14], авторы которой путем тенденциозного подбора сведений и нарушения причинно-следственных связей стремятся создать впечатление, что отдельные неудачи при внедрении реагентной водоподготовки являются следствием индивидуальных свойств композиции ККФ или присущи только ООО «ИТЦ Оргхим». Однако опубликованные материалы не содержат количественных показателей

водно-химических режимов, вследствие чего специалисту по прочтении этой статьи невозможно судить о правильности или неправильности технологических режимов, предложенных специалистами ООО «ИТЦ Оргхим», и об истинных причинах трудностей на описанных объектах. Поэтому статья не имеет научно-технического характера и представляет собой диффамацию в адрес ООО «ИТЦ Оргхим».

Вне зависимости от целей публикации [14], необходимо отметить, что многие эксплуатационные организации при внедрении новых технологий водоподготовки испытывают трудности, которые возникают независимо от конкретного разработчика этих технологий. В целом это можно считать естественным, т.к. внедрение технических новшеств всегда связано с затратой материальных ресурсов и требует физических и моральных усилий. Однако я считаю необходимым отметить некоторые проблемы, с которыми наиболее часто сталкиваются эксплуатационники при внедрении реагентной обработки воды. Эти проблемы являются общими, не зависящими от конкретного разработчика технологии и внедряющей организации. Многие из них рассмотрены в статье [15].

К сожалению, приходится повторить еще раз: главная причина всех проблем — халатность эксплуатационников. Это, в сущности, отмечено и авторами статьи [14], например: «документы (инструкция, руководство по эксплуатации, режимная карта, методика) не были соответствующим образом утверждены». А ведь это обязанность администрации эксплуатирующей организации [16, п. 9.1.1]! Другая, не менее распространенная причина неудач — самодельность (читай — самодеятельная деятельность) технического персонала. Светлый образ Кулибина вот уже два века не дает покоя множеству гораздо менее одаренных подражателей, которые уверены в том, что они, «практики», разберутся в любой технологии куда лучше «кабинетных» ученых и инженеров. В той же статье [14] можно прочитать о том, что «методика отработывалась по ходу проведения работ персоналом котельной», что, конечно, не могло не привести к отрицательным результатам. Воистину, «уж слишком часто приглашают инженеров «поработать» вместе с адвокатами над конструктивными «достижениями» практиков» [17].

На рынке технологий водоподготовки встречаются методы недобросовестной конкуренции. К ним прибегают

фирмы, которые не располагают квалифицированными специалистами и научно-технической инфраструктурой для создания и внедрения работоспособных технологий водоподготовки. Чаще всего они пытаются привлечь потребителя простотой и дешевизной предлагаемых технологий и оборудования. На практике за простотой скрывается нарушение технологии, а за дешевизной — экономия на качестве.

Одна из форм недобросовестной конкуренции — недопустимо вольное обращение с физическими и химическими терминами. Некорректна практика присвоения ингибиторам солеотложений и коррозии безликих буквенно-цифровых обозначений («СК-110», «ВП-1»), которые никак не соотносятся с химическим составом препарата. Цель этого — ввести потребителя в заблуждение, сформировать мнение об «уникальности» и «незаменимости» конкретного препарата. В действительности многие препараты, выпускаемых под разными названиями, представляют собой одно и то же вещество. Например, широко распространенные препараты, выпускаемые под марками «ЦИНК-ОЭДФК», «Цинковый комплекс ОЭДФ», «ОЭДФ-Zn», «АФОН 230-23А», имеют в своей основе одно и то же вещество, которое, согласно принятым в химии правилам, называется «натрия оксиэтилендифосфатозинкат». Используемое специалистами ОАО «Химпром» название «Оксиэтилендифосфатозинк динатриевая соль» [4] грешит против международного стандарта, а все другие бытующие вариации на эту тему — сущий кошмар и для химика, и для инженера.

Частая причина критических повреждений теплотехнического оборудования — неправильная дозировка ингибитора. Многочисленные «таблицы рекомендуемых концентраций» (например, [18]) воспринимаются малоквалифицированными проектировщиками как основание для включения в проект указаний по дозированию ингибитора. И беда тому эксплуатационнику, который последует этим указаниям!

В действительности, на сегодняшний день, рассмотрев химический состав воды и температурный режим, ни один (честный) человек не может сказать, какая концентрация ингибитора является оптимальной. Не существует таблиц, способных указать правильное решение. Поэтому добросовестный проектировщик может (и должен) включить в проект лишь указание на необходимость ➔

проведения в ходе пусконаладки научно-исследовательских и технологических работ (НИР) по определению оптимальной концентрации ингибитора. Таблицы же [19] могут служить только первым приближением для исполнителя НИР.

Следовательно, для эксплуатирующей организации единственно правильным подходом к началу работ по внедрению реагентной водоподготовки будет являться заключение «Договора на создание и передачу научно-технической продукции» с одним из научных центров в области применения ингибиторов солеотложений и коррозии. Требования к содержанию и порядку исполнения этого документа предусмотрены ст. 769–778 Гражданского Кодекса РФ. Предложение со стороны организации-исполнителя заключить с эксплуатирующей организацией договор другого вида — серьезное основание для недоверия к такому исполнителю. Дело в том, что для создания работоспособного технологического режима реагентной водоподготовки необходимо выполнить ряд серьезных научных исследований:

1. Гидротермальная кристаллизация: образуются ли и если да, то с какой скоростью отложения минеральных солей при нагревании исследуемой воды в тех же условиях, что и в котле.
2. Исследование структуры осадков минеральных солей, образующихся в котле и в эксперименте, их сравнение и заключение о возможности предотвращения образования накипи реагентной обработкой воды.
3. Коррозионные исследования: изменение скорости коррозии металла котла в испытываемой воде, оценка факторов, влияющих на скорость коррозии.
4. Подбор реагента для противонакипной и противокоррозионной обработки воды и тестирование обработанной воды на устойчивость к образованию отложений минеральных солей и коррозии.

Как же потенциальному заказчику узнать научный уровень организации-исполнителя?

В наше время, когда каждый желающий имеет право учредить «академию имени себя» и назначить себя академиком, это не так-то просто. Не дает полной уверенности и наличие так называемых «актов внедрения», даже если их подлинность проверена экспертом. Причина этого в том, что, как сказано выше, самая лучшая технология может потерпеть фиаско, встретившись с низким уровнем производственной культуры. С другой стороны, и некомпетентной организации может случайно повезти

на одном или нескольких несложных объектах. Собственная уверенность исполнителя в успехе, основанная на ранее достигнутых положительных результатах, тоже мало чего стоит: практика показала, что нет двух одинаковых объектов и нет двух одинаковых по свойствам природных вод.

Простой, но эффективный способ оценить потенциального партнера — выявить наличие у организации так называемого «научного задела» (background) работы с ингибиторами солеотложений и коррозии, наличие содержательных научных публикаций, научную квалификацию специалистов, а главное — наличие хотя бы самого необходимого оборудования:

1. Автоклавов и термошкафов для гидротермальной кристаллизации.
2. Рентгендифрактометра (хотя бы одного, универсального) и растрового электронного микроскопа для исследования структуры отложений минеральных солей.
3. Потенциостата или хотя бы коррозиметра для коррозионного исследования.

Равноправие хозяйствующих субъектов всех форм собственности — достойный уважения демократический принцип, зафиксированный в Конституции РФ. Но если сохранность теплотехнического оборудования для вас важнее, чем идеалы демократии, имеет смысл отдать предпочтение государственному учреждению: практика показывает, что это — критерий стабильности научного коллектива и качества работы. Рассматривая проект договора, обратите внимание на реквизиты исполнителя: это должна быть научно-исследовательская организация, а значит — код по ОКОНХ от 95100 до 95130, и не иначе.

Полученный в результате работы научно-технический отчет, содержащий необходимую документацию и эксплуатационную документацию и инструкции, следует внимательно изучить и пунктуально следовать рекомендациям по эксплуатации. Замечено, что одни и те же рекомендации приносят больше пользы тем, кто понимает их смысл — физико-химические закономерности процесса ингибирования накипеобразования и коррозии. □

Литература

1. С.А. Потапов. Перевод систем теплоснабжения на подпитку жесткой недеаэрированной водой. Журнал «С.О.К.», №6/2005.
2. В. Blaser, K.-H. Worms. Verwendung von organischen Acylierungsprodukten der phosphorigen Saeure oder ihren Derivate als Komplexbildner fuer Metallionen. Deutsche

- Patent №1082235, Kl. 12g 1/01, 1960.
3. Ch.M. Hwa. Organic phosphorous acid compound-chromate corrosion protection in aqueous system. US Patent №3431217, Int. Cl. C23F 11/18, C23F 11/12, C23F 11/10, 1969.
4. G.B. Hatch, P.H. Ralston. Method of inhibiting corrosion with aminomethylphosphonic acid compositions. US Patent №3483133, Int. Cl. C23F 11/16, C23F 11/10, 1969.
5. J. Kusnezow, J. Trunow. Untersuchung von Phosphonssauren als Inhibitoren der Korrosion von Metallen in Systemen der industriellen Wasserversorgung. Zentralstelle Korrosionsschutz, 1982, №42–43, S. 39–43.
6. Ю.И. Кузнецов, Е.А. Трунов. О механизме ингибирующего действия цинкофосфонатов в нейтральных средах. ЖКХ, Т. 57, №3/1984, стр. 498–503.
7. А.В. Машанов, Б.Н. Дрикер, Я.М. Щёлоков и др. Способ стабилизационной обработки воды. Авт. свид. СССР №1328317, МПК C02F 5/14, C02F 5/14, 1987.
8. А.В. Машанов, К.А. Кошкина, Я.М. Щёлоков и др. Способ стабилизационной обработки воды. Авт. свид. СССР №1490099, МПК C02F 5/14, C23F 15/00, C02F 5/14, 1989.
9. Санитарные правила устройства и эксплуатации систем централизованного горячего водоснабжения. СанПиН 4723–88, 1988.
10. А.П. Ковальчук, Н.А. Иванова. Состав для ингибирования солеотложений и коррозии. Патент РФ №2115631, МПК C02F 5/14, 1998.
11. Н.В. Бондарев, С.М. Перцев, М.Ю. Трушкин и др. Состав для ингибирования солеотложения в системах оборотного водоснабжения. Патент РФ №2158714, МПК C02F 5/14, 2000.
12. А.П. Ковальчук. Состав для ингибирования солеотложений и коррозии и способ его получения. Патент РФ №2205157, МПК C02F 5/14, 2003.
13. E.S. Beardwood. Anti-scale and corrosion inhibitor. Canadian Patent №1340659, Int. Cl. C02F 5/14, 1999.
14. В.Н. Ремезов, В.М. Юрин. Проблемы выбора новых технологий. Журнал «ЖКХ», №3/2005.
15. Ф.Ф. Чаусов, М.А. Плетнёв, И.С. Казанцева. Проблемы и решения при внедрении технологии комплексной обработки воды. Опыт Удмуртского государственного университета. Журнал «С.О.К.», №6/2004, стр. 25–27.
16. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. ПБ 10-574–03, М., ПИО ОБТ, 2003.
17. Дж. Гордон. Конструкции, или Почему не ломаются вещи. М., «Мир», 1980.
18. А.С. Богаченкова, Л.В. Гниденко. Рекомендации по определению расхода комплексона для стабилизационной обработки воды. ЖЗ-199, М., «СантехНИИПроект», 1994.
19. Ф.Ф. Чаусов, Г.А. Раевская. Комплексонный водно-химический режим теплотехнических систем низких параметров. М.—Ижевск, РХД, 2003.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

WATTS Industries Deutschland GmbH

10 лет в России

Дисковые поворотные затворы и гидроклапаны;

Коллекторы и комплектация к "теплым полам";

Арматура к радиаторам и термоголовки;

Комплектующие для котельных;

Газовое оборудование.



НАШИ ДИЛЕРЫ

Москва

Атек: (095) 943-5385, ф.943-7645, www.atek.ru
Дюйм: (095) 787-7148, ф.787-7148, www.dulm.ru
Импульс: (095) 933-6670, www.impulsgroup.ru
ИЦ Водная Техника: (095) 771-7271, ф.132-4559, www.water-technics.ru
Интерма: (095) 783-7000, ф.783-9228, www.interma.ru
Контур-Вест: (095) 232-9987, ф.946-2837, www.kontur-west.ru
Проксима: (095) 741-3004, ф.943-7633, www.proxima-k.ru
Пари Групп: (095) 727-1119, www.parigrupp.ru
Центр ОВМ: (095) 491-5788, ф.491-0094, www.ovm.ru

Санкт-Петербург

Алсель СПб: (812) 325-24-24, 325-24-07, www.ahisell.ru
Невский Проспект: (812) 567-1204, 56-79439, www.nevskypr.ru
NORD COMPANY: (812) 380-82-10, 49-65220, www.otoplenie.spb.ru
Климат Проф: (812) 324-6902, 32-71112, www.complect.klimat-prof.ru
Сан Саныч Профи: (812) 320-2664, 320-2661, www.san-sanych.ru

Екатеринбург

САНТЕХИМПЭК: (343)210-4043, 269-1528, 269-1529, www.stimek.ru

Офис в Москве: тел.: (095) 746-8788, тех.поддержка: (095) 746-0803,
тел./факс: (095) 543-9884, e-mail: watts@moscow@mail.ru
Офис в Санкт-Петербурге: тел./факс: (812) 910-9358, e-mail: watts@mail.ru
Офис в Екатеринбурге: (343) 216-6672, e-mail: wattsural@mail.ru

WATTS
INDUSTRIES
Technology by nature

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

Насосное оборудование GRUNDFOS: качественное оборудование – элитная поставка

Основанная в 1945 г. датская фирма GRUNDFOS уже на протяжении 60 лет занимает лидирующие позиции на мировом рынке насосного оборудования. Производственные линии GRUNDFOS выпускают более 10 млн насосов в год.

Миссия GRUNDFOS — успешно проектировать, производить и продавать насосы и насосные установки высочайшего качества по всему миру, способствуя улучшению качества жизни и защите окружающей среды.

Кирилл ДМИТРИЕВ, менеджер
отдела маркетинга



Насос GRUNDFOS TP
серии 300

В начале 2004 г. компания «Элита» и представительство концерна GRUNDFOS в России заключили дилерский договор. Компания «Элита» на протяжении 6 лет специализируется на поставках материалов для систем вентиляции, кондиционирования, отопления, водо- и теплоснабжения. Основными преимуществами компании являются:

- 1. Склад.** Благодаря развитой системе региональных отделений склад «Элиты» — это самый близкий путь для клиента к товару и самый близкий путь для поставщика к клиенту.
- 2. Скорость.** Компания «Элита» гарантирует поставку материалов в любую точку России в кратчайшие сроки.
- 3. Сервис.** Где бы ни находился клиент — в Санкт-Петербурге или Москве, Новосибирске или Екатеринбурге, Самаре или Краснодаре, Нижнем Новгороде, Казани или Иркутске — сотрудники компании «Элита» гарантируют обслуживание на самом высоком уровне. Каждый товар — результат тщательного поиска и отбора из множества предложений.

С 2005 г. особое внимание компании «Элита» направлено на работу с проектными организациями. Данная инициатива положила начало сотрудничеству компании «Элита» с архитектурно-проектной мастерской «Аврора-проект», занимающейся проектированием и монтажом оборудования для инженерных систем. Результатом совместной деятельности компаний стала реализация поставки насосного оборудования GRUNDFOS для 570-квартирного жилого комплекса «Галина», расположенного в одном из самых экологически чистых районов Москвы (недалеко от ст. м. «Беляево»).

В проект вошли следующие серии насосов GRUNDFOS: CR, TP, NB, NK, SEG. Общий объем поставки составил более 25 насосных агрегатов. Ниже расскажем об особенностях и преимуществах данного оборудования.

Созданный в 1973 г. многоступенчатый насос с патрубками «в линию» оказался широко востребован рынком. Покупатели высоко ценят все преимущества насосов серии CR, используемых для повышения давления в системах водоснабжения, обеспечения циркуляции жидкости в системах отопления, кондиционирования, вентиляции и водоподготовки.

Прежде всего, это самый широкий выбор типоразмеров на рынке насосного оборудования.

Насосы серии CR обеспечивают подачу до 120 м³/ч и напор до 480 м. Исполнение насосов возможно в четырех вариантах: из нержавеющей стали AISI 304 с чугунной головной частью, полностью из нержавеющей стали AISI 304 или AISI 316 либо полностью из титана. Это означает, что насосы CR могут работать в любых условиях.

По статистике, в 25 % случаев причина выхода насоса из строя — работа всухую. При разработке насосов

серии CR данная проблема сведена к минимуму благодаря устройству LiqTec. Оно может быть установлено на любом насосе серии CR. Это устройство не требует настройки: в случае, если датчик обнаруживает отсутствие жидкости, LiqTec выключает насос, в результате исключается возможность перегрева уплотнения вала и подшипников. Таким образом, можно полностью исключить вероятность работы насоса всухую.

Говоря о надежности насосов CR, нельзя не отметить уникальное картриджное уплотнение вала насоса. Уплотнение, изготовленное из износостойких материалов, помещено в специальную гильзу, что исключает повреждение рабочих кромок при монтаже. Картриджная конструкция позволяет легко и быстро заменить уплотнение. При этом не требуется демонтаж насоса.

Еще одна особенность этой серии — высокая экономическая эффективность. Стоимость насоса и его обслуживания составляет менее 22 % от общих затрат в течение всего срока его службы.



Насосы GRUNDFOS серии SEG



Соответственно, затраты на электроэнергию составят около 78 %. Следовательно, выбрав насос с более высоким КПД, можно сократить последующие затраты. В ходе испытаний было доказано, что применение насосов **CR 5** сокращает потребление электроэнергии более чем на 20 % по сравнению с российскими аналогами, а в ряде случаев эта цифра увеличивается до 50 %. Способность **CR** потреблять минимальную мощность делает их одними из самых экономичных многоступенчатых насосов типа in-line.

Помимо этого, насосы **серии CR** выпускаются с частотно-регулируемым двигателем (**CRE**). Такое исполнение оптимально для систем, в которых напор и расход могут сильно изменяться. В насосах **CRE** объединены лучшие разработки GRUNDFOS.

Насосы **серии TP** предназначены для рециркуляции жидкости в системах отопления, кондиционирования, вентиляции, промышленных установках.

Данные насосы классифицируются как одноступенчатые центробежные, с соосными патрубками. Новые **TP** полностью заменили хорошо зарекомендовавшие себя на рынке насосы **LM/LMD/LP/CLM/CD**. Насосы **серии TP** обладают следующими особенностями:

- **расположение патрубков «в линию»** — снижает затраты на монтаж системы;
- **сухой ротор** обеспечивает меньшую чувствительность насоса к включениям в перекачиваемой среде, по сравнению с подобными насосами «мокрого» ротора;
- конструкция насоса позволяет снять его с трубопровода **без разборки элементов системы**;
- **насосы оснащены электродвигателем первого класса энергоэффективности (Eff1)** согласно Европейской классификации;
- **широкий выбор уплотнений вала** в зависимости от типа перекачиваемой жидкости, ее температуры и рабочего давления;
- **удобство монтажа**;
- **длительный срок службы**.

Насосы **серии TP** обеспечивают подачу до 4500 м³/ч и напор до 168 м, максимальное рабочее давление до 25 бар, оснащены механическим уплотнением вала и асинхронным электродвигателем с воздушным охлаждением. Также следует отметить, что **насосы TP** поставляются в одинарном (**TP**), сдвоенном (**TPD**) исполнении или с частотным регулированием (**TPE/TPED**). Таким образом, новые



Насосы GRUNDFOS серии CR

серии насосов **TP** позволяют клиенту выбрать оптимальный вариант, полностью удовлетворяющий всем требованиям.

Достаточно широк спектр применения консольно-моноблочных насосов **NB**:

- обеспечение циркуляции жидкости в системах отопления, кондиционирования, вентиляции;
- повышение давления в системах водоснабжения;
- организация систем пожаротушения. Обеспечивая подачу до 460 м³/ч и напор до 96 м, эти насосы обладают небольшими габаритами. Конструкция насоса позволяет снимать электродвигатель и рабочее колесо, не демонтируя корпус насоса с трубопровода.

Для этой серии характерны следующие опции:

- широкий диапазон торцевых уплотнений для различных типов жидкости и диапазонов температур;
- исполнение с бронзовыми рабочими колесами;
- исполнение с электродвигателями большей мощности для вязких жидкостей;
- исполнение с уменьшенным диаметром рабочего колеса (по запросу).

В тех же целях, что и **NB**, могут использоваться насосы **серии NK**, но их максимальная подача достигает 2000 м³/ч, а напор — 150 м.

Для перекачивания канализационных стоков по трубопроводам большой протяженности и малого диаметра (до 40 мм) используются насосы **SEG** из чугуна с режущим механизмом.

Среди особенностей следует отметить:

- водонепроницаемый кабельный ввод, обеспечивающий защиту электродвигателя от попадания воды;
- специальная конструкция вала электродвигателя, увеличивающая срок службы насоса;
- уплотнение вала, легко заменяемое без применения специальных инструментов;
- встроенные термореле отключают электродвигатель при перегреве;
- подшипники из износостойких материалов;
- система регулировки зазора рабочего колеса Smart trim позволяет регулировать зазор, не разбирая насос.

Продукция GRUNDFOS имеет российские сертификаты соответствия. Гарантийный срок на оборудование составляет два года.

Для приобретения данного вида продукции и получения дополнительной технической информации обращайтесь в ближайшее отделение компании «Элита». Специалисты компании быстро обработают ваш заказ и обеспечат высокую скорость поставки продукции GRUNDFOS на ваш объект. □

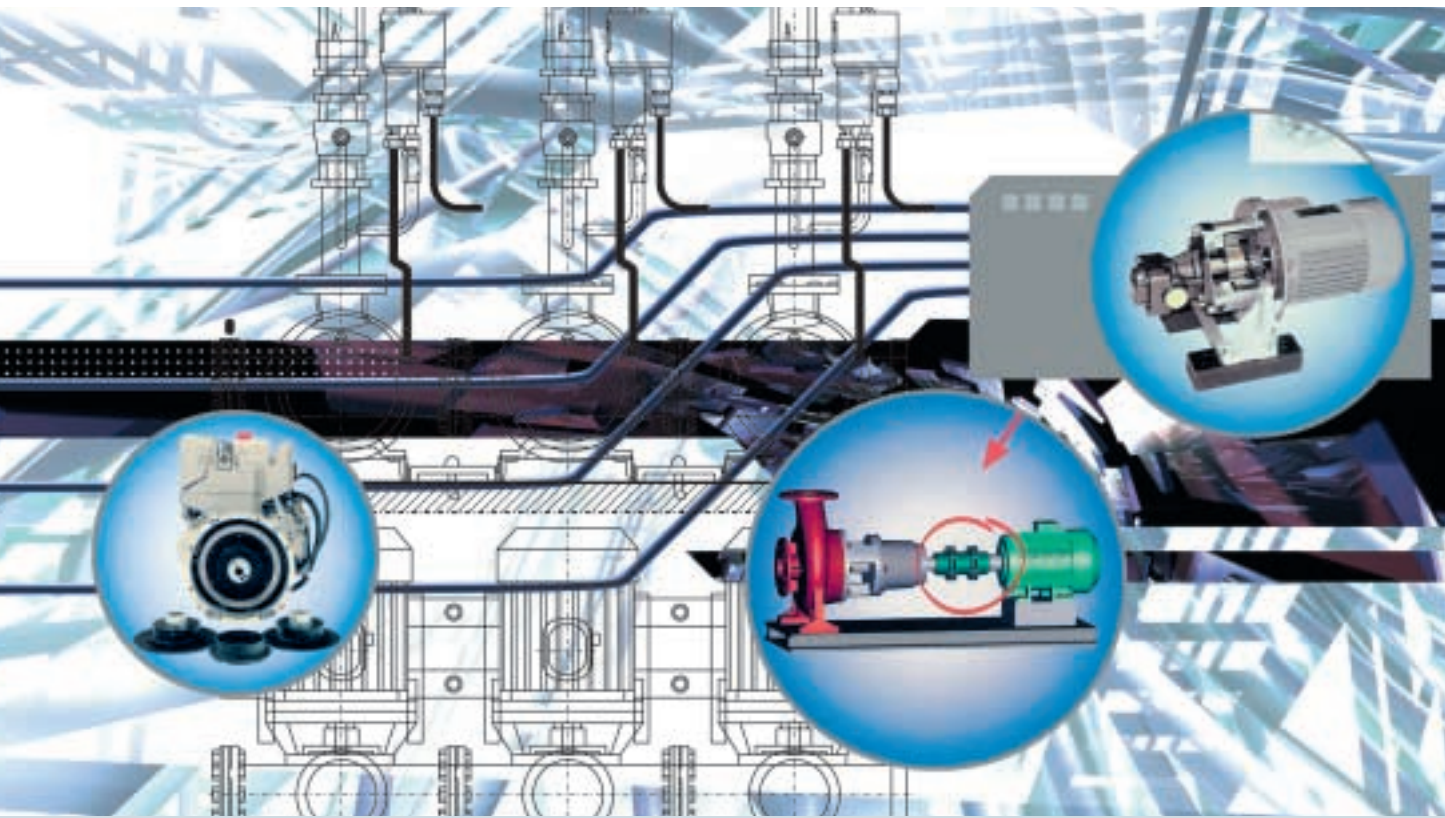
Компания «Элита»



Москва
Тел. (095) 725-09-52
Санкт-Петербург
Тел. (812) 702-42-42
www.elitacompany.com



Автоматизированные насосные станции нового поколения



Г.Б. ОНИЩЕНКО, академик МГОУ,
Ю.Н. КАЛАЧЕВ, НТЦ «Приводная Техника»

Использование регулируемого электропривода насосных агрегатов в системах коммунального и промышленного водоснабжения в течение последних 5–7 лет пользуется повышенным вниманием со стороны эксплуатирующих организаций. Стало очевидно, что регулирование скорости рабочего колеса насосов позволяет существенно повысить энергетические показатели установок, получить значительную экономию электроэнергии и сократить потери воды за счет исключения избытка давления в гидравлической сети.

К настоящему времени в различных городах и регионах России накоплен значительный опыт применения регулируемого электропривода насосных агрегатов для систем холодного и горячего водоснабжения. В большинстве случаев реализация этого технического мероприятия проводится в рамках модернизации действующих насосных станций: в цепь питания асинхронного двигателя насоса устанавливаются преобразователи частоты, позволяющие регулировать скорость двигателя. При этом использу-

ются как преобразователи иностранных компаний, так и разработки отечественных фирм.

Существующая практика внедрения регулируемого электропривода для насосных агрегатов выявила определенные недостатки в организации и техническом обеспечении этих работ. Отсутствует единая техническая политика в данной области. Разрозненная поставка насосных агрегатов, коммутирующего электрооборудования, преобразователей частоты и устройств автоматики затрудняет проектирование и внедрение автоматизированных насосных станций.

Эффективное использование возможностей регулируемого электропривода и систем автоматики может быть в полной мере реализовано, если проявят инициативу сами насосостроительные предприятия. Такая тенденция ярко проявляется в деятельности передовых зарубежных фирм, и она обоснована научно-техническими, конструкторскими, проектными, организационными, маркетинговыми и эксплуатационными соображениями. ➤



КОМПЛЕКТНЫЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ СТАНЦИИ

LIFTSTATION PE



- > прочный резервуар из полиэтилена с арматурой
- > канализационные насосы SEG с режущим механизмом
- > шкаф управления для автоматического включения/выключения.

Применяются на 1-2 коттеджа, а также для небольших административных зданий, находящихся далеко от канализационной сети.

Преимущества Liftstation PE

Liftstation PE	Традиционные канализационные станции в бетонном колодце
Резервуар из полиэтилена не подвержен коррозии	Бытовые стоки – агрессивная среда, вызывающая коррозию бетона и арматуры
Содержащиеся в воде примеси не осаждаются на гладких стенках и дне сферической формы	Содержащиеся в воде примеси осаждаются на стенках и дне колодца
Удобство транспортировки и монтажа	Большой вес – сложности транспортировки и монтажа. Необходимость герметизации дна колодца и швов между кольцами
Исключена вероятность попадания грунтовых вод внутрь резервуара	Возможно проникновение грунтовых вод внутрь колодца, сложность контроля герметичности



Москва
(095) 564-8800
737-3000

Екатеринбург
(343) 365-9194
365-8753

Ростов-на-Дону
(8632) 99-4184
48-6099

Красноярск
(3912) 23-2943

Санкт-Петербург
(812) 320-4944
320-4939

Казань
(8432) 91-7526
91-7527

Ставрополь
(8-6553) 53-628
(8-8652) 47-22-78

Омск
(3812) 25-6637

Волгоград
(8442) 37-3971

Нижний Новгород
(8312) 78-9705
78-9706

Самара
(848) 264-1845
332-9465

Уфа
(3472) 78-9770
79-9771

Пермь
(3422) 69-7357

Иркутск
(3952) 21-1742

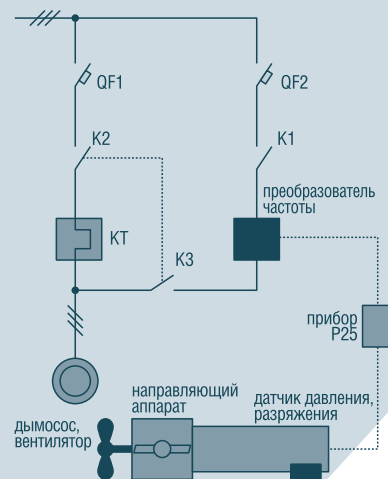
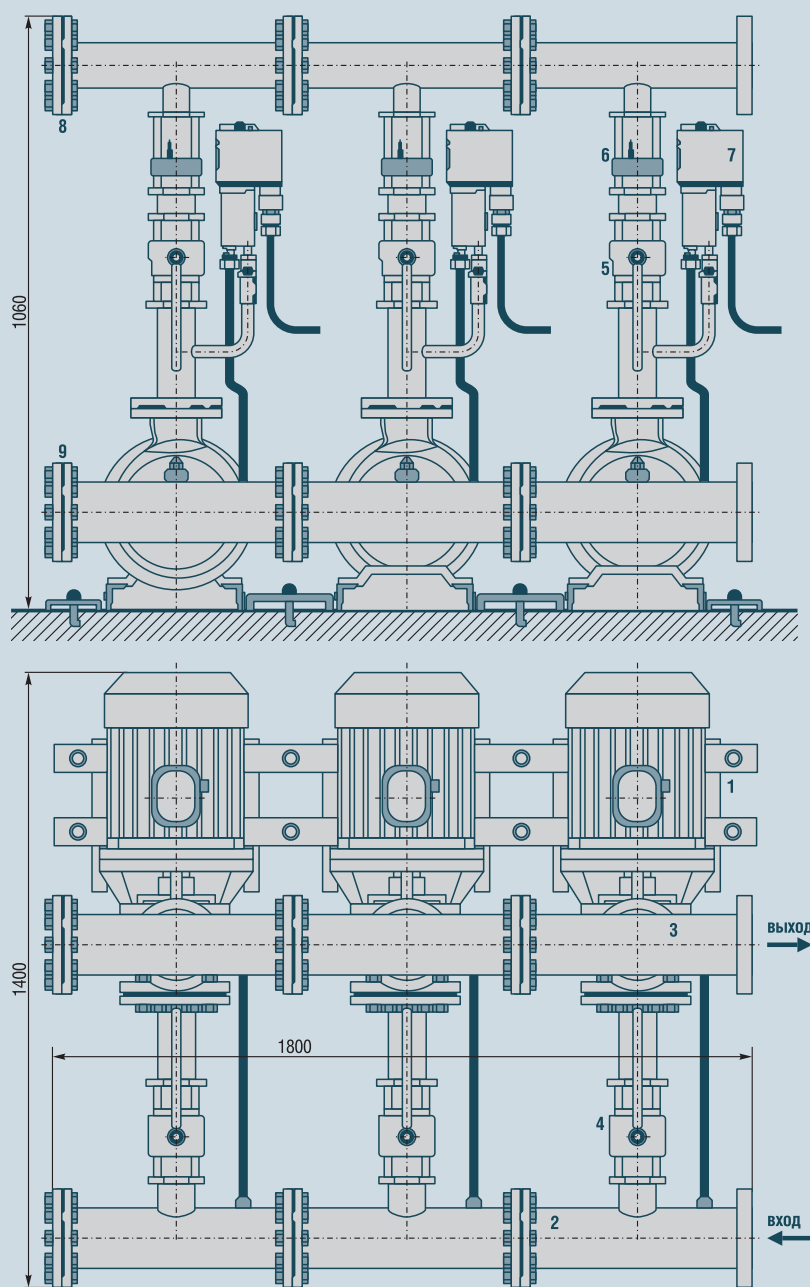
Новосибирск
(383) 227-1308

Саратов
(8452) 29-7136

Минск
8 10 (375 17) 233-9765
233-9769

Розничная продажа через сеть дилеров
см. страницу в Интернете
www.grundfos.com/ru

Рис. 1. Автоматизированная станция водоснабжения НТЦ «Приводная техника»
(1 — электонасос КМ 80-50-200/2-5; 2 — переход Т-образный входной; 3 — переход Т-образный выходной; 4 — кран шаровой 3"; 5 — кран шаровой 2"; 6 — клапан обратный; 7 — реле разности давления ДЕМ 202; 8 — заглушка выходная; 9 — заглушка входная)



- обеспечение переменного режима работы, связанного с регулированием подачи воды в соответствии с нуждами потребителя.

Сегодня избыток давления (напора) большинства насосных станций и гидравлических сетей превышает объективно требуемый уровень (до 40%), что вынуждает гасить избыток напора гидравлическими средствами. Это связано с тем, что при проектировании насосных станций насосы выбираются из стандартного ряда с большим запасом по напору и рассчитываются на максимальный режим расхода. Рабочая зона реального режима работы не всегда совпадает с зоной оптимального КПД насосов.

Если насос работает с постоянной стандартной скоростью вращения, то необходимая адаптация осуществляется внешними гидравлическими средствами, что связано со значительными потерями энергии. Также следует отметить, что при конструировании насоса его характеристики оптимизируются для узкой рабочей области одного номинального режима, которая практически не используется. На практике высокий уровень КПД наших насосов остается невостребованным. ▶▶

▶▶ Научно-технические вопросы

Для экономичной эксплуатации насосный агрегат должен иметь возможность адаптироваться к условиям и режимам работы конкретного потребителя. Для этого необходимы:

- согласование характеристик насоса с характеристиками гидравлической сети, на которую он работает;
- согласование характеристик параллельно работающих насосов;

НАСТОЯЩИЕ НЕМЕЦКИЕ НАСОСЫ



Pumpen Intelligenz.

**ВИЛО РУС – ВАША КОМПАНИЯ
WILO – НАШ БРЕНД**

e-mail:wilo@orc.ru internet:www.wilo.ru

Одно из главных преимуществ использования регулируемого электропривода насосных агрегатов — возможность адаптации его параметров к характеристикам гидравлической сети посредством выбора рациональной номинальной скорости вращения рабочего колеса, соответствующей основному режиму работы установки. При этом номинальная скорость может быть как выше, так и ниже стандартного значения.

Большинство насосов и насосных станций работает или объективно должны работать с переменной производительностью. Гидравлические способы неэкономичны и не дают возможности автоматизированного регулирования.

Второе принципиальное преимущество регулируемого электропривода при переменной производительности насосного агрегата: с энергетической точки зрения реализуется наиболее рациональный способ регулирования — изменение скорости рабочего колеса насоса.

Вопросы конструирования насосов и насосных станций

Указанные обстоятельства позволяют иначе взглянуть на методы оптимизации характеристик насосов и, следовательно, на вопросы их конструирования.

Задача оптимизации относится уже не к одному номинальному режиму, а к целой области режимов, каждый из которых характеризуется допустимыми диапазонами изменения скорости и производительности насосов. Это новый подход, реализация которого относится к компетенции специалистов по насосостроению и требует, по-видимому, проведения дополнительных исследований.

Возможность работать с нестандартной номинальной скоростью позволит, возможно, иначе взглянуть на типажные ряды и конструктивную унификацию насосных агрегатов.

Таким образом, перед конструкторами встают новые вопросы:

- специальное исполнение насосов под переменную скорость вращения;
- гибкий подход к установлению номинальных параметров;
- гибкий подход к конструкторской унификации.

Важная задача при заводском изготовлении насосных станций — повышение их монтажеспособности. Перспективное направление — модульная конструкция, позволяющая собирать станцию из отдельных блоков, включающих

насосные агрегаты, необходимую аппаратуру, соединительные переходы и контрольно-измерительные приборы. В этом случае потребителю поставляется законченная конструкция насосной станции, удобная для сборки на месте монтажа. Принцип модульности относится и к электрической части установки — комплектному устройству управления.

Проектирование насосных станций

Проектирование насосных станций как новых, так и модернизируемых, ставит перед проектировщиками достаточно сложные технические задачи по увязке насосных агрегатов, рассчитанных на постоянный режим работы, со средствами регулирования скорости двигателей насосов (полупроводниковые преобразователи частоты и др.) и средствами автоматики (датчики, регуляторы и др.).

При создании новых установок и глубокой модернизации действующих более эффективны комплексное проектирование и поставка. В этом случае потребителю поставляются насосные агрегаты, запорная арматура, обратные клапаны, соединительные трубопроводы, электрический шкаф с коммутационной аппаратурой, преобразователем частоты, аппаратурой автоматики, а также контрольно-измерительные приборы. Установки должны строиться по модульному принципу.

Потребитель получает насосную станцию из нужного числа насосов со всем необходимым электрооборудованием и автоматическим управлением. Она будет полностью скомплектована и отлажена на заводе-изготовителе. Поставщик предоставляет гарантийные обязательства по обеспечению требуемых технических характеристик. Комплектными поставщиками автоматизированных насосных агрегатов должны, на наш взгляд, выступать насосостроительные предприятия.

Вопросы маркетинга

Рассмотренные принципы построения автоматизированных насосных станций означают появление на рынке нового товара со всеми вытекающими отсюда маркетинговыми мероприятиями, начиная от исследований и заканчивая инженерным сопровождением и сервисным обслуживанием.

Преимущества в сфере эксплуатации

Для эксплуатации комплексный подход сулит большие преимущества:

- квалифицированный подход поставщиков;
- гарантии поставщиков за конечный результат;
- монтажно-наладочная законченность;
- наличие только одного партнера за весь жизненный цикл изделия.

НТЦ «Приводная техника» разработал автоматизированную насосную станцию, отвечающую указанной концепции (см. рис. 1).

Станция построена по модульному принципу и включает в себя:

- три насосных агрегата (их число может быть увеличено);
- запорную арматуру, обратные клапаны, соединительные трубопроводы;
- электрический шкаф управления, содержащий коммутационную аппаратуру управления и защиты, транзисторный преобразователь частоты для плавного регулирования скорости (производительности) насосного агрегата и регулятор давления, обеспечивающий поддержание требуемого напора в контрольной точке гидравлической сети;
- контрольно-измерительную аппаратуру. Система управления выполняет следующие функции:
- энергосбережение и ресурсосбережение (экономия электроэнергии и воды);
- поддержание заданного давления в контрольной точке гидравлической сети путем плавного регулирования скорости одного из насосов;
- плавный пуск насосных агрегатов с заданной интенсивностью набора давления;
- защита трубопроводов и запорной арматуры от гидравлических ударов;
- автоматический ввод в работу резервного насоса при отказе работающего;
- повторное автоматическое включение насосов после перерыва электроснабжения.

Говоря о принципах автоматизации насосных станций систем водоснабжения, следует отметить, что решены еще не все вопросы. □



PUMP PERFORMANCE

ПРОИЗВОДСТВО ВСЕЙ ГАММЫ
НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВОДЫ
Dab Pumps S. p. A., Mestrino (PD) - ITALY

**КАЧЕСТВО
НАДЕЖНОСТЬ
ВЫГОДА**

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ
DAB PUMPS S. p. A., Italy в России

ООО «ДАБ ПАМПС»

127247 Москва, Дмитровское ш., д. 100, стр. 3
+7 (095) 485-1679, +7 (095) 485-1692, +7 (095) 739-5250





Индивидуальные водо- и теплосчетчики: опыт, предпосылки и перспективы применения

Д.В. БАСС, начальник отдела учета потребления энергоресурсов МУ «ГЖУ — Управляющая компания в ЖКХ г. Ижевска»



Дмитрий Владимирович БАСС

Учет воды

Многие страны сегодня страдают от недостатка пресной воды, а там где ее достаточно, в том числе и в нашем городе, она используется расточительно. Не забывая о завтрашнем дне и забывая о том, что природные ресурсы и самый драгоценный из них — вода — истощимы, ее льют без меры и теряют из протекающих кранов и бачков больше того, что потребляют. Как известно, убедительнее всех слов факты и цифры, так вот, если во всем цивилизованном мире при высоком уровне благоустройства среднесуточное потребление одним человеком питьевой воды укладывается в 150 л, то в нашем городе норматив водопотребления в два раза выше (180 л — ХВС, 120 л — ГВС). Помимо всех прочих отрицательных моментов, такое положение ложится дополнительной нагрузкой на экологию Ижевского пруда (цепочка: повышенный водозабор — невозможность качественно обработать увеличенный объем питьевой воды — повышен-

ное водоотведение, а стоки также необходимо обрабатывать). Вот и получается, что платим за воду много, а качество воды (с учетом несвоевременной и неэкологичной процедуры хлорирования) оставляет желать много лучшего.

В этой связи хотелось бы привести пример удачного опыта решения данной проблемы у наших соседей в Казахстане. В г. Шымкенте у 100% предприятий и организаций и у 98,4% индивидуальных потребителей установлены измерительные приборы. Результаты налицо — по итогам 2003 г. суточное водопотребление на человека составило 102 л, а в 1996 г. этот норматив достигал 456 л, из-за чего в летний период не было возможности обеспечить питьевой водой верхние этажи многоэтажек. Что касается экономики, то с 1997 г. все водоканалы работают по единому тарифу, согласно которому очистка 1 м³ питьевой воды и стоков составляет 8 российских рублей. По итогам 2003 г. оплата за услуги водопровода составила на одного человека 21 руб/мес. ►



Дизайн привлекает.
Техника убеждает.

