ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ВЗГЛЯД НА КЛИМАТИЧЕСКИЙ БИЗНЕС

МИР КЛИМАТА

2016. ИТОГИ СЕЗОНА

ФЗ № 372. НАЧАЛО КОНЦА СИСТЕМЫ СРО?

ВЫСТАВКА «МИР КЛИМАТА». КАК ПРИВЛЕЧЬ ПОСЕТИТЕЛЕЙ НА СТЕНД

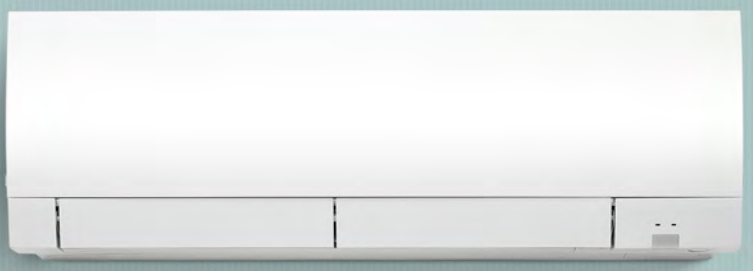
ВЕСТНИК АССОЦИАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ИНДУСТРИИ КЛИМАТА 98

MITSUBISHI ELECTRIC

*Changes for the Better**

КОНДИЦИОНЕР

www.mitsubishi.ru



НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

ДРУГ НА ВСЕ ВРЕМЕНА

Собака Акита-ину

Символ верности и благородства.

Долгое время эта порода считалась привилегией императорского двора. Сегодня собаки Акита-ину популярны по всему миру. Средняя продолжительность жизни — 12-15 лет.
Характер — спокойный, иногда игривый.
Отличительная черта — верность.

Mitsubishi Electric

Символ знаменитого японского качества.

Кондиционеры Mitsubishi Electric известны во всем мире благодаря своей высокой надежности. Производительные, эффективные и при этом совершенно бесшумные, они прослужат Вам долгие годы.
Характер — спокойный, трудолюбивый.
Отличительная черта — долговечность.

Реклама

* Перемены к лучшему

СОДЕРЖАНИЕ

12+

СПИСОК АПИК

Фирмы — члены Ассоциации предприятий индустрии климата (АПИК) 2

ЛЕГЕНДЫ КЛИМАТИЧЕСКОГО БИЗНЕСА

Сергей Анатольевич Колдин 14

МИРОВЫЕ НОВОСТИ

Современные направления развития технологии VRF 15

Чиллеры: воздухоохлаждаемые и водоохлаждаемые 16

НОВОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Новости производителей 24

МАРКЕТИНГ

2016-й. Жаркий и сложный 44

ВЫСТАВКА «МИР КЛИМАТА»

Выставка «МИР КЛИМАТА». Как привлечь посетителей на стенд 50

СРОЧНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ

Евгений Тысенко о Федеральном законе №372-ФЗ: «Новая система СРО долго не проживет» 58

НОВИНКИ СЕЗОНА 2016

Новый отраслевой стандарт на воздушные завесы 62

Частичка Италии у вас дома.Тепловое оборудование ROYAL Clima — модельный ряд 2016 года 66

Критерии выбора типа системы вентиляции: DX или CW? 68

Чугунные твердотопливные котлы Kentatsu Furst — элегантное решение проблем отопления 70

Обновленные VRF-системы Panasonic в 2016 году 72

БИЗНЕС-ИНТЕРВЬЮ

Ульрих Лиссман: «Мы должны увеличить свое присутствие на огромном рынке систем кондиционирования» 64

ЮБИЛЕИ. СОБЫТИЯ. ДАТЫ

Юрий Дубровин: «Необходимо ослабить зависимость холодильной индустрии России от импорта» 74

XI Международный конгресс «Энергоэффективность. XXI век» пройдет в Санкт-Петербурге 92

ВЕСТНИК УКЦ АПИК

Расчет теплопритоков от систем освещения 78

ОБМЕН ОПЫТОМ

Оптимальные схемы двухструйных воздушных завес (окончание) 84

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАГОРОДНОГО ДОМА

Автономные системы канализации в вопросах и ответах (продолжаем разговор) 94

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

По страницам журнала «Отопление и вентиляция» за 1938 год (продолжение) 102

Сайт журнала «Мир климата»
www.mir-klimata.info

AHI CARRIER Системы кондиционирования, вентиляции и отопления	121059, г. Москва, ул. Киевская, д. 7, подъезд 7. Тел: + 7 (495) 937–42–41 www.ahi-carrier.ru www.toshibaaircon.ru ahi@ahi-carrier.ru	Системы кондиционирования, вентиляции и отопления CARRIER и TOSHIBA.
«АЛЬФА ЛАВАЛЬ» Производство теплообменного оборудования, потокопроводящего оборудования и оборудования для сепарации	ул. Советская, д. 73, Микрорайон Болшево, г. Королев, Московская область, Российская Федерация, 141060 тел.: +7 (495) 232–12–50 факс: +7 (495) 232–13–10 www.alfalaval.ru moscow.response@alfalaval.com	Пластинчатые теплообменники для отопления, вентиляции, кондиционирования и холодоснабжения; блочные тепловые пункты; охладители жидкости, конденсаторы, воздухоохладители для холодоснабжения и кондиционирования; кожухотрубные теплообменники; спиральные теплообменники; потокопроводящее оборудование для пищевых производств; оборудование для сепарации в технологических процессах.
ГК «АЛЬЯНС» Оптовая торговля климатической техникой, профессиональной светотехникой, сервисное обслуживание, проектирование, монтаж, информационная поддержка	121467, г. Москва ул. Молодогвардейская. д. 4, стр. 1 Тел.: +7 (499) 281–81–81 (многоканальный) Факс: +7 (499) 281–81–81 info@atmk.ru www.atmk.ru	Дистрибуция климатической техники бытового и промышленного назначения. Профессиональное и бытовое тепловое оборудование: «Тепломаш», «Тропик», Neoclima, «ТСМ». Электроконвекторы, тепловые пушки, инфракрасные обогреватели, тепловентиляторы, тепловые завесы, теплый пол. Обработка воздуха: очистители, увлажнители, осушители воздуха, климатические комплексы, сушилки для рук: Faura, Neoclima, Sharp. Водоснабжение: насосное оборудование, водонагреватели Neoclima. Бытовые кондиционеры: Neoclima, Faura, LG, Panasonic, Samsung, Rix. Мультизональные VRF-системы: NeoClima, LG, Samsung, York. Чиллеры и фэнкойлы: NeoClima, York. Корпусные вентиляционные установки: NeoClima, York. Малые децентрализованные (индивидуальные) приточные установки: iFresh, VENTMACHINE. А так же расходные материалы. На собственной производственной базе «Альянс» с успехом развивает направление профессиональной светотехники: освещение улиц, офисов, складов, торговых центров, промышленных и гражданских объектов.
«АМАЛВА» Вентоборудование. Производство, поставка, подбор, проектирование, сервис	125499, г. Москва, Кронштадтский бул., д. 35б, офис 179 тел.: +7 (495) 640–60–65 www.komfovent.ru info@amalva.ru	Высокоэффективные вентиляционные установки с теплоутилизацией KOMFOVENT производительностью от 200 до 100 000 м³/ч. Центральные кондиционеры. Компактные приточные установки. Компрессорно-конденсаторные блоки KOMFOVENT. Системы автоматизации и диспетчеризации. Огнезащитные и дымовые клапаны «Амалва». Фасонные изделия.
ООО «АНТАРЕС ПРО» Производство, подбор, поставка, информационная поддержка	456320, Челябинская обл., г. Миасс, а/я 940 тел.: +7 (3513) 53–02–21 www.antar.ru, www.antarcom.ru mail@antar.ru	Промышленные воздушные завесы «Антарес» серий «Универсал ПРО» и «ПРО-2», системы воздушного отопления жилых помещений «Антарес Комфорт».
«АРКТИКА» Системы вентиляции, кондиционирования и автоматизации зданий. Поставка, производство, проектирование, сервисное обслуживание	127422, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 1, стр. 4 тел.: +7 (495) 981–15–15 +7 (499) 755–15–15 факс: +7 (495) 981–01–17 www.arktika.ru arktika@arktika.ru	Вентиляционное оборудование OSTBERG, «Арктос», POLAR BEAR, O.ERRE, FLEXIT. Центральные кондиционеры «Арктос». Чиллеры, фэнкойлы POLAR BEAR. Кондиционеры MITSUBISHI ELECTRIC, POLAR BEAR. Увлажнители воздуха POLAR BEAR. Осушители воздуха и тепловые насосы для бассейнов CALOREX, POLAR BEAR. Тепловые завесы и пушки «Арктос». Клапаны огнезадерживающие и дымоудаления «Арктос». Автоматика, системы управления и диспетчеризации LOYTEC, SysMik, REGIN, POLAR BEAR, PRO-FACE, INTESIS, CONTROL TECHNIQUES, BELDEN.
«АРТКЛИМАТ» Проектирование, поставка, продажа, монтаж, наладка, сервис, ремонт и реконструкция систем	107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 24 Дилерский отдел: +7 (495) 645–86–22 Розничный отдел: +7 (495) 645–86–23 www.artclimat.ru dlo@artclimat.ru	Дистрибьютор оборудования NOBO, HINTEK, «Купол», «Метеор», VOLCANO, DANTEX. Кондиционеры TOSHIBA, DANTEX, DAIKIN, GENERAL (JAPAN), MITSUBISHI HEAVY, MITSUBISHI ELECTRIC, POLARIS. Тепловое оборудование NOBO, HINTEK, «Купол», «Метеор», VOLCANO, PYROX, OLEFINI. Электрокамины и порталы DIMPLEX. Авторизованный сервисный центр NOBO, «Купол», «Метеор», HINTEK.
СПК «АСТРА-ТМ» Производство алюминиевых вентиляционных решеток, диффузоров и анемостатов всех типов и размеров, в т.ч. по эскизам и образцам	121357, г. Москва, ул. Верейская, д. 29а, стр. 3 т./ф.: +7 (800) 700–42–53, 443–28–39, 443–15–63 www.astravent.ru scnus@aha.ru info@astravent.ru	Производство алюминиевых вентиляционных решеток, анемостатов, диффузоров в любых количествах от 1 штуки, в т.ч. по эскизам заказчика. Единичное и массовое производство сложных, многосторонних и индивидуально сконструированных воздухораспределителей с порошковой окраской в любой цвет по шкале RAL, в т.ч. изготовление аналогов продукции отечественных и зарубежных производителей. Отгрузка в регионы транспортными компаниями. Предельно сжатые сроки изготовления — от нескольких часов до нескольких дней.
АТЕК Проектирование, поставка, монтаж, сервис, оптовые и розничные продажи	123060, г. Москва, ул. Берзарина, д. 20 тел. +7 (495) 221–12–34 (многоканальный) факс: +7 (499) 197–48–18 (автомат) www.atek.ru info@atek.ru	Баки-аккумуляторы и гидромодули Fiorini industries. Бытовые и промышленные (чиллеры, фэнкойлы) системы кондиционирования CARRIER, HITACHI, AEROTEK, WOLF, DAIKIN, CLIMAVENETA. Системы вентиляции WOLF, CARRIER, SYSTEMAIR. Прецизионные кондиционеры CLIMAVENETA. Тепловое оборудование FRICO, MASTER, TECNOCLIMA. Узлы регулирования Danfoss для воздухонагревателей и воздухоохладителей отопительно-вентиляционных установок. Запорно-регулирующая арматура CF VALVE, TECOFI, COMAP, SFV. Пластинчатые теплообменники Funke, Ридан, Fiorini industries. Системы автоматизации и управления. Сервис, обслуживание.
АЭРОПРОФ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ Оптовые поставки климатического оборудования, сервисный центр	197342, г. Санкт-Петербург, ул. Сердобольская, д. 64, бизнес-центр «Белый Остров» тел.: +7 (812) 334–05–63 www.aeroprof.com info@aeroprof.com	Официальный авторизованный дилер CARRIER, TOSHIBA, EMERSON, AERO. Бытовые и промышленные кондиционеры, VRF-системы и фэнкойлы со склада. Вентиляционное оборудование SYSTEMAIR (DANVENT). Прецизионные системы LIEBERT. Системы управления и диспетчеризации. Техническое обслуживание инженерных систем. Региональные склады в Москве, Петербурге, Екатеринбурге, Краснодаре, Ростове-на-Дону, Самаре. Представительства в Минске и Алматы.

ГК «АЯК» Оптовые поставки климатического и вентиляционного оборудования и комплектующих, подбор, информационная поддержка, обучение	109428, г. Москва, Рязанский пр-т, д. 8а т./ф.: +7 (495) 937–72–28 www.jac.ru www.general-russia.ru www.mhi-russia.ru www.mdv-russia.ru www.clint-russia.ru www.montair-rus.ru www.novair-rus.ru www.thermocold-russia.ru www.lennox.biocond.ru www.expert-system.ru	Генеральный дистрибьютор GENERAL (производитель Fujitsu General Ltd.) Официальный дистрибьютор Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Эксклюзивный дистрибьютор MDV — профессионального климатического бренда GD Midea Holding Co., Ltd. Эксклюзивный дистрибьютор G. I. Industrial Holding S.p.A. (бренды Clint, Montair, Novair). Официальный дистрибьютор Thermocold Costruzioni S.r.l. Эксклюзивный дистрибьютор LENNOX по сплит-системам RAC & PAC, официальный дистрибьютор промышленного оборудования LENNOX. Эксклюзивный дистрибьютор UTEK srl, Frakta Vertriebs Gmbh. Официальный дистрибьютор Rosenberg Ventilatoren Gmbh, Microwell spol.s.r.o., UAB Ventmatika, S+S Regeltechnik Gmbh. Бытовые, полупромышленные системы кондиционирования, VRF-системы, чиллеры, фэнкойлы, компрессорно-конденсаторные блоки, прецизионное кондиционирование, вентиляционное оборудование, приточно-вытяжные установки, тепловые насосы.
БАЛДЕР Оптовые поставки оборудования для систем кондиционирования и вентиляции. Подбор, поставка, техническая поддержка	125190, г. Москва, ул. Усиевича, д. 20, корп. 2, офис 146 тел.: + 7 (495) 641–11–09 www.balder.ru balder@balder.ru	Эксклюзивный дистрибьютор SOLING — полный спектр систем кондиционирования и вентиляции. Авторизованный дистрибьютор BICOLD — чиллеры, прецизионные кондиционеры, компрессорно-конденсаторные блоки. Авторизованный дистрибьютор SITAL KLIMA — центральные системы кондиционирования. Официальный дистрибьютор THERMOKEY — теплообменники. Кондиционеры MITSUBISHI ELECTRIC, FUJITSU — бытовые, полупромышленные и мультизональные. Johnson Controls (YORK) — системы кондиционирования и вентиляции.
ТД «БЕЛАЯ ГВАРДИЯ» Поставка, розничные и оптовые продажи, проектирование, монтаж, обучение, сервисное обслуживание	115470, г. Москва, Технопарк Nagatino i-land, пр-т Андропова, д. 18, корп. 5, этаж 14 тел.: +7 (495) 916–52–11, розница: +7 (495) 916–52–12, опт: +7 (495) 916–52–10, департамент промышленного оборудования: +7 (495) 916–52–18, факс: +7 (495) 958–02–62 www.tdbg.ru tdbg@guards.ru	Кондиционеры DANTEX, TOSHIBA, SAMSUNG. Чиллеры, Фанкойлы, Системы центрального кондиционирования TRANE. Вентиляционное и тепловое оборудование FRICO, SYSTEMAIR. Широкий ассортимент промышленного оборудования DANTEX. Электрические конвекторы NOBO, DANTEX. Воздушные завесы и тепловые пушки DANTEX. Электрические камины DIMPLEX. Воздушные завесы DANTEX и FRICO. Каминные аксессуары ROYAL FLAME. Воздухоочистители DANTEX. Увлажнители воздуха DANTEX. Прямые поставки дровяных каминов из Европы. Производство жестяных изделий.
ООО «БАЛТИМОР ЭЙРКОЙЛ» Консультации и подбор оборудования. Быстрая доставка оригинальных запчастей BAC, услуги по шефмонтажу и пусконаладке, шефобслуживание	105064, г. Москва, Путейский тупик, д. 6, этаж 10, помещение XI тел.: +7 (495) 723–71–61 www.baltimore-aircoil.ru info-bac@baltimore-aircoil.ru	Градирни открытого типа, закрытые градирни, гибридное и водосберегающее оборудование, испарительные конденсаторы, аккумуляторы холода, оборудование для обработки воды и фильтрации.
«БИОСИСТЕМЫ КОМФОРТА» Системы кондиционирования, вентиляции и отопления: оптовые и розничные продажи, монтаж, сервисное и техническое обслуживание	344039, г. Ростов-на-Дону, ул. Павленко, д. 15, оф. 309 тел. +7 (863) 220–31–81, 291–00–53 info@bscomfort.ru, www.bscomfort.ru	Системы кондиционирования: Chigo, Neoclima, Soling, MDV, LG, Panasonic, Mitsubishi Electric, Fujitsu, Mitsubishi Heavy Системы вентиляции: NED, Remak, Systemair
«БИТЦЕР СНГ» Технические консультации. Обучение. Поставки запасных частей и холодильных масел	107078, г. Москва, Б. Козловский пер., д. 12, стр. 1 тел.: +7 (495) 933–88–31 +7 (495) 628–41–78 факс: +7 (495) 607–07–38 www.bitzer.ru center@bitzer.ru	Винтовые, поршневые и спиральные холодильные компрессоры; компрессорно-конденсаторные агрегаты; сосуды, работающие под давлением, производства фирмы Bitzer Kuehlmaschinenbau GmbH.
вентиляция и кондиционирование БЛАГОВЕСТ Оптовая и розничная продажа климатического оборудования, проектирование систем, монтаж, сервисное обслуживание	141006, ОПС Мытищи-6, а/я 111 тел.: +7 (495) 582–42–48, 582–42–49 факс: +7 (495) 645–82–89 www.blagovest.ru info@blagovest.ru	SOLER & PALAU — бытовое (в т.ч. дизайнерские вентиляторы) и промышленное оборудование (в т.ч. вентиляторы дымоудаления и взрывозащищенные вентиляторы); AMALVA — вентиляционные установки Komfovent: Kompakt, Domekt, Verso и Klasik; ЭРА — бытовые вентиляционные системы; DEC–International — гибкие воздуховоды и распределители воздуха; EUROPLAST — пластиковые канальные системы распределения воздуха; LINDAB — канальные системы из оцинкованной стали и распределители воздуха; БЛАГОВЕСТ-С+ — вентиляционные установки ВПУ и ВВУ, системы из оцинкованной стали жестяные изделия в т.ч. по чертежам заказчика.
BREEZ КЛИМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ Оптовые продажи климатического оборудования. Подбор, поставка, проектирование, сервис	129226, г. Москва, ул. Докукина, д. 16, стр. 1 тел.: +7 (495) 78–200–78 факс: +7 (495) 78–203–99 www.breez.ru climate@breez.ru	Официальный дистрибьютор полного спектра климатической продукции MITSUBISHI ELECTRIC. Эксклюзивный дистрибьютор систем кондиционирования серии HJ CLASSIC INVERTER MITSUBISHI ELECTRIC. Эксклюзивный дистрибьютор очистителей воздуха MITSUBISHI ELECTRIC. Авторизированный дистрибьютор оборудования для систем кондиционирования HISENSE. Эксклюзивный дистрибьютор осушителей и очистителей воздуха HISENSE. Генеральный дистрибьютор всего ассортимента оборудования ROYAL CLIMA: системы кондиционирования, вентиляции, отопления, горячего водоснабжения и обработки воздуха. Эксклюзивный дистрибьютор вентиляционного оборудования SALDA. Эксклюзивный дистрибьютор теплового оборудования ZILON. Официальный дистрибьютор систем центрального и прецизионного кондиционирования RHOSS. Официальным дистрибьютор систем контроля влажности AERIAL (Германия) и HYGROMATIK.

БЬЮФОРТ Оптовые поставки, обучение, консалтинг, шефмонтаж, пусконаладочные работы, сервис	125319, г. Москва, Авиационный пер., д. 5 т./ф. +7 (495) 755–84–33 www.beaufort.ru beaufort@beaufort.ru	Авторизованный дистрибьютор MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, Ltd. EMERSON Network Power (Liebert HIROSS), Galanz. Весь спектр оборудования MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, Ltd. — бытовые, полупромышленные и мультизональные кондиционеры. Полный ряд оборудования EMERSON Network Power — Liebert HIROSS: прецизионные кондиционеры, чиллеры, Liebert XDT — системы для центров обработки данных и объектов телекоммуникаций. Galanz — бытовые и полупромышленные кондиционеры.
VENTART Системы вентиляции и дымоудаления Производство и поставка оборудования для систем вентиляции. Вентиляция для чистых помещений. Вентиляция для агрессивных сред. Взрывозащищенная вентиляция. Взрывозащищенный холод	129344, г. Москва, ул. Енисейская, д. 2 , стр. 2, этаж 7. т./ф. +7 (495) 787–53–57 (многоканальный) www.ventart.ru www.ventart-cleanroom.ru www.ventart-ex.ru zakaz@ventart.ru	Клапаны постоянного расхода воздуха NOIZZLESS. Вентиляционное оборудование AIRONE, NOIZZLESS, ELICENT, RUCK, SEAT, ALDES, DYNAIR, MADEL. Гибкие воздуховоды и воздухораспределители AIRONE. Центральные системы кондиционирования AIRONE. Вентиляция для медицинских учреждений, чистых помещений. Коррозионностойкое, взрывозащищенное вентиляционное и холодильное оборудование. Вентиляторы дымоудаления и противопожарные клапаны. Смесительные узлы для вентиляционных установок и чиллеров.
«ВЕНТМАКС» Проектирование, продажа, монтаж, сервис инженерных систем: отопление, вентиляция, кондиционирование, водоснабжение и канализация. Автоматизация, паспортизация и пусконаладочные работы	124489, г. Зеленоград, проезд № 4807, д. 1, стр. 9 тел.: +7 (495) 649–65–59 факс: +7 (499) 995–24–58 www.ventmax.ru info@ventmax.ru	Официальный дистрибьютор высокоэффективных вентиляционных установок ENERVENT. Бытовые и полупромышленные системы кондиционирования. Фэнкойлы и чиллеры. Вентиляционное и отопительное оборудование. Производство жестяных изделий. Противопожарные клапана.
«ВЕРТЕКС» Прямая поставка оборудования ведущих производителей с 1993 г.	143421, РФ, МО, Красногорский район, 26-й км. автодороги «Балтия», бизнес-центр «RigaLand», строение Б2 Тел.: ++7 (499) 702–32–16 www.vertex.ru info@vertex.ru	Прямая поставка оборудования ведущих производителей. Кондиционеры и мультизональные системы VERTEX, HITACHI. Фанкойлы, чиллеры, градирни, компрессорно-конденсаторные блоки, прецизионные кондиционеры, конденсаторы, приточные установки, драйкуллеры VERTEX, YORK, EVR, LENNOX, HITACHI. Руфтопы LENNOX. Системы вентиляции EVR, YORK. Тепловые завесы и тепловентиляторы VERTEX, «Тепломаш». Увлажнители CONDAIR. Монтажные материалы FRIGOTEC, SAUERMANN, VECAM, K-FLEX. Комплектующие и узлы обвязки ALCO и WATTS. Фреоны. Запчасти и компрессоры.
ООО «ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ ЗАВОД «ВЕНТЕРМ» Производство и поставка вентиляционного оборудования	Адрес производства: 196655, Россия, Санкт-Петербург, г. Колпино, ул. Севастьянова, д. 20а, лит. Б Тел. +7 (812) 325–22–20, 325–22–01 Обособленные подразделения: 115419, Москва, ул. Шаболовка, д. 34, стр. 6, под. 12 Тел. +7 (495) 646–84–47 190005, Санкт-Петербург, набережная Обводного канала, д. 18а, лит. Х, 3 этаж, офис 12 Тел. +7 (812) 325–22–01 www.venterm.ru info@venterm.ru	Вентиляционное оборудование (подвесные приточно-вытяжные установки, центральные кондиционеры, противопожарные клапаны, система автоматики)
VKT® Производство вентиляционного и противопожарного оборудования	105082, г. Москва, ул. Большая Почтовая, д. 30, стр. 2 т./ф.: +7 (495) 783–68–15 390525, Рязанская обл., Рязанский р-н, с. Поляны, ул. Новая, стр. 24 т./ф.: +7 (4912) 50–50–05 vkt@vkt.cc www.vkt.cc	Собственное производство. Центральные кондиционеры и приточно-вытяжные установки. Автоматика для вентиляционных систем. Канальные наборные системы вентиляции. Огнезадерживающие и дымовые клапаны. Взрывозащищенные противопожарные клапаны. Вентиляторы дымоудаления. Трубчатые и пластинчатые шумоглушители. Алюминиевые заслонки. Алюминиевые утепленные заслонки (с электроподогревом). Обратные и дроссель-клапаны. Промышленные воздушно-тепловые завесы и воздухораспределители.
ЗАО «ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ» Кондиционирование, вентиляция, отопление, проектирование, поставка, монтаж	115114, г. Москва, Дербеневская наб., д. 11, корп. Б, офис Б-509, т./ф.: +7 (495) 971–17–14, info@vent-sys.com	Отопление, вентиляция, кондиционирование зданий любого назначения «под ключ». Проект, поставка, монтаж, сервис. Новые направления: воздушное отопление, абсорбционные чиллеры.
ГК «ВОЗДУШНЫЕ ФИЛЬТРЫ» Производство фильтров очистки воздуха для систем вентиляции и аспирации. Проектирование и аттестация Чистых помещений. Поставка элементов Чистых помещений PAFG	105425, г. Москва, ул. 3-я Парковая, д. 41а, стр. 2 т./ф.: +7 (495) 789–82–20 www.filters.ru www.pafg.ru office@filters.ru Филиалы в городах: · Санкт-Петербург · Екатеринбург · Ростов-на-Дону · Алматы	Группа компаний под брендом «Воздушные фильтры» существует на рынке фильтров для систем вентиляции с 2002 года. Основные направления: • производство и поставка воздушных фильтров, в т.ч. EPA, HEPA и ULPA; • подбор и технико-экономическая оптимизация систем воздухоочистки; • поставка и монтаж локальных Чистых зон и элементов «Чистых помещений» под маркой PAFG (Products of Air Filters Group). • аттестация Чистых помещений (в 2011 г. аккредитована испытательная лаборатория Чистых помещений); • проектирование, монтаж и обслуживание систем вентиляции и кондиционирования, аспирации и жидкостной фильтрации; • аксессуары, ремни, увлажнители. Качество HEPA-фильтров, производимых ГК «Воздушные фильтры», гарантируется системой входного и выходного контроля. Вся продукция производится по ТУ и ГОСТам, производство сертифицировано по ГОСТ Р ИСО 9001–2011.