Новые
настенные
котлы!

Vitotronic:
современная система управления

Удобство эксплуатации:
экономия времени и денег

Дизайн:
компактная форма и безупречный
стиль

**Немецкое качество
по привлекательной цене:**
на любой вкус и любой кошелек

VISSMANN
more than heat

ООО "ВИССМАНН"
Москва: (095) 775 82 83
С.-Петербург: (812) 326 78 70
Екатеринбург: (343) 210 99 73

В то время как в других водоканалах Казахстана этот показатель доходит до 80 руб. (средняя обеспеченность приборами учета в других городах не превышает 30 %).

Сегодня из пяти подземных водозаборов вокруг этого города четыре находятся на консервации. Если раньше ежесуточно в город подавалось свыше 400 тыс. м³ воды, то сейчас этот показатель не превышает 150 тыс. м³, при этом все потребители получают высококачественную хлорированную воду. Расход электроэнергии сократился в четыре раза. Наши соседи на опыте убедились в эффективности централизованной установки измерительных приборов у потребителей. Думается, в нашем городе стоило бы пойти подобным путем, при этом затраты на кредитование этой программы в течение нескольких лет были бы компенсированы как потребителями, ориентированными на ответственный подход к водопотреблению, так и сокращением издержек бюджета, а также положительными сдвигами в экологии нашего региона.

В нашем городе принято положение Городской Думы, дающие потребителям возможность рассчитываться за потребленные коммунальные услуги по приборам учета. Однако ввиду того, что установка приборов предусматривается за счет собственников жилья, процесс может затянуться на долгие годы и не охватит значительного числа потребителей.

В настоящее время специалистами отдела УПЭ принято в эксплуатацию около 700 индивидуальных узлов учета горячей и холодной воды у квартиросъемщиков. Но в целом даже на тех муниципальных жилых домах, где водосчетчики были установлены в централизованном порядке при строительстве (ул. Локомотивная, 27, 38) и обошлись квартиросъемщикам бесплатно, зарегистрировано для коммерческого учета не более 15 % узлов учета, что не позволяет говорить о полноценной, замкнутой на общедомовой водосчетчик системе учета воды. В настоящее время подрядные организации, проводящие установку водосчетчиков, ориентируют заказчика на следующие цифры: установка двух водосчетчиков (на горячую и холодную воду), включая стоимость проектных работ, самих приборов, необходимой арматуры, необходимых согласований, одним словом «под ключ», составляет 3500–4000 руб. На увеличение стоимости может повлиять нестандартная схема водоснабжения квартиры, требующая дополнительных сварочных работ.

В случае, если водосчетчики установлены в квартире при строительстве или централизованной реконструкции дома, наличие индивидуального проекта не требуется, проверяется лишь соответствие схемы водоснабжения квартиры строительным чертежам.

При оплате потребленной воды по показаниям приборов учета житель оплачивает холодную воду по цене 6,42 руб/м³, горячую — 31,64 руб/м³. Для справки, норматив водопотребления в коммунальной квартире со всеми удобствами составляет: 120 л — ГВС, 180 л — ХВС на одного человека в сутки. При оплате по нормативу стоимость горячего и холодного водоснабжения (с учетом водоотведения) составляет около 150 руб. на одного проживающего в месяц.

По аналитическим данным ОУПЭ, получаемым в результате проведения контрольных замеров, жильцы, установившие у себя водосчетчики, расходуют воду достаточно экономно, укладываясь, как правило, в 50 % норматива по холодной воде и в 75 % норматива по горячей воде (данные за осенне-зимний период. В весенне-летний период, по предварительным данным, соответственно около 40 % по ХВС и 50 % по ГВС). Соответственно и затраты на потребляемые энергоресурсы у таких жильцов гораздо ниже, чем у тех, кто оплачивает воду по нормативам потребления. Думается, что при переходе всех квартиросъемщиков города на расчеты по приборам, аналогичный эффект будет достигнут в общегородском масштабе с соответствующим экономическим эффектом от снижения затрат на водозабор, транспортировку и подогрев излишне потребляемой воды.

Не секрет, что далеко не все квартиросъемщики вовремя и в полном размере оплачивают коммунальные платежи. Неоплаченная часть платежей населения в любом случае перечисляется ресурсоснабжающим организациям, только она ложится дополнительной нагрузкой на бюджет города. Наличие же приборов учета психологически дисциплинирует плательщика, в т.ч. и в части потребления. Вот эта неуплаченная и неоплаченная доля энергоресурсов и будет прямой экономией для бюджета. Для достижения упомянутых целей, возможно, имеет смысл пойти на принятие программы бюджетного финансирования установки индивидуальных приборов учета с последующим включением затрат (с учетом кредитования) в счет — квитанции на оплату услуг ЖКХ, либо заложить данные расходы в тариф на период окупаемости программы.

Учет тепловой энергии

В нашем городе, как и везде в России, сложилась определенная схема построения отопления жилых зданий, называемая вертикальной разводкой. Эта схема была принята еще в годы первых пятилеток и не менялась в жилых домах массовых серий вплоть до настоящего времени. Такая система имела неоспоримые для своего времени преимущества: простота и скорость монтажа, универсальность технических решений, относительная дешевизна. В условиях плановой экономики, дешевых энергоресурсов и принципа их равного распределения среди квартиросъемщиков, схема была оптимальна. Данная, относительно дешевая по тем временам, схема отопления вводилась в столь же дешевых домах эпохи индустриального домостроения со сниженными тепловыми характеристиками, дома располагались рассредоточенно на свободных площадках.

За 1950–1995 гг. жилищный фонд России вырос в 6,2 раза. Это позволило решить острые жилищные вопросы того периода. Но, как следствие, произошел огромный рост потерь тепла в жилых зданиях эпохи индустриального домостроения. Для всего жилищного фонда, построенного до 1995 г., характерные потери тепла в три раза выше, чем установленные в 2001 г. СНиПом для новых зданий. Принятое в 50-х гг. решение основывалось на дешевизне энергоресурсов в стране. Предполагалось, что срок жизни теплорасточительных домов не превысит 25 лет. Однако такие здания сегодня составляют большую часть жилищного фонда городов. В современных условиях, когда потери тепла и цена энергии многократно выросли, они стали энергетически и экономически неэффективными. Неэффективное теплоснабжение приводит к огромному перерасходу энергетических, материальных и финансовых ресурсов, делая неэкономичной теплофикацию, становится препятствием в проведении реформы ЖКХ. Попробуем найти способы решения данной проблемы не со стороны государства (подобных рецептов множество), а со стороны встречного движения потребителя тепловой энергии, учитывая его интересы.

Но сегодня, в условиях реформы ЖКХ, а также постоянно увеличивающихся цен на энергоресурсы, на первый план выходят следующие приоритеты: индивидуальный учет, оптимизация и всемерная экономия энергоресурсов. Как раз для целей учета тепловой энергии ►

[Воздух]

[Вода]

[Земля]

[Buderus]

Тепло – это наша стихия

Всё из одних рук

Buderus – это широкий спектр оборудования и принадлежностей систем отопления, рассчитанных на различные диапазоны мощности. Используя системы автоматического управления Buderus, Вы используете самые современные технологии. Выбирая Buderus, Вы выбираете оптимальные по стоимости системы отопления, отвечающие реальным запросам.

Продукция Buderus производится на заводах в Германии в строгом соответствии с жесткими техническими требованиями, по технологии, обеспечивающей высочайшее качество и надежность. Отопительная техника Buderus – это традиционное немецкое качество, идеальное соотношение цена/эффективность, экономичность благодаря системе регулирования Logamatic. 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.

ООО "Будерус Отопительная Техника"

115201 Москва, ул. Котляковская, 3
Тел. +7 095 510 33 10
Факс +7 095 510 33 11

198095 Санкт-Петербург
ул. Швецова, дом 41, корпус 15
Тел. +7 812 449 17 50
Факс +7 812 449 17 51

www.bosch-buderus.ru, info@bosch-buderus.ru

Buderus



товар сертифицирован

вертикальная схема разводки систем отопления оказывается малоприменимой ввиду сложности выделения индивидуального расхода каждого потребителя. Существующие приборы учета тепла требуют установки на каждом стояке либо отводе от стояка отопления, некоторые могут обслужить два стояка. А сколько у нас стояков (вводов отопления) в каждой квартире? Стоимость самих приборов и их установки будет исчисляться десятками тысяч рублей, вряд ли экономия на расходе тепловой энергии их окупит.

Мы попробовали найти способы решения данной проблемы не только со стороны государства (подобных рецептов множество), но и со стороны потребителя тепловой энергии, учитывая его интересы.

По расчетам специалистов, порог рентабельности при установке индивидуальных теплосчетчиков составляет порядка 500 м² отапливаемой площади помещения на один теплосчетчик. При меньшей площади квартир возможен только один вариант — устанавливать радиаторные распределители тепла. При наличии радиаторных терморегуляторов и отсутствии приборов учета фактическое теплопотребление квартир может быть значительно выше из-за нерегулируемого притока наружного воздуха и повышения температуры в помещении до 25°C. В этом случае даже без учета повышения теплопотерь из-за нерегулируемого притока наружного воздуха, экономически целесообразно устанавливать теплосчетчики в квартирах, площадь которых больше 180 м². Ситуация может измениться при 100 % оплате населением за тепловую энергию.

Однако дальнейшее увеличение денежных поступлений от населения будет прямо зависеть от уровня и темпов роста уровня благосостояния граждан страны. Именно с этим фактором будут связаны надежность работы и устойчивость развития теплоснабжения. Сегодня большая часть российских семей не может из своего бюджета оплачивать поставляемые им объемы тепла, необходимые для нормальной жизнедеятельности.

Этот разрыв между требуемым и возможным для населения уровнем оплаты возник не в результате реформы экономики и ЖКХ, а достался в наследство от социальной политики, которая проводилась в СССР. По обеспеченности общей жилой площадью на одного человека, развитию водопровода, канализации, электро- и теплоснабжения Россия имеет показатели стран с высокими душевыми доходами. В то же время

среднедушевой доход жителей России продолжает соответствовать доходам населения стран с уровнем жизни ниже среднемирового значения, что характерно для стран, в которых нет такой развитой социальной инфраструктуры, как в России.

В этих условиях лишать услуг ЖКХ семьи, которые не способны полностью их оплачивать, социально недопустимо, да и в большинстве случаев технически невозможно. Опережающе поднять цены на тепло и другие ЖКУ до бездотационного уровня — значит нарастить нищету в стране с относительно бедным населением. В обоих случаях тепло-снабжающие организации не выиграют, а лишатся части спроса и доходов. В системе теплоснабжения населения, как и в целом в сфере услуг, в наибольшей степени обострились противоречия между социальными и экономическими целями реформы ЖКХ.

Решение всех этих накопившихся проблем опять-таки видится в повсеместном внедрении индивидуальных теплосчетчиков. При существующей в большинстве жилых зданий вертикальной разводке системе отопления всплывают также чисто технические проблемы. Существующие на данный момент теплосчетчики используют для вычисления потребления тепла величину разности температур пришедшего на прибор теплоносителя и ушедшего из него дальше в систему. Минимальная разность температур, четко фиксируемая теплосчетчиком, составляет 3°C. Между тем падение температуры на одном тепловом приборе редко превышает 1–1,5°C.

То есть здесь, при индивидуальном учете тепла на системах с вертикальной разводкой отопления, мы будем получать весьма неточные значения, которые могут непредсказуемо привести либо к потерям потребителя, либо к потерям поставщика.

Единственный выход в случаях с существующей вертикальной разводкой видится в применении теплосчетчика на весь контур отопления (общедомового, либо теплосчетчика на каждый стояк отопления в подъезде). Но в данном случае обязательным условием функционирования системы индивидуального учета будет являться наличие у каждого потребителя на каждом радиаторе отопления особого прибора — распределителя расходов. Стоимость его гораздо ниже, чем теплосчетчика, правда отечественных приборов такого вида на настоящий момент не существует. Приобрести же

эти приборы за свой счет должны будут все потребители, относящиеся к теплоемому контуру. Данная схема вполне жизнеспособна при условии, что все потребители в контуре будут рассчитываться за тепло по приборам, либо согласятся передавать показания своих приборов диспетчеру. В данном случае мы будем иметь коллективную схему учета расхода тепла с возможностью выделения индивидуального потребителя, опять-таки при условии согласованных действий всех потребителей в контуре.

При реконструкции существующих протяженных, многосекционных зданий, выполняемой без замены системы отопления, особенно эффективно устройство ИТП с пофасадным автоматическим регулированием. По эквивалентному эффекту данный метод, имея свои недостатки, не уступает решению авторегулирования с термостатами и не требует проведения сварочных работ в квартирах, необходимых при установке термостатов. Для бесчердачных 5–9-этажных жилых домов строительства 50–90-х гг. XX века осуществление пофасадного авторегулирования наиболее удобно, т.к. подающая и обратная магистрали проложены в подвале, и поэтому все сварочные работы для прокладки перемычек, объединяющих пофасадные ветки отдельных секций здания, выполняются только в подвале. Подтверждением эффективности пофасадного регулирования может служить практика его применения в жилых зданиях, когда при температуре наружного воздуха 5–8°C отопление освещенного солнцем фасада автоматически отключалось не только на период попадания солнечных лучей в окна, но и на такое же время после, за счет теплопоступлений от нагретых поверхностей стен и мебели. Важно, чтобы сигналом пофасадного регулирования служила температура внутреннего воздуха отапливаемых помещений — интегратор воздействия солнечной радиации, инфильтрации наружного воздуха и внутренних тепловыделений на тепловой режим здания.

В новом строительстве следует ориентироваться на оборудование отопительных приборов термостатическими вентилями, поскольку они повышают комфортные условия, позволяя жильцам удовлетворять свои индивидуальные запросы по поддержанию нужной температуры воздуха. Вертикальные системы отопления с термостатами могут быть дополнены пофасадным авторегулированием для повышения стабильности работы термостатов и расширения пределов ▶

Алюминиевые радиаторы

Calidor Super

Проверено временем



Радиаторы **Calidor Super** изготавливаются концерном **Fondital** (Италия), крупнейшим в мире производителем алюминиевых радиаторов. Эта модель разработана специально для России и стран СНГ и полностью адаптирована к отечественным условиям эксплуатации. Основные отличия — усиленная конструкция с большим запасом прочности и увеличенное проходное сечение канала секции.

Алюминиевые радиаторы производства **Fondital** поставляются на отечественный рынок уже 12 лет. За это время они зарекомендовали себя как крайне надежные приборы, бесперебойно работающие на тысячах объектах. Качество и элегантный дизайн, подкрепленные 10-летней гарантией, сделали модель **Calidor Super** самым популярным алюминиевым радиатором на рынке.

Эксклюзивный поставщик радиаторов **Calidor Super** в России, странах СНГ и Балтии:



ТЕПЛО
IMPORT
ГРУППА КОМПАНИЙ

Центральный офис:

Тел. (095) 995 5110, факс (095) 995 5205

E-mail: opt@teploimport.ru

www.teploimport.ru

Торговые фирмы «Теплоимпорт»:

Россия: Москва: (095) 995 5110
Санкт-Петербург: (812) 271 6118
Волгоград: (8442) 930 905
Екатеринбург: (343) 339 9943
Казань: (8432) 729 258
Красноярск: (3912) 211 111
Нижний Новгород: (8312) 668 503
Пермь: (3422) 199 105
Ростов-на-Дону: (8632) 923 473

Азербайджан, Баку: (99412) 465 8283
Беларусь, Минск: (37517) 296 1141
Грузия, Тбилиси: (99532) 921 545
Казахстан, Алматы: (3272) 746 415
Молдова, Кишинев: (37322) 471 516
Украина, Киев: (38044) 206 1265
Латвия, Рига: (371) 746 8072
Литва, Вильнюс: (3705) 245 8828
Эстония, Таллинн: (372) 656 3680



► регулирования, поскольку при освещении одного из фасадов солнцем будут отключаться не только отопительные приборы, но и весь стояк. Следует отметить, что индивидуальное измерение количества потребленного тепла является обязательным, ибо оно стимулирует жителя к экономии тепла. Без этого измерения ничто не мешает жителю увеличить воздухообмен в квартире сверх требуемого по санитарным нормам, и это приведет не к экономии, которой ожидают от установки термостатических вентилей, а к перерасходу тепла.

Системы отопления с вертикальными стояками остаются системами коллективного пользования; при отсутствии байпасной линии и трехходового термостатического вентиля открытие и закрытие вышерасположенных термостатов влияет на работу следующих, особенно при однотрубной системе вертикальной разводки отопления.

Поэтому наиболее оптимальным решением признаны квартирные системы отопления с двухтрубными вертикальными секционными стояками, проходящими, как правило, по лестничной клетке, и подключаемыми к ним горизонтальными поквартирными разводками. Эти разводки выполняются обычно из металлопластиковых труб по лучевой или периметральной схеме. Отопительные приборы оборудуются термостатическими вентилями, а для измерения потребленного тепла в местах подключения к стоякам устанавливается квартирный теплосчетчик или в муниципальных домах для уменьшения затрат — водомер, по показаниям которого распределяется расход тепла, измеряемый общедомовым теплосчетчиком.

Вообще же, более прогрессивной в настоящее время является горизонтальная схема разводки отопления в жилом доме, которая помимо иных

очевидных преимуществ обеспечивает возможность независимого от других потребителей учета потребления тепловой энергии.

Безусловно, массовый переход к горизонтальной схеме разводки системы отопления потребует корректировки типовых и индивидуальных проектов жилых зданий и связанных с этим определенных затрат. В целом стоимость горизонтальной разводки систем отопления и водоснабжения составляет \$ 60–70 от общей стоимости квадратного метра жилья и включает в себя следующие затраты:

- устройство индивидуального теплового пункта (ИТП) на все здание (с теплообменниками, погодным регулятором, циркуляционным насосом, приборами учета и т.д.) — трубная проводка из металлопластика, современные отопительные приборы, позволяющие быстро нагреть помещение после включения батареи, радиаторные термостаты на каждую батарею, различные балансировочные приборы для соблюдения гидравлических режимов, приборы индивидуального учета тепла (распределители расходов), холодной и горячей воды (расходомеры), фитинги, полотенцесушители и т.д.;
- затраты на проектирование, поставку оборудования и СМР.

Удорожание горизонтальной разводки по сравнению с обычной вертикальной происходит в полтора–два раза (по данным Научно-технического совета по энергосбережению при Госстрое РФ). Тем не менее, СНиП 2.04.05–91 п. 3.15 обязывает предусматривать поквартирный учет тепла.

Срок окупаемости всех дополнительных расходов, понесенных при строительстве, равен примерно двум годам, однако при увеличивающихся тарифах на энергоресурсы сроки будут уменьшаться. При независимой (замкнутой)

системе отопления внутренние инженерные сети практически не засоряются. Поэтому значительно снижаются эксплуатационные расходы. В результате суммарный экономический эффект, а также и социально-политический (квартплата становится разумной) может оказаться весьма значительным.

Существующие виды теплосчетчиков позволяют вести учет потребления тепловой энергии, используя в расчетных формулах расход теплоносителя, измеряемый обычными водомерными устройствами, и величину разности температур входящего и выходящего из системы теплоносителя. Требования для квартирных счетчиков (регистраторов тепловой энергии) в большинстве случаев следующие: диапазон температур — от 5 до 90°C, диапазон разности температур — от 3 до 85°C, рабочее давление — 1,6 МПа, срок службы — не менее 12 лет. В состав теплосчетчика входят, как правило, счетчик горячей воды, преобразователь расхода, вычислитель тепловой энергии, а также комплект термопреобразователей сопротивления. Вычислители тепловой энергии позволяют реализовывать следующие функции:

- возможность задания алгоритма расчета тепловой энергии при помощи ввода комбинации формул (т.е. возможно изменять методику расчета);
- температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе;
- задание отдельного алгоритма расчета для отопительного и летнего (только для ГВС и ХВС) сезонов;
- отображение на экране объема потребленной горячей и холодной воды (по данным соответствующих связанных с системой водомеров);
- отображение на экране объема по счетчику в системе ГВС при температуре горячей воды выше запрограммированного значения, а также возможность не вести учет протекающей горячей воды при понижении ее температуры ниже этого значения;
- учет потребленной электроэнергии по дневному и ночному тарифу.

Все указанные параметры сохраняются в памяти вычислителя и архивируются по предыдущему интервалу: за час, сутки, месяц, за отопительный сезон. Ряд теплосчетчиков допускает также возможность энергонезависимой (от батареи) работы. В свое время в рамках программы энергосбережения в 1076 жилых домах города были установлены общедомовые счетчики тепла фирмы «Мультикал», правда в настоящее время по разным причинам их осталось в системах менее 10%. ►



ГАЗОВЫЕ НАСТЕННЫЕ КОТЛЫ

- **ACO 27-32 MFFI** - конденсационный котел для отопления и ГВС
- **MICROGENUS PLUS 24-28 MI, 24-28-31 MFFI** - котел с электронным управлением для отопления и ГВС
- **UNO 24 MI, 24 MFFI** - двухконтурный котел, самый компактный в своем классе
- **T2 23 MI, 23 - 27 MFFI** - котел для отопления и приготовления горячей воды с битермическим теплообменником
- **GENIA MAXI 28 BI, 30 BFFI** - котел со встроенным 60 л бойлером и электронным управлением
- **MICROSYSTEM 21-28 RI, 21-28 RFFI** - отопительный котел с возможностью подключения внешнего бойлера

ГАЗОВЫЕ НАПОЛЬНЫЕ КОТЛЫ

- **UNOBLOC 24-64 кВт** - серия водогрейных котлов с чугунным теплообменником для напольного монтажа с широким диапазоном производительности

ГАЗОВЫЕ ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ НАКОПИТЕЛЬНЫЕ И ПРОТОЧНЫЕ

- **SGA/SUPER SGA 50-200 л** - накопительные напольные и настенные для домашнего использования
- **NHRE 185-350 л** - газовый напольный сверхбыстрый водонагреватель
- **FAST 10, 13, 16 литров** - проточные водонагреватели (колонки) с открытой камерой

БОЙЛЕРЫ КОСВЕННОГО НАГРЕВА

- **BACD 120-150 л** - бойлер косвенного нагрева для настенного и напольного монтажа с возможностью подключения к газовым настенным отопительным котлам
- **BS1S 150-500 л** - бойлер косвенного нагрева для напольного монтажа с возможностью подключения к газовым напольным отопительным котлам
- **BS2S 200-500 л** - напольный бойлер косвенного нагрева с дополнительным теплообменником с возможностью подключения к газовым напольным отопительным котлам

МТС Русь осуществляет организационную, техническую и сервисную поддержку. Оборудование на складе в Москве, Санкт-Петербурге, Ростове-на-Дону, Екатеринбурге, Новосибирске и Хабаровске.

000 "Мерлони ТермоСанитарии Русь"

Оптовые продажи:
Тел: +7 095 783 04 40/41
Факс: +7 095 783 04 42
<http://www.ariston.ru>
e-mail: info@ru.mtsgroup.com

ВАШ ПОСТАВЩИК
ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ И ТЕПЛА

Для построения замкнутой системы учета энергоресурсов в отдельном жилом доме для каждого квартиросъемщика остается дооснастить каждый прибор-потребитель распределителем (разделителем расходов). В России подобные приборы не производятся, известные европейские производители — «Гидро-метр», «Ценнер», «Техем» (Германия), «Метрон» (Польша). Но, как указано выше, для корректного учета потребления тепла требуется, чтобы каждый потребитель в системе (доме) за свой счет приобрел такие устройства и отчитывался по их показаниям.

Возможно впоследствии построить систему диспетчеризации показаний приборов, которая позволяет считывать показания связанных в общую сеть приборов дистанционно, на центральном компьютере системы, однако, как показывает практика пилотных проектов, реализованных в Москве (мкр-н Восточное Измайлово) и г. Мытищи Московской обл., такие системы оказываются достаточно сложными и затратными в построении.

Недавно фирмой «Ценнер» была создана программа телефонной диспетчеризации потребителей, в основе которой

лежит метод контрольного числа. При ее внедрении затраты заказчика (муниципального предприятия) сокращены до минимума: фактически требуется лишь приобрести программное обеспечение для компьютера системы и лицензию. Все прочие расходы ложатся на плечи потребителей и включают в себя небольшую доработку существующих приборов, либо приобретение вместо них соответствующих приборов фирмы «Ценнер». При реализации программы не требуется прокладки дополнительных кабельных линий, приборов промежуточной обработки информации, как в системах традиционной диспетчеризации. В качестве дополнительного плюса данной системы можно указать непосредственную связь по телефону диспетчера и конечного потребителя, что делает систему понятной последнему, степень доверия потребителя к системе гораздо выше, практически исключаются спорные ситуации между сторонами. К тому же система предполагает комплексный сбор информации по потреблению всех видов энергоресурсов: горячей и холодной воды, газа, тепловой энергии, причем без затратного объединения всех приборов в одну сеть.

Суммируя вышесказанное, хочется отметить, что для решения задач индивидуального энергоучета и оптимизации энергопотребления системы ЖКХ в долгосрочной перспективе, Министерству строительства и ЖКХ имеет смысл учитывать обязательность принятия системы горизонтальной разводки системы отопления с установкой приборов учета.

Для существующих жилых зданий с вертикальной системой разводки системы отопления имеет смысл установка общедомового теплосчетчика в комплексе с доработкой систем отопления в квартирах, включающей в себя установку на каждом отопительном приборе разделителя расходов и термостатического вентиля, при необходимости — устройство байпасной линии. Данный комплекс мероприятий, при всем его техническом несовершенстве, тем не менее позволяет надеяться на ответственный подход большинства рачительных потребителей и соответствующий эффект для города, выражающийся в значительном сокращении энергозатрат на отопление МЖФ, а следовательно и положительные сдвиги в экономике и экологии региона. □


ВЫБЕРИ ВЫСТАВКУ!
www.MVK.ru | 095 995-05-95



ВЕДУЩИЙ ОТРАСЛЕВОЙ ФОРУМ СТРАНЫ

Международный Форум
РСVEXPO

WWW.PCVEXPO.RU

22 — 25 НОЯБРЯ 2005

РОССИЯ, МОСКВА

Форум проводится при поддержке:
Министерства промышленности и энергетики РФ
Союза производителей нефтегазового оборудования
Правительства Москвы
Московской торгово-промышленной палаты
Европейского комитета по вопросам арматуростроения (CEIR)
Европейской ассоциации производителей насосов (EUROPUMP)
Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

Специализированные выставки:

«НАСОСЫ»

«КОМПРЕССОРНАЯ ТЕХНИКА. ПНЕВМАТИКА. ПНЕВМОИНСТРУМЕНТ»

«АРМАТУРА»

«ПРИВОДЫ И ДВИГАТЕЛИ»

БОЛЕЕ 20 СТРАН МИРА
БОЛЕЕ 18 ТЫСЯЧ ПОСЕТИТЕЛЕЙ
БОЛЕЕ 450 УЧАСТНИКОВ
БОЛЕЕ 11 ТЫСЯЧ КВ. М ПЛОЩАДИ

ТЕЛ./ФАКС: (095) 105-34-82, E-MAIL: IP@MVK.RU, STV@MVK.RU

Организаторы Форума:
Выставочный холдинг МКВ
Российская ассоциация производителей насосов
Ассоциация компрессорщиков и пневматиков
Научно-промышленная ассоциация арматуростроителей

При содействии:


Генеральный информационный спонсор:


Информационные спонсоры:




Трубчатый радиатор *zehnder charleston*

Радиатор Zehnder Charleston появился в 1930 году как первый трубчатый радиатор, и сегодня он считается классикой дизайна. Немецкое качество. Изящный внешний вид. Чёткость линий. И отличный климат в помещении благодаря высокой доле теплового излучения. Для лучшего самочувствия без сквозняков и вредных столбов пыли.

Уникальный выбор моделей радиаторов Zehnder Charleston для независимых систем отопления. Для любого помещения. Высокие и узкие или совсем низкие. Изогнутые или угловые формы. Более 700 цветов каталога RAL по Вашему заказу, а также покрытие прозрачным лаком Technoline. Специальные модели для детских комнат и помещений с повышенными требованиями к чистоте. Быстрый и лёгкий монтаж. Различные возможности подключения позволяют осуществлять монтаж как к уже имеющимся системам отопления, так и к абсолютно новым.

Изделия сертифицированы.

Представительство в Москве – ООО «Цендер ГмБХ»

Тел.: (095) 232-22-49, факс: (095) 232-21-45

mail@zehndergroup.ru, <http://www.zehndergroup.ru>

zehnder

Официальные дилеры Zehnder в России:

Концепт (095) 935-79-44; Пары Групп (095) 727-11-19; Селект (095) 120-90-07; Стройсервис-АВФ (095) 122-21-25; Студио-Лайн (095) 540-78-22; Тепло-Арт (095) 245-94-54; Термостиль СПб (812) 279-14-48; Термостудия (095) 242-88-77; Хогарт (095) 788-11-12

Горелки на отработанном масле

Разработки в области отопления промышленных зданий вызывают сегодня в России повышенный интерес. Развитие производства и сервиса, складского хозяйства требует новых технологий, позволяющих экономично обогревать помещения большого объема. В частности, повышенным спросом пользуются системы воздушного отопления помещений, позволяющие эффективно и с минимальными затратами отапливать помещения объемом от 600 до 20 000 м³. В качестве топлива такие системы могут использовать газ, дизельное топливо и даже отработанное масло.

Павел КРАЮШКИН, руководитель направления KROLL компании «ТехноКлимат»

Использование оборудования на отработанном масле позволяет резко снизить расходы на отопление и повысить рентабельность предприятия. Применение теплогенераторов на отработанном масле дает возможность потребителю окупить свои капиталовложения на приобретение теплового оборудования в течение одного отопительного сезона за счет использования

без дополнительной регенерации и очистки. При этом выхлопы практически не содержат вредных соединений, т.к. большинство их остается в камере сгорания в виде шлаков. Таким образом, вы не только экономите на расходах при вывозе на пункт регенерации, но и уменьшаете риск загрязнения окружающей среды, одновременно получая чистое и безопасное тепло.



Стационарный теплогенератор KROLL 55S



Стационарный теплогенератор KROLL 55S на станции техобслуживания SAAB-VOLVO

бесплатного топлива вместо дорогого газа или дизельного топлива. При этом максимального эффекта можно добиться там, где есть возможность получать отработанное масло бесплатно: на предприятиях автосервиса, железнодорожных, портовых и авиационных станциях обслуживания, на заводах-производителях машинного и растительного масла, в нефтегазовом комплексе. Экономичность этой разработки для таких предприятий очевидна: можно использовать отработку в качестве топлива и не нужно расходовать средства на ее утилизацию. Например, обогреватели KROLL используют отработанное масло как топливо и сжигают его на месте,

В настоящий момент на российском рынке представлены два основных зарубежных производителя теплового оборудования на отработанном масле — немецкие фирмы KROLL и GIERSCH. За несколько десятилетий разработки и производства теплогенераторов и горелок была досконально отработана технология получения тепла путем сжигания различных видов жидкого топлива, начиная с отработанного масла и любых вязких горючих технических жидкостей, заканчивая использованным растительным маслом из ресторанов и пунктов быстрого питания «фаст-фуд». При этом только KROLL предлагает наиболее полный и самодостаточный

набор оборудования для воздушного обогрева помещений (обогреватель, горелка, система подготовки и подачи топлива, компрессор). Использование же горелок GIERSCH потребует поиска и приладки недостающих компонентов. Система, собранная из компонентов различных производителей менее надежна, сложнее в монтаже и обслуживании, а, кроме того, может не выдавать заданных параметров. При использовании оборудования KROLL заказчику останется лишь найти емкость для топлива, с приобретением которой проблем не бывает. Можно заказать суточные топливные баки, оборудованные фиспакетами того же производителя — KROLL GmbH.

Самая младшая модель в линейке KROLL — теплогенераторы W401L мощностью до 29 кВт — специально спроектирована максимально простой в использовании. Горение топлива в этой модели происходит на специальной пластине-тарелке, а тепло поступает в помещение в виде инфракрасного излучения или, при наличии дополнительного вентилятора, как поток теплого воздуха. Низкая стоимость, минимум автоматики, простота и надежность в эксплуатации, компактные размеры делают эти теплогенераторы незаменимыми для небольших мастерских и автосервисов, позволяя полностью решить проблему обогрева ремзоны площадью до 900 м³. В теплогенераторе W 401-VL можно использовать следующие виды топлива:

отработанное масло из автомобильных двигателей, коробок передач, гидравлических систем и т.п., смесь отработанного масла и дизельного топлива.

Для помещений большого объема поставляются теплогенераторы, оборудуемые дутьевыми горелками с автоматической подачей и подготовкой топлива. Горелки предназначены для сжигания печного топлива, растительного масла, отработанного масла и смеси ГСМ без переоснащения горелки. Теплогенераторы подходят для обогрева как одного, так и нескольких помещений или раздачи воздуха в несколько зон одного помещения по системе воздуховодов, для чего они оборудуются вентиляторами с высоким статическим давлением. Данная система может работать и на приток свежего воздуха. Область применения: обогрев крупных автосервисов, гаражей, станций технического обслуживания автомобилей, локомотивных депо, судоремонтных заводов, ангаров, складов, заводов по производству масла.

Горелки KROLL KG/UB дутьевого типа представляют собой устройство, в котором топливо предварительно разогревается до заданной температуры в зависи-

мости от вязкости, затем эжекционным способом подается к форсункам. Для этого к горелке подключается воздушная линия высокого давления (первичный воздух). Далее происходит розжиг образовавшейся масляно-воздушной смеси и вентилятор вторичного воздуха обеспечивает процесс горения кислородом. При переходе с одного топлива на другое, например с отработанного масла на дизельное, не требуется замена или демонтаж горелки или форсунок. Нужно лишь произвести регулировку первичного и вторичного воздуха, а также предварительного разогрева. Для подачи топлива от емкости к горелке используется фиспакет, в который входит плавающий топливозаборник, фильтр с подогревом и топливный насос. Компания KROLL также предлагает **воздушные компрессоры UBK1 и UBK2**, специально спроектированные для горелок **KG/UB**.

Удачный пример наглядной демонстрации минимизации затрат на отопление — станция техобслуживания SAAB-VOLVO в Санкт-Петербурге, где установлена система воздушного отопления на отработанном масле, в составе которой **стационарный теплогенератор**

55S (KROLL), оборудованный **горелкой KG55**, с установленным на нем суточным топливным баком с фиспакетом. Система успешно эксплуатируется с 2000 г. По итогам эксплуатации заказчик был очень доволен работой оборудования и впоследствии приобрел еще два теплогенератора для обогрева других помещений.

Кроме оборудования на отработанном масле, фирма KROLL GmbH производит мобильные и стационарные теплогенераторы на жидком топливе и газе мощностью от 15 до 700 кВт, а также водяные калориферы и промышленные осушители воздуха.

Продукция фирмы KROLL сочетает в себе немецкое качество, надежность, экономичность и безопасность. Все оборудование имеет российский сертификат соответствия, отвечает всем современным нормам экологической и пожарной безопасности.

Компания «ТехноКлимат» предлагает весь спектр оборудования фирмы KROLL, которое поставляется со склада в Москве. Возможна поставка под заказ, по индивидуальным проектам. □

Профессиональное оборудование
для воздушного отопления из Германии

www.kroll.ru

Kroll®

ТЕПЛОГЕНЕРАТОРЫ

Газовые
Дизельные
Универсальные



- Жидкотопливные тепловые пушки.
- Газовые тепловые пушки на сжиженном и природном газе.
- Дизельные инфракрасные обогреватели.
- Газовые инфракрасные обогреватели.
- Стационарные теплогенераторы на газе, жидком топливе, отработанном масле.
- Горелки на отработанном масле, газе, дизельном топливе.
- Теплогенераторы для одновременного воздушного и водяного отопления.
- Профессиональные осушители воздуха.
- Калориферы с вентилятором для водяных систем отопления.
- Модульные котельные для снабжения бетонных заводов горячей водой и горячим воздухом.



ТехноКлимат

(095) 771-6131

Энергосберегающая система отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в атриуме

О.Я. КОКОРИН, д.т.н., профессор, МГСУ, М.В. БАЛМАЗОВ, к.с.-х.н., генеральный директор ООО «Локальные ЭнергоСистемы»

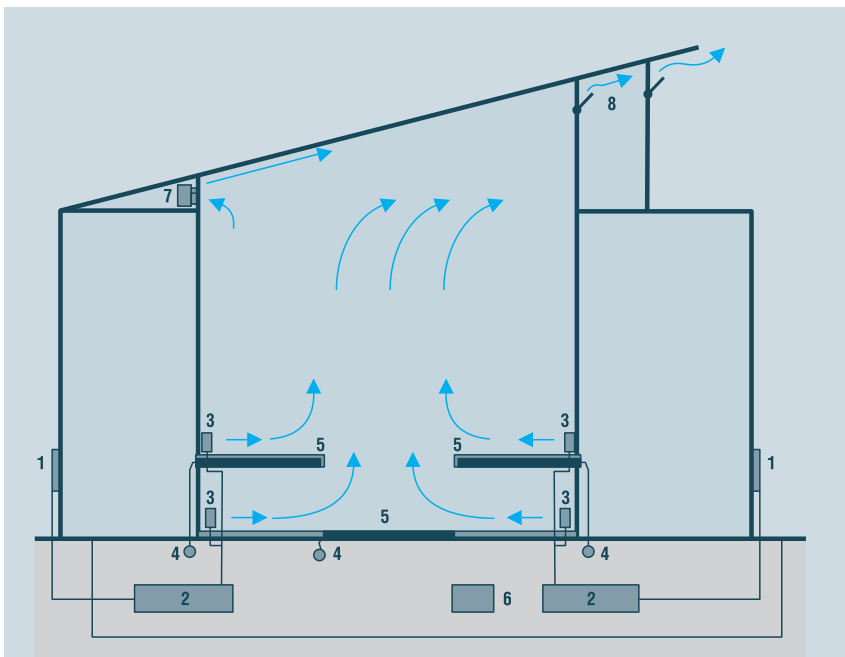


Рис. 1. Принципиальная схема отопления, вентиляции и кондиционирования в атриуме (1 — забор саннормы приточного наружного воздуха 18 000 м³/ч; 2 — приточный агрегат; 3 — воздухоподразделитель подачи приточного воздуха в зону обитания; 4 — коллектор подачи горячей и холодной воды; 5 — змеевиковый трубчатый теплообменник в полу; 6 — холодильная машина; 7 — рециркуляционный агрегат ночного нагрева воздуха для обдува остекления крыши; 8 — регулируемые клапаны выброса загазованного воздуха)

Для снижения влияния климатических условий на помещения периметральной зоны зданий, сокращения затрат топливно-энергетических ресурсов на круглогодичное функционирование системы отопления и вентиляции рациональное применение архитектурно-строительных решений по объединению зданий в строительный комплекс. Характерным примером такого энергосберегающего строительного комплекса является разработка Моспроектом-4 архитектурно-строительного комплекса зданий медико-оздоровительного центра Медицинской Академии Дентальной имплантации (г. Москва, Рублевское шоссе, вл. 68). В плане размещения четырех корпусов этого центра выполнено так, что почти половина помещений многоэтажных корпусов имеет ориентацию периметраль-

ных зон во внутренний двор площадью 2617 м².

При рассмотрении проекта мэра г. Москвы Ю.М. Лужков предложил перекрыть внутренний двор стеклянной крышей, что образует внутренний атриум в строительном комплексе зданий центра.

Перекрытие стеклянной крышей внутреннего двора строительного комплекса создает следующие преимущества:

- образуется значительная дополнительная полезная площадь во внутренней части строительного комплекса, которая может круглый год использоваться для отдыха (зимний сад), проведения культурно-развлекательных мероприятий, занятий физкультурой, размещения торговых точек, раздевалок;

- поступление в дневные часы через остекленные крыши естественного света во внутренний двор и помещения, окна которых расположены на внутреннем фасаде;
- поддержание в атриуме комфортных для людей параметров воздуха значительно снижает влияние наружных климатических условий на формирование теплового режима в помещениях комплекса зданий, обращенных в сторону внутренней зоны;
- возможность применения в помещениях внутренней зоны комплекса зданий наружных стен, окон и дверей с малым термическим сопротивлением по сравнению с требованиями СНиП [1], что удешевит строительство; системы отопления и кондиционирования в этих помещениях могут быть значительно меньшей тепловой и охлаждающей производительности;
- возможность создания энергосберегающих систем отопления, вентиляции и кондиционирования, обеспечивающих снижение энергозатрат на круглогодичное функционирование зданий строительного комплекса.

По рекомендациям мэра Москвы Ю.М. Лужкова архитекторы института МНИИП Моспроект-4 разработали архитектурно-строительное решение зданий медико-оздоровительного комплекса с перекрытием внутреннего двора наклонной стеклянной крышей, что снижает интенсивность падающей на остекление крыши солнечной радиации и улучшает стекание воды от дождя и при таянии снега. Для придания большего наклона стеклянной крыше она имеет на одной стороне высоту 41 м. Наружные стены атриума, примыкающие к корпусам зданий выше отметки 25,2 м, что отвечает расположению крыш четырех зданий архитектурного комплекса, также выполненных из стеклянных блоков. Разрез зданий и атриума можно видеть на рис. 1.

VOLKSTECHNIK

Ваша гарантия - немецкое качество

Germany

погружные насосы



проточные водонагреватели



масляные радиаторы



электрические конвекторы



сушилки для рук



Отопление

Водоснабжение

Проектирование

Комплектация

Монтаж

Сервис

м. Беляево

117342, г. Москва,
ул. Генерала Антонова, 3
тел/факс: +7 (095) 330-4888
334-7535, 334-8024, 429-9955

м. Багратионовская

121309, г. Москва,
ул. Б. Филевская д.19/18 к.2
тел/факс: +7 (095) 142-4101,
145-2053, 146-5645

г. Екатеринбург

ул. Данилы Зверева,
д.31, литер Е1, офис № 21
тел/факс: +7 (343) 264-4177,
264-4178, teplo@uralitc.ru

Котельное оборудование, водонагреватели FERROLI, ARISTON, AUSTRIA EMAIL
Запорно-регулирующая арматура PRANDELLI, CALEFFI, CIMBERIO, F.I.V.
Отопительные приборы VOLKSTECHNIK, PURMO, ATLANTIC, FERROLI
Насосное оборудование VOLKSTECHNIK, WILO, SALMSON, SPERONI
Мембранные баки VAREM Дымоходы JEREMIAS



kotel@aquatep.ru
www.aquatep.ru

Наиболее ответственной за поддержание комфортных параметров воздуха является зона пребывания людей, обитаемая зона объема атриума, высоту от пола которой принимаем 3 м. В теплый период года для снижения поступления теплоты солнечной радиации через наклонное остекление крыши и боковых вертикальных остекленных стен стеклянные блоки выполнены двойными. На наружной части блоков расположено теплопоглощающее стекло, что обеспечивает снижение поступления во внутренний объем атриума проникающей солнечной радиации. Коэффициент поглощения принят $b_{с.з.} = 0,22$.

Проникающая в помещение солнечная радиация поступает на поверхность пола, стен, мебели. В атриуме со стеклянной крышей наибольшая часть теплоты солнечной радиации поступает на поверхность пола. Поэтому энергетически рациональным методом отведения теплоты солнечной радиации от пола является заложение в массиве пола у поверхности трубчатых змеевиков. В теплое время года от работы насоса в трубки змеевиков подается холодная вода с начальной температурой 12°C и конечной 15°C .

При залегании в бетоне труб диаметром 15 мм на расстоянии 20–30 мм от поверхности пола и расстоянии между трубами 100 мм удельная охлаждающая способность одного погонного метра трубы может быть принята 18 Вт/п.м. [3]. В рассматриваемом атриуме площадь пола, подвергаемого солнечной радиации, равна 2617 м^2 . Устройство охлаждающего пола с длиной змеевиков труб в бетоне 20 тыс. п.м. позволяет воспринять следующее количество теплоты проникающей через крышу солнечной радиации.

$$Q_{\text{ох.пол.}} = 20\,000 \times 8 = 360\,000 \text{ Вт}\cdot\text{ч} = 360 \text{ кВт}\cdot\text{ч}.$$

Остекление крыши атриума имеет площадь $F_{\text{ост.кр.}} = 2600 \text{ м}^2$. Поступление прямой и рассеянной солнечной радиации на горизонтальную поверхность при безоблачном небе в июле составляет для климата Москвы $q_{с.р.} = 838 \text{ Вт/м}^2$ [2]. Количество теплоты проникающей солнечной радиации через наклонную крышу остекления вычисляется по формуле:

$$Q_{\text{т.с.р.}} = F_{\text{ост.кр.}} \times q_{с.р.} \times b_{с.з.} \times K. \quad (1)$$

Наличие наклона остекления на угол 20° позволяет применить понижающий

коэффициент $K = 0,9$. По формуле (1) получим:

$$Q_{\text{т.с.р.}} = 2600 \times 838 \times 0,22 \times 0,9 = 43\,1402 \text{ Вт}\cdot\text{ч}.$$

После отведения проникающей теплоты солнечной радиации на нагрев воды в системе охлаждающего пола оставшиеся теплоизбытки воспринимаются системой воздушного охлаждения, которая должна иметь холодопроизводительность:

$$Q_{\text{ох.воз.}} = Q_{\text{т.с.р.}} - Q_{\text{ох.пол.}} = 431\,402 - 360\,000 = 71\,402 \text{ Вт}\cdot\text{ч}.$$

Одновременно в атриуме с продолжительностью до трех часов могут находиться 600 человек. Для обеспечения санитарных норм в зону обитания людей высотой от пола 3 м необходимо подавать наружный приточный воздух.

$$L_{\text{пн.}} = L \times 30 = 600 \times 30 = 18\,000 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

В обитаемой зоне высотой 3 м кратность смены приточного наружного воздуха будет:

$$K_{\text{об}} = L_{\text{пн.}} / (F_{\text{пол}} \times 3) = 18000 / (2617 \times 3) = 2,3 \text{ об/ч}.$$

При кратности приточного наружного воздуха в 2,3 об/ч из обитаемой зоны полностью удаляются запахи и газовые выделения от отделочных материалов и людей. Приточный наружный воздух подается в обитаемую зону, а вытяжка — у остекления под крышей. Тем самым осуществляется схема «вытесняющей вентиляции», при которой температура удаляемого в атмосферу отепленного и загазованного воздуха через регулируемые отверстия под крышей вычисляются по формуле:

$$t_y = K_L \times (t_b - t_n) + t_{nr}, \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Показатель эффективности организации воздухообмена K_L зависит от отношения теплоизбытков, остающихся в обитаемой зоне, и общим теплопоступлением [3]. В обитаемой зоне остается часть теплопоступлений от проникающей солнечной радиации 71 402 Вт. В верхнюю часть объема атриума поступает теплота через вертикальное остекление площадью 1635 м^2 . Вертикальное остекление состоит из трех частей с различной ориентацией по сторонам света: на юг 400 м^2 ; на восток 835 м^2 ; на север 400 м^2 . Наибольшая суммарная солнечная радиация на три вертикальных верхних стеклянных стены имеет место с 10 до 11 ч днем и составляет 119 125 Вт. Основная часть этого тепла попадет на стены и окна зданий медико-оздорови-

тельного центра, выходящие во внутренний двор (рис. 1). Эти теплопоступления должны учитываться при расчете мощности СКВ, обслуживающие помещения зданий, выходящих во внутренний двор строительного комплекса.

Охлаждение наружного воздуха, подаваемого в обитаемую зону атриума, ограничивается температурой притока t_n не более чем на 6°C ниже температуры $t_b = 24^\circ\text{C}$, что определяется комфортностью воздухораспределения по схеме вытесняющей вентиляции:

$$t_n = t_{\text{пн}} = t_b - 6 = 24 - 6 = 18^\circ\text{C}.$$

В воздуховодах и приточном вентиляторе охлажденный воздух нагреется на $1,5^\circ\text{C}$, и тогда температура охлажденного наружного воздуха в приточном агрегате будет:

$$t_{\text{ох.пн.}} = 18 - 1,5 = 16,5^\circ\text{C}.$$

При расчетных параметрах B в теплый период года в климате г. Москвы следующие параметры:

$$t_n = 28,5^\circ\text{C}; I_n = 54 \text{ кДж/кг}; d_n = 10 \text{ г/кг}.$$

Затраты холода на охлаждение санитарных приточного наружного воздуха при постоянном влагосодержании $d_n = d_{\text{пн}} = 10 \text{ г/кг}$ составляют:

$$Q_{\text{х.пн.}} = L_{\text{пн.}} \times \rho_{\text{пн.}} \times c_p \times (t_n - t_{\text{ох.пн.}}) / 3,6 = 18\,000 \times 1,2 \times 1,0 \times (28,5 - 16,5) / 3,6 = 72 \text{ кВт}\cdot\text{ч}.$$

Общие расчетные затраты холода:

$$Q_{\text{ох.пол.}} + Q_{\text{х.п.}} = 360 + 72 = 432 \text{ кВт}\cdot\text{ч}.$$

От 600 человек в обитаемой зоне атриума в теплый период года выделяется: □ явного тепла:

$$Q_{\text{т.я.л.}} = 600 \times 64 = 38\,400 \text{ Вт}\cdot\text{ч};$$

□ влаги:

$$W_{\text{вл.л.}} = 600 \times 115 = 69\,000 \text{ г/ч}.$$

В приточном агрегате для экономии электроэнергии наружный воздух охлаждается при постоянном влагосодержании, и оцениваем возможность поглощения им влагопоступлений от людей. Требуемая поглощательная способность охлажденного приточного наружного воздуха должна быть:

$$\Delta d_{\text{ас.пн.}} = W_{\text{вл.л.}} / L_{\text{пн.}} \times \rho_{\text{пн.}} = 69\,000 / (18\,000 \times 1,2) = 3,2 \text{ г/кг}.$$

По формуле (2) при $K_L = 2,6$ [5] вычисляем температуру удаляемого под крышей вытяжного воздуха:

$$t_y = 2,6 \times (24 - 18) + 18 = 33,6^\circ\text{C}. \quad \blacktriangleright$$

ХОТИТЕ СЭКОНОМИТЬ **10%** ОТ СМЕТЫ НА ОТОПЛЕНИЕ

и при этом использовать в проекте
передовую продукцию от мирового бренда



?!

СТАЛЬНЫЕ ПАНЕЛЬНЫЕ РАДИАТОРЫ

- + на 10% энергоэффективнее конкурентов
- + современный европейский дизайн
- + травмобезопасное исполнение
- + съемная верхняя решетка



VOGEL & NOOT

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА В РОССИИ:

Москва: 123317, Стрельбищенский пер., д.30, стр. 1а, офис 23
тел. 8 910 441-5247, тел/факс (095) 256-2775

Санкт-Петербург: тел. (812) 960-2640 www.vnwt.com

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДИЛЕРЫ:

Москва: Газ Арматурен (095) 881-4568
МВ Групп компаний (095) 452-1507
Мост-Техника (095) 775-0175
Никас (095) 680-1519
Таттос (005) 095-0108

Санкт-Петербург: Мора СПб (812) 371-9892
ТВС (812) 388-9113
Екатеринбург: Металл (343) 220-9986

Влагосодержание удаляемого воздуха при поглощении им расчетных влаговыделений будет:

$$d_y = d_{пн} + \Delta d_{ас.пн.} = 10 + 3,2 = 13,2 \text{ г/кг.}$$

Построением на $l-d$ -диаграмме получаем, что прямая, соединяющая параметры притока ($d_{пн} = 10 \text{ г/кг}$, $t_{пн} = 18^\circ\text{C}$) и удаляемого воздуха т. У ($d_y = 13,2 \text{ г/кг}$, $t_y = 33,6^\circ\text{C}$), проходит через т. В с $t_b = 24^\circ\text{C}$ и $y_b = 60\%$.

Подача в обитаемую зону охлажденного приточного наружного воздуха и вытяжка под остекленной крышей отепленного и влажного удаляемого воздуха обеспечит поглощение следующего количества теплопритоков:

$$Q_{т.изб.ас.пн.} = L_{пн} \times \rho_{пн} \times c_p \times (t_y - t_{пн.})/3,6 = 18\,000 \times 1,21 \times (33,6 - 18)/3,6 = 93\,600 \text{ Вт}\cdot\text{ч.}$$

Схема организации воздухообмена и состав СКВ показан на рис. 1.

В обитаемую зону поступает теплота от людей $Q_{т.я.л.} = 38\,400 \text{ Вт}\cdot\text{ч}$ и вычисленная выше оставшаяся теплота солнечной радиации $Q_{ок.воз.} = 71\,402 \text{ Вт}\cdot\text{ч}$.

Для отведения теплопритоков охлажденный приточный воздух должен располагать следующей расчетной охлаждающей способностью:

$$Q_{т.изб.воз.} = Q_{т.я.л.} + Q_{ок.воз.} = 38\,400 + 71\,402 = 109\,802 \text{ Вт}\cdot\text{ч.}$$

Это практически совпадает с расчетной поглотительной способностью саннормы охлажденного наружного воздуха, вычисленной выше 93 600 Вт·ч. Поэтому дополнительных местных воздухоохладителей в обитаемой зоне атриума не предусматривается.

Вытяжку отепленного удаляемого воздуха осуществляем через автоматически открываемые воздушные клапаны в верхней части вертикальных стеклянных стен атриума.

В холодный период года трансмиссионные теплопотери будут иметь место через верхнюю остекленную часть и пол атриума. Двойное остекление с наружным теплопоглощающим стеклом имеет термическое сопротивление $R_{ос} = 0,6 \text{ (м}^2\cdot\text{°C)/Вт}$. Трансмиссионные теплопотери через остекление при $t_{н.х.} = -28^\circ\text{C}$ и $t_{y.х.} = 28^\circ\text{C}$ составляют:

$$Q_{т.пот.пт.} = F_{ос} \times (t_{y.х.} - t_{н.х.})/R_{ос} = 4235 \times (28 + 28)/0,6 = 395\,368 \text{ Вт}\cdot\text{ч.}$$

Под полом атриума располагается подземный гараж, где зимой поддерживается температура 5°C . Термическое сопротивление пола составляет $3,2 \text{ (м}^2\cdot\text{°C)/Вт}$. Теплопотери через пол составляют:

$$Q_{т.пот.пол.} = 2617 \times (18 - 5)/3,2 = 10\,632 \text{ Вт}\cdot\text{ч.}$$

Компенсация этих потерь тепла через остекление и пол осуществляется подачей в змеевик в полу горячей воды. Требуемая удельная тепловая производительность 1 п.м. змеевика должна быть:

$$Q_{т.зм.} = Q_{т.пот.пол.} + Q_{т.пот.пт.}/\lambda_{зм.} = 10\,632 \text{ [Вт}\cdot\text{ч]} + 395\,368 \text{ [Вт}\cdot\text{ч]}/20\,000 = 20,3 \text{ Вт/п.м.}$$

Для подведения к полу этого тепла достаточно подавать от работы насоса в змеевик горячую воду с температурным перепадом $40-30^\circ\text{C}$.

Второй составляющей расчетного расхода тепла будут затраты на нагрев приточного наружного воздуха:

$$Q_{т.пн.} = L_{пн} \times \rho_{пн} \times c_p \times (t_b - t_{пн.})/3,6 = 299\,000 \text{ Вт}\cdot\text{ч.}$$

В ночные часы, когда приточные агрегаты не работают, для предохранения верхней зоны атриума от охлаждения автоматически включаются местные воздухонагревающие рециркуляционные агрегаты по команде датчиков, контролирующей температуру на внутренней поверхности остекления $t_{ост.г}$, которая должна быть выше температуры точки росы внутреннего воздуха в холодный период года $t_{р.х.} = 12^\circ\text{C}$.

В дневные часы при $t_b = 18^\circ\text{C}$ от людей выделяется:

□ явного тепла:

$$Q_{т.я.л.} = 600 \times 100 = 60\,000 \text{ Вт}\cdot\text{ч};$$

□ влаги:

$$W_{вл.л.} = 6900 \times 75 = 45\,000 \text{ г/ч.}$$

Поднимающееся от людей и от нагрева пола конвективное тепло будет компенсировать теплопотери и поддерживать на внутренней поверхности остекления температуру не менее 15°C . Работа местных воздухонагревателей не требуется. Расход тепла на компенсацию теплопотерь и нагрев приточного наружного воздуха будет:

$$(299\,000 + 406\,000) \times 10^{-3} = 705 \text{ кВт}\cdot\text{ч.}$$

Традиционно СКВ атриумов проектируются для использования воздуха для нагрева и охлаждения внутреннего объема. Характерным примером традиционных СКВ является построенный в 2002 г. атриум для перекрытия внутреннего пространства реконструированного здания старого Гостиного Двора [4]. На крыше здания установлены четыре прямооточных приточных агрегата производительностью по 60 тыс. $\text{м}^3/\text{ч}$ каждый. Для нагрева или охлаждения внутреннего рециркуляционного воздуха дополнительно применено

Табл. 1. Сравнительные данные атриумов и технико-энергетические показатели

Наименование показателя и единица измерения	Старый Гостиный Двор	Медикооздоровительн. центр
Площадь атриума, м^2	12 700	2617
Объем атриума, м^3	270 000	85 186
Площадь остекления крыши, м^2	10 800	2600
Общая площадь остекления, м^2	10 800	4235
Температура воздуха в зоне обитания (3 м от уровня пола):		
□ летом, $^\circ\text{C}$	24	24
□ зимой, $^\circ\text{C}$	18	18
Количество людей при полной наполняемости площади атриума	4600	600
Количество приточного наружного воздуха, $\text{м}^3/\text{ч}$	240 000	18 000
Количество удаляемого вытяжного воздуха, $\text{м}^3/\text{ч}$	215 000	16 000
Расчетное потребление тепла, кВт·ч	4900	705
Расчетное потребление холода, кВт·ч	3080	432
Производительность по воздуху местных агрегатов, $\text{м}^3/\text{ч}$	519 200	нет
Потребление электроэнергии на работу СКВ, кВт·ч:		
□ летом	1648	210
□ зимой	777	50
Расход приточного наружного воздуха, $\text{м}^3/(\text{ч}\cdot\text{м}^2)$	18,9	6,8
Расход рециркуляционного воздуха при работе местных агрегатов, $\text{м}^3/(\text{ч}\cdot\text{м}^2)$	40,3	нет
Суммарный расход приточного воздуха, $\text{м}^3/(\text{ч}\cdot\text{м}^2)$	59,2	6,8
Расход холода, $\text{Вт}/\text{м}^2$	242,5	165
Расход электроэнергии летом, $\text{Вт}/\text{м}^2$	130	80,2
Расход тепла, $\text{Вт}/\text{м}^2$	386	269
Расход электроэнергии зимой, $\text{Вт}/\text{м}^2$	61,2	19,1

Хищники среди котлов



ПАНТЕРА

Настенные газовые котлы для отопления и ГВС

Мощность 12, 24, 28 кВт

Возможность нагрева горячей воды в дополнительном бойлере
Плавное модулирование мощности
Автодиагностика
Газовая модуляционная горелка
Система эквitherмического регулирования
5-литровый расширительный бак
Функции «Зима-Лето», «Комфорт» и «ЭКО»
Защита от замерзания



ТИГР

Настенный газовый котел с встроенным 45-лит бойлером

Мощность 12, 24 кВт

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



МЕДВЕДЬ

Напольный газовый чугунный котел

Мощность 20 - 60 кВт

Зажигание электрической искрой (KLO) и от «вечного» пламени (PLO)
Двухступенчатое регулирование мощности
Система эквitherмического регулирования (KLZ)
Система контроля тяги дымохода
Надставка «полу-турбо» позволяет работу без дымохода (модели 20- 50)
Модель KLZ с встроенным 90-лит бойлером
Функция «Зима-Лето»

info@protherm-ru.ru

Представительство Protherm в РФ тел.: (095) 580-78-64/65/66 факс: (095) 580-78-67

ДЫМОХОДЫ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

Rosinox



ПРОИЗВОДСТВО



ПРОДАЖА



МОНТАЖ

ПОЛНЫЙ НАБОР ЭЛЕМЕНТОВ для комплектации дымохода

ШИРОКИЙ ДИАПАЗОН ДИАМЕТРОВ от 130 до 800 мм (другие диаметры по запросу)



Московское представительство:
(095) 363-38-54; info@rosinox-flue.ru; www.rosinox-flue.ru

всё продукция сертифицирована

Табл. 2. Технические показатели системы вентиляции, лучистого охлаждения и отопления в атриуме на рис. 1.

Индекс системы	Обслуживаемое помещение Наименование	Объем, м ³	Приток		Вытяжка		Примечание
			Расход, м ³ /ч	Кратность 1/час в обитаемой зоне	Расход, м ³ /ч	Кратность 1/час в обитаемой зоне	
П 1 ВЕ 1	Половина площади атриума	42 686	9000	2,3	9000	2,3	Приток в зону обитания людей. Вытяжка под потолком остекления.
П 2 ВЕ 2	Половина площади атриума	42 686	9000	2,3	9000	2,3	
ОХ/ОТ-1	Пол на середине первого этажа атриума	—	25 (вода)	—	—	—	У поверхности пола заложены змеевики из труб Ø15 мм. Летом режим ОХ — холодная вода 12–14°C, зимой ОТ — горячая вода 40–30°C.
ОХ/ОТ-2	Пол на втором этаже атриума	—	85 (вода)	—	—	—	
ВОТ-1	Нагрев остекления крыши атриума	—	20 000	—	нет	нет	Работает зимой в ночные часы, когда выключены системы П 1, ВЕ 1, П 2 и ВЕ 2.

► 44 вентиляционных агрегатов производительностью по воздуху 11 800 м³/ч каждый. На кровле здания установлены три холодильных агрегата общей холодопроизводительностью 3080 кВт·ч.

Нагретый зимой или охлажденный летом приточный воздух подается сверху через сопла в обитаемую зону атриума. Вытяжка осуществляется в верхней зоне, т.е. осуществляется схема «смесительной вентиляции».

В табл. 1 представлены архитектурно-строительные показатели для двух примеров сооружения атриумов и технико-энергетические расчетные данные для обслуживающих их СКВ. Для сопоставления энергетической эффективности рассматриваемых двух проектных решений в табл. 1 приведены удельные технико-энергетические показатели, вычисленные по отношению к квадратному метру площади атриумов.

По данным табл. 1 можно отметить следующее:

- применение организации воздухообмена по схеме «вытесняющей вентиляции» вместо схемы «смесительной вентиляции» позволило увеличить поглотительную способность приточного наружного воздуха и значительно сократить требуемый приток в зону обитания;
- использование метода охлаждения или нагрева пола жидкостью вместо использования в качестве холодо- и теплоносителя воздуха позволяет значительно сократить затраты энергии на круглогодичное функционирование СКВ.

В энергосберегающей СКВ медицинского комплекса удается получить следующее снижение удельных энер-

гетических показателей по сравнению с СКВ для здания старого Гостиного Двора [4]:

- расход приточного воздуха снижен в $59,2/6,8 = 8,7$ раз;
- расход холода снижен в $242,5/165 = 1,5$ раз;
- расход тепла снижен в $386/269 = 1,4$ раза;
- расход электроэнергии летом снижен в $130/80,2 = 1,6$ раза;
- расход электроэнергии зимой снижен в $61,2/19,1 = 3,2$ раза.

Системы вентиляции, лучистого охлаждения и отопления, показанные на рис. 1, имеют технические показатели, которые представлены в табл. 2.

Выводы

Для обеспечения комфортного состояния воздушной среды и температур на внутренней поверхности строительных конструкций наиболее энергетически рациональным является:

- напольное отопление зимой и охлаждение летом с помощью металлопластиковых змеевиков, заложенных в пол для насосной циркуляции по ним нагретой воды зимой и охлажденной воды летом;
- саннорма приточного наружного воздуха подается в обитаемую людьми зону, а вытяжка под потолком через открываемые автоматически фрамуги;
- местные вентиляционные агрегаты для обдува внутренней поверхности остекления в ночные часы холодного периода года работают только тогда, когда не работают приточные агрегаты вентиляции. □

Литература

1. СНиП 23-02–2003. Тепловая защита зданий. Госстрой России. М., 2004.
2. СНиП 2.01.01–82. Строительная климатология и геофизика. М., «Стройиздат», 1983.
3. А. Миссенар. Лучистое отопление и охлаждение. М., «Госстройиздат», 1961.
4. Климатизация атриума старого Гостиного Двора. Компания АТЕК. Журнал «Мир климата», август, 2003.
5. О.Я. Кокорин. Современные системы кондиционирования воздуха. М., «Физматлит», 2003.



10 ЛЕТ

ТЕРМОРОС ПРЕДСТАВЛЯЕТ > КОТЛЫ И ГОРЕЛКИ LAMBORGHINI



АВТОМОБИЛЬНОЕ **КАЧЕСТВО**
ДОСТУПНЫЕ ЦЕНЫ

- От 20 до 3000 кВт
- На любой вид топлива



Lamborghini
CALORECLIMA

КОТЛЫ И ГОРЕЛКИ



эксклюзивный представитель:
 **(095) 78-555-00**
www.termoros.com

PROTHERM – 10 лет на российском рынке

Компания PROTHERM занимается производством оборудования для отопления и горячего водоснабжения. Ассортимент выпускаемой продукции включает настенные и напольные газовые котлы, конденсационные, каскадные, электрические котлы, котлы на жидком топливе, промышленные модели и серии, газовые проточные водонагреватели. Около 90 % всей продукции PROTHERM экспортируется в 25 стран мира: Германию, Италию, Испанию, Турцию, Грецию, Румынию, Россию, Польшу, Венгрию, прибалтийские страны, Украину, Китай.

Компания была основана в 1991 г. под названием Transkom Praha в Праге. Ею был разработан первый электродкотел PROTHERM высокого качества. В 1992 г. производство переместилось на новый завод в г. Скалица в Словакии. Была основана дочерняя организация PROTHERM Transkom, Skalica, которая потом разделилась на два самостоятельных узкоспециализированных на отоплении предприятия — PROTHERM Praha (OOO) и PROTHERM Skalica (OOO). В 1993 компания имела развитую дилерскую сеть и занимала 65 % рынка отопительного оборудования в Чехии и Словакии. В то время политика компании была направлена на развитие и оснащение технологической базы для производства газовых навесных котлов, что было не только своевременным шагом, но и очень успешным решением. Качественное оборудование, сервисная поддержка и гибкая ценовая политика PROTHERM позволили компании завоевать доверие со стороны потребителей и партнеров. В 1994 г.

ее доля на рынке Словакии составляла 43%, PROTHERM стала самой продаваемой маркой отопительного оборудования.

Благодаря успешному развитию компании и первым успехам на зарубежных рынках, западные концерны из США, Франции, Голландии и Ирландии проявляли интерес к фирме PROTHERM как к возможному стратегическому партнеру. В 1996 г. руководством компании PROTHERM было принято решение по сотрудничеству с одним из самых крупнейших производителей газовых котлов — международным концерном Herworth Saunier Duval. В этом же году компания получила международный сертификат системы качества производства ISO 9001.

В 2001 году произошло слияние Herworth Saunier Duval с концерном VAILLANT, таким образом PROTHERM Skalica стал частью VAILLANT Group. В 2003 г. с началом расширения производственных мощностей холдинга часть производственных баз VAILLANT Group переместилась в Скалицу.



В 2003–2004 гг. было усовершенствовано производство чугунных напольных котлов и введена новая производственная линия для поверхностной обработки металлических конструкций. Завод расширился до семи производственных линий: по три — для производства настенных и напольных котлов и одна линия — для котлов больших мощностей. На заводе PROTHERM расположена одна из самых современных лабораторий в средней Европе с семью испытательными стендами, где котлы тестируются на всех видах газа.

На российском рынке оборудование PROTHERM представлено более 10 лет и по достоинству оценено российскими потребителями. В 2005 г. открылось официальное представительство компании PROTHERM в России, обеспечивающее техническую, сервисную и маркетинговую поддержку.

Настенные газовые котлы

ПАНТЕРА

Серия настенных газовых котлов «Пантера» объединяет одноконтурные и двухконтурные модели мощностью 12; 24; 28 кВт.



Комбинирование одноконтурных котлов с 60-литровым бойлером «Пантера Гидросет» покрывает потребность в большем количестве горячей воды при малой мощности работы котла в режиме отопления. Присоединительный комплект позволяет разместить бойлер под котлом или сбоку от него.

ЛЕОПАРД



Настенный газовый котел для отопления и проточного горячего водоснабжения. Специальный теплообменник двойного действия обеспечивает быстрый нагрев горячей воды. Оригинальная конструкция гидрогруппы с использованием простых креплений позволила сократить габариты котла и упростить его обслуживание.

Котлы «Леопард» — идеальный вариант для поквартирного отопления. Мощность — 12, 24 кВт.

ТИГР



Настенные газовые котлы с встроенным 45-литровым бойлером. Накопительный бак с системой SPIN обеспечивает оптимальное количество горячей воды. Мощность — 24, 28 кВт.

Настенные электрические котлы

СКАТ



Настенный электрический котел. Предназначен для современных систем отопления с возможностью

приготовления горячей воды в дополнительном бойлере. Мощность — 9–24 кВт.

Напольные газовые котлы

МЕДВЕДЬ



Серия напольных газовых чугунных котлов мощностью 20–60 кВт.

Котлы представлены в двух модификациях: с пьезорозжигом (PLO) и электророзжигом (KLO). Специальная насадка «полу-турбо»

позволяет решить проблемы недостаточной тяги дымохода или ее полного отсутствия.

Модель KLZ мощностью 20–40 кВт представлена в модификации со встроенным 90-литровым бойлером.

Все оборудование **PROTHERM** сертифицировано в РФ и разрешено к применению Госгортехнадзором. Котлы **PROTHERM** адаптированы для работы при пониженном давлении газа, что важно в российских условиях и это подтверждает многолетний опыт успешной работы котлов **PROTHERM** в России.

Благодаря совершенной системе качества производства и индивидуальному контролю каждого котла на выходном контроле, котлы **PROTHERM** отличаются большой надежностью, высокой про-

изводительностью, максимальной безопасностью и прекрасным дизайном. Это подтверждено сертификатом системы качества производства ISO 9001, а также сертификатами европейских лабораторий.

Непрерывное совершенствование качества продукции, эффективная система управления производством, дополнительные сервисной и технической поддержкой, позволяют оборудованию **PROTHERM** завоевывать популярность и доверие клиентов во всем мире. □

Новый отопительно-вентиляционный аппарат Volcano VR. Его ждал рынок!

Изучение рынка, основанное в первую очередь на анкетировании, проведенном фирмой EuroHeat среди сотен клиентов, показало, что на выбор такого типа оборудования влияют не только его тепловые параметры и привлекательное соотношение цена/качество. Крайне важен современный внешний вид оборудования, его дизайн. Все это воплотил в себе новый Volcano VR.

Отопительные аппараты Volcano в традиционном исполнении (с корпусом из оцинкованной стали) хорошо известны на рынке уже в течение многих лет и пользуются неизменным успехом потребителей. Десятки тысяч аппаратов успешно работают, обогревая объекты самого различного назначения во многих странах Европы и Азии.

И вот теперь начато производство новой серии — Volcano VR.

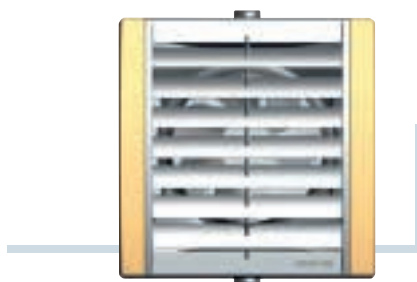
Новый Volcano VR — это оборудование, по праву претендующее на звание наиболее современного воздушно-отопительного аппарата. Марка Volcano становится одной из самых известных, а фирма EuroHeat стоит в одном ряду со всемирно известными компаниями отрасли.

В конструкции новых Volcano применены комплектующие и детали известных европейских фирм (например, двигатель компании Ziehl-Abegg), гарантирующие высокое качество оборудования EuroHeat.

Новые Volcano VR производятся, как и предыдущие серии, двух типоразмеров: Volcano VR1 (10–30 кВт, 5500 м³/ч), а также Volcano VR2 (30–60 кВт, 5200 м³/ч). Новые модели отличаются расширенным диапазоном тепловой мощности и воздухопроизводительности. Это расширяет сферу применения аппаратов и делает их еще более привлекательными для проектировщиков, монтажников, инвесторов.

Мощность новых Volcano VR увеличилась на 25% по сравнению с предыдущими моделями Volcano 25 кВт и Volcano 48 кВт. Такой важный результат достигнут благодаря применению нового типа теплообменника, меньшего по габаритам, но с повышенной тепловой производительностью. Расход воздуха увеличен более чем на 25%.

Технико-эксплуатационные параметры аппаратов Volcano VR1/VR2 значительно улучшились, а цены остались приблизительно на прежнем уровне. Таким образом, часто применяемый для экономического анализа показатель «стоимость/кВт» стал значительно привлекательнее — он существенно опережает параметры других аппаратов данного типа.



Для новых Volcano VR опционально предлагается очень элегантная и удобная в эксплуатации монтажная консоль. Она предназначена для быстрого, простого и надежного крепления аппарата в нужном месте помещения на стене или под потолком. При подключении теплоносителя с помощью гибких эластичных трубопроводов создается возможность изменения направления струи теплого воздуха от работающего аппарата в любую зону помещения. Применение монтажной консоли особенно важно на объектах, где большое значение уделяется внешнему оформлению и дизайну помещения.

Новые Volcano VR, благодаря современной конструкции и дизайну, хорошо вписываются во внутренний интерьер и эстетично komponуются с инженерными системами обслуживаемого помещения. Важную роль при этом играет подвод греющей воды. Патрубки для подключения (3/4") размещены на задней плоскости оборудования и невидимы для присутствующих людей. Монтажные работы выполняются очень быстро и просто.

Корпус новых Volcano VR изготовлен из специального синтетического материала — полипропилена (PP). Этот материал характеризуется большой механической сопротивляемостью и устойчивостью к воздействию агрессивных газов и паров. Естественно, корпус из полимерного материала не подвержен коррозии. Добавки талька в материал (до 20%) повышают его термическую стойкость.

Новые Volcano VR — это отопительно-вентиляционное оборудование с низким уровнем шума, что обеспечено благодаря применению осевого вентилятора с лопатками специального профиля и подшипников высокого класса, не требующих смазки.

Исследования показали, что уровень шума на расстоянии 5 м от аппарата составляет всего 51 дБ(А), что на 1 дБ(А) ниже, чем у предшествующих Volcano 25/48 кВт при тех же расходах воздуха.

При снижении скорости вращения вентилятора уровень акустического давления значительно ниже и находится в пределах 28–42 дБ(А).

Новые Volcano VR поставляются с комплектом контрольно-регулирующей автоматики, которая предназначена для регулирования тепловой мощности и расхода воздуха. В состав комплекта входит двухходовой клапан с сервоприводом, связанным с термостатом в помещении или (по выбору клиента) программируемым регулятором температуры. Программируемый регулятор позволяет устанавливать временные циклы работы оборудования. При необходимости существует возможность подключения до 100 сервоприводов водяных клапанов аппаратов Volcano к одному термостату или программируемому регулятору температуры.

Кроме этого, в комплект автоматики входит пятиступенчатый трансформаторный регулятор скорости вращения двигателя, что открывает возможность задавать расход воздуха в интервале 700–5500 м³/ч, изменяя при этом тепловую мощность аппарата Volcano VR.

Предлагаемые фирмой EuroHeat новые нагреватели воздуха Volcano VR — это оборудование, предназначенное для оптимального решения задач отопления любых помещений среднего и большого объема. Благодаря современному внешнему виду, аппараты великолепно komponуются с инфраструктурой теплового оборудования и могут работать с любыми источниками горячей воды. Высокое качество изготовления и надежная автоматика регулирования гарантируют экономичную и безаварийную работу оборудования в течение многих лет. □

ЭКОНОМНОЕ ОТОПЛЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ

отопительно-вентиляционные аппараты

VOLCANO VR

Обратите внимание на изысканный дизайн нового Volcano VR, который сочетается с высочайшим техническим уровнем.

Это достигнуто благодаря применению современной технологии изготовления корпуса из пластических полимеров и использованию комплектующих от ведущих мировых производителей

Volcano VR открывает новые возможности в сфере отопления таких объектов как:

- спортивные и развлекательные комплексы
- торговые центры и супермаркеты
- автосалоны и сервисные центры
- складские и производственные помещения
- теплицы и птицефермы

EUROHEAT VTS Clima Group уже более 15-ти лет является компанией, определяющей тенденции развития воздушного отопления в Европе



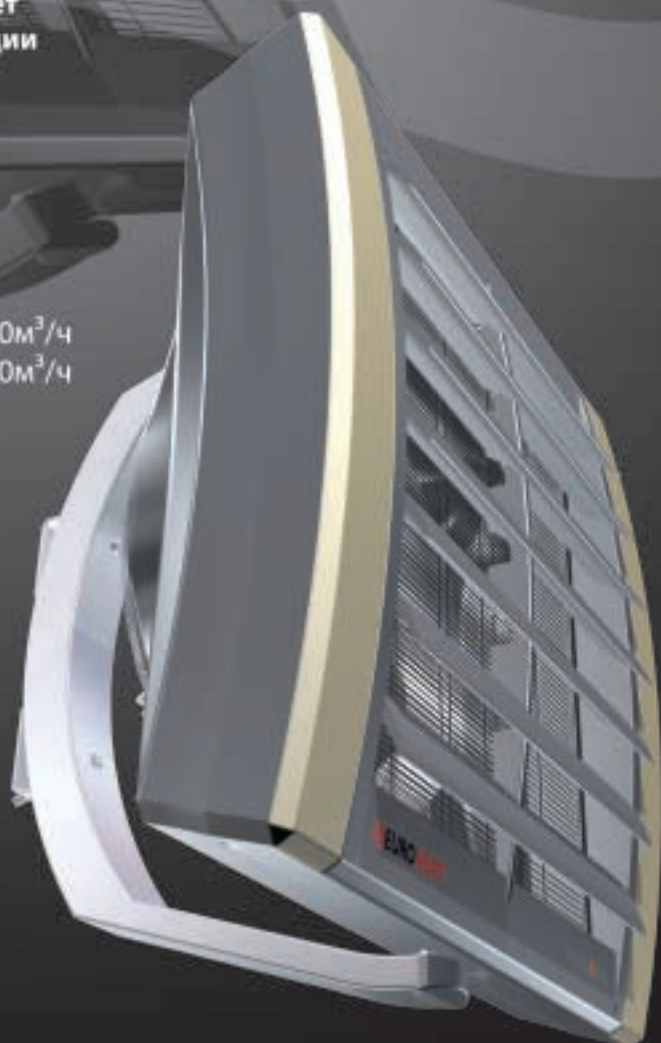
Европейский дизайн № 1



Volcano VR1, мощность 10-30 кВт, 5500м³/ч
Volcano VR2, мощность 30-60 кВт, 5200м³/ч



Специальное предложение по цене в октябре-ноябре!



euroheat@euroheat.ru • 129626 г. Москва, ул. Староалексеевская, д.21, стр. 11 • тел. (095) 510 50 18

Современный взгляд на некоторые проблемы централизованного теплоснабжения

Проблему эффективности теплоснабжения для России трудно переоценить. Среди большинства специалистов укоренилось убеждение, что путь к надежному теплообеспечению России лежит в централизованном, или, по западной терминологии, районном теплоснабжении. Практика теплообеспечения северных стран Европы подтверждает этот вывод. Однако вовсе не следует, что сделано уже все возможное. Принципиально правильное выбранное направление само по себе еще не гарантирует хорошего результата. Это лишь предпосылка, которую необходимо реализовать.

Н.М. БАЙТИНГЕР, директор,
В.В. БУРЦЕВ, ведущий специалист
ЗАО НПО «Лайф Новосибирск»

На бытовом уровне далеко неидеальное теплообеспечение ощущается большинством. В чем же главные причины такой «неидеальности»?

Если всю систему централизованного теплоснабжения разделить на части по технологическому принципу, мы получим три участка:

- производство тепла;
- транспортирование его к потребителю;
- потребление тепла.

Производство тепловой энергии в РФ в разрезе условных теплопроизводителей можно оценить из табл. 1 [1].

Транспортирование тепла к потребителю

Главный параметр, характеризующий транспортную систему, — ее протяженность и потери. Поэтому необходимо учитывать следующие данные [2].

В настоящее время теплоснабжение около 80 % городского жилищного фонда России осуществляется от централизованных источников; общая протяженность магистральных участков тепловых сетей диаметром 600–1400 мм составляет 13 000 км, а протяженность распределительных и внутриквартальных участков трубопроводов диаметром 50–500 мм достигает 125 000 км (в пересчете на двухтрубную систему). Эксплуатация тепловых сетей сопровождается тепловыми потерями от внешнего охлаждения в размере 12–20 % тепловой мощности (нормируемое значение 5 %) и с утечками теплоносителя от 5 до 20 % расхода в сети (при нормируемом значении потерь с утечками до 0,5 % от объема теплоносителя в системе теплоснабжения, с учетом объема местных систем).

Неудовлетворительное состояние тепловой и гидравлической изоляции трубопроводов, износ и низкое качество монтажа и эксплуатации оборудования тепловых сетей отражается в статистиче-

ских данных по аварийности. Так, 90 % аварийных отказов приходится на подающие трубопроводы и 10 % — на обратные, из них 65 % аварий происходит из-за наружной коррозии и 15 % — из-за дефектов монтажа (преимущественно разрывов сварных швов).

Потребление тепла

Единственное оправдание наличия других участков технологической цепочки — удовлетворительное функционирование звена потребления тепла. При отсутствии этого условия все остальное теряет смысл. Но как раз здесь накопилось больше всего проблем. Можно говорить о недостатках обслуживания, плохих параметрах теплоносителя, плохой организационной структуре и т.д. Все это правильно. Но глубинной причиной плохого качества услуг по теплоснабжению скорее всего была политика. Долгие годы все, что не относилось непосредственно к нуждам государства и государственного производства, было обделено вниманием. Так, производство энергии было одной из приоритетных государственных задач, технология ее транспортирования разрабатывалась целым рядом государственных институтов, но разработке системы теплоснабжения внимания уделялось значительно меньше. Так или иначе область теплоснабжения в техно-

логическом плане была отстающей. На наш взгляд, относительно низкое качество теплотехнических услуг в значительной степени объясняется явным противоречием между достаточно развитыми технологиями производства и транспортирования тепловой энергии и непродуманной системой потребления.

Но не только субъективными «российскими» проблемами обусловлено плачевное состояние теплоснабжения. Специфика водяного отопления такова, что нужно одновременно решать вопросы гидродинамики (протекания жидкости по сосудам) и теплотехники, теплообмена и теплопередачи. Эффективное решение этой задачи осложняет и другая проблема. Дело в том, что в случае, например, электрической энергии поток осуществляется в одном направлении — от производителя к потребителю. Отопительная же вода курсирует и в обратном направлении, возвращая обратно источнику часть предназначенной для отопления энергии. Причем к параметром возвратной воды предъявляются относительно жесткие требования, чтобы излишняя доля неиспользованной энергии, возвращаясь, не ухудшала параметры ТЭЦ. Для лучшего понимания некоторых граней проблем, возникающих при централизованном теплоснабжении может быть полезным описание его в терминах классической термодинамики. ▶▶

Табл. 1. Производство тепловой энергии в РФ

Источники тепловой энергии	Объемы производства, млн Гкал	% в общем объеме	% по секторам
Всего	2100	100	—
Централизованные:	1430	68	100
а) ТЭЦ и ТЭС федерального уровня	710	34	49
б) котельные мощностью более 20 Гкал/ч	720	34	51
Децентрализованные:	600	28	100
а) котельные мощностью менее 20 Гкал/ч	260	12	43
б) автономные и индивидуальные	340	16	57
Прочие (утилизационные установки, электродкотельные, АЭС)	70	3	100



СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ

Полиэтиленовые, металлополимерные и поливинилхлоридные трубопроводы из Германии и Бельгии. Латунные и полифениленсульфонные PPSU соединители и фитинги **KAN**. Подпольное отопление СИСТЕМЫ **KAN-therm**. Компьютерные программы для расчета теплотеперь домов, для гидравлического расчета систем отопления, охлаждения, водоснабжения.