www.mir-klimata.info

WOLF *Энергосберегающие системы* Официальное представительство немецкой компании — производителя Wolf Gmbh. Поставки систем кондиционирования, вентиляции, отопления и запасных частей к ним. Техническая поддержка, консультирование, проведение обучающих семинаров, гарантия	129226, г. Москва, ул. Докукина, 16, стр. 4 Тел.: +7 (495) 287–49–40 Тел. бесплатной горячей линии 8 (800) 100–21–21 Факс: +7 (495) 287 4941 www.wolfrus.ru info@wolfrus.ru	Фирма Wolf, как эксперт в области энергосберегающих систем, объединяет основные направления климатехники в единое целое, а именно центральное кондиционирование, вентиляционные системы, котельное оборудование, солнечную теплотехнику и системы когенерационных установок, успешно дополняющих друг друга и позволяющих осуществить комплексный подход к созданию микроклимата на основе современных технологий. Вольф предлагает индивидуальные решения, реализующие исполнение любых поставленных задач для различных типов помещений: квартир, частных домов, школ, муниципальных и промышленных зданий. Все продукция и запасные части производятся в Германии и имеют сертификаты.
«ГЛОБАЛ КЛИМАТ» Инжиниринговый интегратор, предоставляющий полный спектр услуг: проектирование ОВиК, производство, поставка, монтаж, сервисное обслуживание климатического оборудования	115230, Россия, г. Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 10, стр. 1 т.ф.: +7 (495) 638–50–77 www.globalclimat.ru www.dimmax.pro zakaz@globalclimat.ru sale01@dimmax.pro	Производимая продукция: Dimmax — приточные и приточно-вытяжные установки элитной категории. Globalclimat — каркасно-панельные, узкоспециализированные вентиляционные установки. Globalclimat — паяные, сварные, сборные пластинчатые теплообменники. Индивидуальные тепловые пункты под ключ.
DAICHI Дистрибьютор климатической техники ведущих мировых производителей	125167, Москва, Ленинградский проспект, д. 39, стр. 80, башня «Б» тел.: +7 (495) 73–73–73–3 факс: +7 (495) 73–73–73–2 www.daichi.ru info@daichi.ru	Кондиционеры бытового и коммерческого назначения Daikin, Midea, Kentatsu, Samsung. Центральные системы кондиционирования VRV Daikin, VRF-системы Kentatsu DX PRO, Midea MIV и V5, Samsung DVM. Чиллеры, фанкойлы Daikin, Midea, Kentatsu. Отопительное оборудование (котлы, горелки, радиаторы) Kentatsu Furst, конвекторы MINIB. Энергоэффективные системы вентиляции Flakt Woods Prime, Kentatsu Stormann Aero, Janka. Вентиляционное оборудование бытового и промышленного назначения, системы дымоудаления для парковок и туннелей, автоматика управления Wolter, Stormann. Бытовые очистители воздуха Daikin. Системы увлажнения воздуха Draabe.
DAC Authorized Distributor Оптовые поставки кондиционеров и запасных частей к ним, аксессуаров СВК, шефмонтаж СВК, обучение, сервис, консалтинг	196066, г. Санкт-Петербург, Московский просп., д. 212 т./ф.: +7 (812) 327–93–23 www.dacnw.ru info@dacnw.ru	Официальный дистрибьютор DAIKIN в России. Ассортимент продукции DAIKIN: Split, Sky Air, Multi Split, Super Multi Plus, VRV IV, чиллеры, фэнкойлы, компрессорно-конденсаторные блоки, вентиляционные установки с рекуперацией тепла, очистители воздуха. Аксессуары, дренажные насосы SAUERMANN, дренажные и картерные нагреватели.
DAIKIN EUROPE N.V. Производство климатического оборудования, компрессоров, хладагентов и систем управления	Belgium, 1070, Brussels Steenweg op Bergen, 1424 — Chaussée de Mons Phone +32 2 529 61 11 Fax +32 2 529 61 99 www.daikin.ru info@daikin.ru	Системы кондиционирования и вентиляции Daikin: Split, Sky, VRV, чиллеры, фэнкойлы, руфтопы, компрессорно-конденсаторные блоки, центральные кондиционеры. Тепловые насосы ALTHERMA. Холодильные системы. Воздухоочистители.
«ДЗЕРЖИНСКПРОМВЕНТИЛЯЦИЯ» Проектирование, поставка оборудования, монтаж, пусконаладка, сервисное обслуживание систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Изготовление воздуховодов и металлоконструкций для систем вентиляции. Производство канальных вентиляторов	606000, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Науки, д. 1. Адрес для корреспонденции: 606008, Нижегородская обл., г. Дзержинск, а/я 43 тел.: +7 (8313) 24–49–50 факс: +7 (8313) 24–49–51 www.dpvent.ru	Оборудование вентиляции и кондиционирования: SWEGON, KORF, REMAK, VTS, SYSTEMAIR, DAIKIN, KENTATSU, HAIER, DPV.
ОАО «ДОМОДЕДОВСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД «КОНДИЦИОНЕР»» Производство промышленных кондиционеров	142000, г. Домодедово, Каширское шоссе, д. 14 Тел. +7 (495) 996–21–23 www. docon.ru mail@docon.ru	Автономные кондиционеры, прецизионные кондиционеры, системы центрального кондиционирования, кондиционеры для транспорта, чиллеры, агрегаты, узлы и детали для кондиционеров, вентиляционное оборудование, конденсаторы воздушного охлаждения, крановые кондиционеры. Кондиционеры для сложных условий эксплуатации и Министерства обороны РФ
DTtermo ГРУППА КОМПАНИЙ Поставка оборудования и материалов для инженерных систем ОВК и ВК, проектирование, монтаж, пуско-наладка, гарантийное и постгарантийное обслуживание	107023, г. Москва, Медовый пер., д. 5, стр. 1, этаж 4 т./ф.: +7 (495) 777–23–99 тел.: 8 800–555–23–99. Бесплатные звонки по России. info@dttermo.ru www.dttermo.ru	Вентиляционное оборудование (чиллеры, фанкойлы, приточно-вытяжные установки, вентиляторы, холодильные машины) CARRIER, TERMOVENT, SYSTEMAIR, JOHNSON CONTROLS (YORK), EUROCLIMA, LINDAB IMP Klima SABIANA. Насосы WILO. Теплообменники RIDAN, ALFA LAVAL. Холодильные балки DADANCO, TROX. Кондиционеры DAIKIN, MITSUBISHI. Воздухораспределители TROX, LINDAB IMP Klima. Конвекторы KAMPMANN, TERMOVENT. Воздушные завесы FRICO. Теплоизоляционные материалы ARMAFLEX, XOTPIPE, ENERGOFLEX, БИЗОН. Противопожарные клапана AMALVA, TROX. Вентиляторы дымоудаления SYSTEMAIR, TROX. Системы тушения TYCO. Автоматика JOHNSON CONTROLS. Арматура и термостатика TA, HEIMEIER, ITAP. Крепеж WALRAVEN. Труба UPONOR, PROAQUA. Медная труба VBS (SEVOJNO).