KAN-therm KAN-therm KAN-therm

KAN Sp. z o.o. тел. +48 85 749 9200, e-mail: kan@kan.com.pl www.kan.com.pl

Представительство фирмы **KAN** в России:
109147 Москва, ул. Марксистская, 34 корп. 8, тел. +7 095 911 6854
e-mail: moscow@kan.com.ru
www.kan.com.ru



0000110081016

НАДЕЖНЫЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ



**РАЗ И
НАВСЕГДА!**



Москва, ул. Свободы, д.4, стр.1. Тел./факс: 490-5604, 491-8390, 491-5788 www.ovm.ru

МАШИМПЭКС



WWW.MASHIMPEKS.RU



**Высококачественные
пластинчатые теплообменники
из комплектующих
немецкой компании
GEA Ecoflex**

Преимущества:

- ✦ максимальная эффективность при малых габаритах и весе
- ✦ оптимальное соотношение цены и качества
- ✦ простота монтажа и обслуживания
- ✦ минимальные сроки изготовления
- ✦ сервисное обслуживание



**Эффективные
противонакипные
устройства
словацкой компании
Aquatech**

Преимущества:

- ✦ предотвращение образования накипи в технологическом оборудовании
- ✦ очистка системы от ранее образованной накипи
- ✦ радикальное сокращение издержек на водоподготовку
- ✦ эксплуатация без врезки, ремонта и оборудования



**Блочные тепловые
пункты**

- ✦ индивидуальный подбор
- ✦ комплектация
- ✦ изготовление

**У НАС
НОВЫЙ
АДРЕС!**

Россия, 105082, г. Москва,
ул. Малая Почтовая, д. 12
Тел.: (095) 105-65-35, 234-95-03, 232-42-31
Факс: (095) 234-95-04
E-mail: info@mashimpexs.ru

«МАШИМПЭКС-Сибирь»
630005, г. Новосибирск,
Красный проспект, 86, модуль 3, офис 504
Тел./факс: (3832) 276-220, 276-116
E-mail: nsk@mashimpexs.ru

«МАШИМПЭКС-Волга»
443080, г. Самара,
ул. Четвертый проезд, д. 57, оф. 505
Тел./факс: (846) 267-34-15/25, 337-34-35
E-mail: samara@mashimpexs.ru

«МАШИМПЭКС-Урал»
620219, г. Екатеринбург,
ул. Первомайская, д. 104, офис 422
Тел./факс: (343) 349-45-61/62
E-mail: ural@mashimpexs.ru

В этом случае источник — ТЭЦ является тепловой машиной, преобразующей тепловую энергию в механическую (которая затем в электрической машине преобразуется в электрическую). По второму началу термодинамики, часть тепла необходимо при этом «сбросить» в так называемый «холодильник», роль которого играет система централизованного теплоснабжения близлежащего населенного пункта. Очевидно, что ТЭЦ в этом случае не просто производитель тепла как, например, котельная, а один из элементов сложной системы. И наличие развитых технологий в одной ее части (на источнике — ТЭЦ) безусловно предполагает наличие близких по качеству технологий и в других частях системы, в том числе и в «холодильнике» — потребителе. Другими словами, высокие технологии при производстве в случае централизованного теплоснабжения могут быть перечеркнуты отсутствием таковых на стороне потребления. Именно в этом отечественные технологии заметно отстают от аналогичных импортных. Нашей компанией разработана технология, при помощи которой возможно преодолеть это отставание — «система оптимального теплоснабжения» (далее СОТ). Прежде чем представить ее подробно, рассмотрим некоторые стороны наиболее распространенных вариантов существующей технологии теплоснабжения.

Поскольку в северных странах Европы централизованное теплоснабжение как система бурно развивается с начала 70-х гг. прошлого века и уже достигла высокого технологического уровня, то целесообразно рассматривать те или иные отечественные технологии в сравнении с европейскими. Надо отметить, что некоторые основополагающие принципы, заложенные при построении систем, заметно отличаются. Одно из главных отличий — регулирование отпуска энергии: по принципу качественного регулирования в России (СССР) и количественному принципу в Европе; преимущественно независимые системы в Европе и преимущественно зависимые системы в России. Остановимся кратко на достоинствах и недостатках того и другого подхода.

Как это часто бывает в реальной жизни, выбор той или иной технологической схемы определялся не только, и даже не столько оптимальными технологическими соображениями, сколько иными, чаще экономическими, а иногда и политическими соображениями. Так, при «качественном» способе регулирования

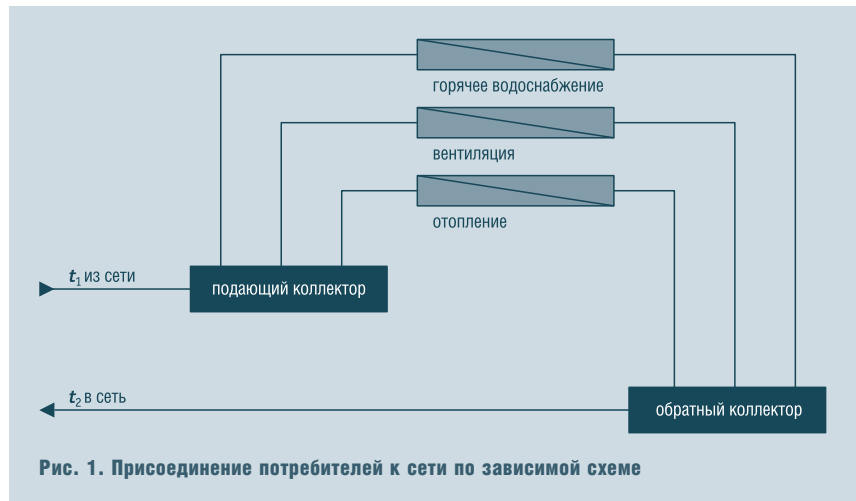


Рис. 1. Присоединение потребителей к сети по зависимой схеме

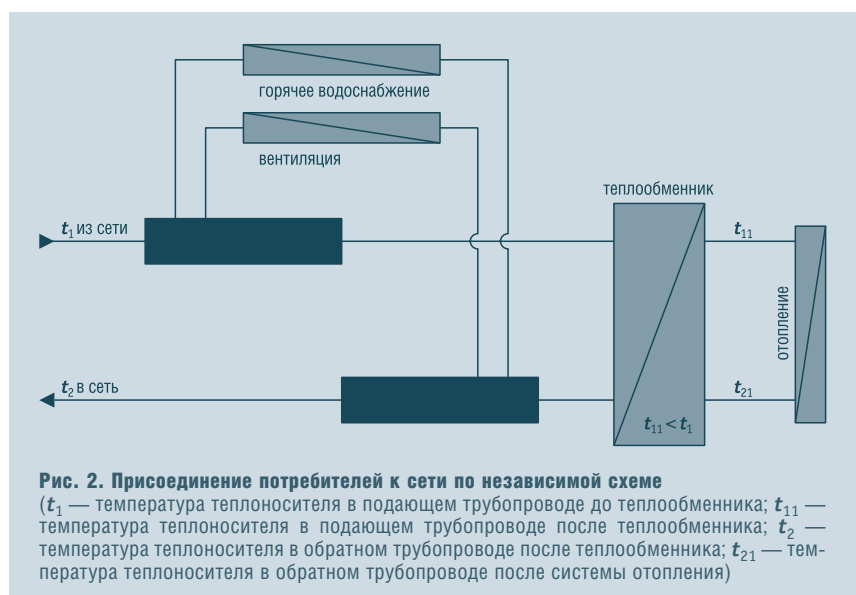


Рис. 2. Присоединение потребителей к сети по независимой схеме

(t_1 — температура теплоносителя в подающем трубопроводе до теплообменника; t_{11} — температура теплоносителя в подающем трубопроводе после теплообменника; t_2 — температура теплоносителя в обратном трубопроводе после теплообменника; t_{21} — температура теплоносителя в обратном трубопроводе после системы отопления)

отпуска тепловой энергии не предполагалось самостоятельное регулирование величины теплоснабжения потребителем. Ее определял поставщик тепла, т.е. не потребитель потреблял тепло, а поставщик снабжал его им. Это отразилось даже на терминологии. Была система теплоснабжения, а не теплоснабжения. В европейском же варианте изначально главная роль принадлежала потребителю, который самостоятельно должен был определять необходимое ему количество тепла. Для обслуживания потребителей и был заложен принцип количественного регулирования в централизованной или, по западной терминологии, районной системе теплоснабжения. По этой причине качественное регулирование становится ущербным при реализации пользователями российской системы возможности управления потреблением тепла. По этой причине ведущие специалисты российского теплоснабжения пересмотрели традиционный взгляд и считают неизбежным в случае реали-

зации возможности управления своим теплоснабжением переход на качественно-количественное, а в недалеком будущем, возможно, и полностью на количественное регулирование. Из этого предположения можно сделать следующий технологический вывод: «в технологической связке «источник-потребитель» при осуществлении регулирования приоритетным становится потребитель (абоненту), производитель (источник) — ведомым».

Аналогичный «политический» след и у систем присоединения потребителей к сети: зависимой и независимой.

Сегодня в России не менее 90 % потребителей присоединены к сети по зависимой схеме (рис. 1). С появлением на российском рынке импортного оборудования стал пропагандироваться независимый вариант присоединения потребителей к сети.

Независимое присоединение (рис. 2) отличается наличием теплообменника между сетью и объектом теплоснабжения. ►►

Измерительная технология третьего тысячелетия

Газоанализатор testo 330

Новое поколение газоанализаторов Testo, созданных с учетом последних требований рынка и использованием новейших разработок устанавливает стандарты газового анализа третьего тысячелетия

Измеряемые параметры : C , O_2 , CO/N_2 ,

диф. давление дымовых газов

Рассчитываемые параметры: Потери тепла,
КПД, расчет CO_2 , точка росы дымовых газов



Герметичность	OK
Конденсатоулов.	OK
Расход насоса	OK
Сенсор O_2	OK
Сенсор CO	OK

testo

Официальное представительство
Testo AG в России
Тел. (095) 514-50-13
www.testo.ru
www.testo330.com
E-mail: info@testo.ru

Недостатки этой схемы:

1. Необходимость установки дополнительного циркуляционного оборудования и теплообменника.
2. За качество теплоносителя отвечает сам потребитель, для чего потребуются недешевое оборудование для водоподготовки. Возможно избежать такой необходимости, подпитывая систему из сети, но тогда ее уже нельзя назвать независимой, что сводит на нет все предпринятые усилия. Если все же настаивать на этом варианте, придется как минимум оборудовать контур подпитки узлом учета с соответствующей арматурой и понести организационные и технические издержки, связанные с установкой дополнительного узла коммерческого учета.
3. Не стоит забывать, что при отключении электропитания на объекте произойдет остановка системы теплоснабжения, что несет потенциальную опасность как для системы, так и для потребителя.

Возможно перечисленные недостатки компенсируются улучшением качества теплообеспечения и тогда жертвы не напрасны. Но давайте рассмотрим процесс передачи энергии из сетевого контура разделительного теплообменника во внутренний контур.

Известно, что мощность потока тепловой энергии через некую поверхность раздела определяется уравнением:

$$Q = S \times K \times \Delta t, \quad (1)$$

где Q — мощность потока энергии через поверхность; S — площадь теплообмена; K — коэффициент теплопередачи;

Δt — разность температур греющей и нагреваемой среды.

Из формулы следует, что ненулевая мощность энергии через поверхность существует только в том случае, когда разность температур между одной и другой стороной поверхности раздела $\Delta t = 0$. На бытовом языке это означает, что температура теплоносителя внутреннего контура всегда будет ниже температуры внешнего (сетевого). Из практики, при оптимальном соотношении ценовых параметров потери тепла на теплообменнике составляют не менее 10°C , часто они равны 15°C и более. Все мы знаем, что температура теплоносителя в последние годы очень редко соответствует нормативной, особенно при низких температурах наружного воздуха. Как правило, она ниже, иногда заметно, и в этом случае дополнительное снижение составит еще $10\text{--}20^\circ\text{C}$.

Можно сделать еще один вывод: **переход на независимую систему с точки зрения потребителя заметно ухудшает технологические и коммерческие характеристики системы теплоснабжения.** Следовательно предположение, что независимое присоединение носит не технологический, а преимущественно политико-экономический характер, имеет право на существование.

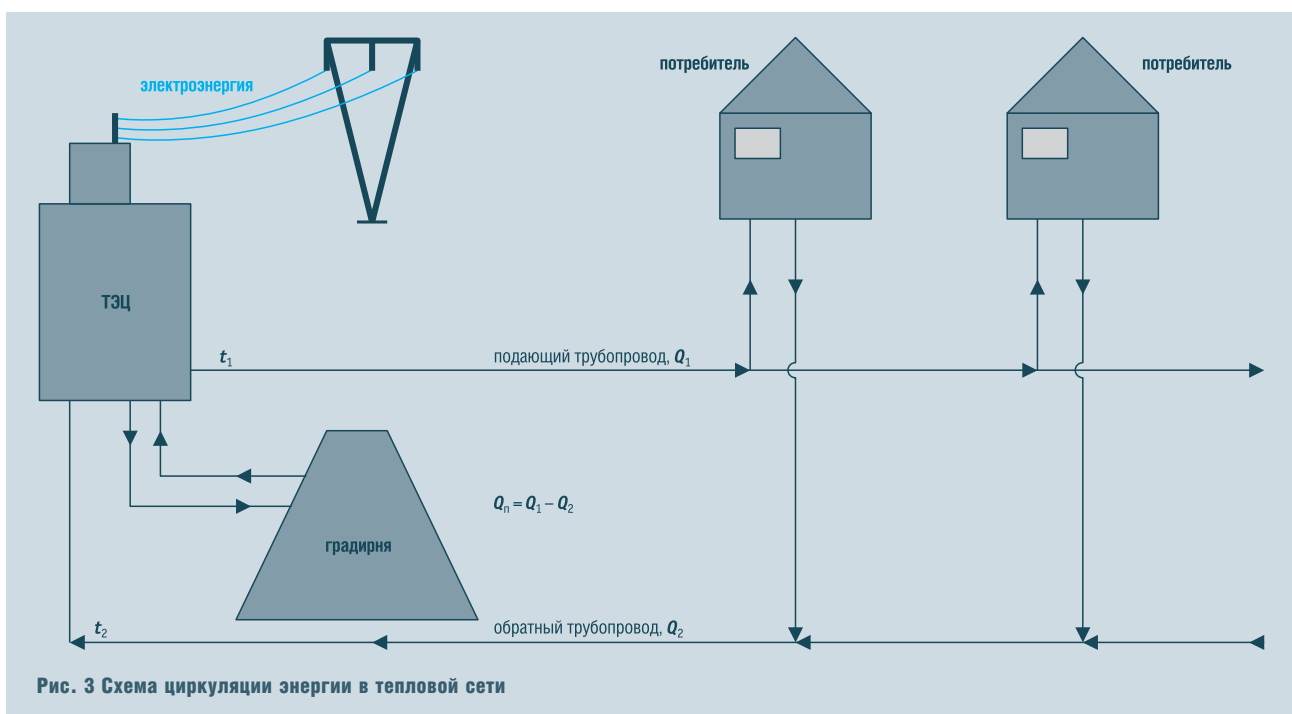
И тем не менее в зарубежных странах независимое присоединение широко распространено. В чем же дело? Как было отмечено выше, наибольшее влияние оказывают не технологические, а юридические вопросы. В условиях безуслов-

ного разделения ответственности между поставщиком и потребителем неопределенность с собственностью самого теплоносителя и его качества никого не устраивала — это главная причина. Сопутствующая — необходимость однозначного прогнозирования гидравлических параметров в месте передачи энергии от поставщика к потребителю. Эту задачу в наших условиях в значительной степени решают ЦТП. Переход на другую концепцию построения системы теплообеспечения требует как минимум выстраивания новой сквозной концепции от производителя к потребителю.

Необходимо отметить, что в случаях, когда без гидравлической развязки обойтись нельзя, установка теплообменника у потребителя безусловно целесообразна. В частности при высотном строительстве, для организации горячего водоснабжения в закрытых системах и т.д.

Как отмечалось выше, теплообеспечение потребителей качественными услугами — объективно непростая инженерная задача. Сегодня она формулируется еще несколько шире. Необходимо реализовать эффективное теплообеспечение. В практику вошел термин «энергоэффективное здание». Выходя за рамки только энергетической проблемы, говорят о концепции «интеллектуального здания». Несколько слов об этом.

Современное здание в рамках концепции «интеллектуального» представляется как объект, в котором люди пребывают заметную часть жизни.



С точки зрения инженерных коммуникаций возрастающая функциональность приводит ко все более сложной и громоздкой их конфигурации. Идея же «интеллектуального здания» — комплексно использовать недавно открытые возможности по обработке и передаче информации, управленческие технологии, реализуя «интенсивный» вариант инженерного обеспечения здания. Нашей фирмой подготовлен энергетический участок инженерного обеспечения интеллектуального здания. В кругах специалистов он известен под названием «система оптимального теплоснабжения» (СОТ). СОТ смонтирована на десятках объектов в почти десяти городах России. В ней комплексно решены проблемы автоматизации теплоснабжения, управления теплоснабжением объекта, оперативного сбора и хранения энергетической информации об объекте.

Особого внимания заслуживают «прорывные» с точки зрения технических решений аспекты СОТ. Здесь имеется в виду, прежде всего, диспетчеризация. Так, объект, на котором смонтирована СОТ, может иметь конфигурацию web-сервера. Это значит, что не затрачивая на первом этапе дополнительных средств, можно надежно получать информацию с объекта или передать на объект, в том числе в режиме on-line, используя стандартное программное обеспечение для работы в интернете. Еще одна особенность диспетчерской системы СОТ — возможность использования различных каналов связи для реализации web-технологий, в том числе сотовой связи.

Возможные перспективы

Не ставя задачу охватить все возможные перспективы, остановимся на некоторых. Дело в том, что в некоторых европейских странах доступ к сетям либерализован и, соблюдая определенную обязательную процедуру, доступ к сети могут иметь не только крупные производители и потребители, но и относительно мелкие производители. Конечно, параметры доступа оговорены и довольно жестки. Но принципиально это возможно. Так, например, в Финляндии несколько производителей поставляют тепловую энергию в единую сеть. И потребители могут приобретать тепло из единой сети у разных производителей. Не вдаваясь в подробности организационных аспектов, можно отметить, что такая ситуация создает много положительных моментов.

Как известно из классической термодинамики, все процессы с преобразованием энергии в конечном счете оканчиваются переходом в тепловую энергию. Это мы часто наблюдаем в быденной жизни, замечая, что работающее устройство греется. Другими словами, нас окружает море так называемого низкопотенциального тепла. С другой стороны, в практику все больше входят установки, превращающие низкопотенциальную энергию в относительно высокопотенциальную. И в отличие от многих зарубежных стран в каждом крупном населенном пункте уже создан резервуар большой емкости для хранения этого высокопотенциального тепла. Здесь имеются технологические возможности для более эффективного решения проблемы теплообеспечения.

Если использование низкопотенциального тепла — перспективная задача, то эффективное использование имеющегося тепла — задача решаемая, в том числе и на примере СОТ от «Лайф». И дело даже не только в том, что СОТ приносит реальную экономию потребителям от 20 до 35%. Рассмотрим поток энергии в тепловой сети некоторой системы теплоснабжения (см. рис. 3).

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

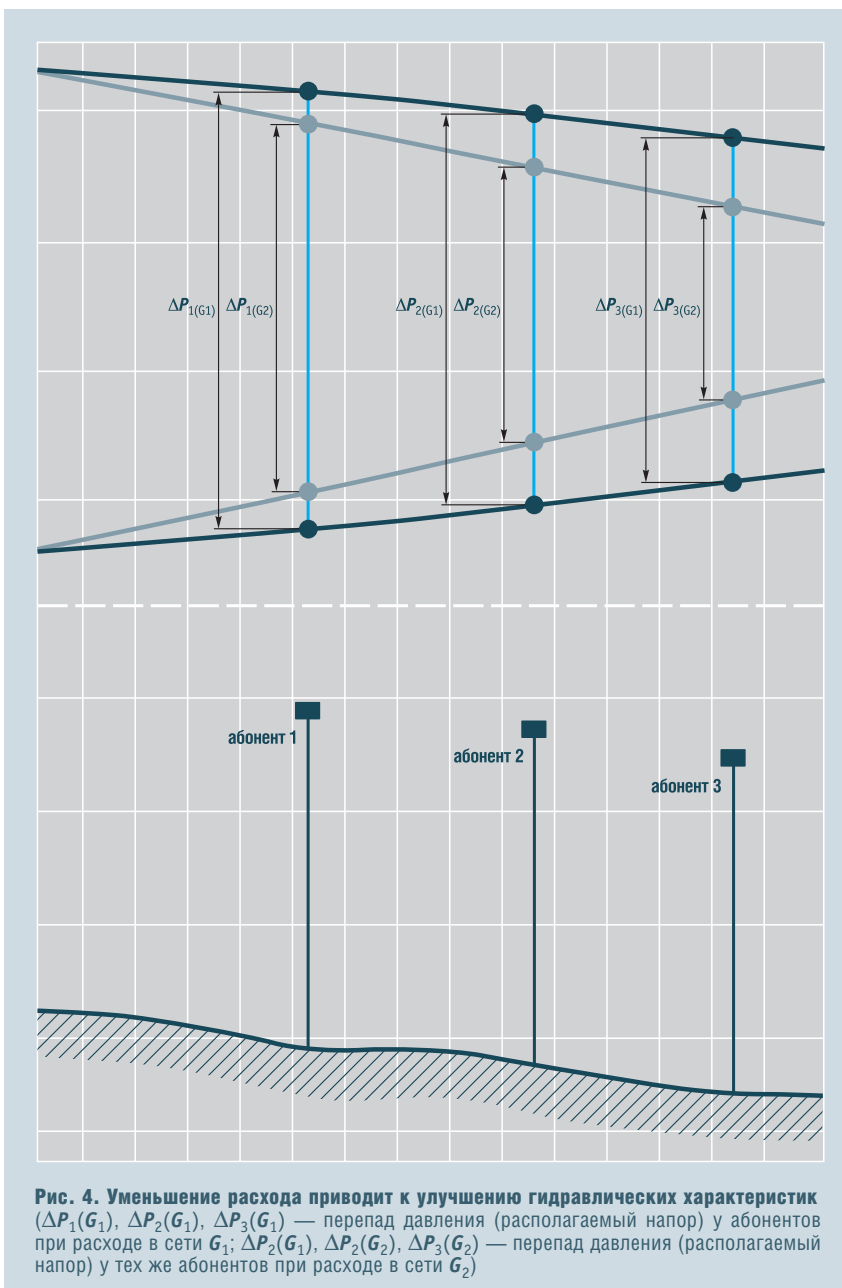


ЗАО Фирма «Метмаш-Д»
123060 Москва,
Большой Волоколамский пр., д. 10А
тел/факс (095) 786-26-62

www.metmash-d.ru

Табл. 2. Экономический эффект от внедрения СОТ

	Экономия 2000-2001/ 1999-2000		Экономия 2001-2002/ 1999-2000		Экономия 2002-2003/ 1999-2000		Экономия 2003-2004/ 1999-2000		Экономия 2004-2005/ 1999-2000		Суммарная за 5 лет	
	тыс. руб.	Гкал	тыс. руб.	Гкал	тыс. руб.	Гкал	тыс. руб.	Гкал	тыс. руб.	Гкал	тыс. руб.	Гкал
Октябрь	9,9	49,3	-1,6	-6,3	0,8	2,6	6,0	13,9	13,7	30,4	15,2	89,9
Ноябрь	7,9	39,7	18,8	75,1	18,2	60,6	23,9	55,3	47,6	105,4	85,8	336,1
Декабрь	3,9	19,4	-6,4	-25,4	-14,9	-49,7	10,0	23,0	11,0	24,3	76,9	-8,4
Январь	6,5	32,6	29,9	119,7	24,2	80,7	32,0	73,9	59,0	130,6	171,9	437,6
Февраль	-2,5	-12,6	23,1	92,5	12,0	40,0	32,1	74,2	-0,8	-1,8	237,8	192,3
Март	33,8	168,9	23,5	94,1	16,3	54,4	29,2	67,6	49,4	109,2	342,3	494,2
Апрель	23,8	118,8	7,7	30,9	13,2	44,0	33,1	76,6	31,4	69,4	421,3	339,6
Итого	83,2	416,2	95,1	380,5	69,8	232,6	166,2	384,5	211,3	467,5	632,6	1881,4
Годовое потребление, Гкал	-	1046	-	1082	-	1230	-	1078	-	995	-	-
Экономия, %	-	33,8	-	22,7	-	15,2	-	26,7	-	32,7	-	-
Цена, тыс. руб./Гкал	0,2	-	0,25	-	0,3	-	0,42	-	0,45	-	-	-



Потребленная пользователями за время Δt энергия представляет собой:

$$Q_1 - Q_2 = Q_n = c \times G \times (t_1 - t_2), \quad (2)$$

где Q_1 — поток энергии в подающем трубопроводе; Q_2 — поток энергии в обратном трубопроводе; Q_n — потребленная пользователями энергия; G — расход теплоносителя (система закрытая $G = \text{const}$); c — удельная теплоемкость; t_1 — температура в подающем трубопроводе; t_2 — температура в обратном трубопроводе.

При постоянной мощности расход теплоносителя обратно пропорционален разности температур между подающим и обратным трубопроводом.

$$G = Q_n / c - (t_1 - t_2). \quad (3)$$

Другими словами, с увеличением разности температуры (теплосъема) уменьшается массовый расход теплоносителя в системе. Но уменьшение расхода приводит к улучшению гидравлических характеристик системы, многие проблемы так называемых «хвостовых» потребителей становятся не такими острыми и т.д. На пьезометре это можно проиллюстрировать следующим образом (рис. 4). При одной и той же мощности потребления массовый расход теплоносителя $G_2 < G_1$. Видно, что чем дальше от источника, тем заметнее улучшение гидравлической обстановки у потребителей. Таким образом, наводя порядок у потребителей, мы улучшаем характеристики сети. Другими словами, если лечить болезнь, то симптомы исчезнут сами. Симптомы болезни, поразившей потребителей, проявляются и на всей сети (рис. 4)!

Этот пример очень ярко иллюстрирует неразрывную связь в гидравлической системе производителя, сети и потребителя. Эту связь можно назвать «кровенной», роль которой выполняет теплоноситель. Корень современных проблем — непригодность для регулирования со стороны потребителя системы, невозможность управления абонентом процессом теплопотребления.

Что же из себя представляет СОТ?

Практические инженеры и энергетики сталкиваются с необходимостью оптимизации при работе с тепловой автоматикой. По классической терминологии автоматизация работы различных теплообменников (калориферов, приточных воздушных тепловых систем, бойлеров и т.п.) осуществлялась средствами так называемой тепловой автоматики. Из сказанного выше ясно, что оптимальное или эффективное тепло-

потребление не ограничивается решением проблем тепловой автоматики, но входит в нее как часть. Другие части СОР — это управление теплоснабжением объекта, соблюдение технологических ограничений на параметры обратного теплоносителя (возвращаемой воды), более эффективное использование энергии и, наконец, учет потребленной энергии. Последняя из названных задач, пожалуй, наиболее известна, так как на нее сделан упор во многих энергосберегающих мероприятиях и программах. В связи с этим необходимо обратить внимание на широко распространенное заблуждение, якобы сама по себе установка учета представляет собой энергосберегающее мероприятие. Лучшая демонстрация необоснованности такого подхода — повсеместная установка теплосчетчиков. Если мы узнаем, что потребляем энергии меньше, чем думали, и станем оплачивать только потребленное тепло, то в результате цена единицы повысится. Иного быть не может, так как по экономическим законам потребитель должен покрывать все издержки производителя.

В СОР упор сделан на главные с точки зрения технологии аспекты. Это гибкое управление, автоматизация и эффективное использование энергии. Для этого она оснащена современными микропроцессорными устройствами, программным обеспечением, средствами передачи информации и связи, необходимыми исполнительными механизмами и арматурой. Она представляет из себя комплекс взаимно увязанных решений, реализующих задачу оптимального теплоснабжения.

У специалистов-проектировщиков повышенный интерес в СОР вызывают возможность реализации эффективных и гибкоуправляемых проектных решений, дополнительный плюс — гидравлическая устойчивость. Для специалистов-энергетиков повышенный интерес состоит в применении компактных, практически не требующих обслуживания, исполнительных механизмов (клапан с приводом), для эксплуатирующих инженеров — алгоритмы управления теплообменными процессами, для управляющих специалистов — применяемые информационные технологии по передаче информации на расстояние, автоматическая диспетчеризация.

Небезынтересен экономический аспект внедрения СОР на практике. На примере одного из реконструированных объектов в табл. 2 приведены данные об экономии на протяжении четырех отопительных сезонов. Данные взяты из показаний коммерческого узла учета тепловой энергии.

Необходимо отметить, что понесенные затраты на реконструкцию объекта составили 125 тыс. руб. в 1999 г. и около 70 тыс. руб. в 2000 г. В базовом отопительном сезоне (1999–2000 гг.) теплосчетчик измерил суммарное потребление 1462,4 Гкал. □

Литература

1. Концепция развития теплоснабжения в России, включая коммунальную энергетику, на среднесрочную перспективу. Минэнерго РФ, 2003.
2. П.А. Хаванов. Автономная система теплоснабжения — альтернатива или шаг назад? Журнал АВОК, №1/2004.
3. Н.М. Байтингер, В.В. Бурцев, А.С. Басин. Энергосбережение как необходимый элемент энергоэффективного теплообеспечения. Энергетика: экология, надежность, безопасность (Материалы докладов 9-й Всероссийской научно-технической конференции). Томск, Изд-во ТПУ, 2003.

С ПУРМО
к морю бесплатно!
(подробности на сайте)

Радиатор обычный или...



ЗАСТРАХОВАНО НА
1'000'000 EURO

Конечно же



PURMO

- лучшая европейская сталь с двойной защитой от коррозии – катафорез + электростатическое напыление
- сертификаты ISO 9001, ISO 14001, соответствия и санитарно-гигиеническое заключение РФ
- более 1000 типоразмеров
- наличие товара на складах в Москве и Санкт-Петербурге
- комплексная техническая поддержка
- рекомендации НИИ Сантехники

ГАРАНТИЯ 6 ЛЕТ

Представительства в России:

126055, г. Москва, ул. Лесная, 43, офис 609,
тел./факс (095) 250-87-96, 978-89-30

197342, г. Санкт-Петербург, ул. Кантемировская, 2,
офис 306,

тел. (812) 380-15-18, факс (812) 380-15-19

www.purmo.com

info@rettig.ru

ECO³ — эволюция размера

Компания BAXI, ведущий европейский производитель отопительной техники, представляет новое поколение настенных газовых котлов ECO³. С каждым годом потребители предъявляют к котлам все более жесткие требования. Идя в ногу со временем, компания BAXI разработала котел, способный удовлетворить запросы самого требовательного пользователя.

Котел ECO³ был разработан в 2005 г. на итальянском заводе BAXI S.p.A. — головном предприятии холдинга BAXI GROUP по производству газовых настенных и напольных котлов бытового класса.

Котел ECO³ — это третье поколение настенных газовых котлов от компании BAXI. Он вобрал в себя все самое лучшее от предыдущих хорошо известных в России серий настенных котлов ECO, LUNA, и MAIN. Объединяя многолетний опыт компании BAXI с самыми последними научными разработками в области производства отопительной техники, котел ECO³ представляет собой уникальное сочетание качества, функциональности и элегантности.

В котлах серии ECO³ оптимальным образом удалось соединить сверхкомпактные размеры и удобство в использовании и обслуживании. Габаритные размеры котла — всего 734×400×317 мм. Уникальная форма задней панели в моделях с закрытой камерой обеспечивает чрезвычайно компактную конструкцию системы отвода продуктов сгорания. Данное технологическое решение гарантирует удобство установки котла ECO³ в любых условиях ограниченного пространства.

Помимо компактных размеров котел ECO³ отличается современным дизайном и оборудован специальной электронной панелью управления с системой самодиагностики, которая позволяет автоматически определять до 10 типов возможных неисправностей в работе системы.



Котел ECO³

Монтажные и обслуживающие организации по достоинству оценят чрезвычайное удобство и простоту обслуживания котлов ECO³. Благодаря тщательно продуманной внутренней конструкции котла доступ ко всем компонентам осуществляется только через переднюю панель. Даже если сам котел встроен в мебель и полностью закрыт со всех боковых сторон, любая внутренняя деталь может быть легко и быстро снята без демонтажа самого котла через переднюю панель. Отдельно следует отметить, что, как и все другие котлы BAXI, поставляемые

в Россию, котлы ECO³ полностью адаптированы к российским условиям. Они устойчиво работают при низком давлении газа, и даже при падении входного давления природного газа до 5 мбар обеспечивают производительность не менее 50 % расчетной мощности.

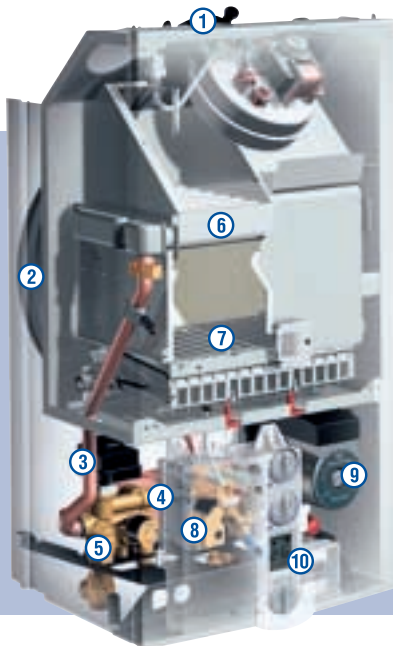
Котлы ECO³ имеют встроенную погодозависимую автоматику с возможностью подключения комнатного термостата или датчика уличной температуры. Это позволяет автоматически изменять температуру системы отопления в зависимости от температуры на улице, что обеспечивает повышенный комфорт и ощутимую экономию газа.

Несомненное преимущество котлов ECO³ — жидкокристаллический дисплей, который предоставляет пользователю самую полную информацию о работе котла или возможных сбоях в работе системы. Кроме того, в серии ECO³ реализована возможность диспетчеризации, т.е. удаленного контроля за работой котла. Это особенно удобно при поквартирном отоплении, когда на одном доме установлено несколько десятков котлов. В этом случае диспетчер, не выходя из одного помещения (ЖЭК, ДЭЗ, Горгаз и т.п.), может видеть на едином табло, работает или заблокирован тот или иной котел.

В серии ECO³ представлены одноконтурные и двухконтурные модели с открытой или закрытой камерой сгорания. Максимальная мощность моделей составляет 14 и 24 кВт. Начало поставок котлов ECO³ в Россию — октябрь 2005 г. □

Инженерные решения BAXI ECO³

1. Возможность нескольких решений при установке дымохода: коаксиальный отвод под углом 45° для сокращения высоты конструкции.
2. Расширительный бак емкостью 8 л.
3. Электрический трехходовой клапан — полная защита от замерзания всех контуров котла.
4. Вторичный пластинчатый теплообменник — из нержавеющей стали для приготовления горячей воды.
5. Гидравлическая группа полностью изготовлена из латуни для обеспечения надежности и долговечности.
6. Первичный теплообменник изготовлен из медных труб, а для улучшения жаростойкости покрыт специальным составом из алюминия и силикона.



7. Рассекатели пламени на горелке — из нержавеющей стали.
8. Газовый клапан обеспечивает безопасность газовой системы с двумя соленоидами и устройством модуляции и пламени.
9. Насос типа Low Energy с пониженным потреблением электроэнергии.
10. Современная электронная система контроля:
 - жидкокристаллический дисплей;
 - полная электронная модуляция;
 - встроенная погодозависимая автоматика (датчик уличной температуры поставляется отдельно);
 - полная система самодиагностики.

Котельное оборудование из Франции

www.baxi.ru

► Geodis

Чугунные наддувные котлы
мощностью от 24 до 50 кВт

- низкотемпературный котел с высоким КПД
- модуляционная горелка
- погодозависимая автоматика
- газ или дизельное топливо
- низкий выброс CO и NOx
- высокопроизводительный встроенный бойлер



Чугунный сферический теплообменник

BAXI
ЗВЕЗДА КОТОРАЯ ГРЕЕТ

"BAXI GROUP"
Представительство в РФ
Россия, 123610, Москва
Краснопресненская наб., 12
М-2, офис 1734
Тел: (095) 258-20-71/72/73
101-39-14
E-mail: baxi@baxi.ru

«Тепло в работе» — от производителя к потребителю

Современный потребитель на рынке климатической техники сегодня обращает внимание еще и на сервис и безотказность, полагая, что комфорт и качество он получит вместе с приобретением товара. Отечественные производители климатической техники открывают новые категории успешности.



Благодаря новому вентилятору тепловые завесы «Метеор» серии ТВС можно устанавливать как горизонтально, так и вертикально

Тепловентиляторы «Бархан» — надежны, безопасны и компактны



С 1999 г. конверсионное предприятие «Купол» (Ижевск) стало одним из первых отечественных производителей климатического оборудования европейского стандарта. Постоянный поиск и разработка передовых технологий, высочайший профессионализм персонала, неоднократные испытания на надежность, обеспечение полного комплекса гарантийных и сервисных услуг высокого качества, успешное проведение рекламных компаний — все это позволило снискать широкую популярность среди покупателей как бытовых, так и промышленных тепловых приборов и систем вентиляции.

Серьезные изменения, которые произошли в системах менеджмента и дистрибуции внутри компании за последние несколько лет, а также проведение грамотных маркетинговых исследований обусловили успешное продвижение выпускаемой продукции на отечественном рынке теплового оборудования.

На сегодняшний момент ассортимент «Купола» представлен **тепловыми пушками «Бархан»** и **тепловыми завесами «Метеор»**. Действующая на предприятии система качества сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001–2001.

На «Куполе» организован входной контроль всех комплектующих и материалов, включающий в себя не только проверку на наличие пожарного и гигиенического сертификата, но и испытания на соответствие заявленным характеристикам в нормальных и экстремальных условиях. Цель проводимых исследований — подтвердить стабильность качества и технологий производства и безопасность эксплуатации тепловой техники. Самые интересные испытания — тести-

рование в климатической камере испытательного комплекса ИТС на работу в экстремальных условиях и в аварийном режиме. В таких условиях проверяется не только безопасная работоспособность прибора, но и самые нагруженные узлы и элементы. Также проводятся испытания на работу теплового оборудования при нестабильном электроснабжении, т.е. при скачках напряжения от 150 до 400 В. Требования, предъявляемые к приборам «Метеор» и «Бархан», — не только продолжение работы и обеспечение технических характеристик, но и гарантия безопасности как для окружающей среды, так и для сети электропитания. Подобные мероприятия позволяют гарантировать производителю высокое качество и безопасность тепловентиляторов «Метеор» и «Бархан» для потребителя.

Еще одно важное направление деятельности компании «Купол» — формирование сети сервисных центров. Это важный элемент для продвижения бренда и огромный гарант безопасности для потребителя. Торгово-сервисный центр «Купол» — одна из первых торговых сервисных компаний на отечественном рынке, которая устанавливает единые цены на свою продукцию по всей территории России. Независимо от того, где вы покупаете оригинальные запчасти, цены на них будут одинаковы.

Создавая и развивая сервисную сеть, предприятие позволяет обеспечить максимально длительное использование наших изделий в любых условиях. Надежные узлы авторитетных европейских производителей, продуманность конструкции до мелочей гарантирует, что и с такими условиями труда наша техника справится. Основой сети сервисных центров стали

предприятия с опытом гарантийного и сервисного обслуживания, владеющие материально-технической базой для проведения ремонта любой сложности.

На сегодняшний день выполнена задача создания и оснащения 30 сервисных центров на территории России. В дальнейшем их количество планируется увеличить до 80.

Следующий планируемый этап — работа с сервисными центрами для приведения уровня и правил сервисного обслуживания к единым нормам, соответствующим фирменному стилю и концепции предприятия.

Возникший на базе «Ижевского электромеханического завода» торгово-сервисный центр «Купол» — молодое предприятие, как и коллектив, работающий у нас. Но, несмотря на молодость, это очень сплоченная, квалифицированная команда, которая гарантирует не только высокое качество обслуживания клиентов, но и берет на себя важные обязательства по решению проблем, связанных с функционированием нашего оборудования. Каждый раз, когда вы доверяете технику нашим официальным сервисным центрам, вы используете огромный опыт по обслуживанию и ремонту, накопленный нашей компанией. Теперь вы сможете получать «тепло в работе» не только от обогревателей. «Тепло в работе» — это стиль деятельности, который определяет отношение и результат каждого, кто связан с производством, продажей и эксплуатацией теплового оборудования «Метеор» и «Бархан». □

Компания «Купол»

Тел. (3412) 900-830

www.teplee.com



ТЕПЛО В КАЖДЫЙ ДОМ



Газовые настенные котлы	24-32 кВт
Напольные чугунные котлы	20-200 кВт
Термоблоки	25-36 кВт
Стальные котлы	105-5800 кВт
Бойлеры	75-250 л

Компания **Biasi** — один из крупнейших европейских производителей отопительного оборудования, располагающий 7 заводами в Италии. Кроме того, **Biasi** — один из немногих изготовителей котельного оборудования, располагающих собственным производством чугунных теплообменников. Котельное оборудование **Biasi**, поставляемое группой «Теплоимпорт», отличается высокое качество, надежность, применение самых передовых решений и превосходный дизайн.