«ЕВРОВЕНТСТРОЙ» Инженерные системы. Проектирование, подбор и поставка оборудования, монтаж, шефмонтаж, пусконаладка, сервисное обслуживание, эксплуатация	123007, г. Москва, ул. 5-я Магистральная, д. 12 тел.: +7 (495) 775–4232 www.e-v-s.ru info@e-v-s.ru	Поставка и монтаж климатического оборудования ALTAIR, AERMEC, THERMOKEY, MITSUBISHI ELECTRIC, DAIKIN, VENTERRA, TLT, FRICO, ALFA-LAVAL. Широкие возможности для создания современных внутренних инженерных систем: квалифицированный технический и управленческий персонал, обширная материально-техническая база и партнерство с ведущими поставщиками оборудования.
«ЕВРОКЛИМАТ» Оптовые поставки оборудования систем кондиционирования и вентиляции, консалтинг, обучение, сервис и гарантия	105082, Россия, г. Москва, ул. Б. Почтовая, д. 26, стр. 1 тел.: +7 (499) 753–03–02, 753–03–07 (бытовое и полупромышленное климатическое оборудование) тел.: +7 (499) 753–02–53 (профессиональное климатическое оборудование) факс: +7 (499) 753–03–02 www.euroclimat.ru root@euroclimat.ru gso@euroclimat.ru	Кондиционеры — бытовые, полупромышленные, мультизональные. Чиллеры, фэнкойлы, компрессорно-конденсаторные блоки, прецизионные кондиционеры и другое профессиональное климатическое оборудование. Вентиляционное оборудование. Воздухораспределительные устройства. Тепловые завесы и пушки, инфракрасные обогреватели. Поставка широкого спектра бытового и профессионального оборудования известных марок Gree, MTA, Rover, Kitano, Hidria, Тепломаш. Всесторонняя техническая, информационная, сервисная, маркетинговая поддержка поставляемого оборудования. Обучение специалистов-климатехников на базе собственного Учебного центра.
ИЗТТ Ижевский Завод Тепловой Техники Разработка, проектирование, изготовление, сервисное обслуживание тепловой техники.	УР, 426052 г. Ижевск, ул. Лесозаводская, д. 23/110 Тел.(3412) 905–409 905–410 office@iztt.ru www.iztt.ru	Тепловые воздушные завесы OEM. Электрические и газовые тепловые пушки OEM. Электрические и газовые инфракрасные обогреватели OEM. Электрические конвекторы и водонагреватели OEM.
«ИНРОСТ» Проектирование, поставка, оптовые и розничные продажи, монтаж, сервисное обслуживание	105187, г. Москва, ул. Вольная, д. 39 тел.: +7 (495) 780–01–01, 783–83–83, 780–77–77 www.inrost.ru info@inrost.ru	Полный комплекс услуг по кондиционированию и вентиляции помещений. Кондиционеры GENERAL CLIMATE, LG, PANASONIC, TOSHIBA. Холодильные машины GENERAL CLIMATE, SYSTEMAIR. Фэнкойлы GENERAL CLIMATE. Приточно-вытяжные установки GENERAL CLIMATE, SYSTEMAIR. Вентиляция SYSTEMAIR. Прецизионные кондиционеры GENERAL CLIMATE. Тепловое оборудование GENERAL CLIMATE, FRICO, KROLL. Автоматика GENERAL CLIMATE. Расходные материалы, запасные части и инструменты.
группа компаний ИНФОРМТЕХ Оптовые поставки оборудования, продажа, проектирование, монтаж, сервис, обучение	111024, г. Москва, ш. Энтузиастов, д. 17 тел.: +7 (495) 212–07–22, 785–47–80 т./ф. +7 (495) 785–47–79, www.informteh.ru info@informteh.ru	Кондиционеры IGC, HITACHI, Samsung, LG — бытовые, полупромышленные, мультизональные, чиллеры, фанкойлы, компрессорно-конденсаторные блоки. Тепловое оборудование IGC. Расходные материалы и запасные части. Проведение технических семинаров и вебинаров, сертификация специалистов по оборудованию IGC.
«ИТОН» Производство электротехнического оборудования	107076, г. Москва, ул. Электрозаводская, 33, стр. 4 тел. +7 (495) 981–37–70 факс +7 (495) 981–37–71 OEMRussia@Eaton.com www.eaton.ru	Оборудование для распределения электроэнергии и защиты электросетей, обеспечения резервного электропитания, автоматизации и контроля; осветительное оборудование; конструктивные решения и коммутационные устройства; решения для неблагоприятных и опасных условий эксплуатации.
«ИФ-СЕРВИС» Оптовые продажи, поставка, проектирование, монтаж, наладка, гарантийное и сервисное обслуживание. Продажа запчастей и комплектующих, эксплуатация инженерных систем зданий	105264, г. Москва, ул. 9-я Парковая, д. 39 т./ф.: (495) 913–80–39 www.if-service.ru	Авторизованный представитель DAIKIN, KENTATSU, MITSUBISHI ELECTRIC, MITSUBISHI HEAVY. Центральные системы DAIKIN, TRANE, BLUE BOX, YORK, CARRIER. Гибкие воздуховоды DIAFLEX. Промышленные рукава и воздуховоды TEX. Производство воздуховодов и фасонных изделий из оцинкованной стали. Вентиляционное оборудование (решетки, диффузоры, анемостаты, алюминиевая лента, фильтры, шумоглушители, оборудование DVS).
CLIVET® КОМФОРТ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ Инженерно-техническое и проектное сопровождение оборудования CLIVET. Продажа и продвижение оборудования CLIVET на территории России. Сервисное обслуживание оборудования CLIVET, обучение специалистов-сервисников. Гарантийная поддержка: поставка запчастей, консультации, участие в пусконаладочных работах	107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 24 тел.: +7 (495) 646–20–09 www.clivet-russia.ru info.ru@clivet.com	Системы кондиционирования, вентиляции и обогрева для коммерческих, промышленных и общественных объектов. Чиллеры. Центральные кондиционеры. Фэнкойлы. Крышные и шкафные кондиционеры. Компрессорно-конденсаторные блоки и внутренние блоки прямого испарения. Прецизионные кондиционеры. Системы управления и диспетчеризации.

www.mir-klimata.info

«КЛИМАТПРОФ» Оптовые поставки оборудования для систем кондиционирования, вентиляции и холодоснабжения, сервисное и гарантийное обслуживание, консультации по выработке проектных решений, подбор оборудования для объектов промышленного и гражданского назначения, техническая и информационная поддержка	127247, г. Москва, Дмитровское ш., д. 100, корп. 2, офис 317 Тел./факс: + 7 (495) 780–43–36 Moscow@klimat-prof.com www.klimat-prof.com	Авторизованный партнер по поставкам и дистрибуции систем кондиционирования и вентиляции торговых марок FUJITSU, LESSAR, TOSOT, QUATTROCLIMA. В портфеле брендов компании также представлены: Carrier, Novenco, Hansa, FRICO, Emerson, IMP Klima, TROX, WEISSHARR, HALTON. Бытовые, полупромышленные системы кондиционирования, тепловые насосы, VRF-системы, чиллеры, фэнкойлы, ККБ, теплообменные аппараты, прецизионные кондиционеры, абсорбционные холодильные машины, канальная вентиляция, тепловентиляторы, компактные вентагрегаты, центральные вентустановки, бесканальные вентагрегаты, элементы автоматики, аксессуары.
«КУЗНЕЦК ИНЖИНИРИНГ ЦЕНТР» Проектирование, поставка, монтаж и сервисное обслуживание систем вентиляции, в т.ч. аспирации, кондиционирования, отопления, водоснабжения, водоотведения и автоматизации	654041, РФ, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Транспортная, д. 83а т./ф.: +7 (3843) 719–222, 718–248 www.ke-nk.ru info@ke-nk.ru	Вентиляция C.A.OSTBERG, O.ERRE, REMAK, SISTEMAIR, «Арктос», SWEGON, «ЭкоЭнергоВент». Аспирация «СовПлим», PlymoVent, Euromate, Dustcontrol, CERPO, EHC Tecnik. Кондиционеры DAIKIN, MIDEA, KENTATSU, PANASONIC, MITSUBISHI, SAMSUNG, KEC(промышленные установки систем приточной, вытяжной вентиляции). Отопление «Герц Арматурен», VIESSMANN, DANFOSS, OVENTROP, UPONOR, MEIBES, PURMO, «Вермилоджик». Тепло- и звукоизоляция K-FLEX, K-FONIK. Долгосрочное сотрудничество с зарубежными партнерами, опыт поставок оборудования и постоянное совершенствование собственной производственной базы позволяют наиболее полно, качественно и комплексно удовлетворять потребности Заказчика, обеспечивая здоровые и безопасные условия труда.
LG Electronics Производство систем кондиционирования и вентиляции	125047, г. Москва, 4-й Лесной пер., д. 4, тел.: +7 (495) 933–65–65, 933–65–46 www.lgaircon.ru/feedback www.lgaircon.ru/contacts	Производство и продажа систем кондиционирования воздуха: бытовые сплит-системы, мульти сплит-системы, мультизональные VRF системы, холодильные машины. Полный цикл поддержки проектов от представительства LG Electronics в России. Проведение технических семинаров, вебинаров и сертификация специалистов отрасли.
ООО «ЛЕТО» Расходные материалы, сервисный инструмент и оборудование для кондиционирования, вентиляции и холодильных систем. Оптовые и розничные продажи	443045, г. Самара, ул. Печерская, д. 40 тел. +7 (846) 262–01–81, 972–16–25 info@oooleto.ru www.oooleto.ru	Трубы медные: Majdanpek, Feinrohren, VBS SEVOJNO, Halcor. Инструмент: VALUE, Wigam, Ridgid, ROTHENBERGER, Castolin. Дренажные помпы: Aspen, Sauermann, Eckerle. Припой: Castolin, Rotenberger, BrazeTec. Компрессоры: Highly, Lanhai, Danfoss, Copeland, Sporlan. Крепежные системы: Fisher, РосДюбель. Изоляция: K-Flex, Энергофлекс. Запорно-регулирующая арматура: Danfoss. Прямые поставки оборудования от поставщиков: Aerotek Tosot Mitsubishi Heavy Daikin Panasonic
ЗАО «МАРКОН-ХОЛОД» Оптовые и розничные продажи	г. Санкт-Петербург, ул. Бумажная, д. 18, оф. 324 В Тел. +7 (812) 448–17–35 Факс. +7 (812) 448–17–36 info@m-kh.ru www.marcon-kholod.ru	Медная труба, фитинги HAILIANG GROUP CHINA (Китай). Плавиковая кислота. Хладоны всех необходимых (в т.ч. и редких) марок. Хладагент DuPont, Arkema. Пожаротушащие хладоны.Рефрижераторные масла FUCHS Reniso Triton SE/SEZ, BITZER BSE, TOTAL Planetelf ACD, SUNISO SL, SUNISO GS. Профессиональный инструмент для монтажа и сервиса VALUE (Китай). Химия для сервисного обслуживания автокондиционеров и холодильного оборудования ERRECOM (Италия).
«МАКСХОЛ» Проектирование, поставка, монтаж, пусконаладка, сервисное и гарантийное обслуживание климатической техники	107392, г. Москва, ул. Халтуринская, д. 6А Тел./факс: +7 (495) 995–01–16 (многоканальный) Тел./факс: +7 (495) 651–84–09 Тел./факс: +7 (499)785–61–84 E-mail: info@maxhol.ru www.maxhol.ru	Чиллеры: MacReffson, Trane, Euroklimat, Venco (A Group), Ebara. Прецизионные кондиционеры: MacReffson, Trane, Euroklimat. Вентиляторы и центральные кондиционеры: Mekar (A Group), Trane, Dospel, Savio, Euroventilatori. Фанкойлы: Trane, Ventilclima (A Group), Venco (A Group), Eurapo Сухие охладители/конденсаторы: Guentner.
MITSUBISHI ELECTRIC Changes for the Better Mitsubishi Electric (Russia) LLC. Прямые продажи VRF-систем в России и СНГ. Техническая поддержка, консультирование. Проведение обучающих семинаров. Сертификация	Россия, 115054, г. Москва, Космодамианская набережная, дом 52, строение 1 Тел.: +7 (495) 721–2070, 721–3164 Факс: +7 (495) 721–2071 aircon@mer.mee.com www.mitsubishi-aircon.ru	Бытовые системы, полупромышленные кондиционеры Mr.Slim, мультизональные VRF-системы City Multi, приточно-вытяжные установки Lossnay, тепловые насосы Zubadan класса «воздух-воздух», «воздух-вода».
НИМАЛ ГРУППА Поставка, оптовые и розничные продажи. Проектирование, монтаж, сервисное и гарантийное обслуживание систем ОВК, ХС, АСУ. Производство вентиляционного оборудования, систем автоматизации, комплектующих и расходных материалов	107497, Россия, г. Москва, ул. Иркутская, д. 17, стр. 8 Тел.: +7 (495) 730–77–77 (опт 13 / розница) Факс: +7 (495) 730–77–77 www.nimal.ru zakazsale@nimal.ru	Кондиционеры GENERAL CLIMATE, PANASONIC, TOSHIBA, HITACHI, SAMSUNG, LG, CARRIER. Мультизональные системы GENERAL CLIMATE, PANASONIC, TOSHIBA, HITACHI, SAMSUNG, LG. Прецизионные кондиционеры LIEBERT-HIROSS, CLIMAVENETA, GENERAL CLIMATE. Вентиляция GENERAL CLIMATE, SYSTEMAIR, CARRIER, DANVENT, DEC, PANASONIC. Холодоснабжение GENERAL CLIMATE, LIEBERT-HIROSS, CLIMAVENETA, CARRIER. Системы отопления GENERAL CLIMATE, BOSCH, BUDERUS, FRICO, SIRA, WEISHAUPT, MEIBES. Автоматика GENERAL CLIMATE, ESBE, INDUSTRIETECHNIK, REFCO, SYSTEMAIR. Увлажнители GENERAL CLIMATE, WALTERMEIER. Аксессуары и инструмент GENERAL CLIMATE, ASPEN, DEC, REFCO, SAUERMANN.

«НОРМАЛ ВЕНТ» Подбор и поставка климатического оборудования, сервисное и гарантийное обслуживание, информационная поддержка. Изготовление вентиляционного, противопожарных клапанов, вентиляторов дымоудаления, чиллеров, воздуховодов, теплоизоляции, решеток, диффузоров, комплектующих и расходных материалов	603002, г. Н. Новгород, ул. Марата, д. 15 т./ф. +7 (831) 277–99–30 moskva@normalvent.ru 125412, г. Москва, ул. Ижорская, д. 15/16 т./ф. +7 (495) 411–99–14 www.normalvent.ru	Вентиляционное оборудование с расходом воздуха от 500 до 120 000 м³/ч. Канальное вентиляционное оборудование (прямоугольного и круглого сечения). Компактные приточные и вытяжные вентиляционные установки. Центральные кондиционеры с рекуперацией тепла. Крышные бесканальные кондиционеры. Вентиляционное оборудование серии Professional (энергоэффективные центральные кондиционеры, медицинское и гигиеническое исполнение, оборудование для бассейнов, взрывозащищенное, сейсмостойкое, северное исполнение). Системы автоматики и диспетчеризации. Вентиляторы дымоудаления и подпора воздуха, противопожарные и дымовые клапаны. Тепловое оборудование (воздушные завесы и агрегаты воздушного отопления). Холодильное оборудование: компрессорно — конденсаторные блоки Lennox, чиллеры и фанкойлы LuftMeer, драйкулеры и конденсаторы Thermokey. Воздуховоды. Теплоизоляционные и огнезащитные материалы. Вентиляционные решетки и диффузоры. Гибкие воздуховоды (неизолированные, теплоизолированные, звукопоглощающие). Комплектующие и расходные материалы.
«ОСТРОВ» Производство промышленного холодильного и климатического оборудования	141011, Московская обл., г. Мытищи, 2-й Бакунинский пер., вл. 6 тел.: +7 (495) 582–44–44 факс: +7 (495) 582–44–45 www.ostrov.com info@ostrov.com	Холодильные агрегаты, установки охлаждения жидкости (чиллеры), теплообменные аппараты, насосные агрегаты, льдоаккумуляторы, панельные пленочные теплообменники, промышленные кондиционеры, транспортные системы кондиционирования воздуха, системы управления. Учебный центр «Остров». Сервисный центр «Остров» по ремонту компрессоров.
«ПО ПЕТРОСПЕК» Проектирование, поставка, монтаж, гарантийное и сервисное обслуживание, автоматизация и диспетчеризация инженерных систем	105203, г. Москва, ул. 15-я Парковая, д. 10а тел.: +7 (495) 461–38–92, 463–90–50, 463–56–31, 463–57–36 www.po.petrospek.ru www.petrospek.ru pu@petrospek.ru	Кондиционеры FUJITSU, McQUAY, AIRWELL. Центральные кондиционеры McQUAY, AIRWELL, TRANE, «ВЕЗА». Чиллеры и фэнкойлы McQUAY, AIRWELL, TRANE. Системы вентиляции SYSTEMAIR, DANX, HOVAL, «ВЕЗА», «МОВЕН». Осушители DANTHERM, COTES. Увлажнители CAREL. Воздушные завесы DIMPLEX, THERMOSCREENS. Тепловые пункты ALFA-LAVAL. Системы автоматизации и управления TAC, CAREL.
ПОЛЕЛЬ Поставка, проектирование, монтаж, сервисное обслуживание и ремонт систем кондиционирования и вентиляции	119435, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 5, оф. 320 тел.: +7 (495) 961–00–20 www.polel.ru info@polel.ru	Официальный дистрибьютор Panasonic. VRF- и GHP-системы кондиционирования Panasonic, абсорбционные холодильные машины, бытовые и полупромышленные кондиционеры Panasonic, компрессионные чиллеры. Проектирование и монтаж систем кондиционирования и вентиляции. Авторизованный сервис-центр по кондиционерам Panasonic. Запчасти к любым моделям кондиционеров Panasonic.
ООО НПФ «ПОТОК ИНТЕР» Производство систем обеззараживания воздуха, проектирование, оптово-розничная поставка	115162, г. Москва, ул. Хавская, д. 18, корпус 2 Тел: +7 (495) 665 1735 Факс: +7 (495) 665 1745 Email: post@potok.com www.potok.com	Системы обеззараживания воздуха «Поток».
Пятый сезон Дистрибуция и продажа оборудования для систем кондиционирования и вентиляции	115432, г. Москва, 2-й Кожуховский пр., д. 29/2 тел.: +7 (495) 514–05–45 т./ф.: +7 (495) 974–7–974 www.5season.ru info@5season.ru	Генеральный дистрибьютор FUJI ELECTRIC, SAKURA (бытовые, полупромышленные кондиционеры). Официальный дистрибьютор ACM KALTE KLIMA (чиллеры, прецизионные кондиционеры). AERTESI, ACTIONCLIMA (фэнкойлы), REFRION (сухие градирни и воздушные конденсаторы), SYSTEMAIR, DEC, TCF (вентиляционное оборудование). Поставки, запасные части, технические консультации, шеф-монтаж, сервисное обслуживание и пуско-наладочные работы.
ГРУППА КОМПАНИЙ «ПРОФ КЛИМАТ» Проектирование, поставка, монтаж, сервис и послегарантийное обслуживание систем кондиционирования и вентиляции	664074, г. Иркутск, ул. Академика Курчатова, д. 11 тел.: +7 (3952) 41–41–00, 41–41–44 profclimat@mail.ru	Кондиционеры DAIKIN, MITSUBISHI HEAVY, KENTATSU, PANASONIC, LG. Прецизионные кондиционеры LIEBERT HIROSS, UNIFLAIR, EMICON.
REMAK Официальное дочернее представительство производства РЕМАК в РФ. Подбор, комплектация, продажа, гарантийное и послегарантийное обслуживание, консультации, обучение, маркетинговая поддержка	142703, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное, ул. Донбасская, д. 2, стр.10, эт.1, офис 518 тел./факс: +7 (495) 789–69–45 www.remak.eu/rr info@remak-rus.ru	Линейка изделий REMAK разнообразна — это вентиляционные установки AeroMaster Cirrus и AeroMaster XP в различных исполнениях: взрывозащищенном, медицинском и со встроенным осушением воздуха для бассейнов; сборная канальная система VENTO; компактные приточные установки AeroMaster FP; система КИП и автоматики VCS с возможностью интегрирования в систему диспетчеризации здания, смесительные узлы SUMX, воздушные тепловые завесы DOORMASTER, холодильное оборудование CoolPacket (чиллеры, фэнкойлы, ККБ).
«РОЛС» Производство и поставка технической теплоизоляции из вспененного полиэтилена	127015, г. Москва, ул. Вятская, д. 27, стр. 2 тел.: +7 (495) 363–68–64 факс: +7 (495) 787–60–62 www.rols-isomarket.ru info@rols-isomarket.ru	Производство и поставка технической теплоизоляции из вспененного полиэтилена Energoflex® для систем отопления, водоснабжения, кондиционирования и вентиляции.

www.mir-klimata.info

РОВЕН управление климатом Производство, поставка воздухораспределителей, вентиляционного оборудования, систем дымоудаления, проектирование	344090, г. Ростов-на-Дону, ул. Доватора, д. 150 ул. Можайская, 38/1 тел.: 8 800 200–93–96, +7 (863) 211–93–96 www.rowen.ru rnd@rowen.ru	ГК «РОВЕН» — торгово-производственная компания с разветвленной филиальной сетью, представленной в таких городах, как Москва, Ростов-на-Дону, Краснодар, Сочи, Новороссийск, Ставрополь, Пятигорск, Волгоград, Воронеж, Саратов, Самара, Астрахань, Екатеринбург, Казань, Уфа, Челябинск, Нижний Новгород, Новосибирск, Тюмень, Белгород, Липецк, Пермь, Омск, Симферополь, Севастополь.
РУСКЛИМАТ ТОРГОВО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ХОЛДИНГ Поставка, оптовые и розничные продажи, проектирование, монтаж, сервисное обслуживание, региональные представительства	125493, РФ, г. Москва, ул. Нарвская, д. 21 web: www.rusklimat.com info@rusklimat.ru Русклимат Комфорт тел.: +7 (495) 777–19–97 Русклимат Термо тел.: +7 (495) 777–19–68 Русклимат Вент тел.: +7 (495) 777–19–55 Русклимат Центр Инженерных Систем тел.: +7 (495) 777–19–57	Кондиционеры: ELECTROLUX, BALLU, ZANUSSI, MITSUBISHI ELECTRIC. Центральное кондиционирование: BALLU, MITSUBISHI ELECTRIC, WEGER, ROYAL CLIMA, RHOSS, De'LONGHI. Вентиляция: SHUFT, «АэроБлок», «Диафлекс», WEGER, GRUNER, ELECTROLUX, BALLU. VRF-системы: ELECTROLUX, MITSUBISHI ELECTRIC. Тепловые пушки, завесы, ИК-обогреватели: BALLU. Тепловое оборудование специального назначения: Ballu-Biemmedue. Электрические теплые полы: ELECTROLUX. Котельное оборудование: ELECTROLUX, De Dietrich, HERMANN, BIASI. Водонагреватели: ELECTROLUX, BALLU. Увлажнители и очистители воздуха: BONECO AIR-O-SWISS, BALLU, ELECTROLUX. Промышленные увлажнители и осушители: HYGROMATIK, AERIAL, BALLU. Радиаторы: ROYAL THERMO, Dia Norm. Трубопроводы: BARBI, TECE, ROYAL THERMO. Запорная арматура: Orkli, ROYAL THERMO. Насосное оборудование: GRUNDFOS, SFA. Системы водоочистки: ATOLL, HONEYWELL. Электроконвекторы: NOIROT, BALLU, ELECTROLUX. Системы дымоудаления: ROYAL THERMO. Проектирование и монтаж внутренних инженерных систем.
«САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС РУС КОМПАНИ» Производство систем кондиционирования и вентиляции	125009, РФ, г. Москва, ул.Воздвиженка, д. 10. Тел.:8–800–555–55–55 www.samsung.com info@samsung.com	Бытовые и полупромышленные сплит-системы, мульти-сплит системы, мультизональные системы кондиционирования VRF. Техническая поддержка. Обучение. Сервис.
ООО «СИЕСТА» Специальное оборудование и инструмент. Сервисное обслуживание, пусконаладочные работы, поставка, оптовые и розничные продажи	115409, г. Москва, Каширское ш., д. 33 тел.: +7 (495) 727–05–94 (многоканальный) факс: +7 (495) 324–82–55 www.siesta.ru info@siesta.ru, tools@siesta.ru	Полный спектр расходных материалов для монтажа систем вентиляции и кондиционирования. Инструменты REFCO, TESTO, KS TOOLS для обслуживания систем кондиционирования, вентиляции и холодильных систем. Охладители испарительного типа BREEZAIR. Электроинструменты HITACHI. Строительные буры и оснастка DIAGER. Теплогенераторы и осушители MASTER. Тепловая техника «Тропик», Daire.
systemair Производитель вентиляционного и климатического оборудования. Поставка, консультации, сервис, обучение	115162, г. Москва, ул. Шаболовка, д. 31г тел.: +7 (495) 797–99–88 факс: +7 (495) 797–99–87 www.systemair.ru info@systemair.ru	Вентиляционное оборудование. Центральные системы кондиционирования, фэнкойлы. Бытовые, полупромышленные кондиционеры, VRF-системы. Противопожарные клапаны и вентиляторы дымоудаления. Воздухораспределительные устройства. Туннельная вентиляция. Климатические установки для бассейнов. Дренажные насосы. Пароувлажнители. Теплообменное оборудование. Воздуховоды. Тепловое оборудование. Поставка оборудования торговых марок SYSTEMAIR, FRICO, MENERGA, HOLLAND HEATING, VENTERRA, MITSUBISHI ELECTRIC, MASTER, SAUERMANN, VAPAC, THERMOKEY.
STC holding Профессиональная дистрибуция тепловой, водонагревательной, отопительной техники, климатического оборудования, насосной техники	125195, г. Москва, Ленинградское шоссе, д. 57 стр. 22 Тел.: +7 (499) 515–5507 +7 (495) 710–7172 Факс: +7 (495) 710–7172 Сайт: www.stc-holding.ru; www.timberk.com; www.hc-hvac.ru E-mail: info@stc-holding.ru	Генеральный дистрибьютор торговой марки Timberk в России и СНГ: производство накопительных и проточных водонагревателей, электрических конвекторов, маслонаполненных радиаторов, газовых обогревателей, тепловентиляторов, бытовых и полупромышленных кондиционеров воздуха, увлажнителей, осушителей, многофункциональных климатических устройств. Основные торговые марки ассортимента: TIMBERK, HYUNDAI, SCOOLE, SCARLETT, FITT, ДЖИЛЕКС, РУЧЕЕК, МАЛЫШ, ВОДОЛЕЙ, IMP PUMPS, ЛУЧ, МОСТ, PUMPELLA, БЦП ЛИВНЫ, ПОТОК, ЭЛВИН, СОЛЯРОГАЗ и еще более 10 брендов.
CTS ENGINEERING Внутренние инженерные системы зданий: разработка технических концепций, проектирование, поставка, монтаж, пусконаладка, ввод систем в эксплуатацию, сервис и полное послегарантийное обслуживание	123182, г. Москва, ул. Щукинская, д. 6/3 тел.: +7 (495) 231–33–77 факс: +7 (495) 231–33–78 www.cts21.ru www.ctsaircon.ru e-mail: ac@cts.ru	ЗАО «СИТЭС-Инжиниринг» (до июня 2012 года — ЗАО «СИТЭС-Кондиционер-XXI»). Выполнение функций генподрядчика по инженерным системам. Кондиционирование, вентиляция, в т.ч. противодымная вентиляция. Технологическое, прецизионное кондиционирование. Холодоснабжение, абсорбционные технологии. Системы общеобменной вентиляции, теплоснабжения, отопления, водоснабжения, канализации, электроснабжения. Устройство локальных сетей, охранные и пожарные сигнализации. Системы связи, автоматизации зданий BMS. Системы теплоснабжения промышленных и муниципальных объектов, промышленные котельные и мини-ТЭС. Прямая поставка оборудования, сервисное обслуживание инженерных систем.