ТЕПЛО
ИМПОРТ
 ГРУППА КОМПАНИЙ

Центральный офис:
 Тел. (095) 995 5110, факс (095) 995 5205
 E-mail: opt@teploimport.ru
 www.teploimport.ru

Официальный поставщик BIASI в России и странах СНГ

Торговые фирмы «Теплоимпорт»:

Россия: Москва:	(095) 995 5110	Азербайджан, Баку:	(99412) 465 8283
Санкт-Петербург:	(812) 271 6118	Беларусь, Минск:	(37517) 296 1141
Волгоград:	(8442) 930 905	Грузия, Тбилиси:	(99532) 921 545
Екатеринбург:	(343) 339 9943	Казахстан, Алматы:	(3272) 746 415
Казань:	(8432) 729 258	Молдова, Кишинев:	(37322) 471 516
Красноярск:	(3912) 211 111	Украина, Киев:	(38044) 206 1265
Нижний Новгород:	(8312) 668 503	Латвия, Рига:	(371) 746 8072
Пермь:	(3422) 199 105	Литва, Вильнюс:	(3705) 245 8828
Ростов-на-Дону:	(8632) 923 473	Эстония, Таллинн:	(372) 656 3680

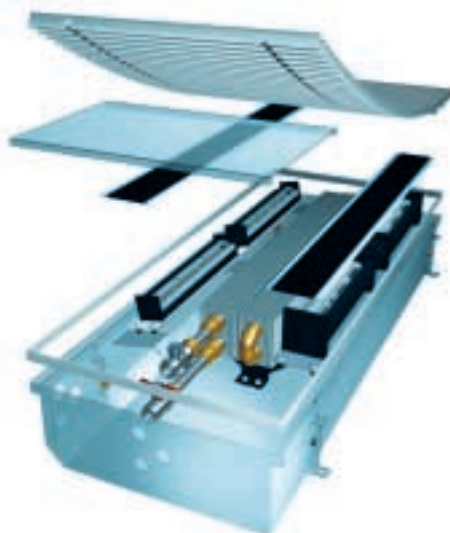
Внутрипольные каналные конвекторы

Яркая тенденция современной архитектуры — огромные окна, нижняя часть которых почти достигает уровня пола. Окно-витрина — архитектурный элемент, часто применяемый в современном здании. Если в помещении установлена витрина, большое значение приобретает подбор к ней соответствующего отопительного прибора, который не менял бы архитектурный замысел, заслоняя раскрывающийся через витрину вид и оптически уменьшая пространство помещения.

Чешская компания **MINIB** производит несколько типов конвекторов водяного и электрического отопления: напольные, настенные, подоконные и внутрипольные. Благодаря своим преимуществам и возможностям конвекторы **MINIB** могут устанавливаться в индивидуальных домах, магазинах, салонах, гостиницах, спортивных центрах, архитектурных памятниках, бассейнах и в целом ряде зданий иного назначения. Конвекторы выпускаются с вентиляторами и без них. Это, пожалуй, единственный такого типа отопительный прибор с вентилятором, работающий при напряжении 12 В и пригодный для обогрева помещений бассейнов. На заводе конвекторов **MINIB** внедрена система управления качеством ISO 9001:2001, названные изделия поставляются в большинство стран Европы.

Внутрипольные каналные конвекторы — основная отрасль производства компании MINIB.

Конвектор состоит из канала из нержавеющей стали, теплообменника, тангенциального вентилятора (12 В, потребление 3 ВА на 1 м конвектора), поперечных решеток, которые могут быть деревянными (дуб, клен или бук) либо алюминиевыми (серебристый, светло- или темно-бронзового цвета), гибких шлангов из нержавеющей стали, шарового или балансирующего вентиля. Конвекторам с вентилятором комплектуется трансформатором напряжения. Гибкие шланги, благодаря которым конвектор подсоединяется к отопительной системе, позволяют в любое время извлечь теплообменник конвектора из корпуса и очистить его от пыли, не отключая от системы. Благодаря низкому напряжению вентилятора (12 В) внутрипольные конвекторы абсолютно безопасны и подходят для применения во влажных помещениях, в т.ч. бассейнах. Выпускаются конвекторы (всего 29 типов) различной глубины (от 63 до 300 мм), ширины (от 104 до 387 мм) и длины (от 0,5 до 3 м); по специальным заказам возможно изготовление угловых, круглых и овальных прибо-



Напольный каналный конвектор **MT-2** с двумя вентиляторами



Программируемый электронный термостат помещения

ров или конвекторов нестандартной длины. С учетом пожеланий клиентов на заводе разрабатываются новые модели конвекторов: для бассейнов и прочих влажных помещений, для охлаждения или подачи в помещение

очищенного воздуха из вентиляционной системы и конвекторы, посредством которых в помещение может подаваться наружный воздух и т.д.

Основные группы внутрипольных каналных конвекторов — конвекторы без вентиляторов и с вентиляторами. Данные типы отличаются конструкцией, тепловой мощностью, а также способами регулировки.

Тепловая мощность конвекторов **без вентиляторов** может регулироваться путем изменения потока теплоносителя, подаваемого в теплообменник. Перед конвектором устанавливается термостатный вентиль с выносной термостатной головкой либо термостатный вентиль и термостатная головка с выносным датчиком комнатной температуры. Обычные термостатные головки в конвекторах использовать нельзя, поскольку они будут реагировать на значительно более высокую температуру канала, а не на температуру помещения. Еще одно решение — электротермический привод, устанавливаемый на коллекторе распределения потока отопительной системы, и электрический термостат помещения, который в зависимости от температуры помещения будет посылать команду приводе на закрытие или открытие потока теплоносителя, поступающего в теплообменник конвектора.

Тепловая мощность конвекторов **с вентиляторами** регулируется изменением потока теплоносителя, поступающего в теплообменник, и воздушного потока, обдувающего теплообменник. На практике чаще регулируется только воздушный поток, обдувающий теплообменник — это производится автоматическим включением/отключением либо плавным изменением скоростей вращения вентилятора. После отключения вентилятора тепловая мощность уменьшается до минимальной, поскольку благодаря особенностям конструкции в конвекторах с вентиляторами естественная гравитация почти не происходит.

Управление вентилятором производится с помощью термостатов помещения и дополнительных блоков управления.





Предлагаются следующие термостаты:

□ **механические** — автоматически поддерживают заданную постоянную температуру — предназначены для помещений, к которым не предъявляются особые требования по экономии тепла, либо в которых предусмотрена возможность регулировки нужной температуры ручным способом;

□ **программируемые электронные термостаты с ручными переключателями скоростей вентилятора либо без них** — автоматически поддерживают программируемую на дни недели температуру помещения — обеспечивают экономию, автоматически снижая температуру в определенные часы, например ночью;

Дополнительные блоки управления выполняют еще несколько функций, благодаря которым можно достичь максимального комфорта:

□ автоматически блокируют включение вентилятора, если температура в теплообменнике недостаточно высокая — благодаря этому можно избежать вращения вентилятора при отключении источника тепла или пока система не разогрелась;

□ по сигналу светового датчика автоматически снижается скорость вращения вентилятора в ночное время — уровень шума снижается до минимального;

□ позволяет пользователю устанавливать пределы максимальной скорости вентилятора и пр.

Желая полностью остановить попадающий в помещение поток тепла, устанавливается также регулировка потока теплоносителя, подаваемого в конвектор — в системе (чаще всего в коллекторе) монтируется электротермический привод, который управляется тем же термостатом, что и вентилятор конвектора.

По спецзаказам возможно изготовление конвекторов, которыми можно управлять с центрального компьютера помещения, управляющего инженерными системами сооружений.

Новинка текущего сезона в серии конвекторов **MINIB** — **многофункциональный внутрипольный каналный конвектор типа MT-2 с двумя** (большим и малым) **тангенциальными вентиляторами**. Конвектор типа **MT-2** предназначен для обогрева бассейнов, зимних садов и прочих влажных помещений, а также помещений с высокими потерями тепла.

В этой модели используются электродвигатели постоянного тока с питанием от напряжения 12 В, характеризующиеся чрезвычайно низким потреблением электроэнергии. За счет этого обеспечивается экономичный режим отопления.

В конвекторе **MT-2** применена новая электронная схема регулирования IQ. Она включает в себя автоматический бесступенчатый регулятор скорости вращения вентилятора (и, соответственно, тепловой мощности конвектора), управляемый микропроцессором.

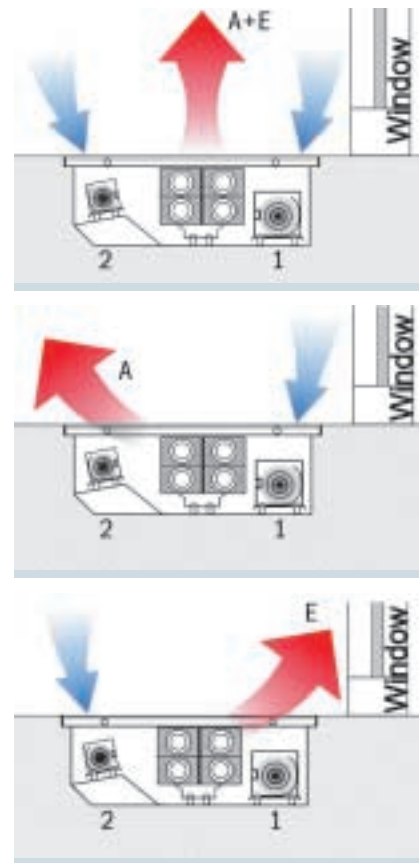
Особенность системы регулирования конвектора **MT-2** — обеспечение отклонения воздушного потока в автоматическом режиме в зависимости от условий микроклимата в помещении. Это позволяет, например (по сигналу датчика) производить автоматический обдув запотевших окон теплым воздухом или наоборот, интенсивный нагрев объектов, расположенных в глубине помещения, направленным воздушным потоком. При работе в стандартном режиме конвектор создает вертикальную тепловую струю, обеспечивая внутренний обогрев помещения или подачу воздуха на окна. Автоматика конвектора **MT-2** обеспечивает возможность задавать максимальную скорость вращения вентилятора и выбора режима работы, уменьшение скорости вращения вентилятора в ночные часы и блокировку вращения вентилятора при низкой температуре воды в системе отопления. В комплект автоматики входит бесконтактный программируемый термостат.

Являясь многофункциональной моделью, этот конвектор обеспечивает автоматическое отклонение воздушного потока и имеет исключительно высокую тепловую мощность при малой частоте вращения вентиляторов (при температурах 90/70/20°C тепловая мощность конвектора может достигать 2199 Вт на 1 м длины при работе вентиляторов на средней скорости).

Конвектор типа **MT-2** автоматически работает в двух основных режимах:

1. Режим обогрева. Если температура воздуха, поступающего от стекла, > 15°C, а температура помещения ниже запрограммированной в термостате, включаются оба вентилятора на минимальной скорости; если по истечении десяти минут ситуация не меняется, скорости вращения вентилятора повышаются.

2. Режим предотвращения запотевания стеклянных поверхностей. Если температура воздуха, поступающего от стекла < 15°C, а температура помещения ниже запрограммированной в термостате, на две минуты включается большой вентилятор (поток направлен в помещение) на максимальной скорости, затем малый вентилятор (поток направлен на окно) на максимальной скорости; если по истечении четырех минут ситуация не меняется, цикл повторяется.



Благодаря расположению вентиляторов данный конвектор может использоваться для частичного охлаждения помещений в летнее время за счет подачи холодного воздуха вглубь помещения, а не вертикально вверх.

Конвектор представляет собой динамический нагревательный прибор, быстро реагирующий на изменение требований отопления помещения и обеспечивающий повышенный уровень комфорта для пользователя.

На все конвекторы производитель предоставляет гарантию: 10 лет — на теплообменник; 10 лет — на корпус из нержавеющей стали; 2 года — на вентилятор и пр. детали. □

Компания «Лука»

Официальный представитель MINIB в России

Тел. (095) 780-63-29, факс (095) 780-63-29

E-mail: info@luka.su

www.luka.ru

Дилеры

«Антарес» (095) 788-7745

«Межкомплект-Строй» (095) 232-04-94

«Русклимат» (095) 777-19-68

«Терем» (095) 775-20-20

«Джоуль», Нижний Новгород (8312) 33-56-30

«Проект-Сервис», Казань (8432) 45-02-53

«Теплогазпрогресс», Ростов-на-Дону (8632) 40-12-33

«БГК Газкомплектсервис», Уфа (3472) 77-62-77

«Системы тепла», Уфа (3472) 64-10-32

Воздушная завеса, которая украшает интерьер!



Понимая все это, может ли дизайнер интерьера бутика, эксклюзивного ресторана, загородного дома позволить себе пренебречь внешним видом хотя бы такой детали, как воздушная завеса? — Разумеется, нет. Раньше взыскательным дизайнерам интерьеров приходилось идти на различные уловки, чтобы скрыть невыразительный, утилитарный, функциональный корпус воздушной завесы от глаз клиента. Не слишком взыскательные дизайнеры надеялись на то, что клиенты просто не обратят на нее внимания.

Сегодня появилась альтернатива — воздушные завесы **Portier** компании **SYSTEMAIR**, одного из лидеров европейского рынка в этом сегменте. Эти завесы создавались требовательными дизайнерами для требовательных дизайнеров.

Одна из тенденций современного маркетинга и промышленного дизайна — кастомизация, возможность придать товару или услуге черты индивидуальности владельца. Идея проста:

Чтобы заинтересовать клиентов, нужно сделать товар средством самовыражения. Вспомните сменные лицевые панели сотовых телефонов. Вспомните бум услуг моддинга (заказной покраски автомобилей). Примеров можно привести тысячи.

Современный дизайн воздушных завес **Portier** специально разработан компанией **SYSTEMAIR**. Их не нужно скрывать от глаз клиента — напротив, они могут и должны стать видимым элементом интерьера.

Уникальная возможность замены сменных панелей корпуса позволяет

активно формировать интерьер пространства на любой выбор. Разнообразие сменных панелей дает возможность создать гармонию помещения в каждом конкретном случае.

Более того, сменная панель из полированной стали позволяет дизайнеру не останавливаться на стандартных вариантах оформления, а предложить собственное, неповторимое решение!

Дизайнеры и конструкторы **SYSTEMAIR**, создавая важную деталь интерьера, сами хорошо подумали о деталях. Они продумали самые различные варианты эстетичного крепления завесы.

Удобный комплект для настенного монтажа позволяет монтировать завесу на вертикальных поверхностях, маятниковая подвеска — на потолке. Для установки завес в ряд предусмотрен комплект соединительных элементов, которые легко и быстро фиксируют обтекаемые корпуса в строгие прямые линии.

Красивая завеса, которая работает

Но не стоит забывать и о функциональности. Над разработкой воздушных завес **Portier Basic, Design и Grand** поработали не только требовательные дизайнеры, но и первоклассные инженеры.

Одна из главных потребностей сегодня, когда цены на отопление и электричество продолжают расти, — энергосбережение. Завесы **Portier** создают мощный воздушный поток, который служит надежным барьером между помещением и улицей, сберегая до 90 % тепла, которое в другом случае могло быть потеряно. Интересно отметить, что завесы можно использовать круглогодич-

но. В жаркие летние месяцы они предотвращают утечки кондиционируемого воздуха из помещения.

Еще один шаг к снижению расходов на энергию — универсальный термостат **SR 12**, который ограничивает потребление мощности на нагрев воздушной струи, как только около двери достигнута комфортная температура.

Еще несколько интересных технических решений. Например, в новых моделях **Portier Grand** применен особый малошумный тангенциальный вентилятор, производительность которого увеличена до 3200 м³/ч. Поверхность всех восьми моделей **Grand** выполнена из коррозионно-стойкой стали с порошковым покрытием без применения пластмасс.

Все завесы **Portier** оборудованы функцией поворота воздушного потока на необходимый угол. Это позволяет максимально эффективно защищать дверные проемы при сильном ветре или работе системы вентиляции, когда создается перепад давления внутри и снаружи здания.

Перечислять оригинальные дизайнерские и технические решения **SYSTEMAIR** можно очень долго. Только вы сможете решить, какие из них заинтересуют вашего клиента. Позвоните в российское представительство **SYSTEMAIR**, закажите бесплатный каталог, поговорите с нашими специалистами, и мы вместе найдем решение, которое вызовет у клиента восторг, а конкурентов зависть. □

Представительство SYSTEMAIR

Тел. (095) 933-14-36
E-mail: info@systemair.com.ru
www.portier.ru
www.systemair.com.ru



Котлы и котельное оборудование



Группа компаний Дельта-Т осуществляет продажи оборудования ведущих итальянских производителей во всех регионах России



котлы и котельное оборудование



газовые и дизельные горелки



биметаллические радиаторы



металло-пластиковые трубы и фитинги

Дельта-Т

Москва, Профсоюзная ул., 66, стр. 2, оф. 2
Тел: (095) 334-1922, 334-1933
www.delta-t.ru, www.ferrol.ru, info@ferrol.ru

Дельта-Юг

Ставрополь, ул. Пирогова, 37
Тел: (8652) 55-08-58

Дельта-Север

Москва, Чермянский пр., 7, стр. 1, оф. 522
Тел: (095) 755-8258, www.termoprestige.ru
termoprestige@termoprestige.ru

Дельта-Тюмень ГазСтройИнтер

Тюмень, ул. Максима Горького, 30
Тел: (3452) 399-700, 399-702, gsinter@t72.ru

Дельта-Самара

Самара, ул. Фрунзе, 62/64
Тел: (846) 264-10-42, 264-09-10, 264-09-11

Дельта-Владимир

Владимир, ул. Большая Московская, 82
Тел: (0922) 32-50-03, 32-61-32, 42-12-12



Опыт и компетенция для Вашей безопасности



гарантия 15 лет

- ✓ топливные баки для безопасного хранения дизельного топлива
- ✓ металлопластиковая труба для систем отопления, водоснабжения
- ✓ труба из сшитого полиэтилена (t_{max} 110° C, P_{max} 6 бар), изоляционный материал для панельного отопления
- ✓ широкая программа фитингов, комплектующих

гарантия 10 лет
страховое возмещение
5 млн EUR
в случае ущерба



РЭИНБОУ «Университет»:
117978, Москва,
ул. Косыгина, д.17, к.8
тел.: (095) 980-1163
факс: (095) 980-1165
e-mail: info1@rainbow1.ru

РЭИНБОУ «Рублевка»:
143000, Москва,
1 км. Рублево-Успенского ш.,
ТДЦ "1-й км", офис 306
тел.: (095) 258-258-1
e-mail: info3@rainbow1.ru

РЭИНБОУ «Сервис»:
121596, Москва, Можайское ш., д. 165
(здание "Мотель Минский"), офис 207, 208
тел.: (095) 444-4107
факс: (095) 444-4115
e-mail: service@rainbow1.ru

РЭИНБОУ «Санкт-Петербург»:
195220, Санкт-Петербург,
Гражданский пр-т, 24
тел.: (812) 534-7778 / 324-6622
факс: (812) 534-9778
e-mail: rainbow2@infos.ru

многоканальный телефон отдела продаж: (095) 101-4144

Rainbow
ОТОПИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

www.rainbow1.ru
www.roth-industries.com



«Кэндо» — путь меча (японск.)

Побеждать в тендерах. Или японское искусство продавать японские кондиционеры GENERAL

Выиграть тендер на поставку кондиционеров — практическая задача, которую регулярно решают менеджеры климатических фирм. У каждого из них уже есть свои опробованные методы и варианты решения. Тем не менее, интересно использовать японскую культуру и японские приемы победы для продажи японских кондиционеров.

С.В. БРУХ, Ассоциация
Японские Кондиционеры
bruh@jac.ru, www.jac.ru
Тел.: (095) 937-72-28

«**С**индэ морао!» (в пер. с яп. — «Извольте умереть!») — говорили самураи перед тем, как пронзить врага мечом. После этого победитель отрубал голову поверженному и, торжествуя, демонстрировал ее соратникам. Средневековая история Японии — это история жестоких войн, в ходе которых самураи одного клана убивали самураев другого. Выжить в то время означало знать «кэндо» — искусство владения мечом. Как и любой другой вид военного искусства, «кэндо» не ограничивается физическими упражнениями и отработкой ударов мечом. «Кэндо» — это мировоззрение, форма отношений человека с окружающим миром, отражение многовековой восточной культуры.

В христианской культуре основное внимание уделяется человеку и взаимоотношениям между людьми. Из всех живых существ человек — самый главный, т.к. он сотворен по образу и подобию Бога, он выше растений и других живых

существ. В традициях Японии человек не является владыкой мироздания. В буддистских культурах все, в сущности, сотворено по образу и подобию Бога. Иными словами, по буддизму, лик Бога отражен не в человеке, а в природе. Поэтому в буддизме, даосизме, конфуцианстве мы видим человека не на вершине земной иерархии, над которой находится только Бог, а неразрывно связанным с природой, в окружении всего мира.

Восточные боевые искусства также основаны на синтетическом взгляде на мир. В поединке предписывается рассматривать противника не как такового, не как тотально иной, противопоставленный тебе мир, а вместе с собой, как часть некоей более общей, цельной системы. Человек в поединке пытается глубже проникнуть во внутренний мир соперника, в логику его действий, стать в конце концов им. Поэтому нередко в ситуации, когда наш борец обязательно сделал бы выпад, восточный воин

может принять другое решение. В европейской борьбе воин прежде всего стремится быть на линии атаки или же зайти в тыл соперника. Восточный борец, напротив, как **Пустота** (яп. — «Ку»), которая все объемлет собой и становится зерном бытия, из которого все выходит и в которое все возвращается, — постоянно пытается быть вокруг противника. И что не менее важно, даже в том месте, где находится соперник, т.е. восточный борец как бы совпадает с ним. Для того, чтобы осуществить такую тактику на практике, борцу нужно иметь не только иную, отличную от европейской, технику движения, но и совершенно иное мышление, при котором внимание не сконцентрировано на каком-либо направлении главного удара, а как бы рассеяно везде и вокруг.

Искусство «кэндо» универсально, его основные положения применимы как для победы с мечом в руках, так и для победы в современном мире.



Приемы победы в «кэндо»

«Ки, Кэн, Тай»

Центральная идея в обучении «кэндо» — теория «Ки, Кэн, Тай». Имеется в виду единство духа (яп. — «Ки»), меча («Кэн») и тела («Тай»). Для победы необходимо собрать все три компонента воедино.

«Ки». Нельзя готовить коммерческое предложение с мыслью «а мы все равно проиграем, потому что...». Приняв решение участвовать в каком-либо тендере, необходимо четко понимать — у любого, даже самого сильного противника есть слабые места. Вы ВСЕГДА можете выиграть, несмотря на то, что конкурент давно работает на рынке, у него большой опыт и много хороших специалистов, прекрасные отношения с заказчиком и т.д. Ваш дух «Ки» должен быть высок.

«Кэн». Системы кондиционирования — это техника. Поэтому важнейшая составляющая победы — грамотный подбор оборудования. «Грамотный» подбор в данном случае означает не только точный подбор мощности охлаждения, требуемый воздухообмен, соответствие СНиП 41-01-2003 и т.д. Вы всегда должны знать, кто ваш противник и с каким оборудованием (маркой) он выступит. Желательно знать, какие технические решения он применит в конкретном случае. Конечно, идеальный вариант, если коммерческое предложение противника будет лежать у вас на столе, при этом не обязательно, чтобы там были проставлены цены на оборудование. В результате вы сможете составить такое предложение, которое с одной стороны соответствует характеристикам объекта кондиционирования, с другой — удовлетворяет требования заказчика, с третьей стороны значительно лучше предложения конкурентов.

«Тай». Побеждает не тот, у кого кондиционеры дешевле, и не тот, кто надеется на «экономические отношения» с представителями заказчика. Побеждают влюбленные в свое дело, искренне уверенные в своих преимуществах, кто может красиво и доступно донести до заказчика свои идеи и решения.

«Переправа»

Переправа в данном случае означает переправу через реку. Вы должны найти на реке наиболее удобное для вас место переправы: где река широкая, но мелкая и ее можно перейти вброд или где течение быстрое, но река узкая и переправиться можно, срубив дерево на берегу. Возможно, вы знаете, где находится лодка.

Определите способности противника, выявите его сильные и слабые стороны и переправляйтесь в самых выгодных для вас местах.

В качестве примера можно привести такую ситуацию. Объявлен тендер на кондиционирование какого-либо объекта. Вы знаете, что есть два конкурента: молодая компания, которая делает вентиляцию и сплит-системы, и более опытная, которая с большим опытом в чиллерных системах. Вы работали со сплит- и VRF-системами. Слабое место для вас — чиллеры, для опытной компании — VRF-системы, для молодой компании — и VRF, и чиллеры. Следовательно, вы должны убедить заказчика, что VRF для него — лучшее решение. Когда это произойдет, вы будете изначально в выигрышном положении, т.к. сможете продемонстрировать свои объекты, дать лучшие цены и т.д.

тому что оборудование лучше, либо мощность у вас больше, либо в цену включен сервис и т.д. Или немного подвинетесь в цене и останетесь в выигрышном положении. Только все нужно делать быстро, не отдавая инициативу в руки конкурентов.

«Станьте своим противником»

Стать своим противником означает поставить себя в его положение. Не зная (предполагая), что сделает противник в том или ином случае, мы не можем адекватно ему ответить. Размышляя про себя: «Я мастер пути, знающий все принципы стратегии», вы потерпите поражение.

Очень часто опытные компании терпят поражение в тендере от относительно



Наружный и внутренний блоки AWH14L эксклюзивной модели NOCRIA от GENERAL

«Выбивание меча»

Принцип «выбивания меча» часто используется в стратегии. Когда неприятель стреляет из луков, ружей, а затем атакует, вам трудно ответить контратакой, если ваши солдаты заняты перезарядкой ружей и натягиванием луков. Идея принципа — атаковать быстро, пока враг еще стреляет из луков и ружей. Вот что значит «выбить меч» из рук противника. Вам следует перехватить инициативу и не допустить второго наступления.

Если вы и все конкурирующие фирмы дали свои предложения, постарайтесь как можно быстрее узнать отзыв заказчика о рассмотренных вариантах. В России редко проводятся жесткие тендеры, ограниченные четкими сроками рассмотрения и принятия заявок. Необходимо встретиться с заказчиком и в общих чертах узнать об его отношении к представленным вариантам. Возможно, он скажет, что ваше предложение хорошее, но немного дороже, чем у конкурента. Вы сразу докажете, что цена больше, по-

молодых. Если бы в кондиционерном бизнесе был важен только опыт — количество компаний, занимающихся установкой и продажей кондиционеров, было бы постоянным. Однако мы сейчас наблюдаем процесс увеличения числа климатических компаний на фоне роста российского рынка кондиционеров в целом. Даже если вы опытный менеджер, за плечами которого не один десяток выполненных объектов, не надо думать, что этого достаточно. И у вас есть слабые места, которые обязательно найдут, воспользуются вашей инертностью и обойдут на ближайшем повороте.

«Освобождение от четырех рук»

Принцип «освобождение от четырех рук» используется, когда вы и противник сражаетесь в равной мере решительно, и трудно понять, на чьей стороне преимущество. В этом случае вы должны отказаться от используемого подхода и победить другими методами. Старайтесь придумать тактику, которой противник не ожидает.





Мультизональная система кондиционирования здания Государственной Думы РФ серии S GENERAL

► Небольшая история. Две кондиционерные фирмы работали с одним заказчиком. Работали долго, хорошо, обе на высоком техническом и маркетинговом уровне. Но каждая компания желала вытеснить сильного конкурента и увеличить свои объемы. Так и произошло, когда одна из компаний предложила заказчику взять на обслуживание не только все системы кондиционирования, но и системы электроснабжения здания. Таким образом, за счет дополнительной услуги, которую не смогла или не догадалась предложить конкурирующая компания, первая фирма приобрела не только прибыль за счет сервиса кондиционеров, но и стабильный доход от постепенной замены отслужившего оборудования.

«Потеря равновесия»

Вызвать потерю равновесия может многое. Одна из возможных причин — опасность, другая — трудности, третья — удивление. В крупномасштабной стратегии важно заставить противника потерять равновесие. Атакуйте его без предупреждения там, где он не ожидает, и пока его дух пребывает в нерешительности, воспользуйтесь своим преимуществом, захватите инициативу и победите его.

Если ваши позиции слабые, если размеренное течение событий приведет к вашему проигрышу — сделайте что-нибудь неожиданное, что нарушит планы противника: пригласите заказчика на

охоту (рыбалку, дайвинг, прыжки с парашютом и т.д.), близко познакомьтесь с секретаршей конкурента, просто так купите всем женщинам у заказчика цветы и т.д. Ваша задача — удивить, перейти на личный контакт и максимально сблизиться с заказчиком, отодвигая естественно конкурента.

«Впитывание»

В стратегических сражениях, а также в схватках с несколькими противниками вы можете победить, используя в качестве преимущества свое знание о том, как нужно «впитываться» во врага. Отдаляясь от него, вы зачастую теряете возможность победы.

Чтобы побеждать, нужно владеть информацией. Зачастую сведения об объектах поступают сначала к вашим конкурентам, а не к вам.

Существует много способов контролировать ситуацию в конкурирующих фирмах (Интернет, знакомые, выставки, совместные объекты и т.д.), нужно знать, чем они живут, что в настоящий момент делают, с каких объектов получают прибыль.

«Море против горы, гора против моря»

Если дух врага подобен горе, атакуйте его, словно море. Если его дух подобен морю, атакуйте его, словно гора.

Иногда на совместных совещаниях присутствуют конкуренты (или заинтере-

сованные лица). Поэтому естественно возникает спор, в котором каждый стремится перетянуть мнение заказчика в свою сторону. Когда два человека разговаривают друг с другом на повышенных тонах — это некрасиво и не приводит к решению вопроса. Если спор будет вялотекущий — это тоже не покажет заказчику к прав.

Необходимо действовать в противоположной манере: если противник с легко возбудимой психикой, от вас должны исходить спокойствие, сила и уверенность. Если противник избрал тактику спокойствия — возьмите инициативу разговора в свои руки и активно ведите его и заказчика к своим целям.

«Командир знает войска»

Следуя мудрой заповеди, считайте вражескую армию частью своих войск. Относясь к врагу таким образом, вы сможете легко перемещать и преследовать врага по собственному желанию. Вы становитесь генералом, а враг — вашим войском.

Используя знания о психологии, тактике и возможностях конкурентов, вы можете не только бороться и побеждать их, а еще и направлять их силы и средства для приближения своей победы.

Заключение

Культура Японии во многом непонятна, загадочна и иногда даже неприемлема для европейского человека. Тем не менее, множество современных бизнесменов обратились к изучению основ «кэндо» и других воинских искусств, пытаются понять секрет стремительного успеха японских компаний в производстве и продвижении своих товаров. Но не надо забывать, что кроме сугубо практических результатов применения стратегии «кэндо», существуют и даже доминируют философские и религиозные составляющие мировоззрения человека, изучающего искусство «кэндо». Именно за счет развития духовных связей с окружающим миром, отсутствия замкнутости в своем «Я», философии открытости к познанию законов природы и человеческих взаимоотношений, приходит понимание стратегии победы — стратегии «кэндо». □

В данной статье приведены выдержки из двух книг по стратегии: «Кэндо» — путь к мужеству и благородству» Виталия Савилова и «Книга пяти колец» Миямото Мусаси.



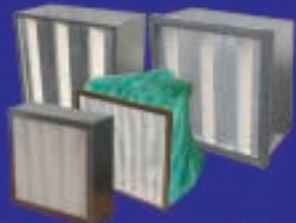
COPELAND



Поставка поршневых, спиральных и роторных герметичных компрессоров.
 Монтаж компрессоров, ремонт кондиционеров.
 +7 (095) 785-22-33, -30



ФИЛЬТРЫ ВОЗДУШНЫЕ И ПЫЛЕУЛОВИТЕЛИ



Фильтры классов G3 - H14
 ГОСТ Р 51251-99
 (EN 779 и EN 1822)

ОЧИСТКА ВЕНТВЫБРОСОВ

- от всех видов пылей
- от мелкодисперсных аэрозолей
- от газообразных загрязнений



127238, Москва, Дмитровское шоссе, д.46, корп.2, тел. (095)730-81-19 ф. (095) 482-27-01 <http://www.folter.ru>
 Представительства: Санкт-Петербург: (812) 320-53-34 Н. Новгород: (8312) 58-75-16, Екатеринбург: (343) 379-42-67



т. (095) 673-35-73
 т. (095) 673-24-62
 ф. (095) 786-34-93

Москва, 111024,
 ул. Авиамоторная, 51А
www.blagovest.ru
blagovest@blagovest.ru

- Изготовление любых элементов для вентиляционных систем из оцинкованной стали (тройники, переходы, муфты)

- Приточные установки
- Вентиляторы
- Воздуховоды
- Решетки
- Автоматика

- Подбор, продажа, монтаж
- Проектирование



Гос. лицензия № Г834225



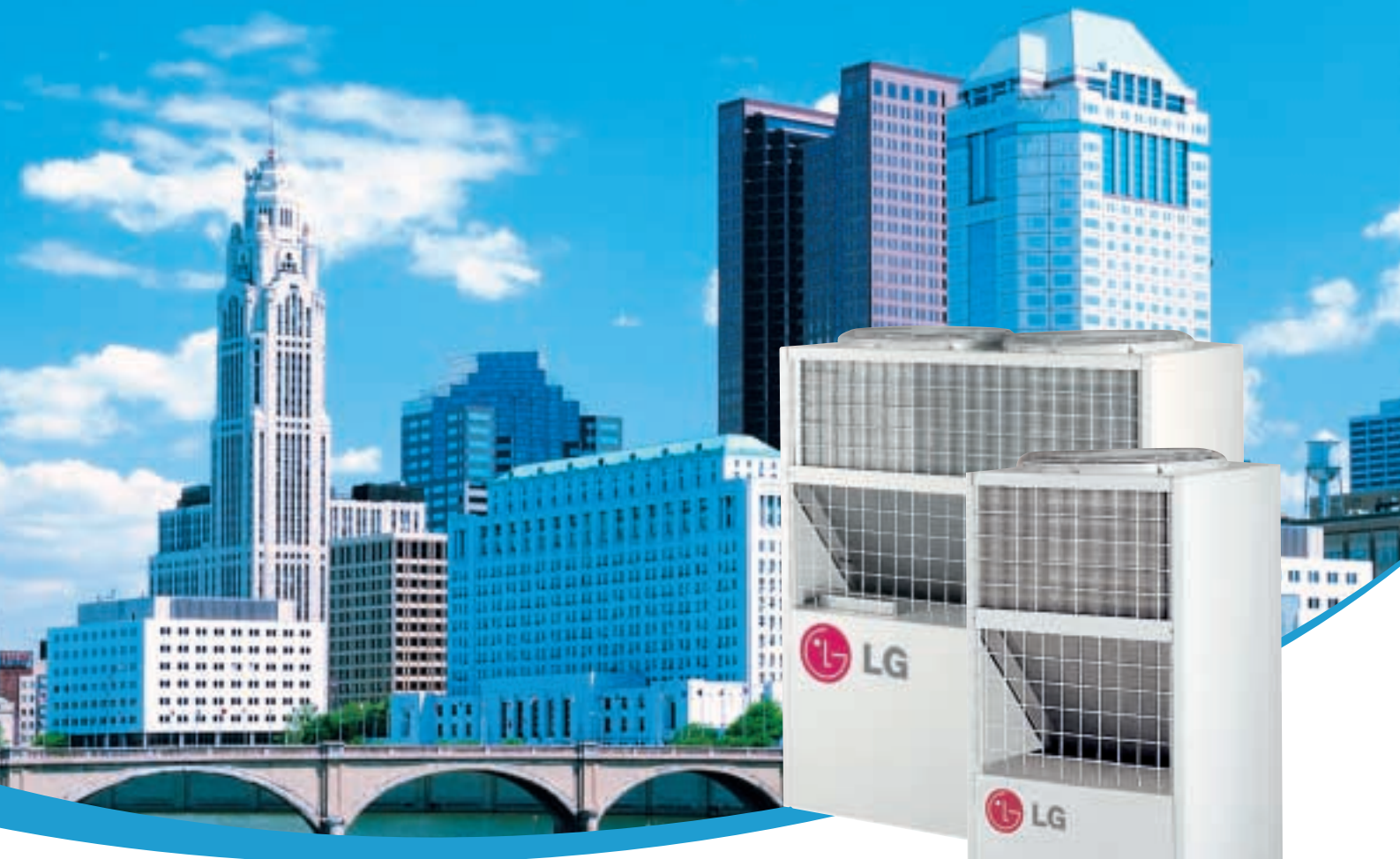
- BOVATHERM Центральные кондиционеры
- HIVEX Шкафные кондиционеры
- AERO TECH Водохлаждающие агрегаты
- GALLETTI Фанкоилы
- КТК

Поставка, Монтаж, Монтаж, Монтаж, Монтаж



тел. (095) 152 1880/152 1881 факс: (095) 152 1879 www.at-service.ru e-mail: info@at-service.ru

П Р И Г Л А Ш А Е М О К Л И Е Н Т О В К С Е Т Р И Ч Н О М У С Л У Ж Б Е



MULTI V – первый шаг к лидерству

MULTI V.



Компания LG Electronic вышла на российский рынок кондиционеров в конце 1996 г., когда на нем практически безраздельно господствовала продукция японских компаний. В тот момент многие отнеслись к корейской технике скептически, другие вообще не обратили внимания на ее появление. Всего через три года LG стал брендом номер один в России, заняв первое место по продажам сплит-систем (а годом ранее по оконным кондиционерам), и с тех пор никому не отдает пальму первенства. В 2001 г. компания LG предложила рынку коммерческих сплит-систем модели кассетного и канального типов. Реакция некоторых климатехников по-прежнему была скептической. Итог известен: ровно через три года было продано более 8000 кондиционеров данного класса, что позволило LG занять первое место по продажам этой техники в России. В 2004 г. LG Electronics вышла на российский рынок VRF-систем... Вы все еще сомневаетесь?

Что такое MULTI V?

Завоевав лидирующие позиции на мировом рынке сплит-систем и оконных кондиционеров, успешно освоив нишу коммерческого оборудования, LG предлагает рынку VRF-системы. Накопленный опыт и успехи в продвижении бытового оборудования позволили компании добиться успехов и в этом сегменте рынка. Причем предварительно компанией была разработана технология, названная MPS (Multiple Power System), на основе которой и были созданы новые семейства традиционных и других мульти-сплит-систем, включая мини-VRF серии FM. Что касается мультизональных систем с переменным расходом хладагента, то компанией LG Electronics производится целое семейство систем различного назначения, объединенных под одним именем **MULTI V**. Это и традиционные модели модульного типа с максимальной производительностью до 120 кВт по холоду, системы с регенерацией тепла, которые позволяют одновременно охлаждать и нагревать помещения в одном здании, а также системы, наружный блок которых можно размещать внутри зданий — идеальный вариант для высотных зданий. В основе разработки всех этих VRF-систем лежит технология MPS, подтвержденная многочисленными международными патентами. Основная концепция этой технологии — замена одного компрессора на несколько малых с такой же суммарной производительностью. В одном холодильном контуре может быть объединено до четырех компрессоров в различных комбинациях: обычного типа и с инверторным приводом, ротационные и спиральные, разной производительности.

Применение данной технологии, а также запатентованного LG контура переохлаждения, позволило создать системы, в которых достигнуть максимально возможное расстояние между наружным и внутренним блоком — 150 м, а перепад по высоте составляет 50 м. Удалось также значительно расширить диапазон регулирования производительности системы.

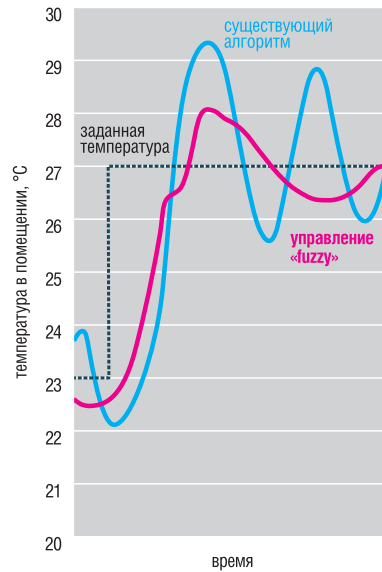


Рис. 1.

В то время как у большинства систем других производителей он составляет от 25–30 до 100 %, у **LG MULTI V** — 10–100 %. При этом благодаря примененной технологии удается обеспечить стабильную работу системы именно при низких тепловых нагрузках. То есть при включении даже одного или двух внутренних блоков система будет работать в максимально энергоэффективном режиме. Порадует и дополнительная защита наружного блока от воздействий окружающей среды. Электронная плата защищена от попадания влаги и загрязнений полиуретановым покрытием. А оребрение конденсатора всех моделей семейства **MULTI V** выполнено с отлично зарекомендовавшим себя покрытием Gold Fin, предотвращающим образование коррозии и обеспечивающим по-

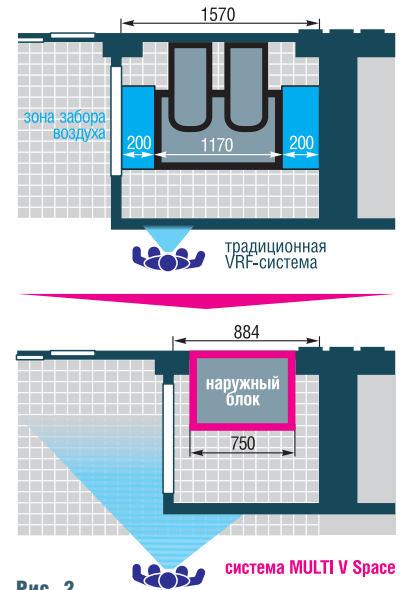


Рис. 2.

стоянство свойств теплопередачи теплообменника на протяжении всего срока эксплуатации оборудования.

Следует также упомянуть и специальный «интеллектуальный» алгоритм работы внутренних блоков, при котором обеспечивается минимальное время достижения заданной температуры в помещении при одновременном максимальном показателе уровня комфорта ($PMV = \pm 0,5$, рис. 1).