СовПлим СИБИРЬ Проектирование, поставка, монтаж, сервисное обслуживание систем промышленной вентиляции и очистки воздуха	630009, г. Новосибирск, ул. Никитина, д. 20, а/я 177 тел.: +7 (383) 266–25–45 факс: +7 (383) 264–30–30 www.sibsovplym.ru sovplym@sovplym.ru	Оборудование: местные вытяжные устройства, фильтры, высоковакуумные и аспирационные системы. Направления: очистка воздуха от сухих пылей, сварочного аэрозоля, масляного тумана на промышленных предприятиях; удаление выхлопных газов в гаражах, СТО, служб быстрого реагирования. Партнеры: ЗАО «СовПлим» (Россия), PLIMOVENT GROUP BV (Голландия), FILTERMIST INTERNATIONAL (Англия), INFASTAUB (Германия), INTENSIV-FILTER (Германия), DUSTCONTROL (Швеция), PURAFIL (США), EAGLE FILTERS (Финляндия), MASTERFLEX (Германия), CEPRO INTERNATIONAL (Нидерланды).
спецСервис ООО Поставка, пусконаладка, сервисное и гарантийное обслуживание, ремонт промышленного холодильного оборудования (чиллеров)	115088, Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 38, стр. 1 Тел./факс: (495) 249–90–86 specserv@inbox.ru specserv@specserv.ru www.specserv.ru	Эксклюзивный дистрибьютор фирмы HITEMA (Италия). Чиллеры всех типов: с воздушным охлаждением конденсатора, с водяным охлаждением конденсатора, со встроенной системой freecooling (функция «естественного охлаждения»). Пластинчатые теплообменники. Баки-аккумуляторы и гидромодули Fiorini. Драйкулеры, фэнкойлы. Компрессорно-конденсаторные блоки (ККБ). Крышные кондиционеры (Rooftop). Вентиляция. Охлаждение дата-центров.
ГРУППА КОМПАНИЙ СТАРТ Проектирование, поставка оборудования, монтаж, пуско-наладка и сервисное обслуживание СВК	443017, г. Самара, ул. Белогородская 4Б Тел. +7 (846) 275–21–21, 275–32–32 +7 (8482) 44–18–18 +7 (812) 924–32–66 www.start-connect.ru info@start-connect.ru 2753232@mail.ru	Эксклюзивный представитель марки IGC в Самарской области. Системы кондиционирования: бытовые, полупромышленные, VRF-системы, чиллеры, фанкойлы, приточно-вытяжные установки, осушители, увлажнители, тепловая техника. Официальный дилер: Daikin, Mitsubishi Electric, Mitsubishi Heavy, Hitachi, Ballu, Electrolux, Carrier, LG, Fujitsu, Toshiba, General, Samsung, MDV, Midea, Panasonic, Liebert-Hiros, Systemair, Korf, NED, Remak, Ostberg, Dantherm, Carel.
SUPERVENT Энергосберегающая вентиляция. Оптовые поставки от ведущих европейских производителей	197342, г. Санкт-Петербург, Красноварвардейский пер., д. 15 тел.: +7 (812) 495–61–96 факс: +7 (812) 495–61–97 www.supervent.ru info@supervent.ru 109316, г. Москва, Остаповский пр., д. 3 тел.: +7 (495) 616–00–20 www.supervent.ru mos@supervent.ru	RUCK Ventilatoren (Германия) — энергосберегающие вентиляторы и вентиляционные установки. 2VV (Чехия) — вентиляционные установки и воздушные завесы. FRAL (Италия) — осушители воздуха. Jeven (Финляндия) — вентиляция для профессиональных кухонь. Lufberg (Швейцария) — электроприводы и автоматика. Galletti (Италия) — фэнкойлы и чиллеры. GRADA (Бельгия) — качественные воздухораспределители, климатические балки, VAV-терминалы. Филиалы в Самаре, Краснодаре и в Новосибирске. Гибкие условия для региональных дилеров.
TADEL Системы кондиционирования и вентиляции Торговля и поставка климатического, отопительного и вентиляционного оборудования, оптовая продажа кондиционеров.	Адрес: 125438 г. Москва, ул. Михалковская, д. 63Б, стр. 4 Тел.: 617–1873 Факс.:617–1873 (доб. 2801) Сайт: www.tadel.ru E-mail: info@tadel.ru	Чиллеры, фанкойлы, приточно-вытяжные установки, промышленные котлы FERROLI S.p.A.; Осушители воздуха и чиллеры HidROS; Гидравлические модули Fiorini Industries; Теплообменники, воздухоохладители, сухие градирни, конденсаторы THERMOKEY; Горелки, комплектующие для горелок BALTUR; Прецизионные кондиционеры Thermocold; Бытовые и полупромышленные кондиционеры TADILUX; Бытовые и промышленные котлы Unical;
ТермоТрейд Поставка систем кондиционирования и вентиляции для жилых и административных зданий	127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 5А тел.: +7 (495) 638–53–88, факс: +7 (495) 646–14–23 info@thermotrade.ru www.thermotrade.ru http://vk.com/thermotrade	Официальный дистрибьютор систем кондиционирования DAIKIN. Полный спектр оборудования: бытовая серия, полупромышленная серия, мультизональные системы, чиллеры, фанкойлы, воздухоочистители. Предлагаем оборудование KENTATSU, MIDEA — бытовые кондиционеры Split, Multi Split, полупромышленное оборудование и системы VRF. Оборудование SAMSUNG– системы кондиционирования воздуха бытового, коммерческого и промышленного назначения.
Тепломаш Производство тепловых завес, тепловентиляторов, вентиляторов, градирен и фэнкойлов. Оптовая поставка кондиционеров. Проектирование, монтаж и сервис инженерных систем	195279, г. Санкт-Петербург, ш. Революции, д. 90 Тел./факс: +7 (812) 301–99–40 Тел./факс: +7 (812) 380–13–24 Тел./факс: +7 (812) 327–63–81 Факс: +7 (812) 327–63–82 www.teplomash.ru root@teplomash.ru	ЗАО «НПО «Тепломаш» с 1992 года производит оборудование для инженерных систем. «НПО «Тепломаш» изготавливает тепловые завесы и тепловентиляторы с электрическим, водяным и газовым обогревом, компактные вентиляторные градирни, фэнкойлы. Предприятие выпускает осевые и радиальные вентиляторы общепромышленного назначения, вентиляторы дымоудаления различного исполнения. Оборудование «Тепломаш» производится с применением современных технологий из комплектующих ведущих мировых производителей, с учетом требований по экономичности и экологичности оборудования. Также «Тепломаш» осуществляет оптовую поставку кондиционеров. Специальное подразделение ЗАО «НПО «Тепломаш» предоставляет весь спектр услуг по проектированию, монтажу и сервису инженерных систем.
Termocom™ engineering company Системы вентиляции, кондиционирования и автоматизации. Инжиниринг, поставка, оптовые и розничные продажи, производство, проектирование, сервисное обслуживание	140091, Московская обл., г. Дзержинский, ул. Энергетиков, д. 24 тел.: +7 (495) 778–64–48; 8 (800) 200–02–98 www.termocom.ru info@termocom.ru	MIRINE (Южная Корея) — децентрализованные агрегаты для отопления, вентиляции, кондиционирования помещений с высокими потолками. CAREL (Италия) — изотермические и адиабатические увлажнители, комплектующие автоматики и запасные части. SAMP (Италия) — центральные вентиляционные установки, сертификат Eurovent. DAN-POLTHERM (Польша) — центральные вентиляционные установки с встроенной холодильной машиной. EURO AIR (Дания) — текстильные системы воздухораспределения. LG (Южная Корея) — мультизональные системы для коммерческого кондиционирования серии Multi-V. ASM (Россия) — щиты автоматики для управления инженерным оборудованием, на базе свободнопрограммируемых контроллеров CAREL.