Стратегия будущего успеха

Итак, в чем все же главное преимущество **MULTI V** перед аналогичными системами других производителей?

Во-первых, это максимально сбалансированный модельный ряд внутренних блоков. Посмотрим на структуру продаж внутренних блоков сплит-систем и VRF (табл. 1–2). Что мы видим? Если взять разбивку по производительности внутренних блоков, мы получим практически аналогичную картину. Около $\frac{2}{3}$ составляют аппараты производительностью 7–12 BTU/h. Но если на рынке сплит и мультисплит-систем доминируют внутренние блоки настенного типа, то на рынке VRF-систем на них приходится только 23 % всех продаж. Почему же наблюдается такая картина?

Ответ очевиден. Популярность внутренних блоков настенного типа, особенно малых типоразмеров, объясняется привлекательным дизайном, простотой, удобством монтажа и главное — более низкой, по сравнению с блоками других типов, стоимостью. Почему эти аргументы пока не работают на рынке VRF-систем? Все дело в промышленном дизайне настенных внутренних блоков большинства из них — он категорически не устраивает заказчиков. Действительно, стоит ли платить немалые деньги за VRF-систему, чтобы получить в качестве внутренних блоков угловатые ящики?

Инженеры и дизайнеры LG первыми почувствовали эту ситуацию и полностью решили существующую проблему. Компания предложила самый широкий ассортимент внутренних блоков настенного типа, дизайн которых ничем не отличается от стандартных бытовых сплит-систем. На выбор заказчика предлагается 14 моделей, которые можно разбить на три группы:

1. стандартные;
2. ART COOL DeLuxe;
3. ART COOL Square/Wide.



Табл. 1. Структура продаж внутренних блоков сплит и мультисплит-систем в 2004 г. (источник: «Литвинчук Маркетинг»)

Внутренние блоки сплит- и мультисплит-систем	Мощность в BTU/h		Всего:
	7-12	14-90	
Настенные	66 %	19 %	85 %
Остальные	1 %	14 %	15 %
Всего:	67 %	33 %	100 %

Табл. 2. Структура продаж внутренних блоков VRF-систем в 2004 г. (источник: «Литвинчук Маркетинг»)

Внутренние блоки сплит- и мультисплит-систем	Мощность в BTU/h		Всего:
	7-12	14-90	
Настенные	20 %	4 %	23 %
Остальные	42 %	35 %	77 %
Всего:	62 %	38 %	100 %



При этом в серии **ART COOL** предоставляется возможность выбора из 4–8 вариантов окраски передних панелей блоков. Таким образом, приобретая VRF от LG, заказчику не приходится идти на компромисс с дизайном внутренних блоков. Более того, у него появляется интересный выбор!

К тому же настенные внутренние блоки LG оснащены целым рядом функций, до этого момента доступных только владельцам бытовых сплит-систем. Например, режим Jet Cool — мгновенное охлаждение помещения и технология Chaos Swing — функция моделирования природного бриза, которая обеспечивает

равномерное охлаждение и наиболее комфортные для человека условия.

При этом стоимость системы, укомплектованной настенными внутренними блоками, получается примерно на 15–20 % ниже, чем VRF с внутренними блоками наиболее популярного в данный момент кассетного типа. А если

учесть, что во многих случаях высота подвесных потолков (или их полное отсутствие) делает невозможным (или крайне затруднительным) использование кассетных или канальных внутренних блоков, преимущества систем семейства **MULTI V** становятся еще более очевидными. В первую очередь это касается элитных квартир и коттеджей, в которых подвесные потолки, как правило, отсутствуют, а вопрос дизайна является первоочередным, а также офисных зданий класса «А», обитатели которых «переплачивают» именно за первоклассный интерьер.

Разберем конкретный пример. Необходимо кондиционировать офис из 15 помещений, для чего требуется 12 внутренних блоков по 2; 3 и 2,5 кВт. Высота подвесного потолка — 10 см, что не позволяет использовать внутренние блоки кассетного и канального типа. Требования к дизайну максимальные. Попробуем решить эту задачу с помощью VRF-систем наиболее популярных марок.

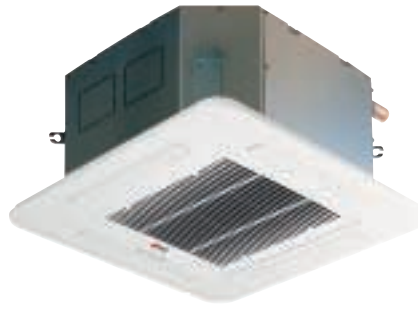
Разберем конкретный пример. Необходимо кондиционировать офис из 15 помещений, для чего требуется 12 внутренних блоков по 2; 3 и 2,5 кВт. Высота подвесного потолка — 10 см, что не позволяет использовать внутренние блоки кассетного и канального типа. Требования к дизайну максимальные. Попробуем решить эту задачу с помощью VRF-систем наиболее популярных марок.



Из-за промышленного дизайна внутренних блоков VRF-систем MHI и SANYO, приходится использовать внутренние блоки напольно-потолочного типа. Причем в модельных рядах отсутствует аппарат мощностью 7000 BTU/h и приходится брать следующую модель. Посчитаем итоговую стоимость. Получаем, что вариант с LG оказывается наиболее приемлемым по цене (табл. 3).

Во-вторых, система **MULTI V** максимально адаптирована к работе в условиях холодного климата. Благодаря технологии MPS, предполагающей плавное регулирование производительности системы, и минимальные значения пускового тока, а также инверторное регулирование вентиляторов наружного блока, системы семейства **MULTI V** эффективно работают на обогрев при температурах наружного воздуха до -20°C . При этом обмерзание теплообменника наружного блока полностью исключено.

В-третьих, стоит обратить внимание на конструкцию наружного блока системы **MULTI V Space**. Само название этой модели говорит о том, что наружный блок этой системы гораздо компактнее традиционных и может быть установлен внутри здания, занимая гораздо меньше места, чем блоки традиционных VRF (рис. 2). Данная установка была специально разработана для высотных зданий, поскольку конструкция наружного блока обеспечивает принципиально новое воздухораспределение и позволяет исключить влияние на работу системы кондиционирования такие негативные моменты, как, например, ветровой режим высотных зданий.



Программа «MULTI V — Готовое решение»

Для успешного продвижения системы **MULTI V** компания АТЕК, в рамках стратегического партнерства с корпорацией LG Electronics, разработала программу активного внедрения VRF-систем LG «MULTI V — Готовое решение». Ее крайними камнями стали три принципа.

Оптимальное ценообразование на оборудование, используемое в проектных решениях, что позволяет конечному заказчику сделать свой выбор в пользу безукоризненного в техническом отношении оборудования, созданного с применением новейших технологий и не имеющего аналогов по дизайну.

Принцип ценообразования компании АТЕК гласит: «У нас самое выгодное предложение». На практике это означает, что если вашему заказчику компании-конкуренты предлагают оборудование **LG MULTI V** дешевле, чем оно было предложено компанией АТЕК, мы гарантируем цену ниже.

Техническая поддержка. Компания АТЕК, совместно с Академией кондиционирования LG, окажет помощь в подготовке материалов и мероприятий по каждому объекту, поддержку на переговорах.

Система призовых бонусов, начисляемых компанией АТЕК фирмам, устанавливающим на объектах своих заказчиков оборудование **LG MULTI V**. В большинстве случаев конечный заказчик имеет возможность приобрести оборудование **LG MULTI V** напрямую у дистрибьютора корпорации LG по минимальной стоимости, лишая монтажно-инженерную фирму дополнительной прибыли, связанной с поставкой техники. Не секрет, что это одна из причин, благодаря которой оборудование **LG MULTI V** менее привлекательно.

Теперь мы предлагаем решение данной проблемы. С сентября 2005 г. любая проектная или инженерно-монтажная фирма, реализующая решения на базе оборудования **LG MULTI V**, получает от компании АТЕК (из наших собственных средств) бонусное вознаграждение, размер которого составляет 5–10 % от стоимости устанавливаемого оборудования и выплачивается ежеквартально партнерам компании АТЕК. По желанию наших партнеров, бонусное вознаграждение может предоставляться в любой приемлемой форме, по взаимному согласованию сторон.

Итак, если техническое решение на вашем объекте возможно с применением VRF-системы **LG MULTI V**, позвоните в АТЕК, направьте заявку и получите:

- минимальные цены на оборудование **MULTI V LG Electronics**;
- полную и качественную техническую поддержку от АТЕК и LG Electronics;
- бонусное вознаграждение в размере 5–10 % от стоимости оборудования и дополнительные призы. □

Материал подготовлен компаниями LG и АТЕК.

Компания АТЕК



123060, Москва, ул. Берзарина, д. 20
Тел.: (095) 221-12-34 (многоканальный)

www.multi-v.info

www.atek.ru

Табл. 3. Расчет стоимости системы из одного наружного блока 10 HP и 15 внутренних (из которых 12 мощностью 2 кВт и три блока — по 2,5 кВт, указаны цены из розничных прайс-листов компаний-дистрибьюторов)

Марка	Стоимость наружного блока 10 HP, USD	Стоимость внутренних блоков, USD				Итого, USD
		Настенные 2,3 кВт	2,9 кВт	Напольно-потолочные 2,3 кВт	2,9 кВт	
MHI	10 709	—	—	—	33 435	44 144
DAIKIN	14 600	21 960	5 730	—	—	42 290
ME	15 180	15 576	4 017	—	—	34 773
SANYO	9440	—	—	—	23 475	32 915
LG	12 890	15 360	4 170	—	—	32 420

Канальные радиальные вентиляторы: типы, конструктивные отличия и особенности аэродинамических характеристик

Сегодня на российском рынке вентиляторов достаточно много предложений канальных вентиляторов как от российских, так и от иностранных производителей. Каждая разновидность канальных вентиляторов обладает своими достоинствами и недостатками и, соответственно, характерными областями применения. Как быть проектировщику или рядовому потребителю, какой тип вентилятора выбрать, какие особенности имеет каждый тип вентиляторов и как их учитывать при выборе того или иного типа вентилятора для конкретных условий эксплуатации? Поможем потребителю разобраться в этих вопросах.

В.Г. КАРАДЖИ, к.т.н., Ю.Г. МОСКОВКО,
ООО «Инновент» (Москва)

На английском языке канальные вентиляторы называются *in-line fan*, что можно перевести как вентилятор, не изменяющий направления движения воздуха, встраиваемый в линию, или *duct fan*, т.е. канальный вентилятор.

Необходимо отметить, канальные вентиляторы не являются некой новинкой в России, исследования и разработки по ним велись давно. В научной литературе такого типа вентиляторы именуются прямооточными радиальными вентиляторами. Научно-исследовательские работы по этим вентиляторам были вызваны определенными ограничениями в компоновочных решениях, которые имеют место при использовании радиальных вентиляторов со спиральными корпусами.

Основной задачей при разработке новых аэродинамических схем прямооточных радиальных вентиляторов было сохранение высокого КПД и коэффициента давления, свойственных радиальным вентиляторам со спиральным корпусом [1]. Это приводило к усложнению конструкций, т.к. для получения высокой эффективности за колесом необходимо было устанавливать сложные спрямляющие аппараты. Как альтернатива, использовались различного рода безлопаточные диффузоры, что вызывало увеличение размеров и, соответственно, стоимости вентиляторов.

Западные фирмы пошли по более простому пути — разумное снижение эффективности вентилятора компенсировалось технологичностью для обеспечения массового производства

и улучшением компоновочных возможностей для потребителя. Изначально канальные радиальные вентиляторы не предназначались для использования в качестве самостоятельных агрегатов, а использовались как вентиляторы-доводчики, встраиваемые в воздуховоды (вентиляционные системы). Поэтому и корпуса вентиляторов имеют присоединительные патрубки или фланцы под стандартные сечения круглых или же прямоугольных воздуховодов.

В дальнейшем, после удачного опыта использования канальных вентиляторов и очевидных преимуществ в компоновке, их развитие шло в направлении разработки вентилятора как самостоятельного изделия, что впоследствии привело к появлению, в частности, канальных вентиляторов в квадратных корпусах.

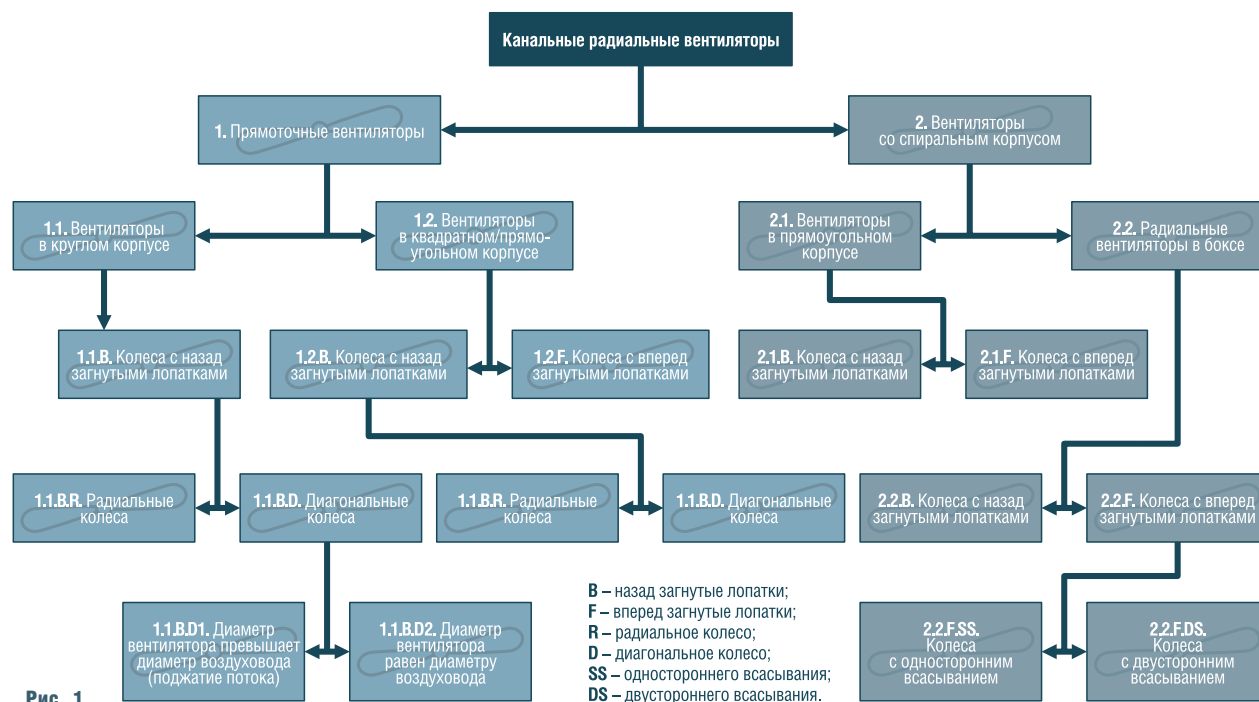


Рис. 1.

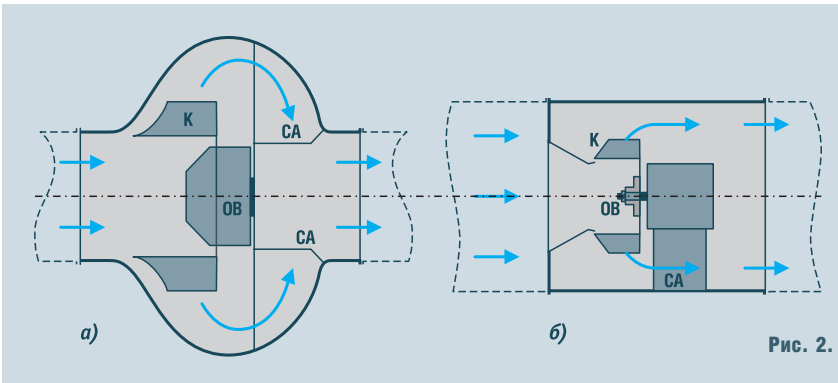


Рис. 2.

В настоящее время канальные вентиляторы на российском рынке представляют крупнейшие европейские фирмы-производители, такие как SYSTEMAIR [2], OSTBERG [3], ROSENBERG [4], VENT-AXIA [5], KORF [6]. В последние годы канальные вентиляторы начали производить ряд российских предприятий, например, «ЛотВентСервис» [7], «Лиссант» [8], «КлиматВентМаш» [9], BB Consulting [10], «Инновент» [11]. В большинстве случаев это сборка прямых аналогов западных вентиляторов, но некоторые российские предприятия производят вентиляторы собственных оригинальных разработок, например, «Инновент», «КлиматВентМаш». И, как это обычно имеет место, появились производители, которые стали выпускать плохие копии канальных вентиляторов российских разработок.

Как правило, в каталогах западных производителей канальные вентиляторы классифицируются по типу воздуховодов, а именно, вентиляторы «для круглых», «прямоугольных» или «квадратных» воздуховодов. К чему приводит такой упрощенный подход, видно на простом примере: если к вентилятору для «прямоугольного воздуховода» пристыковать переходник (адаптер) для круглого воздуховода, то вентилятор формально превращается в вентилятор для «круглых воздуховодов», хотя имеет корпус, разработанный для прямоугольных воздуховодов. Мы предлагаем свою классификацию канальных вентиляторов, которая приведена на рис. 1. Основной классификации является ряд отличительных конструктивных признаков, наиболее существенно влияющих на аэродинамические характеристики вентиляторов. Оговорим сразу же, что термин «канальные радиальные вентиляторы» мы относим только к вентиляторам, у которых течение в колесе радиальное, причем на входе и выходе из вентилятора направления течения совпадают, и которые имеют входные и выходные фланцы или патрубки для присоеди-

нения к воздуховоду. При этом ось вращения колеса может быть расположена произвольно относительно оси канала (воздуховода). Таким образом, под понятие «канальные радиальные вентиляторы» не подходят: крышные вентиляторы с факельным выбросом (не имеют выходного присоединительного фланца), осевые и диаметрально (прямоточные) вентиляторы, т.к. течение в них не является радиальным. Далее, мы опускаем слово радиальные и именуем их «**канальными вентиляторами**».

Основное конструктивное отличие канальных вентиляторов заключается в устройстве, снижающем закрутку потока на выходе из радиального колеса, т.е. в наличии спрямляющего аппарата или спирального корпуса. По этому признаку вентиляторы делятся на две большие группы: канальные вентиляторы со спрямляющим аппаратом (прямоточные) и канальные вентиляторы со спиральным корпусом. К первой группе относятся вентиляторы с круглыми, квадратными или прямоугольными корпусами, течение в которых схематично изображено на рис. 2. Отличительной чертой этих вентиляторов является то, что ось вращения (ОВ) колеса (К) расположена параллельно направлению потока во входном/выходном воздуховоде. В дальнейшем эту группу канальных вентиляторов будем

называть прямоточными радиальными вентиляторами или прямоточными канальными вентиляторами. Прямоточные канальные вентиляторы всегда имеют в том или ином виде спрямляющий аппарат (СА); у вентиляторов с круглым корпусом это специальные стойки крепления электродвигателя, а у вентилятора с квадратным (прямоугольным) корпусом роль спрямляющего аппарата выполняют углы корпуса и стойки крепления электродвигателя. В группу прямоточных канальных вентиляторов входят вентиляторы с круглым корпусом (тип 1.1) и вентиляторы с квадратным/прямоугольным корпусом (тип 1.2).

Вентиляторы второй группы, т.е. канальные вентиляторы со спиральным корпусом схематично изображены на рис. 3. Отличительной чертой этих вентиляторов является то, что ось вращения (ОВ) колеса расположена перпендикулярно направлению потока во входном/выходном воздуховоде. В эту группу входят вентиляторы с прямоугольными корпусами, так называемые «положенные на бок колеса» (тип 2.1) и вентиляторы со спиральными корпусами, но установленные в боксы/ящики (тип 2.2). Вентиляторы второй группы всегда имеют в том или ином виде спиральный корпус (СК; или его упрощенный элемент) для организации выхода потока.

Вентиляторы второй группы, строго говоря, не являются канальными вентиляторами, хотя и попадают под признаки канальных вентиляторов. Мы умышленно называем эту группу канальными вентиляторами со спиральным корпусом, чтобы показать, что это те же радиальные вентиляторы, но несколько видоизмененные. Например, вентиляторы «с положенными на бок колесами» (тип 2.1, рис. 3, а) — это вентиляторы с входным коробом, который выродился в некую узкую полость на входе и с элементом спирали на выходе. Канальные вентиляторы ▶▶

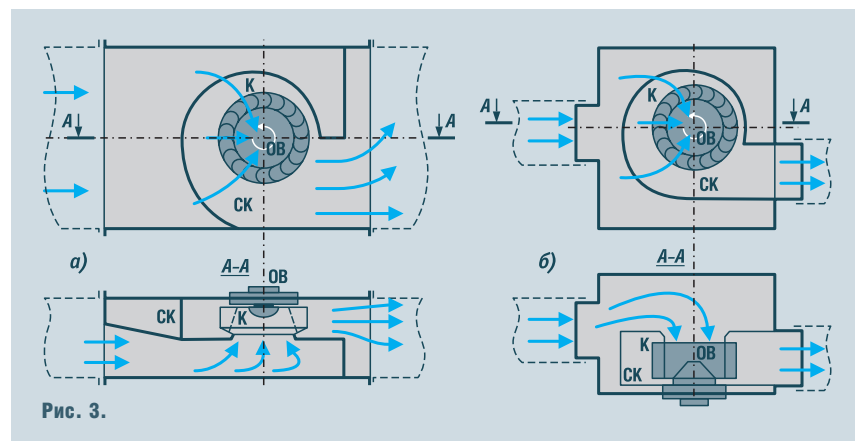


Рис. 3.

со спиральным корпусом установленные в бокс (тип 2.2, рис. 3, б), как и следует из названия, являются обычными радиальными вентиляторами, но имеют видоизмененный входной короб, который принял форму объемлющего вентилятор бокса.

Следующее отличие, которое наблюдается внутри каждой из двух групп вентиляторов — это типы используемых колес. Исходя из различий аэродинамических характеристик, принято разделять радиальные колеса на две группы: с назад загнутыми лопатками и вперед загнутыми лопатками. Первые имеют максимальные коэффициенты производительности примерно до 0,4–0,42 и коэффициенты полного давления — до 0,7–1. У вентиляторов с такими колесами разница между статическим и полным давлениями обычно невелика и они имеют достаточно большие КПД. Вентиляторы с колесами с вперед загнутыми лопатками имеют максимальные коэффициенты производительности — примерно до 0,8 и коэффициенты давления до 2,5–3. Рабочие колеса с загнутыми вперед лопатками имеют очень большие скорости закручивания потока на выходе и поэтому используются только со спиральным корпусом. Аэродинамический КПД таких вентиляторов несколько меньше, чем у аналогичных вентиляторов с загнутыми назад лопатками, но они позволяют получить требуемые параметры в рабочей точке при меньших габаритах или меньшей частоте вращения, что в ряде случаев бывает решающим. Однако, из-за большой скорости потока на выходе из вентилятора, у них динамическое давление (подсчитанное по скорости в выходном сечении спирального корпуса) составляет большую долю в полном давлении, чем у вентиляторов с назад загнутыми лопатками. В ряде случаев использования колес с вперед загнутыми лопатками в канальных вентиляторах динамическое давление полностью теряется, что снижает эффективность вентиляторов.

В прямоточных канальных вентиляторах, как правило, используются колеса с назад загнутыми лопатками (хотя есть один представитель с вперед загнутыми лопатками), и конструктивно вентиляторы отличаются в зависимости от разновидности используемых колес: обычные радиальные или диагональные колеса. Вентиляторы с круглым корпусом и с диагональными колесами (1.1.B.D) в свою очередь могут иметь корпуса с поджатием потока (1.1.B.D1) и без такового (1.1.B.D2), что также приводит к некоторому различию в аэродинамических характеристиках.

В канальных вентиляторах со спиральным корпусом используются колеса как вперед, так и с назад загнутыми лопатками. Вентиляторы с прямоугольным корпусом (положенные на бок колеса 2.1) выпускаются с назад (2.1.B) и вперед загнутыми лопатками (2.1.F). Вентиляторы с назад загнутыми лопатками (2.1.B) могут иметь как развитый спиральный корпус, так и упрощенный (три стенки на выходе), но мы не разделяем эти типы вентиляторов, т.к. не обнаружили существенных различий в аэродинамических характеристиках. Вентиляторы в боксе (2.2) с вперед загнутыми лопатками (2.2.F) имеют несколько исполнений: колеса одностороннего (2.2.F.SS), двустороннего (2.2.F.DS) всасывания. В этой группе существуют также сдвоенные вентиляторы, вентиляторы с несколькими входами, которые мы не включили в классификацию, т.к. они образованы за счет простого увеличения числа функциональных элементов.

Переходя к анализу аэродинамических характеристик и конструктивных отличий канальных вентиляторов, рассмотрим некоторые особенности используемых электродвигателей, которые в известной мере влияют на их аэродинамические характеристики.

Обычно в канальных вентиляторах западных производителей используются встроенные в колеса электродвигатели с внешним ротором и повышенным скольжением. Размещение электродвигателя с внешним ротором внутри колеса конструктивно обосновано только для канальных вентиляторов со спиральным корпусом — в прямоугольном корпусе (2.1) и боксе (2.2), т.е. в тех случаях, когда необходимо иметь минимальную высоту вентиляторов. У прямоточных канальных вентиляторов установка электродвигателя внутри колеса влияет только на длину вентилятора, что в большинстве случаев не является определяющим. Например, разница в длине корпуса вентилятора в 50–100 мм, установленного в воздуховод длиной 10 м, не является принципиальной. Использование же электродвигателей с внешним ротором имеет ряд особенностей.

Во-первых, загромождение колеса вентилятора всегда приводит к ухудшению его аэродинамических характеристик, в большей мере это относится к вентиляторам с вперед загнутыми лопатками, в меньшей мере — назад.

Во-вторых, мощность этих двигателей, как правило, меньше максимальной потребляемой колесом мощности, о чем свидетельствует значительная разница



Рис. 4.

между номинальной (паспортной) и синхронной частотами вращения. При увеличении нагрузки (например, увеличении производительности вентиляторов) такие электродвигатели снижают обороты. Это приводит к тому, что характеристика вентилятора, как правило, является крутопадающей, а при отрицательных температурах аэродинамическую характеристику вентилятора трудно предсказать.

Принято считать, что достоинством таких электродвигателей является то, что при перегрузке они не сгорают, т.к. встроенное термореле отключает электродвигатель. Но следует помнить, что при этом вентилятор и, следовательно, вентсистема не работает, вплоть до понижения температуры обмоток за счет естественной конвекции. Преимуществом этих электродвигателей является то, что они легко регулируются в сторону снижения оборотов за счет понижения напряжения питания (например, с помощью трансформатора). Однако следует помнить, что такое регулирование менее эффективно, чем регулирование частотными преобразователями. Так, при глубоком регулировании (уменьшение производительности в 2–3 раза) трансфор-



Рис. 5.



матором эффективность системы вентилятор + электродвигатель в той же сети уменьшается не на проценты, а в 1,5–2 раза.

В российских канальных вентиляторах оригинальных разработок используются, как правило, обычные асинхронные электродвигатели, а в копиях западных канальных вентиляторов — с внешним ротором. В отечественной практике принято, что электродвигатели должны иметь большую мощность, чем потребляет колесо для компенсации колебания сопротивления сети, обеспечения нормального запуска и работы при отрицательных температурах перемещаемого воздуха. У электродвигателей малой мощности это превышение может достигать 1,4 раза и более. Это означает, что отечественные вентиляторы, в т.ч. и канальные, имеют более мощные электродвигатели по сравнению с импортными аналогами, что необходимо учитывать при сравнительном анализе эффективности вентиляторов. Достоинством обычных асинхронных электродвигателей, вынесенных за пределы колеса, является то, что они не ухудшают аэродинамических характеристик вентиляторов, а недостатком — невозможность регулирования частоты вращения понижением напряжения питания (требуется более дорогие частотные преобразователи).

Перейдем непосредственно к сравнению канальных вентиляторов. При анализе аэродинамических характеристик вентиляторов будем сравнивать вентиляторы, имеющие электродвигатели одинаковой мощности и, по возможности, близкие габариты. Полагаем также, что рабочий диапазон характеристики для большинства вентиляторов расположен правее $\frac{1}{3}$ максимальной производительности (исключение составляют вентиляторы с «положенными на бок колесами» — тип 2.1, см. ниже).

Прямоточные канальные вентиляторы

Существуют две разновидности прямоточных канальных вентиляторов: с круглым — 1.1 и квадратным/прямоугольным корпусом — 1.2.

Прямоточные канальные вентиляторы с круглым корпусом (1.1). В вентиляторах этого типа используются колеса только с назад загнутыми лопатками, как обычные радиальные, так и диагональные. Наиболее широко распространены вентиляторы с обычными радиальными колесами (1.1B.R). Схема течения в таком вентиляторе приведена на рис. 2, а, а вентилятор — на рис. 4. Диаметр входного/выходного патрубка у таких вентиляторов, в основном, близок к диаметру входного отверстия в колесо, а диаметр корпуса вентиляторов значительно превышает диаметр входного/выходного патрубка. В дальнейшем такие вентиляторы будем называть прямоточными вентиляторами в круглом корпусе с поджатием потока.

Конструктивно эти вентиляторы очень просты: корпус выполнен из тонколистовых штампованных деталей, рабочее колесо, как правило, пластмассовое, двигатель с внешним ротором расположен внутри колеса. Вход и выход вентилятора выполнены в виде патрубков для непосредственного присоединения воздуховодов. В качестве спрямляющего аппарата в таких вентиляторах служат плоские стойки крепления электродвигателя, хотя известны конструкции, в которых имеется некоторое подобие спрямляющего аппарата. Благодаря простоте конструкции и массовому производству они относительно дешевы, но имеют сравнительно малую аэродинамическую эффективность. Вентиляторы такого типа выпускаются, в основном, малых типоразмеров с производительностью от 100 до 2000 м³/ч и электродвигателями мощностью до 300 Вт. Ограничения на типоразмеры, очевидно, связаны с проблемами монтажа вентиляторов, не имеющих фланцев и с проблемами прочности пластмассовых колес. ▶

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 проезд, 21, офис 208.
Тел.: (095) 787 6801. Факс (095) 482 1564. E-mail: arktika@arktika.ru
Санкт-Петербург, улица Разъезжая, 12, офис 43.
Тел.: (812) 325 4715. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru

Существуют также прямооточные канальные вентиляторы в круглом корпусе с диагональными колесами (1.1B.D). В западной литературе такие вентиляторы называются *mixed fans* или *mixed flow fans* (вентиляторы смешанного типа). Диагональное рабочее колесо приведено на рис. 5, а и отличается от обычного тем, что передний диск рабочего колеса имеет больший диаметр, чем основной диск, а лопатки колеса имеют пространственную кривизну. Геометрия диагонального рабочего колеса наиболее приспособлена к прямооточному корпусу, поскольку само колесо уже обеспечивает осевую составляющую скорости, т.е. в вентиляторе реализуется смешанное осерадиальное или диагональное течение. Как правило, вентиляторы такого типа имеют больший расход, но меньшие давления, чем вентилятор с обычным радиальным колесом с назад загнутыми лопатками равного диаметра. Вентиляторы с диагональными колесами различаются по типу корпусов:

- а) вентиляторы, у которых диаметр корпуса превышает диаметр присоединяемого воздуховода — 1.1B.D1 (далее «с поджатием потока», рис. 5, б);
- б) вентиляторы, у которых диаметр корпуса близок или равен диаметру присоединяемых воздуховодов — 1.1B.D2 (далее «без поджатия потока», рис. 6).

В каталогах западных производителей канальные вентиляторы «без поджатия потока» типа 1.1B.D2 называются *cased mixed flow fans*. Как правило, эти вентиляторы имеют сложный спрямляющий аппарат, а вентиляторы относительно больших типоразмеров — входные/выходные фланцы. В ряде конструкций задний диск выполнен виде конуса, в который полностью упрятан электродвигатель.

При одинаковых диаметрах входных/выходных патрубков прямооточные канальные вентиляторы «с поджатием потока» (типа 1.1B.D1) всегда имеют колеса большего диаметра, но при равной мощности, как правило, меньшую частоту вращения, поэтому они имеют сильно отличающиеся от вентиляторов «без поджатия потока» (типа 1.1B.D2) аэродинамические характеристики. При подборе прямооточных канальных вентиляторов с «поджатием потока» следует обращать внимание на скорость потока (динамическое давление) на выходе из вентилятора. Например, вентилятор KD 400XL3 [2] на режиме максимальной производительности имеет скорость потока 14 м/с (120 Па).

Прямооточные канальные вентиляторы в круглом корпусе с диагональными



Рис. 6.



Рис. 7.

колесами 1.1B.D имеют относительно низкие уровни шума и могут использоваться в системах с небольшим аэродинамическим сопротивлением. В них используются, как правило, электродвигатели с внешним ротором. Прямооточные канальные вентиляторы с диагональными колесами (1.1B.D) выпускаются больших типоразмеров, чем вентиляторы с обычными радиальными колесами (1.1B.R), с производительностью до 8000 м³/ч и потребляемой мощностью до 1,5 кВт. Известны также промышленные прямооточные канальные вентиляторы в круглом корпусе

(1.1B.D2) с диагональными колесами диаметром до 2000 мм, специальными спрямляющими аппаратами и обычными асинхронными электродвигателями как с непосредственным приводом, так и с приводом через клиноременную передачу.

Необходимо упомянуть о вентиляторах, которые в западных каталогах ошибочно относятся к канальным. Речь идет об осевых вентиляторах с меридиональным ускорением потока (рис. 7). В каталогах западных производителей они именуются *mixed flow in-line fans*. Например, фирма HELIOS выпускает такие вентиляторы с производительностью до 24 000 м³/ч, максимальным полным давлением до 800 Па и потребляемой мощностью до 5,5 кВт.

Очень трудно разобраться во всем многообразии прямооточных канальных вентиляторов в круглом корпусе (1.1). Для сравнения на рис. 8 приведены аэродинамические характеристики по полному давлению ряда канальных вентиляторов с близкой потребляемой мощностью и диаметром присоединяемого патрубка 315 мм (осевой вентилятор приведен только для примера). Параметры вентиляторов приведены в табл. 1.

Здесь же, на рис. 8 приведены уровни звуковой мощности на всасывании на режимах, отмеченных точками. Как видно, вентилятор с диагональным колесом KD 315M («без поджатия потока», тип 1.1B.D2, кривая 2) несколько уступает вентилятору с обычным радиальным колесом RS315L («с поджатием

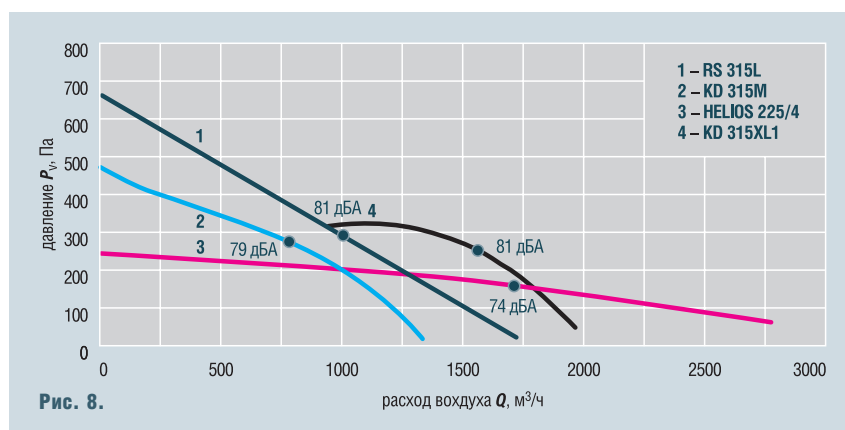


Рис. 8.

Табл. 1.

Номер кривой	Вентилятор	Тип вентилятора	Мощность электродвигателя, кВт	Частота вращения, об/мин	Внешний диаметр, мм
1	RS 315L [4]	1.1B.R	0,28	2300	405
2	KD 315M [2]	1.1B.D2	0,252	2575	315
3	KD 315XL1 [2]	1.1B.D1	0,275	1375	540
4	HELIOS 225/2 [12]	осевой	0,25	2800	225

потока», тип **1.1B.R**, кривая 1). Однако если сняты ограничения на внешний диаметр, то вентилятор с диагональным колесом большего диаметра **KD 315XL1** («без поджатия потока», тип **1.1B.D2**, кривая 3) имеет значительно большую производительность, но из-за меньшей частоты вращения меньшее давление. Акустические характеристики канальных вентиляторов близки, исключение также составляет вентилятор **KD 315XL1**, который, несмотря на большую производительность, имеет меньше уровень шума (опять же из-за меньшей частоты вращения). Осевой вентилятор **HELIOS 225/2** (кривая 4) имеет минимальный диапазон производительности, т.к. слева ограничен срывным режимом, свойственным всем осевым вентиляторам с относительно высоким коэффициентом давления. Обращает на себя внимание крутопадающий вид кривых давления 1 и 2, что вызвано не аэродинамическими особенностями колес, которые являются геометрически подобными, а изменением частоты вращения при изменении нагрузки. Для всех приведенных на рис. 8 канальных вентиляторов положение максимальной эффективности соответствует 0,5–0,65 максимальной производительности вентилятора. Максимальная эффективность таких вентиляторов не превышает 30%, а у вентиляторов малых типоразмеров (производительности до 300 м³/ч) — не более 5–10% (гидравлическая мощность потока, отнесенная к мощности, потребляемой электродвигателем из сети).

Прямоточные канальные вентиляторы с квадратными/прямоугольными корпусами (1.2). Вентиляторы этого типа мо-



Рис. 9.

гут устанавливаться в разрез воздуховодов в качестве вентиляторов-доводчиков, но их также можно использовать в вентиляционных системах и технологических установках как обычные радиальные вентиляторы. В них, как правило, используются колеса с назад загнутыми лопатками, хотя есть один представитель с вперед загнутыми лопатками. Эти вентиляторы имеют хорошие аэродинамические характеристики, однако более сложны конструктивно, поэтому они существенно дороже вентиляторов в круглом корпусе.

Прямоточные канальные вентиляторы с квадратными/прямоугольными корпусами и с колесами с загнутыми назад лопатками (**1.2.B**). Этот тип вентиляторов является частным случаем вентилятора со свободно вращающимся колесом (в каталогах западных производителей они называются *plenum fans*), но помещенного в корпус с осевым выходом потока, стенки которого установлены на таком расстоянии относительно колеса, при котором они практически не влияют на его аэродинамические характеристики. В вентиляторах этого типа роль спрямляющего аппарата выполняют углы корпуса и стойки крепления электродвигателя.

В каталогах западных производителей канальные вентиляторы с квадратными корпусами называются *square in-line (duct) fans*. Если с обозначением канальных вентиляторов с квадратными корпусами все ясно, то с обозначением прямоугольных канальных вентиляторов существует некоторая путаница. Западные фирмы, как нам известно, не выпускают прямоточные канальные вентиляторы с прямоугольными корпусами как самостоятельное изделие, обычно такие вентиляторы (колесо с электродвигателем на раме) входят в состав приточных установок. Очевидно, поэтому название *rectangular in-line (ducts) fans* (прямоугольные канальные вентиляторы) получили вентиляторы с прямоугольными корпусами и лежащими на боку колесами (тип **2.1** по нашей классификации). Мы не выделяем в разные группы прямоточные канальные вентиляторы с квадратными и прямоугольными корпусами, т.к. они имеют близкие аэродинамические характеристики при одинаковых колесах и частоте вращения. Соотношение сторон прямоугольного корпуса (как частный случай — квадратный корпус, у которого соотношение сторон равно 1) не существенно влияет на аэродинамические характеристики вентиляторов, в том случае, если соблюдено определенное соотношение площади поперечного сечения корпуса и рабочего колеса. ➔



СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА



Оборудование завода по праву занимает достойное место рядом с ведущими западными брендами. Его отличают надежность, производительность, высокие аэродинамические характеристики и длительный срок эксплуатации. Залог тому значительный опыт производства вентиляционного оборудования, а также система управления качеством, действующая на предприятии с 2003 года.



СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ И ПРИБОРЫ АВТОМАТИКИ

г. Москва, ул. Ибрагимова, дом 31,
корп 50, офис 100
тел.: (095) 775-77-15,
факс: (095) 783-82-55
e-mail: order@nept.ru, www.tdnept.ru

Прямоточные каналные вентиляторы с квадратными/прямоугольными корпусами подразделяются на вентиляторы с радиальными колесами — 1.2.B.R (рис. 9, а) и вентиляторы с диагональными колесами — 1.2.B.D (рис. 9, б). В каталогах западных производителей вентиляторы с диагональными колесами в квадратном корпусе называются *quadra mixed flow fans*. Рабочие колеса аналогичны тем, которые используются в круглых корпусах, но сам корпус (квадратный или прямоугольный) имеет некоторое преимущество перед круглым. Поток на выходе из радиального рабочего колеса всегда имеет закрутку в сторону вращения, поэтому в круглом корпусе закрутка сохраняется (несмотря на используемые в вентиляторах упрощенные спрямляющие аппараты) и даже несколько увеличивается, если корпус имеет сужение (1.1.B.D1). В корпусе же с квадратным (прямоугольным) поперечным сечением наличие углов способствует раскрутке потока и частичному повышению статического давления вентилятора.

На рис. 10 приведено сравнение аэродинамических характеристик прямооточных каналных вентиляторов с квадратными корпусами, имеющих электродвигатели одинаковой мощности. Параметры вентиляторов приведены в табл. 2. Вентиляторы «Унивент» 4-4-1 и MUB 042450E4-A2 имеют обычные радиальные колеса, а вентилятор KDRD 55 — диагональное колесо. Здесь же, на рис. 10 приведены значения излучаемой вентиляторами звуковой мощности: вход/выход/корпус (у вентилятора «Унивент» 4-4-1 приведено звуковое давление на расстоянии 1 м).