группа компаний ТЕРМОКУЛ Проектирование, производство, поставка, монтаж, пусконаладка, сервис, гарантийное и послегарантийное обслуживание, ремонт, консультации, обучение	125438, г. Москва Лихоборская наб., д. 9 Тел.: +7 (495) 925–34–76 Факс: +7 (495) 925–34–75 www.thermocool-group.ru www.thermocool.ru sale@thermocool.ru	Собственное производство: установки охлаждения жидкости; гидравлические модули и насосные группы; накопительные баки; щиты управления и комплексные системы диспетчеризации; агрегаты компрессорные холодильные фреоновые и аммиачные; компрессорно-конденсаторные агрегаты; тепловые насосы. Кондиционирование: MITSUBISHI ELECTRIC, TRANE, SMARDT, GEA, HIREF, CHIGO. Вентиляционное оборудование: ROSENBERG, MENERGA, KLIMATEC, REMAK, WOLF. Воздуховоды PRIHODA. Теплообменное оборудование: CABERO, DECSA, ECO, GUENTNER, GOEDHART, KUEBA, SWEP, SEARLE, THERMOFIN, THERMOWAVE, LLOYD COILSXолодильные компрессоры: BITZER, DANFOSS, GRASSO. Приборы автоматики и контроля: DANFOSS, TEKLAB. Линейные компоненты: ESK SCHULTZE, DANFOSS. Запорно-регулирующая арматура: DANFOSS, DUYAR. Оригинальные комплектующие и запасные части. Сервисное обслуживание и ремонт холодильного, климатического и вентиляционного оборудования, в том числе поршневых и винтовых компрессоров, водоохлаждающих машин, прецизионных кондиционеров. Официальные сервис-центры: BITZER, CABERO, DANFOSS (AdapKool), HIREF, MITSUBISHI ELECTRIC, SMARDT, TRANE.
ООО «ТЭСТО РУС» — РОССИЙСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ TESTO AG Поставка контрольно-измерительного оборудования TESTO, оптовые и розничные продажи, сервисное и гарантийное обслуживание. Поверка. Технические консультации по приборам TESTO	115054, г. Москва, Б. Строченовский пер., д. 23в, стр. 1 тел.: +7 (495) 221–62–13 факс: +7 (495) 221–62–16 www.testo.ru info@testo.ru	Компания «Тэсто Рус», эксклюзивный поставщик ведущего производителя портативного измерительного оборудования - компании Testo AG (Германия), предлагает широкий спектр приборов для: • измерения скорости воздуха; • стационарных измерений; • измерения температуры; • анализа дымовых газов; • измерения влажности; • измерения давления; • электроизмерений; • энергоаудита. «Тэсто Рус» оказывает технические консультации, осуществляет поверку, сервис и поддержку приборов Testo на территории России.
«ТРАНСКУЛ» Хладагенты, хладоны, фреоны. Холодильные масла. Химикаты. Адсорбенты (цеолиты). Растворители. Сервисное оборудование. Поставки, оптовая торговля, консультации	115184, г. Москва, Озерковский пер., д. 3 тел./факс.: +7 (495) 620–48–94 www.transcool.ru info@transcool.ru	Официальный дистрибьютор HONEYWELL REFRIGERANTS. Полный ассортимент хладагентов для климатической и холодильной техники. Холодильные масла для всех типов компрессоров: PLANETELF ACD (TOTAL), RENISO TRITON SEZ (FUCHS), EMKARATE RL (UNIQEMA), MOBIL, SHELL. Промывочные и обезжиривающие растворы, адсорбенты (молекулярные сита). MAPP-газ для сварочных горелок. Официальный дистрибьютор EKOTEZ (Чехия) — установки для промывки и заправки холодильного контура кондиционеров (EkoFlush); установки для откачки и очистки хладагентов (MINI, MICRO, CM1, CM2).
TROX® TECHNIK The art of handling air Поставка системных решений в области вентиляции и кондиционирования воздуха. Подбор оборудования, комплектация, консультации, техническая поддержка на всех стадиях проекта, обучение	125009, Россия, г. Москва, Газетный пер, д. 17, стр. 2 Тел.: +7 (495) 221–51–61 Факс: +7 (495) 221–51–71 info@trox.ru www.trox.ru	ООО «ТРОКС РУС» является частью группы компаний TROX, одного из мировых технологических лидеров в области вентиляции и кондиционирования воздуха. Оборудование ТРОКС: центральные кондиционеры, воздухораспределительные устройства, воздушно-водяные системы, воздушные клапаны и наружные жалюзийные решетки, шумоглушители, противопожарные и противодымные клапаны, системы управления противопожарными клапанами, регуляторы расхода воздуха, системы регулирования расхода воздуха для лабораторий, фильтры и фильтрующие элементы, общеобменные вентиляторы и вентиляторы дымоудаления, вентиляторы для подземных и парковочных зон, децентрализованная вентиляция.
TROPIK-LINE Производство тепловых завес, тепловентиляторов, сушильных шкафов и инфракрасных обогревателей. Сервисное и гарантийное обслуживание	129344, Россия, Москва, ул. Енисейская, д. 2, стр. 2 Телефон/факс: +7 (499) 189–20–76, +7 (499) 189–18–65, +7 (495) 925–34–70 sales@tropik.ru www.tropik-line.ru	Тепловое оборудование ТРОПИК. Широкий модельный ряд тепловых завес мощностью от 2,5 до 36 кВт, тепловых пушек мощностью от 2 до 30 кВт, сушильных шкафов и инфракрасных обогревателей. Электрические, водяные и воздушные завесы без нагрева, электрические и водяные тепловентиляторы. Более 50 региональных сервисных центров.
Haier Производство широкого спектра оборудования для систем кондиционирования и холодоснабжения	121099, Россия, г. Москва, ул. Новинский бул., д. 8, БЦ «Лотте», 16-й эт., офис 1601 Тел.: +7 (495) 782–10–20 +7 (495) 782–10–50 факс: +7 (495) 782–10–26 http://www.haier.com/ru info@haierrussia.ru	Бытовые настенные кондиционеры, полупромышленные кондиционеры, мульти-сплит-системы, мультизональные системы VRF, чиллеры, фэнкойлы.
HONEYWELL Производство и поставка автоматики для систем отопления, водоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха и охлаждения. Диспетчеризация объектов	121059, г. Москва, ул. Киевская, д. 7, БЦ «Легион», подъезд 7, этаж 8 тел.: +7 (495) 796–98–00, 796–98–01 факс: +7 (495) 796–98–94, 796–98–93 www.honeywell-EC.ru www.centraline.com 191123, г. Санкт-Петербург, ул. Шпалерная, д. 36 тел. +7 (812) 329 5722 www.honeywell.ru	Автоматизация и диспетчеризация: свободно программируемые контроллеры, низовая автоматика, КИП. Зонное регулирование: зонные контроллеры, комнатные термостаты, радиаторная обвязка. Гидравлическая увязка: балансировочные клапаны для отопления и ГВС. Водоснабжение: фильтры для воды и редукторы понижения давления. Компоненты холодильных систем: ТРВ, соленоидные клапаны, смотровые стекла, фильтры-осушители. Автоматика процессов горения.

ХИКОНИКС Оптовые и розничные продажи климатического оборудования, сервисное обслуживание	141402, Московская обл., г. Химки, ул. Ленинградская, д. 1 т./ф.: +7 (495) 777–23–66 (многоканальный) www.hiconix.ru info@hiconix.ru, sale@hiconix.ru	Официальный дистрибьютор MITSUBISHI ELECTRIC, AUX и ELECTROLUX — бытовые, полупромышленные и VRF-системы. Прецизионные кондиционеры De'Longi. Фэнкойлы и чиллеры FERROLLI и ELECTROLUX. Вентиляционное оборудование KOMFOVENT
«ХОГАРТ-АРТ» Поставка оборудования и материалов для систем вентиляции, кондиционирования, отопления, водоснабжения и сантехники	117041, г. Москва, ул. Поляны, д. 52 тел.: +7 (495) 788–11–12, 788–11–21, 780–78–66 www.hogart.ru info@hogart.ru	Компания «ХОГАРТ» является официальным дистрибьютером и дилером многих ведущих производителей. Кондиционеры HAIER и FUJITSU. Вентиляционное оборудование WOLF, ZEHNDER. Вентиляционное оборудование для бассейнов FRIVENT. Электродные пароувлажнители NORDMANN, резистивные пароувлажнители DEFENSOR, адиабатические увлажнители CONDAIR. Решетки, диффузоры, клапаны, шумоглушители и фильтры TROX. Вентиляторы различных типов TROX. Вентиляционное и тепловое оборудование KAMPMANN. Воздушно-тепловые завесы TEKADOOR. Чиллеры и фан-койлы HAIER, холодильное оборудование GÜNTNER, BALTIMORE AIRCOIL. Панели для воздуховодов PIRALU. Осушители воздуха, очистители воздуха, дизельные и электрические нагреватели TROTEC. Измерительные инструменты TROTEC.
CHERBROOKE ЧЕРБРОК Производство, поставка, оптовые продажи оборудования для кондиционирования, вентиляции и отопления. Проектирование, шефмонтаж, гарантийное и сервисное обслуживание	125599, г. Москва, ул. Маршала Федоренко, д. 15 Оптовые продажи: т/ф: +7 (495) 967–65–76 Розничные продажи: т/ф: +7 (495) 967–65–77 www.cherbrooke.ru cherbroo@cherbroo.ru	Эксклюзивный дистрибьютор. Климатическое оборудование AERONIK — бытовые и полупромышленные кондиционеры, VRF — системы, чиллеры, фанкойлы, тепловые пушки, конвекторы, тепловентиляторы, маслонаполненные радиаторы. Бытовые сплит-системы GREEN и AIRGREEN. Вентиляционное оборудование VENTTORG (VT) — приточно-вытяжные установки, канальные системы вентиляции, автоматика, промышленные тепловые завесы, прямоугольные и спирально-навивные воздуховоды, фасонные изделия. Официальный дистрибьютор. Климатическое оборудование PANASONIC, AIRWELL, HITACHI, TOSHIBA, LG, SAMSUNG, HIDROS, CLIMAVENETA — бытовые, полупромышленные кондиционеры, VRF-системы, центральные кондиционеры, чиллеры, фанкойлы, прецизионные кондиционеры, компрессорно-конденсаторные блоки, абсорбционные машины, осушители воздуха для бассейнов, тепловые насосы. Вентиляционное оборудование OSTBERG, VEAB, REGIN, DEC, INDUSTRIE TECHNIK. Тепловые завесы ТРОПИК. Авторизованный сервисный центр AERONIK, GREEN, AIRGREEN, PANASONIC, LG, AIRWELL, HITACHI, TOSHIBA.
ООО «ЭБМ-ПАПСТ РУС» Оптовые поставки и продажа вентиляторов и электродвигателей. Подбор продукции, консультации, техническая поддержка	141006, МО, г. Мытищи, Олимпийский проспект, д. 29. Телефон: +7 (495) 980–75–24 info@ebmpapst.ru www.ebmpapst.ru	Официальное представительство Группы компаний ebm-papst (Германия). Осевые, центробежные, тангенциальные, компактные асинхронные и электронно-коммутируемые вентиляторы, вентиляторы постоянного тока. Электродвигатели.
«ЭВИСТРЕЙД» Проектирование, поставка оборудования, монтаж и пусконаладка	125057, г. Москва, Ленинградский пр-т, д. 63 тел.: +7 (495) 937–86–58 факс: +7 (495) 937–86–59 www.avistrade.ru	Системы жизнеобеспечения: вентиляция и кондиционирование воздуха, отопление, холодоснабжение, канализация, диспетчеризация.
ГИДА Оптовые и розничные продажи инструмента, оборудования и расходных материалов для кондиционирования и вентиляции. Сервисное и гарантийное обслуживание	127273, г. Москва, Сигнальный проезд, д. 19 т./ф.: +7 (495) 995–59–16 +7 (495) 988–92–64 (многоканальный) www.td-egida.ru info@td-egida.ru	Расходные материалы для монтажа систем вентиляции и кондиционирования. Холодильное оборудование и инструменты WIGAM. Помпы дренажные ECKERLE. Электроинструменты AEG. Строительные буры и оснастка производства DIAGER и DREBO. Теплогенераторы ITM и MASTER. Тепловая техника «Тропик». Крепежные системы FISCHER. Серебросодержащий припой BrazeTec.
ЭЙР ТК Поставка, оптовые и розничные продажи систем кондиционирования воздуха, вентиляции, теплового и теплообменного оборудования. Проектирование, подбор, техническая поддержка, шеф-монтаж, сервисное обслуживание. Оформление исполнительной документации на смонтированные системы	125438, г. Москва, Лихоборская наб., д. 7 тел.: +7 (495) 225–48–92, +7 (495) 925–34–76, факс: +7 (499) 153–31–11 e-mail: air@air-tk.ru www.air-tk.ru — оптовые поставки www.da-tk.ru — интернет-магазин	Кондиционирование (кондиционеры, чиллеры, прецизионные кондиционеры, ККБ): Daikin, Midea, Kentatsu, Mitsubishi Electric, Trane, Climaveneta, HiRef, Danfoss. Вентиляционное оборудование (центральные кондиционеры, вентиляторы): Fläkt Woods, Klimatechnik, Swegon, 2VV, Trane, Daikin, Kentatsu, Menerga, While. Теплообменное оборудование: Cabero, Thermofin, Thermokey, Kueba, Goedhart, Guentner, Danfoss. Запорная арматура: Danfoss, Duyar. Расходные материалы: медная труба, трубная изоляция, кронштейны всех типоразмеров, фреон, дренажные помпы.