Как и в случае с вентиляторами в круглых корпусах, вентилятор с диагональным колесом KDRD 55 имеет меньшее давление, но большую производительность. Сравнить шумовые характеристики вентиляторов в звукопоглощающих корпусах MUB и «Унивент» сложно, т.к. данные по шуму приведены для различных режимов.

Канальные прямооточные вентиляторы с квадратными/прямоугольными корпусами имеют производительность от 100 до 100 000 м³/ч [9, 11]. Их можно использовать в качестве вытяжных, приточных вентиляторов, в приточных установках, воздушно-тепловых завесах и др. Наиболее универсальными являются вентиляторы с квадратным корпусом. Квадратный корпус очень прост в изготовлении и, кроме того, удобен

* Вентиляторы в звукопоглощающих корпусах.

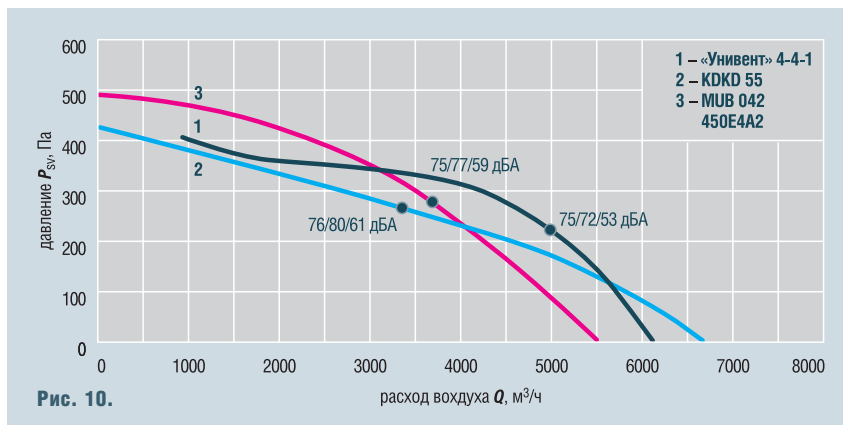


Рис. 10.

Табл. 2.

Номер кривой	Вентилятор	Тип вентилятора	Мощность электродвигателя, кВт	Частота вращения, об/мин	Поперечное сечение, квадрат, мм
1	«Унивент» 4-4-1*	1.2.B.R	0,75	1450	560
2	KDRD 55	1.2.B.D	0,787	1315	550
3	MUB 042 450E4-A2*	1.2.B.R	0,74	1280	590

для размещения в нем звукопоглощающей облицовки. Это позволяет снизить шум на выходе вентилятора и шум, выходящий через корпус вентилятора наружу. Кроме этого, в силу своей симметрии, они имеют возможность трансформироваться в вентиляторы с выходом потока в любую сторону, например, вентиляторы «Унивент» [11], Unobox [4].

Интересно отметить одну конструктивную особенность вентиляторов Unobox — за колесом установлена стенка, причем ее размеры несколько превышают диаметр колеса (некий гибрид вентилятора со свободным колесом Plenum Fan с вентилятором, именуемым PLUG Fan). Мы не выделяем этот тип вентилятора в отдельный класс, т.к. такая конструкция при определенных пропорциях сторон корпуса и колеса не приводит к существенному изменению аэродинамических характеристик.

Прямоточные каналные вентиляторы с прямоугольными корпусами и с колесами с загнутыми вперед лопатками (1.2.F). Использование такого колеса без спирального корпуса требует сложного лопаточного диффузора, что приводит к усложнению конструкции, некоторому снижению эффективности. Нам известен только один представитель этого типа вентиляторов — ВРПД 4-4-3 [9].

Канальные вентиляторы со спиральным корпусом

Эту группу составляют вентиляторы с прямоугольным корпусом, так называемые вентиляторы с «положенными на бок рабочими колесами» (рис. 3, а) и вентиляторы в боксе (рис. 3, б).

Канальные вентиляторы с прямоугольным корпусом («положенные на бок рабочие колеса», тип 2.1). В каталогах западных производителей название вентиляторов — *rectangular in-line (ducts) fans*, т.е. прямоугольные каналные вентиляторы. Вентиляторы этого типа предназначены для подсоединения к воздуховодам прямоугольного сечения, хотя ряд фирм комплектует их переходами для воздуховодов круглого сечения (интересно, что вентиляторы при этом называются так же — *rectangular fans*). Можно предположить, что изначально вентиляторы были предназначены для установки в ограниченном пространстве, например, в подшивных потолках. Поэтому в конструкции вентиляторов все подчинено умень-



Рис. 11.

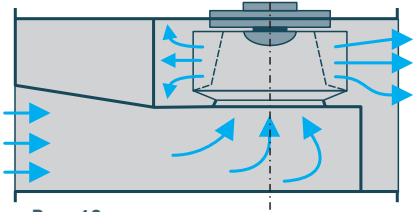


Рис. 12.

шению его высоты, для чего используют электродвигатели только с внешним ротором. Однако некоторые отечественные производители выпускают такие вентиляторы с обычным трехфазным электродвигателем, располагаемым снаружи корпуса. При этом теряется основное достоинство этих вентиляторов — их поперечные габариты увеличиваются на длину двигателя.

Эта группа вентиляторов включает в себя вентиляторы, содержащие радиальные колеса с загнутыми назад лопатками — тип 2.1.B (рис. 11, а) и радиальные колеса с загнутыми вперед лопатками — тип 2.1.F (рис. 11, б). Оба типа вентиляторов, кроме обычного, могут иметь и звукопоглощающее исполнение. Вентиляторы этой группы конструктивно достаточно сложны, но отличаются разнообразием исполнения и, соответственно, аэродинамических характеристик.

В вентиляторах «с положенными на бок колесами» реализуется следующая схема течения (рис. 12) — воздух входит в вентилятор в направлении перпендикулярном оси вращения колеса и при входе в колесо изменяет свое направление на 90° (некий аналог входной коробки). На выходе из колеса поток выбрасывается в радиальном направлении. Основные потери давления имеют место на входе и выходе потока из вентилятора. Чтобы получить минимальную высоту вентилятора, необходимо уменьшить расстояние от стенки до входного коллектора, что приводит к увеличению скорости потока и, соответственно, аэродинамических потерь при повороте потока перед колесом, особенно при большой производительности. Кроме того, такое сложное течение является неустойчивым, склонным к закрутке по вращению на входе в колесо, что

может ухудшить аэродинамическую характеристику вентилятора. В ряде случаев, для предотвращения закрутки потока на входе в колесо используют специальные разделительные перегородки. На выходе из колеса основные потери имеют место при внезапном расширении потока при переходе от выходного сечения элемента спирального корпуса к присоединительной рамке. Выходное отверстие вентиляторов этого типа занимает обычно не более четверти площади выходной присоединительной рамки (рис. 13), поэтому скоростной напор на выходе вентилятора практически полностью теряется. Особенно это важно для вентиляторов с колесами с загнутыми вперед лопатками, которые имеют более высокие скорости на выходе из корпуса, чем у колес с загнутыми назад лопатками.

Рассмотрим вентиляторы с колесами с загнутыми назад лопатками — 2.1.B. Существуют вентиляторы со спиральным корпусом вокруг колеса (рис. 13) или с упрощенным спиральным корпусом, в виде прямоугольного ящика со свободным выходом потока (рис. 11, а). Спиральный корпус позволяет получить более высокое давление, однако прямоугольный ящик прост в изготовлении, а снижение давления по сравнению со спиральным корпусом невелико. Размещение электродвигателя с внешним ротором внутри рабочего колеса с загнутыми назад лопатками приводит к некоторому снижению области производительности вентилятора.

Рассмотрим вентиляторы с рабочими колесами с загнутыми вперед лопатками — 2.1.F. Такого типа колеса могут эффективно работать только в спиральном корпусе (рис. 11, б). Размещение электродвигателя с внешним ротором внутри такого колеса существенно сужает рабочую область производительности канального вентилятора, а отмеченные потери приводят к тому, что на режиме максимальной производительности снижение полного КПД по сравнению с вентиляторами в спиральном корпусе и с обычным асинхронным двигателем может достигать 20–25%.

Сравнение характеристик канальных вентиляторов одинаковой потребляемой мощности с прямоугольными корпусами («положенные на бок рабочие колеса») с вперед — **KT50-30-4** и назад загнутыми лопатками — **RS70-40L3** приведено на рис. 14, а параметры вентиляторов сведены в табл. 3 (обращаем внимание, что вентилятор **KT50-30-4** имеет корпус меньших габаритов).



Рис. 13.



Как видно, при той же потребляемой мощности вентилятор **KT50-30-4** (кривая 2) имеет примерно половину расхода вентилятора **RS70-40L3** (кривая 1). Для того чтобы получить такой же расход, как у вентилятора **RS70-40L3**, необходимо использовать вентилятор с вперед загнутыми лопатками с большим диаметром колеса, например, **KT 70-40-6**. Однако из-за потерь давления, отмеченных ранее, он имеет электродвигатель с более чем в два раза большей установочной мощностью, т.е. 1,63 кВт! Необходимо иметь в виду особенность канальных вентиляторов с вперед загнутыми лопатками (2.1.F). У вентиляторов этого типа потребляемая мощность растет с увеличением производительности, но из-за наличия отмеченных выше потерь максимальный КПД находится в районе максимума полного давления или же примерно на $\frac{1}{3}$ максимальной производительности вентилятора (рис. 15). Следует отметить, что статический КПД вентиляторов близок к полному из-за практической потери скоростного напора на выходе. Не секрет, что в большинстве случаев вентиляторы подбираются с большим запасом по давлению. В реальной сети вентилятор с вперед загнутыми лопатками, подобранный «с запасом», будет иметь избыточную производительность и относительно малый КПД.

Возвращаясь к сравнению характеристик вентиляторов, следует сказать, что из-за меньшей частоты вращения шум вентилятора с вперед загнутыми лопатками несколько меньше, чем у вентилятора с назад загнутыми лопатками. Но еще раз повторяем, что платой за меньший шум является повышенная установочная мощность электродвигателя.

Вентиляторы в прямоугольных корпусах с «положенными на бок рабочими колесами» выпускаются также со звукопоглощающими корпусами (как правило, заглушаются входные части корпуса). Наличие звукопоглощающего корпуса приводит к снижению шума, распространяющегося на вход и через стенки корпуса вентилятора, но шум на выходе из вентилятора практически не меняется. Это достаточно типичная ситуация для такого типа вентиляторов, и при выборе вентиляторов ее необходимо учитывать. При использовании канальных вентиляторов со спиральным корпусом необходимо внимательно анализировать акустические характеристики, поскольку звукопоглощающий корпус может не дать ожидаемого эффекта снижения шума и потребуются глушитель шума на выходе.

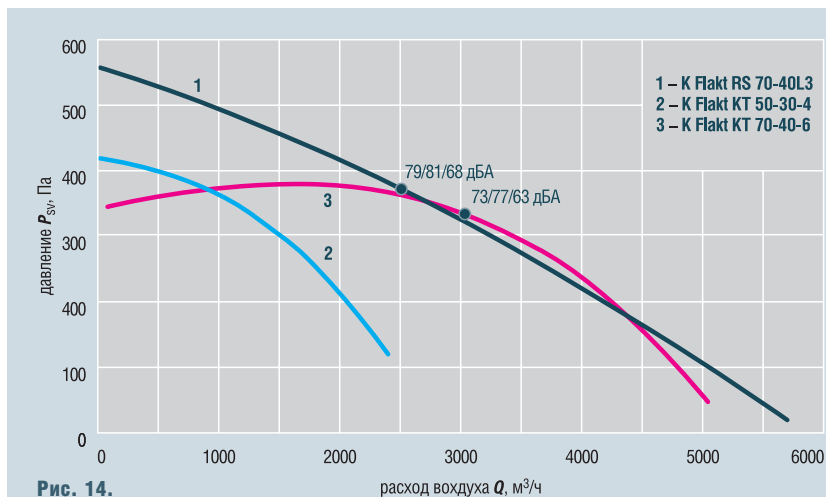


Рис. 14.

Табл. 3.

Номер кривой	Вентилятор	Тип вентилятора	Мощность электродвигателя, кВт	Частота вращения, об/мин	Поперечное сечение, квадрат, мм
1	RS 70-40L3	2.1.B	0,705	1410	700×400
2	KT 50-30-4	2.1.F	0,8	1270	500×300
3	KT 70-40-6	2.1.F	0,63	805	700×400

Вентиляторы с прямоугольным корпусом («положенные на бок рабочие колеса») выпускаются с производительностью до 7000–9000 м³/ч. Они могут использоваться как вентиляторы-доводчики в длинных вентиляционных системах, как вытяжные вентиляторы, а также могут использоваться в компактных приточных установках (с использованием средств для глушения шума). Некоторые производители выпускают переходники для подсоединения к круглым воздуховодам [3, 9], причем в каталогах приводятся одинаковые характеристики по полному давлению вентиляторов с переходниками и без, хотя в этих случаях аэродинамические характеристики вентиляторов должны несколько измениться.

Максимальная эффективность канальных вентиляторов с назад загнутыми лопатками (2.1.B) — 0,4–0,44, а канальных вентиляторов с вперед загнутыми лопатками (2.1.F) — 0,4–0,42.

Канальные вентиляторы — вентиляторы в боксе (2.2). Эту группу составляют обычные радиальные вентиляторы в спиральном корпусе, установленные дополнительно в бокс (рис. 16, а) или бокс со звукоизолирующими (реже — звукопоглощающими) стенками (рис. 16, б). Для уменьшения высоты бокса в этих вентиляторах всегда используются электродвигатели с внешним ротором. Как правило, эти вентиляторы имеют фланцы для присоединения к круглым воздуховодам. ➔

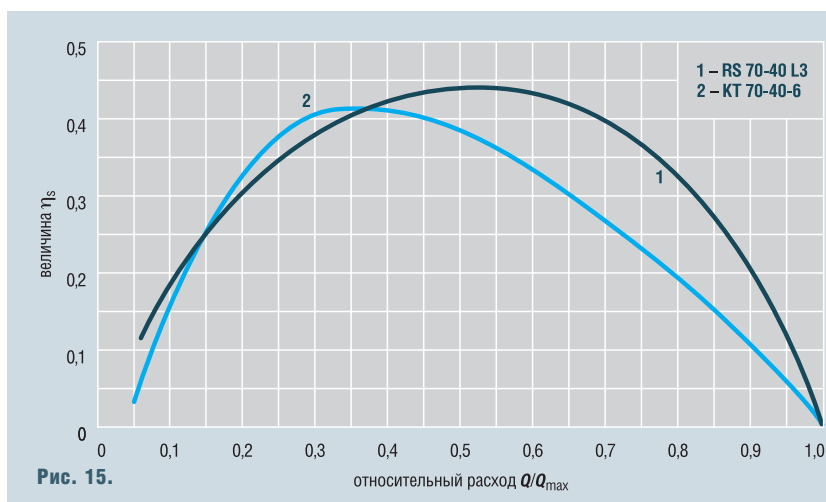


Рис. 15.



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

ОПТИМАЛЬНОЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ

КВАЛИФИЦИРОВАННАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ ДИЛЕРОВ



**CARRIER
WOLF**



**HITACHI
LG
YORK**



**FRICO
MASTER**



**WATTS
COMAP
TECOFI
SFV**

АТЕК – одна из ведущих компаний на рынке кондиционирования, вентиляции и отопления, специализируется на продаже, монтаже, наладке и обслуживании широчайшего спектра оборудования для объектов любой сложности. Компания предоставляет полный комплекс услуг: от консультации специалистов, подбора оборудования и компьютерного проекта до доставки оборудования в любой регион России, монтажа, гарантийного и сервисного обслуживания.

Москва, ул. Берзарина, 20, (095) 221-1234

Краснодар: (861) 255-75-97



www.atek.ru

Течение воздуха в них такое же, как и в вентиляторах с «положенными на бок рабочими колесами», за исключением того, что поток при входе в вентилятор внезапно расширяется, что является источником дополнительных потерь, поэтому вентиляторы имеют, в среднем, несколько меньшую эффективность — 0,2–0,35. Вентилятор без звукопоглощения и со звукопоглощением имеют практически одинаковые аэродинамические характеристики. Звукопоглощающий бокс существенно снижает уровни корпусного шума и шума на входе в вентилятор. Выход потока происходит из спирального корпуса, где нет звукопоглощения, поэтому шум практически не меняется. Если требуется снизить шум еще и на выходе, необходимо использовать дополнительно глушитель шума.

Как и в обычных радиальных вентиляторах со спиральными корпусами колеса могут быть:

- с вперед загнутыми лопатками — **2.2.F** (например, вентиляторы типа **LPK** [3], **IRE** [3], **KVKF** [2], **KVO** [2], **ZERO** [4]);
- назад загнутыми лопатками — **2.2.B** (например, вентиляторы типа **IRE** [3], **KVKE** [2]).

Вентиляторы с вперед загнутыми лопатками имеют следующие исполнения:

- с колесами одностороннего всасывания **2.2.F.SS** (например, вентиляторы типа **LPK** [3], **KVKF** [2], **IRE** [3], **ZERO** [4]);
- с колесами двустороннего всасывания **2.2.F.DS** (например, вентиляторы типа **KVK** [2], **IRE** [3]).

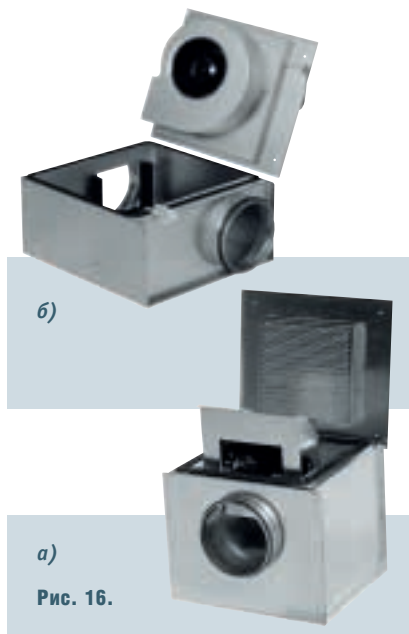


Рис. 16.

Здесь нет ошибки. Производители под одним и тем же наименованием выпускают совершенно разные вентиляторы, в данном случае это говорит о том, что наименование вентилятора не отражает его аэродинамических и конструктивных особенностей.

Существуют также ряд экзотических вентиляторов с вперед загнутыми лопатками:

- двоянные вентиляторы с колесами двустороннего всасывания, один из которых резервный (например, вентиляторы типа **KVK DUO** [2], **IRE** [3]);
- вентиляторы с двумя, тремя входами (например, вентилятор типа **IFA** [3]).

Эти вентиляторы нами не включены в классификацию, т.к. они образованы за счет простого увеличения функциональных элементов.

Сравнивать канальные вентиляторы в боксах крайне сложно, т.к. они имеют огромный диапазон характеристик, и тем более трудно давать рекомендации по их выбору. В качестве примера приведем аэродинамические характеристики двух радиальных вентиляторов в звукопоглощающих боксах, которые имеют одинаковые патрубки и одинаковую мощность электродвигателей: вентилятор **KVKF 250L** (колесо одностороннего всасывания с назад загнутыми лопатками, тип 2.2.B) и вентилятор **KVK 250** (вентилятор двустороннего всасывания с лопатками загнутыми вперед, тип 2.2.F.DS). Вентиляторы предназначены для установки в подшивных потолках и имеют примерно одинаковую высоту — 320–381 мм. Параметры вентиляторов сведены в табл. 4, а их аэродинамические характеристики приведены на рис. 17.

Вентилятор двустороннего всасывания **KVK 250** с загнутыми вперед лопатками имеет меньше габариты, чем вентилятор одностороннего всасывания **KVKF 250L** с колесом с назад загнутыми лопатками и, предположительно, колесо меньшего диаметра. При той же установочной мощности он имеет существенно худшую аэродинамическую характеристику, так, его максимальный статический КПД примерно на 30 % меньше, чем у вентилятора **KVKF 250L**. Сравнивать акустические характеристики этих вентиляторов сложно, т.к. они даны при различной производительности. Очевидно, что если определяющим являются габариты вентилятора, то предпочтительней вентилятор **KVKF 250L**, но платой за это является меньшая эффективность вентилятора.

Канальные вентиляторы в боксе можно использовать (если есть жесткие требования по корпусному шуму) в качестве вытяжных, додувающих в длинных системах при небольших расходах воздуха. □

Табл. 4.

Номер кривой	Вентилятор	Тип вентилятора	Мощность, кВт, × частота вращения, об/мин	Габариты ш×д×в, мм
1	KVKF 250L	2.2.B	0,307×2415	597×604×320
2	KVK 250	2.2.F.DS	0,304×1965	489×458×381

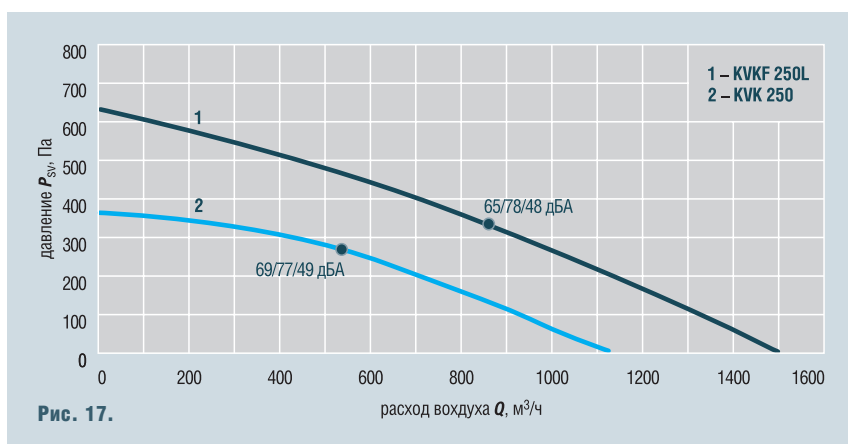


Рис. 17.

Литература

1. Промаэродинамика. Вып. 1(33), М., «Машиностроение», 1986.
2. Каталог продукции SYSTEMAIR.
3. Каталог продукции OSTBERG.
4. Каталог продукции ROSENBERG.
5. Каталог продукции VENT-AXIA.
6. Каталог продукции KORF.
7. Каталог продукции «ЛотВентСервис».
8. Каталог продукции «Лиссант».
9. Каталог продукции «КлиматВентМаш».
10. Каталог продукции BV Consulting.
11. Каталог продукции «Инновент».
12. Каталог продукции HELIOS.
13. Каталог продукции «Мовен».

Европа выбирает российский «Климат»



Жилые комплексы, Англия*

Компания BB Consulting, разработчик популярных приточно-вытяжных установок КЛИМАТ, постоянно увеличивает экспорт своей продукции на вентиляционный рынок Западной Европы. Теперь и европейские поставщики вентиляционного оборудования оценили уникальность агрегатов КЛИМАТ и высокое качество их технического исполнения. В настоящее время потребителями нашей продукции являются многие страны Западной Европы, среди которых Англия, Ирландия, Бельгия, Австрия, Голландия и другие. Оптимальное сочетание цены, качества и эргономичности установок сделали их крайне привлекательными для западного рынка. Температурный режим, характерный для стран Европы, позволяет использовать тепловой насос КЛИМАТа не только как кондиционер, охлаждающий и подающий в помещение стопроцентный приточный воздух, но и как отопительный агрегат, без подключения дополнительного оборудования. Это дает колоссальную экономию средств, затрачиваемых на системы отопления.

Что же еще привлекает западного потребителя? Те же характеристики, которые сделали КЛИМАТ таким популярным в России и странах СНГ. Разумеется, в первую очередь — отсутствие выносных блоков и внешних трубопроводов, благодаря чему КЛИМАТ все чаще устанавливают в коттеджах и апартаментах. Кроме того, малый вес, высокая теплозвукоизоляция и компактность, позволяющая монтировать установку под фальшпотолком, дают возможность этому вентиляционному агрегату органично вписаться в любой интерьер. Это находка для ресторанов, кафе, баров, офисов, бассейнов и других помещений. Безопасность установки обуславливается прочностью всех узлов и жесткостью каркаса.

Анализ конечных инвестиций в комплексные инженерные системы показывает, что использование приточно-вытяжных установок КЛИМАТ является гораздо более экономичным в сравнении с любыми комбинированными решениями. Кроме того, канальное исполнение оборудования не требует специально отведенных вентиляционных камер и шахт, что позволяет добиться значительной экономии площадей. При сегодняшних ценах на недвижимость



Административные здания, Австрия, Голландия*

это очень существенный фактор в пользу рассматриваемых установок.

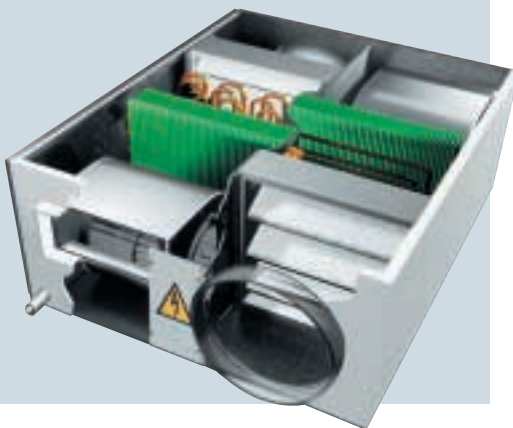
Удобство и простота эксплуатации и монтажа реально экономят время, при этом отпадает необходимость многочисленных согласований в государственных службах по контролю и надзору.

Используя воздушный клапан зонального регулирования в системе с установкой КЛИМАТ, можно получить больший комфорт путем независимого поддержания температуры в разных помещениях.

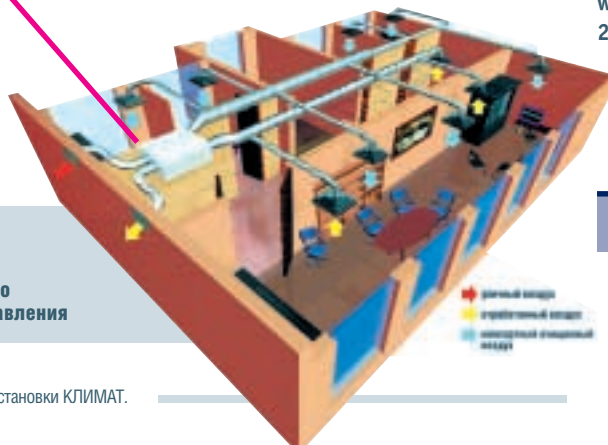
Все вышеперечисленные качества действительно позволяют считать КЛИМАТ уникальным в своем роде агрегатом, не имеющим аналогов в России.

Подробную информацию об установках КЛИМАТ можно получить на сайте www.bb-consulting.ru и по телефонам 234-3290, 234-3459.

Сервисная служба BB Consulting осуществляет гарантийное и постгарантийное обслуживание установок. □



Воздушный клапан зонального регулирования с пультом управления



Компания BB Consulting

115054, г. Москва, ул. Дубининская, 61
Тел.: (095) 234-3290, 234-3459/61
Факс: (095) 952-6068
klimat@bb-consulting.ru
www.bb-consulting.ru

* Объекты, на которых смонтированы установки КЛИМАТ.

Управление холодильной установкой в системе кондиционирования воздуха

Охлаждение приточного воздуха в системе кондиционирования воздуха (СКВ) осуществляется при наибольшем потреблении энергии в сравнении с другими способами воздухообработки. Поэтому актуальной остается задача разработки эффективной системы автоматического управления (САУ) холодильной установкой (ХУ) СКВ с учетом результатов оценки энергоэффективности ее оборудования.

В.В. ВЫЧУЖАНИН, к.т.н.,
доцент Одесского национального
морского университета

Для решения поставленной задачи в качестве объекта исследования выбрана ХУ с промежуточным хладоносителем (водой), обслуживающая судовую СКВ со следующим оборудованием: компрессор СМО-26 (Sabroe) — одноступенчатый сальниковый непрямоточный, холодопроизводительностью 97 кВт с холодильным коэффициентом 4,0; воздухоохладитель ОВВМ 63 холодопроизводительностью 10–100 кВт, с расходом охлаждающей воды 0,77–5,97 кг/с, с объемным расходом воздуха 0,75–1,75 м³/с. В схеме ХУ предусмотрены изменения температуры кипения в диапазоне 275–280 К, температуры конденсации — 303–309 К. Исследуемая ХУ, обеспечивающая функционирование СКВ в «летнем» режиме работы, приведена на рис. 1.

Типовая ХУ представляет собой техническую систему, для исследования которой применим подход, опирающийся на использование термодинамического потенциала процессов превращения энергии в системе. Для оценки энергоэффективности оборудования ХУ можно применить обобщенный показатель энергетической эффективности или эксергетический КПД (η_e). Применение эксергетического анализа позволяет выбрать энергетически эффективный режим работы автоматизированной ХУ, путем технико- и термодинамического сравнения различных вариантов с последующей термодинамической оптимизацией режимов работы, при которых параметры ХУ изменяются в зависимости от значений параметров наружного воздуха, а η_e максимален.

При проведении термодинамического анализа использовался статический уровень решения задачи, при котором система рассматривалась на каждом этапе как находящаяся в стационарном состоянии. Анализ был проведен аналитическими методами по размерным и безразмерным показателям реальной ХУ, с учетом того, что при проектировании установки основные ее параметры

выбираются для экстремальных условий эксплуатации. К таким параметрам относятся расход рассола, расход фреона, степень подогрева рассола, температурный перепад между температурой воздуха на выходе из воздухоохладителя и рассола на его входе и т.д.

Эксергетический КПД ХУ с агрегатами СКВ, работающей в «летнем» режиме, определяется:

$$\eta_e = 1 - (\sum D / \sum E_{\text{подв.}});$$

$$\sum E_{\text{подв.}} = E_v + E_{\text{во}} + E_{\text{рн}} + E_{\text{и}} + E_{\text{км}} + E_{\text{нзв}} + E_{\text{кр}} \quad (1)$$

$$\sum D = D_v + D_{\text{во}} + D_{\text{рн}} + D_{\text{и}} + D_{\text{км}} + D_{\text{к}} + D_{\text{нзв}}$$

где $E_v, E_{\text{во}}, E_{\text{рн}}, E_{\text{и}}, E_{\text{км}}, E_{\text{кр}}, E_{\text{нзв}}$ — эксергия, подводимая к двигателю вентилятора; отводимая от воздуха в воздухоохладителе; подводимая к двигателю рассольного насоса; отводимая от рассола в испарителе; подводимая к двигателю компрессора, к охлаждающей воде в конденсаторе, к двигателю насоса забортной воды; $\sum D$ — суммарные потери эксергии в соответствующих агрегатах схемы. Эксергетический КПД каждого агрегата можно найти:

$$\eta_{\text{вн}} = 1 - (D_n / \sum E_{\text{подв.}}), \quad (2)$$

где n — индексы соответствующих агрегатов ХУ.

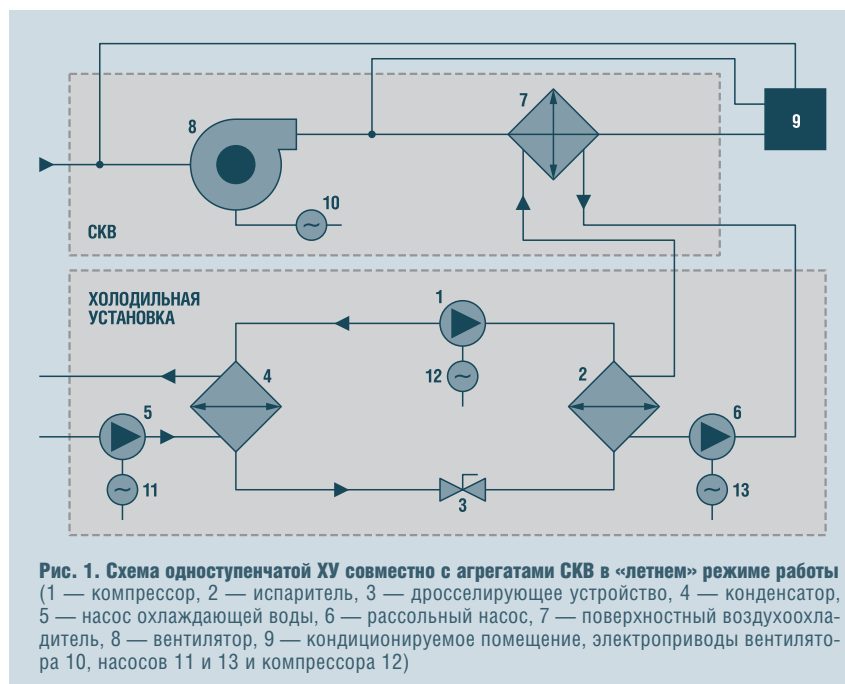


Рис. 1. Схема одноступенчатой ХУ совместно с агрегатами СКВ в «летнем» режиме работы (1 — компрессор, 2 — испаритель, 3 — дросселирующее устройство, 4 — конденсатор, 5 — насос охлаждающей воды, 6 — рассольный насос, 7 — поверхностный воздухоохладитель, 8 — вентилятор, 9 — кондиционируемое помещение, электроприводы вентилятора 10, насосов 11 и 13 и компрессора 12)

Табл. 1. Результаты предварительных затрат на функционирование агрегатов

Узел установки	Параметры рассола, хладагента $t, ^\circ\text{C}$	$G, \text{кг/с}$	$W, \text{кВт}$	$E, \text{кВт}$
Воздухоохладитель	$t_{\text{в1}} = 1$	0,77–5,97	–	12,171
Рассольный насос	$t_{\text{в1}} = 1$	0,77–5,97	2	1,507
Испаритель	$t_{\text{в2}} = 11$	3,7–3,817	–	14,791
Компрессор	$T_0 = -4-3$	3,7–3,817	26	17,284
Конденсатор	$T_{\text{к}} = 31-36$	3,7–3,817	–	6,379
Насос забортной воды	$t_{\text{зв}} = 25$	4,4–8,05	2	1,642

Эксергетические потери в ХУ обусловлены рядом причин. К основным факторам, влияющим на η_e , относятся: необратимые теплообмены между хладагентом и рабочим агентом в испарителе, а также между хладагентом и окружающей средой повышенного потенциала в конденсаторе; сжатие в компрессоре перегретого пара хладагента по необратимой политропе вместо обратного сжатия пара в идеальной установке.

Повысить η_e возможно, используя гибкую систему управления агрегатами ХУ, учитывающую ее конструктивно-технологические особенности. Прежде всего это термодинамический цикл исследуемой ХУ. Чем меньше процесс сжатия, тем выше его КПД, а также чем короче процесс охлаждения перегретого газа до состояния насыщения, тем также выше КПД. Общее значение эксергетического КПД ХУ можно определить, зная продолжительность работы установки за «летний» период T :

$$\eta_{e.л.} = \eta_e \times T. \quad (3)$$

В формулах (1) и (2) часть параметров известна, другие измеряются на работающем объекте или определяются расчетным путем. Результаты предварительных затрат на функционирование агрегатов приведены в табл. 1.

Используя расчетные зависимости η_e от потребляемой эксергии технологическими агрегатами ХУ, можно определять оптимальные величины изменяемых параметров, т.е. осуществлять их термодинамическую оптимизацию. Однако проведенный анализ ХУ, основывающийся только на термодинамических методах, обладает определенными ограничениями. Поэтому необходимо использовать «стоимость» эксергии.

В качестве критерия экономической эффективности ХУ можно использовать отношение приведенных затрат за время работы установки к выработанной за это время эксергии:

$$C = Z / (\sum E_{подв.} \times T). \quad (4)$$

Приведенные затраты в формуле (4) при модернизации и эксплуатации ХУ могут быть определены:

$$Z = N_k \times \sum K + m_m \times \sum K + \rho_{зам.} \times \sum E_{подв.} \times T + \rho_m \times M \times T + S_{ор} \quad (5)$$

где N_k — нормативный коэффициент эффективности капиталовложений; $\sum K$ — суммарные капиталовложения; m — коэффициент, учитывающий отчисления на амортизацию и текущий ремонт; M — удельный расход топлива в судовой энергетической установке на функционирование ХУ; $\rho_{зам.}$ — сред-

невзвешенные замыкающие затраты на единицу эксергии; ρ_m — удельные затраты на переработку топлива; $S_{ор}$ — затраты на оборудование, ремонт, накладные расходы.

На основе полученных результатов термодинамического анализа и «стоимости» эксергии были определены оптимальные режимы функционирования агрегатов ХУ. Режимы работы ХУ исследовались на ЭВМ в широком диапазоне изменения: расходов хладоносителя; температур кипения и конденсации хладоносителя R22; температуры заборной воды; частот питающих напряжений двигателей компрессора и насосов.

Полученные результаты расчетов, направленные на улучшение потребительских характеристик и повышение энергоэффективности узлов и установки в целом, позволили создать САУ, обеспечивающую функционирование ХУ в экономичных режимах. Следует отметить, что технические системы современного уровня создаются на основе широкого использования программных средств САУ. Такие системы образуются интеллектуальными иерархическими уровнями. На верхних уровнях, часто с помощью ПЭВМ, автоматизируются системы и процессы, имеющие достаточно сложный и общий характер, а на нижних — локальные системы, на базе микроконтроллеров (микропроцессоров) или других программируемых устройств. Все задачи реального времени выполняются локальной системой управления, а ПЭВМ используется для финальных расчетов и визуальной информации.

Расчетные значения эксергетических КПД, характеристики связей между отдельными частями ХУ, учет взаимодействия с окружающей средой, термодинамическая оптимизация установки и ее элементов послужили основой для дальнейшей работы по усовершенствованию ранее разработанной схемы [1]. Создание такой САУ обусловлено наличием десятков контролируемых и регулируемых параметров; необходимостью вычислений энергосберегающих режимов с учетом η_e и обеспечение работы оборудования ХУ в них; необходимостью управления преобразователями частоты электроприводов компрессора, насосов; требованиями защиты оборудования от аварийных ситуаций.

Локальные блоки САУ объединяют все управляющие и контролирующие функции. Автоматическая стабилизация состояний выходных переменных в условиях нестационарности теплообмена осуществляется изменениями потоков

МОВЕН

КАНАЛЬНЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ

Низкий уровень энергопотребления

Стабильные аэродинамические параметры

Широкий типоразмерный ряд

Работа в любом положении

Эргономичный дизайн

Низкий уровень шума

Удобство монтажа

Точность сборки



НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

ОТОПЛЕНИЕ • ВЕНТИЛЯЦИЯ • КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ
ПРЕКТИНГОВАНИЕ • ИЗОТОВАРЕНИЕ • ПОСТАВКА • МОНТАЖ • СЕРВИС

Россия, 111141, Москва, ул. Плеханова, 17
Тел.: (095) 309-0205
Факс: (095) 306-6707
E-mail: moven@moven.ru; www.moven.ru



хладоносителей в аппаратах на основе использования специальных регуляторов, использующих программируемую логику [2]. При разработке локальных блоков САУ использовались экспериментально полученные переходные характеристики основных узлов ХУ. Проведенные исследования динамики, например воздухоохладителя (ВО), как объекта автоматизации, позволили получить систему уравнений по каналам изменения энthalпии и влагосодержания. Математическая модель ВО, звенья которой записаны в операторной форме, имеет вид:

$$\begin{aligned} \Delta I_2(P) &= W_1(P) \times \Delta I_1(P) + \\ &+ W_3(P) \times \Delta Q_0(P) + W_6(P) \times \Delta G_w(P) + \\ &+ W_7(P) \times \Delta d_2(P), \quad (6) \\ \Delta d_2(P) &= W_2(P) \times \Delta d_1(P) + \\ &+ W_4(P) \times \Delta Q_0(P) + W_5(P) \times \Delta G_w(P). \end{aligned}$$

Передаточные функции $W_1(P) \dots W_7(P)$ в (6) представляют собой апериодические звенья первого порядка, коэффициенты передачи (K) и постоянные времени (T) которых по соответствующим каналам передачи входных воздействий приведены в табл. 2. На рис. 2 представлены используемые для получения модели (6) экспериментальные и расчетные кривые переходных процессов в ВО, определяющие зависимости изменения энthalпии воздуха на выходе теплообменного аппарата при: 1 — уменьшении холодопроизводительности (Q_0); 2 — уменьшении расхода рассола (G_w); 3 — увеличении энthalпии воздуха перед воздухоохладителем (I_1).

Структурная схема ВО, как объекта автоматизации, соответствующая модели (6), показана на рис. 3.

Возмущающими воздействиями для ВО являются изменения энthalпии (ΔI_1) и влагосодержания (Δd_1) воздуха на входе агрегата. Управляющими воздействиями являются изменения расхода рассола (ΔG_w) на стороне подачи в ВО. В качестве выходных параметров приняты изменения энthalпии (ΔI_2) и влагосодержания (Δd_2).

Математическая модель ВО имеет вид:

$$\begin{aligned} \Delta I_2 &= 0,516 \times \Delta I_1 - 1,22 \times \Delta Q_0 - \\ &- 0,98 \times \Delta G_w + 2,662 \times \Delta d_2, \quad (7) \\ \Delta d_2 &= 0,812 \times \Delta d_1 - 2,91 \times \Delta Q_0 - \\ &- 2,751 \times \Delta G_w. \end{aligned}$$

Результаты исследования статических и динамических свойств ВО как объекта автоматизации позволили разработать соответствующую схему регулирования. Структурная схема автоматического регулирования ВО изменением расхода хладоносителя (количественное регулирование) приведена на рис. 4.

Табл. 2. Коэффициенты передачи (K) и постоянные времени (T)

Передаточная функция $W_i(P)$	Каналы воздействий $X_{\text{ввых}}(P)/X_{\text{ввх}}(P)$	Коэффициент передачи K величина	размерность	Постоянная времени T , с
$W_1(P)$	$I_2(P)/I_1(P)$	$0,516 \pm 0,11$	—	$1,5 \pm 0,3$
$W_2(P)$	$d_2(P)/d_1(P)$	$0,812 \pm 0,17$	—	$2,7 \pm 0,4$
$W_3(P)$	$I_2(P)/Q_0(P)$	$-1,220 \pm 0,24$	кДж/(кг·%)	$7,8 \pm 1,5$
$W_4(P)$	$d_2(P)/Q_0(P)$	$-2,910 \pm 0,58$	г/(кг·%)	$6,2 \pm 1,1$
$W_5(P)$	$d_2(P)/G_w(P)$	$-2,751 \pm 0,50$	г/(кг·%)	$6,7 \pm 1,3$
$W_6(P)$	$I_2(P)/G_w(P)$	$-0,980 \pm 0,19$	кДж/(кг·%)	$8,2 \pm 1,7$
$W_7(P)$	$I_2(P)/d_2(P)$	$2,662 \pm 0,45$	кДж/кг	$2,5 \pm 0,5$

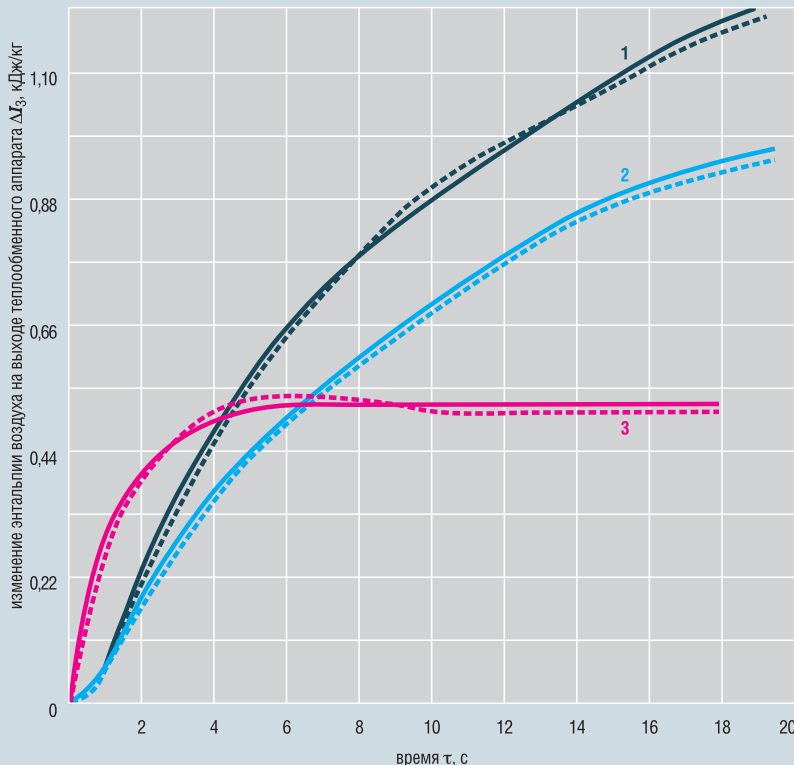


Рис. 2. Кривые переходных процессов в воздухоохладителе

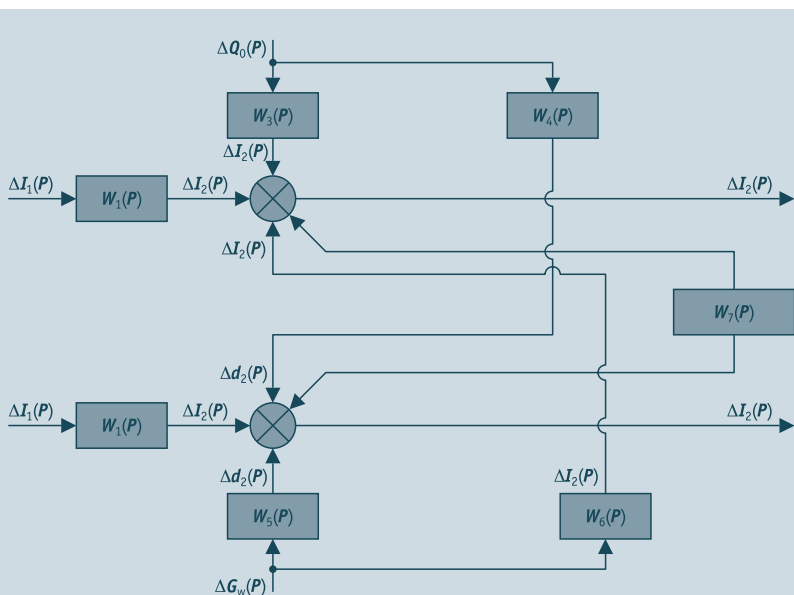


Рис. 3. Структурная схема воздухоохладителя



В схеме рис. 4 количественное регулирование (изменением расхода рассола через ВО) осуществляется с помощью регулятора 9, представляющего собой цифровое устройство, функционирующее в соответствии со схемой [3]. На вход регулятора подаются преобразованные в блоке 8 значения параметров температуры и относительной влажности воздуха в энтальпию и влагосодержание. Схема измерительного преобразователя 8 функционирует в соответствии с [3]. Электропривод 10 рассольного насоса выполнен на основе преобразователя частоты, реализующего скалярное управление. Используя схему рис. 4, с учетом рекомендаций (4), можно осуществить помимо количественного регулирования производительности ВО также и качественное регулирование. При качественном регулировании используется управление трехседельным регулирующим клапаном 13 посредством редукторного электропривода 12. В результате такого регулирования изменяется температура рассола на входе в ВО.

При использовании разработанной САУ, обеспечивающей реализацию энергетически эффективных режимов приго-

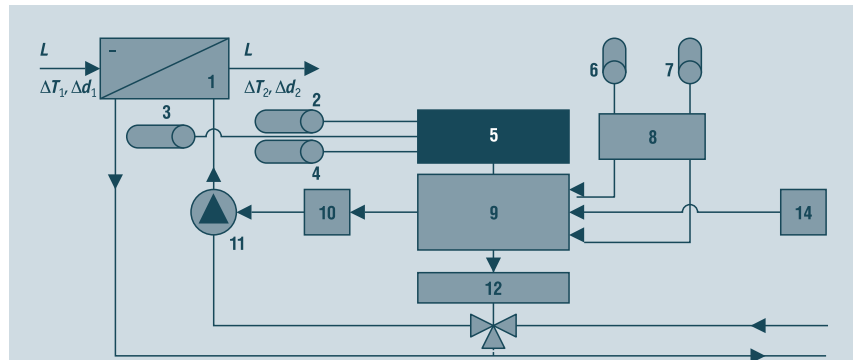



Рис. 4. Структурная схема автоматического регулирования воздухоохладителя

(1 — ВО; 2, 3 — датчики температуры рассола на входе и выходе ВО; 4 — датчик расхода рассола; 5 — блок измерительного преобразователя; 6, 7 — датчики температуры и относительной влажности воздуха; 8 — измерительный преобразователь; 9 — регулятор; 10 — электропривод насоса; 11 — рассольный насос; 12 — редукторный электропривод; 13 — трехседельный регулирующий клапан; 14 — верхний уровень САУ)

товления охлажденного приточного воздуха, регулирования процессов охлаждения, затраты энергии на выработку холода в ХУ и потребление ее в СКВ могут быть снижены до 40 %. □

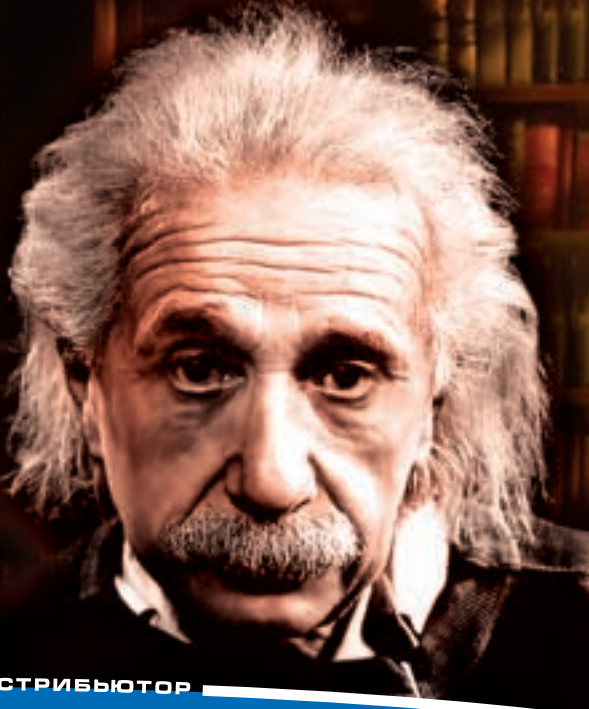
Литература

1. В.В. Вычужанин. Эксергетический метод анализа эффективности комплекса система комфортного кондиционирования воздуха — холодильная установка. Журнал «С.О.К.», №2005, г. Киев.
2. В.В. Вычужанин. Цифровой программируемый регулятор для СКВ. «Вестник МАХ». №1/2005.
3. В.В. Вычужанин. Устройство определения теплосодержания/влагосодержания воздуха на основе ПЛИС. Приборы и системы управления, контроль, диагностика. — №2/2005.
4. О.Я. Кокорин. Установки кондиционирования воздуха. М., «Машиностроение», 1978.




**MITSUBISHI
ELECTRIC**

УМНЫЕ
**КОНДИЦИОНЕРЫ ДЛЯ
УМНОГО ДОМА**



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР



АРКТИКА
WWW.ARKTIKA.RU

СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, Локомотивный пр-д, дом 21, офис 208. Тел.: (095) 787 68 01, факс: 482 1564. E-mail: arktika@arktika.ru
Санкт-Петербург, ул. Разъезжая, 12, офис 43. Тел.: (812) 325 4715, 325 4716. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru

Проблемы проектирования, связанные с законом «О техническом регулировании», и пути их решения

Л.Н. СМЕРНОВА, зам. главного инженера ЗАО «Удмуртгражданпроект»,
Заслуженный строитель Удмуртской Республики, г. Ижевск

Обеспечение гражданам благоприятной среды жизнедеятельности, соблюдение требований безопасности и охраны окружающей среды — основные условия для разрабатываемой градостроительной документации.

Сложившаяся система в 80-е гг. прошлого века, сотрудничество центральных научно-исследовательских институтов и институтов гражданского проектирования позволяли осуществлять комплексный подход к решению градостроительных проблем. Существовала соответствующая школа коллективного накопления и обмена опытом, подготовки кадров, информационное и программное обеспечение. В рамках научно-исследовательских институтов разрабатывались новые технические решения и осуществлялась разработка типовых деталей и проектов для применения проектировщиками в стране.

При проектировании использовались СНиПы, своды правил, пособия к СНиПам, рекомендации, справочники проектировщиков, типовые разработки и проекты. Для выпускников высшей школы существовала возможность формирования инженерной интуиции в проектных институтах.

В рамках статьи остановимся на задачах проектирования, связанных с энергосбережением и программным обеспечением.

В 90-е гг. в России в результате перехода к новым формам и методам хозяйствования кардинально изменилась ранее действовавшая законодательная база, в т.ч. требования по энергосбережению.

На основании законодательных постановлений 90-х гг. по энергосбережению планировалось значительное сокращение потребления энергоресурсов инженерными системами жилых и общественных зданий и сооружений вновь строящихся и реконструируемых.

Но какова реальная ситуация в проектировании, строительстве и эксплуатации:

- какие задачи реализованы на уровне проектов, монтажа, пуска и эксплуатации;
- какие проблемы возникают при внедрении энергосберегающих технологий? Начиная с 90-х гг. проявился бум на рынке новых технологий, материалов, оборудования. Новые технологии потребовали выполнять разработку проектов на «поставщика» материалов, основного и сопутствующего оборудования, автоматизации процессов.

При этом следует отметить, что разработка новых строительных норм и пособий к ним ожидалась уже с конца 80-х гг., а с приходом новых технологий 90-х гг. потребовалось внесение кардинальных изменений.

За последние десять лет было введено в эксплуатацию достаточно много объектов жилых и общественных зданий с решениями по энергосбережению. Но при этом анализ этих решений проводится только на уровне отдельных проектов проектными организациями или производителями оборудования, отсутствует беспристрастное обобщение отечественного опыта проектирования, монтажа, пуска и наладки инженерных систем, эксплуатации. В печати присутствуют в основном материалы рекламного характера. По-прежнему не осуществляется разработка пособий по конструированию и расчету с учетом новых технологий и практически прекратился выпуск новых справочников проектировщиков, учебных пособий для высшей школы.

Из-за финансовых проблем до сих пор имеет место сопротивление заказчиков-инвесторов внедрению энергосберегающего оборудования из-за его стоимости. Заказчик будет экономить на строительных материалах, технологиях, проектных работах до тех пор, пока не будет механизмов поощрения при внедрении энергосберегающих решений.

Освоение новых технологий требует нового подхода к выбору технических решений, уровню подготовки не только

технических исполнителей проектирования, монтажа, эксплуатации, но и руководителей. Руководители должны понимать возможности новых технологий и предъявлять адекватные требования к своим подчиненным.

Что же изменилось после 1 июля 2003 г. с вводом закона «О техническом регулировании» и как решаются эти проблемы при проектировании?

Процесс создания проектной строительной продукции и отношения участников этого процесса усложнились, в том числе и в части внедрения новых технологий и энергосбережения.

В связи с введением в действие Федерального закона «О техническом регулировании», принятого Государственной Думой в декабре 2002 г., в среде проектировщиков постоянно возникают вопросы о перспективах выполнения положений и статей этого закона в строительной отрасли в целом.

Впереди переходный период до 2010 г., когда должна начаться разработка и принятие технических регламентов. Это фактически создание совершенно новой отрасли российского законодательства. С 1 июля 2003 г. должна была начать действовать новая система норм, правил и стандартов. Обязательные требования должны включаться в технические регламенты, а необязательные (рекомендательные) в национальные стандарты и прочие документы.

На основании распоряжения Правительства РФ от 6 ноября 2004 г. планируется разработка первых технических регламентов до 2006 г. (семь общих и 74 специальных). После принятия технических регламентов Государственной Думой они вступят в силу через один-три года.

На ближайшие четыре-пять лет до момента ввода в действие соответствующих технических регламентов мы будем использовать существующие СНиП, своды правил, пособия, которые по закону носят рекомендательный характер.



Из печати вышли СНиП и СП, утвержденные и введенные в действие Госстроем РФ в 2003 г. Всем СНиП и СП, представленным на регистрацию в Минюст России, было в ней отказано. Несмотря на то, что эти документы изданы, невыполнение содержащихся в них требований не влекут правовых последствий. Следует также отметить, что эти документы содержат дополнительную информацию по конструированию, методам расчета, устанавливают признанные и оправдавшие себя на практике положения, развивающие и обеспечивающие реализацию требований по обеспечению граждан на благоприятную среду обитания.

На региональном уровне существуют также территориальные строительные нормы.

Введены в действие новые редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН, которые зарегистрированы в Министерстве юстиции Российской Федерации) и норм пожарной безопасности (НПБ, которые признаны не нуждающимися в государственной регистрации). В этих нормативах существуют расхождения по некоторым конструктивным решениям со СНиП.

В процессе создания строительной продукции отношения участников ранее регламентировались *предписывающим* подходом в СНиП, где подробно описаны конструкции, методы расчета, применяемые материалы и все требования подлежали обязательному исполнению.

Закон «О техническом регулировании» определил обязательное исполнение требований, обеспечивающих право граждан на благоприятную среду жизнедеятельности. Дополнительно к закону «О техническом регулировании» вышли разъяснения в письме заместителя Госстроя России Л.С. Бариновой от 22.12.2003 г. по перечню обязательных требований. Разногласия по вопросам энергосбережения и обязательности исполнения требований между заказчиком и проектными организациями по-прежнему присутствуют.

Прошло два года переходного периода, Государственной Думой не принято ни одного технического регламента, проводится реорганизация федеральных органов власти. Можно считать, что переходный период не продуман. Состояние методов расчета и легитимность применения новых редакций СНиП и СП вызывает серьезные опасения у проектных организаций и разработчиков программных продуктов.

Что делать в этих условиях проектировщикам и разработчикам программ?

Часть разработчиков программ не остановились и продолжают развивать их с учетом расчетов и методик по СНиП и СП, вышедшим после 1 июля 2003 г. Эти версии программ позволяют проектным организациям не только применять новые расчеты и методики, но и провести анализ результатов по старым и новым СНиП и СП. При этом надзорные органы признают результаты расчетов и принятых конструктивных решений при согласовании и экспертизе проектов.

Зачастую инженеры находятся в экстремальной ситуации при реализации проектных решений из-за сжатых сроков проектирования, наличия новых технологий и оборудования, отсутствия типовых разработок и программного обеспечения. Рынок также диктует развитие программ с учетом большого разнообразия предлагаемых энергосберегающих технологий и инженерного оборудования. Некоторые из фирм-поставщиков разрабатывают расчетные компьютерные программы на свою технологию и оборудование, но как правило проектировщикам требуются универсальные программы для многовариантной экономически обоснованной оценки принимаемых конструктивных решений.

В последнее десятилетие отсутствуют государственные программы поддержки разработок программных средств. Разработчикам приходится самостоятельно изыскивать финансовые ресурсы на совершенствование программ, в т.ч. для включения новых требований нормативной документации, развития библиотек по новым материалам и оборудованию.

Проектным организациям необходимо использовать постоянно развивающиеся программные комплексы с учетом новых методов и рекомендаций, которые осуществляют многовариантные расчеты, предоставляют дружественный интерфейс и содержат информационную базу по нормативам, технологиям, методикам расчета. Это позволит проектным организациям сократить сроки проектирования разработки градостроительной документации и в т.ч. обеспечить гражданам благоприятную среду жизнедеятельности, соблюдение требований безопасности и охраны окружающей среды.

Результаты расчетов, содержащие протокольные отчеты со ссылками на нормы, пункты, формулы строительных норм и правил, позволяют не только оценить конструктивные решения, но и вести переговоры с заказчиком, инвестором, экспертизой. При этом требуется информация не только по возможностям программ, но и результаты **по их использова-**

нию в реальных проектах в различных регионах России: с какого периода выполнялись расчеты с помощью каждой программы, какие выполнены исследования и решены с их помощью проблемы в жилых и общественных зданиях и сооружениях.

Мы провели *анализ нормативных требований, реализованных в постоянно развивающихся программах сертифицированного пакета «ИНЖ-ТВ»* (сертификат соответствия №РОСС RU.СП 11.Н00175 Госстандарта России), которые в т.ч. решают следующие задачи:

- ❑ Выбор ограждающих конструкций зданий и сооружений на основании расчетов теплотехнических характеристик, балансов теплых чердаков и подвалов — программа «РОК».
- ❑ Разработка раздела «Энергоэффективность» с расчетом «Энергетического паспорта» — программа «Энергопаспорт».
- ❑ Расчеты потерь тепла, теплогидравлические расчеты системы отопления — программы «СИНС», «HYDRO», «Клапан».
- ❑ Расчеты при проектировании защиты от шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории городов — программа «SHUM».
- ❑ Расчет систем приточной (подпорной) и вытяжной (дымоудаление) вентиляции для раздела противодымной защиты при пожаре — программа «Дым».
- ❑ Аэродинамические расчеты систем приточной и вытяжной вентиляции — программа «SVENT», которая позволяет подобрать наиболее экономичное оборудование.

ФГУП ЦПС определил целью проведения последних сертификационных испытаний программ пакета «ИНЖ-ТВ» (на дату выдачи сертификата соответствия, июль 2005 г.) их идентификацию как программной продукции и проверку соответствия выполнения расчетов и представления результатов требованиям следующих нормативных документов:

- ❑ СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- ❑ СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»;
- ❑ СНиП 23-03-2003 «Защита от шума»;
- ❑ СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные»;
- ❑ СНиП 31-02-2001 «Дома жилые одноквартирные»;
- ❑ СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

В настоящее время программы версии 2005 г. используются в реальных проектах жилых и общественных зданий в ЗАО «Удмуртгражданпроект». ➤

Верификация версий программного пакета показывает не только достоверность результатов вычислений, но и большие возможности программ — как обучающих, экспертных, содержащих полную нормативно-информационную базу по соответствующим строительным нормам и правилам, наличие протокольных отчетов со ссылками на нормативы и оценкой соответствия принятым конструктивных решений требованиям соответствующих редакций СНиП. Дружественный интерфейс ввода и редактирования конструкции и параметров расчета позволяет пользователю быстро освоить работу с программой. При этом необходимо отметить, что кроме освоения работы по вводу исходных данных в программе, необходимы знания конструирования и опыт работы. Современные программы выполняют расчет за секунды и предоставляют информацию для дальнейшего конструктивного анализа.

Рассмотрим основные нормативные изменения в сфере энергосбережения зданий и сооружений, которые реализованы в версиях программ «РОК» и «Энергопаспорт».

Изменения № 3 к СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника» определили *предписывающий выбор уровня теплозащиты* ограждающих конструкций. Ограждающие конструкции требовалось применять по второму этапу для зданий, строительство которых начинается с 1 января 2000 г., что повлекло за собой значительное увеличение стоимости капитальных затрат.

Территориальные строительные нормы по энергосбережению (ТСН), разработанные на региональном уровне, дополнительно к предписывающему ввели *потребительский подход* к выбору ограждающих конструкций, нормируемые значения *удельного расхода тепловой энергии* для различных зданий и *расчет теплоэнергетического паспорта*.

В СП 23-101-2000, разработанном в дополнение к СНиП II-3-79*, также приведен расчет теплоэнергетического паспорта.

СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» разработан взамен СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника» и, по нашему мнению, не внес изменения в расчеты приведенного сопротивления теплопередаче, паропроницаемости, воздухопроницаемости и теплоустойчивости. В новом СНиП 23-02-2003 отсутствуют некоторые формулы и методики, указанные ранее в старом СНиП. По сравнению с СП 23-101-2000 в нем была уточнена и дополнена методика расчета теплоэнергетического паспорта.

Согласно СНиП 23-02-2003 (п. 5.1) установлены три показателя тепловой защиты здания:

- а) приведенное сопротивление теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций здания (*предписывающий подход согласно ТСН*);
- б) санитарно-гигиенический показатель, включающий температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций и температуру на внутренней поверхности выше температуры точки росы;
- в) удельный расход тепловой энергии на отопление здания, позволяющий варьировать величинами теплозащитных свойств различных видов ограждающих конструкций зданий с учетом объемно-планировочных решений здания и выбора систем поддержания микроклимата для достижения нормируемого значения этого показателя (*потребительский подход согласно ТСН*).

Требования тепловой защиты здания будут выполнены, если в жилых и общественных зданиях будут соблюдены требования показателей подпунктов «а» и «б» (предписывающий подход) или «б» и «в» (потребительский подход).

В СНиП 23-02-2003 были введены нормируемые значения удельного расхода тепловой энергии для различных зданий, а также несколько дополнен ряд таблиц, содержащихся в СНиП II-3-79* и СП 23-101-2000.

В апреле 2005 г. вышел из печати **СП 23-101-2004**, который введен в действие с 1 июня 2004 г. и включает в себя раздел «**Энергоэффективность**», состоящий из пояснительной записки и энергетического паспорта.

Основное отличие СНиП 23-02-2003 и СП 23-101-2004 по сравнению с ТСН заключается в расчете энергетического паспорта, где энергетические показатели расхода тепла системами отопления и теплоснабжения, вентиляции определяются по *укрупненным конструктивным характеристикам этих систем*.

Программа «РОК» (версия 2005 г.) предназначена для выполнения всех расчетов согласно требованиям **СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»** и **СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»**.

Программа «РОК» (версия 2003 г.) предназначена для выполнения всех расчетов согласно требованиям **СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника»** и **СП 23-101-2000 «Проектирование тепловой защиты зданий»**.

Программа «РОК» (версия 2005 г.) позволяет рассчитать следующие характеристики исследуемой конструкции:

- температурное поле в изотермах (линиях равных температур) с определением температуры в любой точке конструкции;
- поле относительной влажности в порах материалов (оценочный расчет) с определением факта накопления влаги и оценкой зон накопления влаги;
- средние температуры внутренней и наружной поверхностей ограждающей конструкции;
- сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции (определяемое, как и на основании расчета температурного поля, так и обычным способом);
- приведенное сопротивление теплопередаче;
- зоны возможной конденсации (определение температуры точки росы);
- показатель теплоустойчивости конструкции (для теплого периода года);
- показатель теплоусвоения поверхности пола;
- расчетное и нормативное сопротивление воздухопроницаемости (светопрозрачных и нестепрозрачных конструкций);
- расчетное и нормативное сопротивление паропроницаемости (ограждающих конструкций и чердаков);
- коэффициент теплотехнической однородности p ;
- балансы теплых чердаков и подвалов;

По программе «РОК» выполняются расчеты ограждающих конструкций в различных регионах России и стран ближнего зарубежья с 1998 г., в т.ч. анализ и исследования проблемных ограждающих конструкций.

Программа «Энергопаспорт» разработана для нового раздела «Энергоэффективность» и включает в себя расчет теплоэнергетического паспорта и автоматически формирует пояснительную записку раздела. Протокольные отчеты расчетов ограждающих конструкций, выполненные по программе «РОК», прилагаются к пояснительной записке.

Анализ выполненных энергетических паспортов 5–10-этажных жилых домов для Удмуртской Республики показал, что при потребительском подходе выбор теплозащитных свойств здания удовлетворяет требованиям СНиП 23-02-2003 по нормируемым удельным расходам тепловой энергии на отопление зданий, если ограждающие конструкции не ниже 1-го этапа ранее существующего СНиП II-3-79*. При этом необходимо наличие



всего комплекта автоматики: на нагревательных приборах, стояках, в ИТП. Возникли сложности в выполнении требований СНиП при расчете энергетических показателей для 1–3-этажных жилых домов площадью 150 м² и более. Проведенный сравнительный анализ характеристик требуемого удельного расхода по нормативам СНиП 23-02–2003, ТСН 23-345–2003 УР, МГСН 2.01–99 подтвердил расхождение в показателях для 1–3-этажных жилых домов. По нашему мнению, необходимо увеличить эти показатели в СНиП 23-02–2003.

Расчет энергетического паспорта по СНиП 23-02–2003 и СП 23-101–2004 можно выполнять на стадии согласования планировочных решений и технических условий на строительные конструкции и инженерное оборудование, т.к. энергетические показатели расхода тепла системами отопления и теплоснабжения, вентиляции определяются по укрупненным конструктивным характеристикам этих систем. Предоставляется возможность уже в начальной стадии проектирования оценить несколько вариантов конструктивных решений ограждающих конструкций и систем отопления, теплоснабжения и вентиляции с точки зрения решения проблем энергосбережения.

Программы «СИНС», «HYDRO», «Клапан»

Расчеты потерь тепла зданием по программе «СИНС» позволяют выполнить точные расчеты для любых типов зданий до 22 этажей. При изменении расчетных показателей ограждающих конструкций программа осуществляет пересчет с минимальными затратами по времени у проектировщика, что очень актуально при корректировке ранее выполненных проектов.

Теплогидравлические расчеты всех конструктивных типов систем отопления по программе «HYDRO» и «Клапан» позволяют оценить одновременно несколько типов регулирующей арматуры, разные типы нагревательных приборов с различными конструктивными решениями по одним и тем же исходным данным. Программа решает прямую и обратную задачу, что крайне необходимо при реконструкции систем отопления и оценке проблемных систем отопления. Базы нагревательных приборов открыты для пополнения и корректировки. Все базы энергосберегающего оборудования по техническим характеристикам согласованы с фирмами-производителями, отечественными и зарубежными.

По программам «СИНС», «HYDRO» выполняются расчеты для жилых и общественных зданий в различных регионах России и стран ближнего зарубежья с 1993 г.

Для 9–10-этажных жилых домов выполненный анализ сметной стоимости показал, что не происходит ее увеличения при переходе к поквартирным двухтрубным системам отопления от однотрубных с вертикальными стояками. В этом случае уменьшается количество нагревательных приборов и увеличивается общая протяженность трубопроводов. В то же время заказчики и подрядчики в основном отказываются от двухтрубных поквартирных систем отопления в жилых домах несмотря на то, что эти системы наиболее эффективны с точки зрения энергосбережения.

В последние годы очень актуальна проблема обеспечения нормативных уровней шума в жилых и общественных зданиях, что связано, в том числе, с увеличением используемой бытовой техники и обеспечения климат-контроля. Данную проблему необходимо решать в комплексе для инженерных и технологических систем, помещений и территорий.

Программа «SHUM»

Выполняются расчеты при проектировании защиты от шума, для обеспечения допустимого звукового давления и уровней звука в помещениях, на рабочих местах, в производственных и вспомогательных зданиях и на площадках промышленных предприятий, в помещениях жилых и общественных зданий, а также на селитебной территории городов и других населенных пунктов, звукоизоляции ограждающих конструкций.

Программа «SHUM» (версия 2005 г.) предназначена для выполнения всех расчетов согласно требованиям СНиП 23-03–2003 «Защита от шума» и СП 23-103–2003 «Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий».

В СНиП 23-03-2003 отсутствуют некоторые формулы и методики, указанные ранее в СНиП II-12–77 «Защита от шума». В этом случае в программе используются формулы и методики СНиП II-12–77.

Программа «SHUM» (версия 2003 г.) предназначена для выполнения всех расчетов согласно требованиям СНиП II-12–77 «Защита от шума» и СН 2.2.4/2.1.8.562–96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы». В СП 23-103–2003

были существенно уточнены и расширены методики расчета звукоизоляции ограждающих конструкций.

В СНиП 23-03–2003 были изменены:

Нормативные требования по уровням шума в жилых и общественных зданиях в зависимости от категории «А», «Б» или «В». Были также частично изменены нормы для промышленных зданий.

Постоянная помещения **B** стала рассчитываться по характеристикам звукопоглощения ограждающих поверхностей помещения. Раньше величина **B** определялась по геометрическим параметрам помещения, типу мебели и количеству людей в помещении.

В формулах расчета октавных уровней звукового давления в расчетных точках внутри помещения для учета нарушения диффузности звукового поля вместо коэффициента u стал использоваться коэффициент k . Коэффициент k теперь определяется в зависимости от среднего коэффициента звукопоглощения. Коэффициент же ψ раньше определялся в зависимости от геометрических параметров помещения. По своей сути, расчетные формулы октавных уровней звукового давления не изменились, если считать, что $\psi = 1/k$.

Изменился вид формулы расчета октавных уровней звукового давления, создаваемого шумом, прошедшим в помещение через преграду. В старом СНиП вместо этой формулы следовало последовательно использовать две формулы: для расчета звуковой мощности, прошедшей через преграду, и для расчета звукового давления, создаваемого прошедшей звуковой мощностью. Суть же расчета (его смысл и результаты) при этом не изменились, за тем исключением, что была отменена поправка 6 дБ на случай падения звуковых волн на преграду из атмосферы.

Октавные уровни звукового давления на территории от источника шума, у которого заданы октавные уровни звуковой мощности, теперь считаются по-разному, для точечных и для протяженных источников. Раньше была одна общая формула. Разница в результатах для точечных источников составляет 5 дБ на расстоянии 10 м и 10 дБ на расстоянии 100 м, что очень существенно для расчетов шума на территории.

Появилась отдельная формула для расчета эквивалентных и максимальных уровней шума, создаваемого транспортом и проникающего в помещение через наружное ограждение.

Появился новый раздел «Акустика залов».

В СНиП 23-03-2003 отсутствует раздел с описанием расчета распространения шума по сетям воздуховодов или каналов. Отсутствуют также формулы расчета распространения на территории шума, у которого заданы не октавные уровни звуковой мощности, а эквивалентные и максимальные уровни шума. Отсутствуют формулы расчета учета влияния на распространение шума экранов и зеленых насаждений на территориях.

В программе «SHUM» (версия 2005 г.) производится расчет распространения звуковой мощности по сети каналов и воздуховодов, учитывается снижение октавных уровней звуковой мощности в прямых участках воздуховодов, в поворотах, при изменении поперечного сечения, в разветвлениях, в результате отражения звука от открытого конца воздуховода или решетки. Учитывается влияние глушителей, установленных на источниках шума и участках каналов воздуховодов. Источниками шума в сети могут быть как вентиляторы, кондиционеры и др. инженерно-технологическое оборудование, так и шум, проникающий в сеть через отверстия решетки из помещений и территорий.

Для помещений и территорий производится расчет уровней звукового давления в расчетных точках, с учетом шума:

- внутренних источников;
- проникающего в помещение через преграду (в т.ч. через сложные преграды);
- излучаемого через стенки каналов и воздуховодов;
- проникающего в помещение из отверстий каналов и решеток;
- фонового шума.

Рассчитываются октавные уровни звукового давления и уровни звука (как суммарное воздействие, так и воздействие от каждого источника шума). Учитываются геометрические характеристики помещений, а также облицовка и штучные звукопоглотители. Для территорий учитывается экранирование, застройка, зеленые насаждения. Реализован расчет звукоизоляции ограждающих конструкций. Также рассчитываются кольцевые пути распространения шума. Графический редактор в стадии опытной эксплуатации.

Для расчетов программой используются данные о системах инженерных сетей и список помещений и территорий с полной детализацией, в т.ч. преграды на путях распространения шума, экраны и зеленые насаждения, фоновый шум, источники шума, расчетные точки и тому подобное. При вводе информации

в окнах диалогов показываются нормативные ссылки на соответствующие разделы СНиП и СП, есть редакторы для дополнительных расчетов.

По программе «SHUM» выполняются расчеты с 2003 г., в т.ч. анализ и исследование проблемных помещений.

Программа «Дым»

Противодымная защита при пожаре рассчитывается для обеспечения эвакуации людей из помещений здания в начальной стадии пожара, возникшего в одном из помещений.

СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»; СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные»; СНиП 31-02-2001 «Дома жилые одноквартирные» содержат требования по конструктивным решениям и не содержат методик расчетов.

СНиП 2.04.05-91* «Отопление, вентиляция и кондиционирование» и Пособия к нему 4.91; 14.91; 15.91 содержат требования по конструктивным решениям и методики расчетов:

- вытяжная вентиляция (дымоудаление) — коридоры и холлы, помещения, стоянки легковых автомобилей;
- приточная вентиляция (подпор) — незадымляемые лестничные клетки, лифтовые шахты, тамбуры — шлюзы, стоянки легковых автомобилей.

Расчет систем приточной (подпорной) и вытяжной (дымоудаление) аварийной противодымной вентиляции для раздела противодымной защиты при пожаре.

«Дым» (версия 2005 г.) разработана в развитие программы под Windows «Дым» (версия 2003 г.) и под DOS «Дым» (версии 1992 г.). *Электронная нормативная справка* содержит информацию по действующим нормативным материалам и может быть полезной архитекторам, конструкторам, технологом для оценки планировочных решений.

Программа «Дым» позволяет рассчитать воздухообмены для жилых и общественных зданий систем приточной (подпорной) и вытяжной (дымоудаление) вентиляции всех вариантов конструктивных решений Пособий 4.91; 14.91; 15.91 к СНиП 2.04.05-91 и выбрать наиболее рациональные конструктивные решения.

По программе «Дым» выполняются расчеты в различных регионах России и стран ближнего зарубежья с 1992 г. За этот период не было обновлений методик расчета и очень сложно принимать решения по вентиляции дымоудаления для многофункциональных зданий, подземных стоянок, зданий с эркерами, торговых и развлекательных центров.

По нашему мнению, крайне необходима разработка новых пособий по расчетам дымоудаления, т.к. эти системы обеспечивают безопасность людей при пожаре.

Проведенный анализ нормативных требований, реализованных в программах *сертифицированного пакета «ИНЖ-ТВ»* (сертификат соответствия №РОСС RU.СП11.Н00175 Госстандарта России), и результатов расчетов, выполненных по этим программам, отражает сложившееся на сегодняшний день обстоятельство о необходимости выполнения требований существующих нормативных документов и методик до тех пор, пока не будут созданы технические регламенты с сопутствующими нормативными документами, содержащими новые методики расчета.

Бесспорно, что требования принятых до 1 июля 2003 г. СНиП, обеспечивающих право на благоприятную среду жизнедеятельности, охрану здоровья людей, сокращения расхода топливно-энергетических ресурсов, надежность зданий и сооружений и их инженерных систем, до сих пор обязательны к исполнению.

При этом следует отметить, что СНиП и СП, вышедшие из печати после 1 июля 2003 г. и которые Минюст России не зарегистрировал, содержат дополнительную информацию по конструированию, методикам расчета, устанавливая признанные и оправдавшие себя на практике положения. Но некоторые формулы и методики, указанные ранее, отсутствуют.

Поэтому при разработке и развитии программных средств рекомендуется использовать комплексный подход в реализации требований и методик СНиП и СП. По нашему мнению, следует придерживаться требований и методик новой редакции СНиП и СП, но при отсутствии указанных ранее формул и методик реализовывать их по старым редакциям.

Проектным организациям необходимо использовать постоянно развивающиеся программные комплексы с учетом новых методов и рекомендаций, которые осуществляют необходимые многовариантные расчеты для экономически обоснованной оценки принимаемых конструктивных решений.

По нашему мнению, следует создать на региональном уровне советы по рассмотрению и принятию единых правил по решению технических проблем в рамках единых требований выполнений норм для всех участников строительства: инвесторов, проектировщиков, монтажников, эксплуатации, в том числе экспертизы. □

Вторая международная специализированная выставка

МИР КЛИМАТА - 2006
2006 CLIMATE WORLD



14 - 17 марта

МОСКВА,

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР "КРОКУС ЭКСПО",
ПАВИЛЬОН №1, ЗАЛЫ №2,3**



Основные разделы выставки:

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

ЗАО "ЕВРОЭКСПО"

Тел./факс: (095)105-6561/62

e-mail: climat@euroexpo.ru

www.euroexpo.ru

Официальный сайт выставки:

www.climatexpo.ru

Организаторы



Официальный спонсор

elements

Спонсор



Генеральный информационный спонсор



Информационная поддержка:

МИР КЛИМАТА
ИНСТРУКТ
ОБОРУДОВАНИЕ



Генеральный интернет-партнер:

Ваш Дом.RU

ВНИМАНИЕ!

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «С.О.К.»

НА 2006 ГОД



ДЛЯ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ

Редакционная подписка дает возможность гарантированного получения журнала почтой в индивидуальном конверте.

**Сейчас Вы можете подписаться на 12 номеров журнала «С.О.К.»
Стоимость подписки — 1848 руб. 00 коп.**

Для получения счета на подписку необходимо направить заявку в свободной форме в ООО Издательский дом «Медиа Технолоджи» по телефону: (095) 135-98-57, факсу: (095) 135-99-82

В заявке необходимо указать номера подписанных журналов, количество экземпляров, полное название предприятия, почтовый адрес, телефон и факс для связи, а также Ф.И.О. контактного лица.

ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ:

Редакционная подписка дает возможность гарантированного получения журнала почтой в индивидуальном конверте. Для оформления подписки необходимо перечислить в любом отделении Сбербанка РФ на расчетный счет ООО Издательского дома «Медиа Технолоджи» соответствующую сумму. Для этого используйте уже заполненный прилагаемый бланк.

Внимание! Правильно и полностью укажите адрес доставки журнала.

Извещение

Получатель: ООО Издательский дом «МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ»
ИНН 7736213025

р/с 40702810500000270959

в АКБ «РОСЕВРОБАНК» (ОАО) г. Москва

к/с 30101810800000000777

БИК 044585777

Платательщик (ФИО)

Адрес (с индексом)

Кассир

Назначение платежа

сумма

Подписка на журнал «С.О.К.» —
«Сантехника. Отопление. Кондиционирование»
на 2006 год (№№ 1–12, ЯНВАРЬ–ДЕКАБРЬ)

1848 руб. 00 коп.

Подпись платательщика

Квитанция

Получатель: ООО Издательский дом «МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ»
ИНН 7736213025

р/с 40702810500000270959

в АКБ «РОСЕВРОБАНК» (ОАО) г. Москва

к/с 30101810800000000777

БИК 044585777

Платательщик (ФИО)

Адрес (с индексом)

Кассир

Назначение платежа

сумма

Подписка на журнал «С.О.К.» —
«Сантехника. Отопление. Кондиционирование»
на 2006 год (№№ 1–12, ЯНВАРЬ–ДЕКАБРЬ)

1848 руб. 00 коп.

Подпись платательщика

SIEMENS

Building Technologies



Семейство контроллеров отопления SIGMAGYR® от компании Сименс.

- Контроллеры отопления для центрального теплоснабжения и управления котлами
- Энергосбережение
- Диспетчеризация

Высокое качество от Сименс!

Россия, ООО «Сименс», департамент СБТ
115114, г.Москва, ул. Летниковская 11/10, строение 1, 3 этаж офис 317
Тел.:(095) 737 18 36/(095) 737 24 00/(095) 737 16 68, Факс.:(095) 737 18 35
www.sbt.siemens.com
www.landisstaefa.com
www.sbt.siemens.ru

Тепло Италии

1955-2005
50
Anniversario Ferroli



New Elite 24

Настенный газовый котёл для отопления и ГВС с функцией моментального приготовления горячей бытовой воды

Компания **Ferroli S.p.A.** уже 50 лет прочно удерживает лидирующие позиции на европейском отопительном рынке

Котельное оборудование от Ferroli:

- * широкий диапазон мощностей
- * работа на всех видах топлива
- * экономичность и высокая эффективность
- * мировое качество и инновации

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДИЛЕРЫ

Москва:

ИЦ Акватория Тепла, тел.: (095) 334-7535

Дельта-Т, тел.: (095) 334-1922

Интерма, тел.: (095) 783-7000

Тайм, тел.: (095) 727-0114

Санкт-Петербург:

Аквана, тел.: (812) 238-1615

Калининград:

Автогазсервис, тел.: (0112) 95-6563

Дельтастрой, тел.: (0112) 63-1043

Омск:

КРИК, тел.: (3812) 533-086

Ростов-на-Дону:

Симеон, тел. (863) 299-0049

Алматы, Казахстан:

F-Service, тел. +7(3272) 94-3003

ferroli
i migliori gradi centigradi

Представительство Ferroli S.p.A. в Российской Федерации

Москва, Дербеневская наб., д. 7, стр. 22

Бизнес-центр "Новоспасский Двор"

тел.: (095) 589 25 62

факс: (095) 589 25 61

e-mail: ferroli@ferroli.msk.ru, www.ferroli.it