НПФ «ЭКОТЕРМ» Проектирование, поставка, монтаж, сервисное обслуживание. Производство и разработка энергосберегающих приточно-вытяжных установок. Производство воздуховодов, вентизделий, холодильных агрегатов, чиллеров и систем автоматики	644122, г. Омск, ул. 5-й Армии, д. 6 т./ф.: +7 (3812) 23–63–23, 25–06–28, 25–06–80 644105, г. Омск, ул. 22 Партсъезда, д. 98а www.ecotherm.ru www.homevent.ru info@ecotherm.ru homevent@ecotherm.ru	Разработка и производство энергосберегающих компактных приточно-вытяжных установок с рекуперацией тепла типа УВРК. Кондиционеры DAIKIN, MITSUBISHI HEAVY, MIDEA, KENTATSU, McQUAY, MDV, SAMSUNG. Вентиляционное оборудование УВРК, SYSTEMAIR, SWEGON, SHUFT, КОРФ, ВЕЗА, ТЕПЛОМАШ. Котельное оборудование FERROLI, DEFRO, GRUNDFOS, DANFOS, VIESSMANN, BUDERUS. Холодильное оборудование BITZER, ALFA LAVAL, ZANOTTI, TEKO, ECO, COPELAND, BOCK, ДАНФОСС. Производство холодильных агрегатов, чиллеров.
ООО «ЭКОКОМФОРТ» Проектирование, поставка, монтаж и сервисное обслуживание климатического оборудования	Юр. адрес: 117036 г. Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 9/11, корп. 2 Факт. адрес: г. Москва, ул. Маршала Неделина, д. 13 т./ф.: +7 (495) 638–55–21, +7 (495) 995–69–55 www.ecocomfort.ru www.pushky.ru www.mobicond.ru eco@ecocomfort.ru	Кондиционеры Daikin, Mitsubishi Electric, Toshiba, Panasonic, LG, Samsung, General Climate, Midea, Ballu, Electrolux, Dantex. Тепловые пушки Master, Kroll, General. Конвекторы Nobo, Noirot. Увлажнители воздуха. Системы вентиляции. Генераторы.
ТД «ЭЛЕКТРОНИКА» Поставка, гарантийное и сервисное обслуживание климатического оборудования	142771, г. Москва, поселение Мосрентген, поселок Мосрентген, ул. Героя России Соломатина, д. 31 Тел. +7 (495) 337–40–01 delta@deltael.ru; www.goldstar-climate.ru	Кондиционеры бытовые GOLDSTAR, SUPRA, FUSION. Полупромышленные кондиционеры GOLDSTAR. Мультизональные системы кондиционирования GOLDSTAR GSM. Бытовые очистители и увлажнители воздуха GOLDSTAR и SUPRA. Тепловые пушки, тепловентиляторы, конвекторы, масляные радиаторы GOLDSTAR и SUPRA.
ЗАВОД АВТОМАТИКИ ELECTROTEST Производство и поставка модульной автоматики для систем вентиляции, сервисное, гарантийное и постгарантийное обслуживание автоматики ELECTROTEST	125363, г. Москва, ул. Новопоселковая, д. 6, к. 7, офис 902 тел.: +7 (495) 789–96–06 8–800–777–96–06 www.electrotest.ru info@electrotest.ru	Модули автоматики для систем приточной и приточно-вытяжной вентиляции с водяным и/или электрическим нагревом и водяным или фреоновым охлаждением, с рекуперацией и рециркуляцией. Оснащаются пультом ДУ с таймером, интегрируются в систему «Умный дом» по протоколу ModBus RTU. Модули увеличения мощности нагрузки, регуляторы скорости вращения вентиляторов, блоки управления электрокалорифером, смесительные узлы, приводы клапанов и заслонок, датчики. Гарантия на продукцию 5 лет, отгрузка со склада в Москве, бесплатная доставка в регионы. Автоматика совместима с вентиляционным оборудованием любых производителей. Модули компактны, имеют высокий класс защиты и офисный дизайн, просты в монтаже и настройке и могут управляться с мобильных устройств по Bluetooth и Wi-Fi.
ПОСТАВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЭЛИТА Комплексные поставки оборудования и высокотехнологичных решений по разделам проекта: ОВ (отопление, вентиляция, кондиционирование, холодоснабжение, дымоудаление), ВК (водоснабжение и канализация), ТМ (тепломеханика) и НВК (наружное водоснабжение и канализация) для всех сегментов рынка. 12 собственных марок. Производство в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. Компания оказывает полный комплекс услуг: проектирование, монтаж, шеф-монтаж, пусконаладку, гарантийное и постгарантийное обслуживание	192148, Санкт-Петербург, ул. Седова, 37А Тел.: +7 (812) 702-42-42, 8 (800) 550-50-70 (звонок бесплатный), zakaz@elitacompany.ru, www.elitacompany.ru www.elitalive.ru www.project-live.ru	Вентиляционное оборудование: Neojet, Systemair, SABIANA, VTS Ventus, VKT. Чиллеры: RC Group, TRANE,YORK, AKITO. Прецизионные кондиционеры: RC Group. Фанкойлы: SABIANA, AKITO. Гидромодули комплектные AKITO. Холодоаккумуляторы AKITO. VRF-системы: GENERAL, AKITO. Теплообменное оборудование: Alfa-Laval, Thermokey. Воздушное отопление: SABIANA, FRICO, Тепломаш, VTS Euroheat. Смесительные узлы Brigel. Инфракрасные панели: SABIANA, FRICO. Противопожарные клапаны: VKT, Вингс-М, Systemair. Вентиляторы дымоудаления и подпора: VKT, Neojet. Насосное оборудование: Grundfos, Wilo. Запорно-регулирующая арматура: GROSS, Naval, Tecofi, Danfoss. Изоляция: Armacell, Rockwool, Energoflex, Kaimann. Станции повышения давления ANTARUS. Блочные тепловые пункты FORTUS. Мембранные баки: BARUS, Reflex . Латунная арматура: RUBY, Officine Rigamonti. Шкафы управления АМПЕРУС. Манометры и термометры: WIKA, РОСМА. Радиаторы водяного отопления: PURMO, HITERM. Обвязка радиаторов: HitermSET. Коллекторные узлы: HitermBOX. Балансировочные и термостатические клапаны: Danfoss. Приборы учета тепла: Zenner, Landys+Gyr, Danfoss, Теплоком, Термотроник. Трубы полимерные: UPONOR, PURMO, HitermPEX. Система учета энергоресурсов METERUS. Оборудование для канализации: HL, КНС, ЛОС. Емкости Биогард.
ЗАО «ХОЛДИНГОВАЯ КОМПАНИЯ «ЮНАЙТЕД ЭЛЕМЕНТС ГРУПП» Оптовые поставки, пусконаладка и обслуживание оборудования для кондиционирования, вентиляции и отопления	197110, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Разночинная, д. 32 тел.: +7 (812) 718–55–11 факс: +7 (812) 718–55–14 www.uel.ru info@uelements.com	Промышленные системы кондиционирования и холодоснабжения. Бытовые и полупромышленные кондиционеры, мультизональные системы кондиционирования. Системы бытовой, полупромышленной и промышленной вентиляции. Отопительные системы.
ЯрКлимат™ Подбор и проектирование систем вентиляции, кондиционирования, отопления, водопровода и канализации, электромонтажные работы. Профессиональный монтаж и пусконаладка оборудования любой сложности. Гарантийное, послегарантийное и сервисное обслуживание	150047, г. Ярославль, ул. Лермонтова, д. 26, офис 10 Тел/факс: +7 (4852) 74–88–77, +7 (4852) 66–04–63 +7 (4852) 66–04–62 mail@748877.ru www.748877.ru ярклимат.рф	Кондиционеры LESSAR, MIDEA, CHIGO, HAIER, PANASONIC, MITSUBISHI ELECTRIC, KENTATSU, DAIKIN, FUJITSU GENERAL. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха LESSAR, MIDEA, KENTATSU, DAIKIN, SYSTEMAIR, KORF, «Веза». Системы отопления. Системы водопровода и канализации.

Сергей Анатольевич Колдин

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ VRF

Японские производители состязаются между собой, стремясь предложить рынку новейшие продукты и технологии в сегменте систем кондиционирования воздуха с изменяемым потоком хладагента — VRF-систем.

Изначально VRF-системы появились в Японии. Однако с развитием рынка на места лидеров на нем стали претендовать китайские и корейские производители. Чтобы не уступить в конкурентной борьбе, японские компании вынуждены разрабатывать и внедрять инновацию за инновацией. В частности, новшества, направленные на увеличение производительности и эффективности VRF-систем.

Действие пересмотренного закона о восстановлении и уничтожении фторуглеродов

В апреле 2015 года в Японии вступил в силу Акт о рациональном использовании фторуглеродов и надлежащем обращении с ними. Этот документ представляет собой результат пересмотра закона о восстановлении и уничтожении фторуглеродов, куда были внесены поправки, обязывающие владельцев и администраторов зданий, в которых установлено оборудование, содержащее фторуглероды, обращаться с ним надлежащим образом. VRF-системы с ростом их мощности и, соответственно, увеличением количества заправляемого хладагента, также попали под действие нового закона.

В качестве средства поддержки продаж, компании стали предлагать услуги онлайн-подсчета объема утечки фторуглеродов. С помощью этой услуги пользователи вносят в реестр данные об утечках хладагента, а также информацию о его восстановлении или уничтожении при утилизации оборудования. Это позволяет им составлять отчеты об утечках хладагента, не прибегая к помощи специалистов.

Гибридные VRF-системы и диверсификация источников энергии

На выставке «HVAC&R Japan 2016» производители представили гибридное устройство, объединяющее VRF-системы с газовым и электрическим приводом в один холодильный контур, что позволяет использовать два источника энергии. Гибридная VRF-система позволяет переключаться с одного энергоносителя на другой для снижения эксплуатационных расходов за счет выбора наиболее выгодных тарифов на газ и электричество.

Газовые компании, в результате либерализации энергетического рынка Японии получившие в апреле 2016 года возможность поставлять и электричество, предоставляют владельцам гибридных VRF-систем более выгодные условия при заключении договоров об энергоснабжении.

Гибридные системы имеют ряд конструктивных недостатков, однако с точки зрения потенциального спроса данное решение представляется весьма интересным.

Разделение на рынке VRF-систем

Рынок VRF-систем разделился на несколько сегментов: высокоэффективное оборудование, системы для работы при высокой наружной температуре, стандартные устройства. Внутри группы VRF-систем для регионов с холодным климатом также наметилась тенденция к разделению.

Но если принципиальной разницы между устройствами первых трех перечисленных сегментов нет, то с системами для холодного климата не все так просто.

Внутри этой категории выделяются, во-первых, VRF-системы, использующие специальные технические решения для работы при низких наружных температурах, такие как двухступенчатое сжатие и впрыск хладагента. Во-вторых, в этой группе представлены системы стандартной конструкции, рассчитанные главным образом на применение в умеренном климате.

Дело в том, что в мире есть регионы, отличающиеся экстремально низкими температурами, и места, для которых характерны относительно долгие снежные зимы и высокая влажность. В настоящее время производители работают над созданием систем кондиционирования для холодного климата, наилучшим образом приспособленных для условий каждого конкретного региона.

Расширение совместимости с открытыми сетевыми протоколами

Открытые сетевые протоколы изначально были предназначены для того, чтобы обеспечить возможность управления устройствами, выпущенными различными производителями и объединенными в центральную систему кондиционирования. При этом совместимость между VRF-системами и специализированными устройствами управления долгое время оставалась проблемой.

Тем не менее растущий спрос на единые системы управления инженерным оборудованием зданий заставил производителей VRF-систем задуматься об обеспечении совместимости своей продукции с открытыми сетевыми протоколами. Разработчики специализированного оборудования для управления представили большое количество дружественных пользователю устройств, позволяющих контролировать работу VRF-систем и центральных кондиционеров при помощи жидкокристаллических сенсорных дисплеев. В настоящее время совместимость VRF-систем с открытыми сетевыми протоколами становится обязательной в Японии.

Появление моделей, соответствующих зарубежным стандартам

В строительной отрасли каждой страны действуют свои стандарты, обуславливающие размеры и типы модулей климатических систем. В последние несколько лет на внутренний рынок Японии стали проникать внутренние блоки для VRF-систем, предназначенные для продажи за рубежом. Речь идет прежде всего о популярных в Китае плоских канальных блоках для скрытого монтажа за подвесным потолком, а также о блоках из Европы, на-

гревающих воду для нужд ГВС. Для эксплуатации в Японии этим устройствам требуется модификация, чтобы соответствовать местным стандартам и параметрам электросети. Пока случаи появления таких устройств единичны, однако в будущем можно ожидать всплеска их продаж на японском рынке.

По материалам JARN

ЧИЛЛЕРЫ: ВОЗДУХООХЛАЖДАЕМЫЕ И ВОДООХЛАЖДАЕМЫЕ

В чиллерах с воздушным охлаждением вода охлаждается при помощи испарителя, а для отвода тепла вентиляторы прогоняют воздух через конденсатор. Если изменить направление движения хладагента и использовать воздушный теплообменник как испаритель, чиллер превратится в тепловой насос «воздух — вода», нагревающий воду для отопления и горячего водоснабжения.

Водоохлаждаемые чиллеры также используют испаритель для охлаждения воды, а тепло отводят с помощью конденсаторов с водяным охлаждением или градирен. Если на объекте есть необходимость не только в холоде, но и в тепле, можно использовать воду, прошедшую через конденсатор. В этом случае чиллер выступает в роли теплового насоса «вода — вода». Относительная простота утилизации (рекуперации) бросового тепла — особенность данного типа чиллеров.

Производительность воздухоохлаждаемых чиллеров для систем кондиционирования продолжает расти, увеличиваются и масштабы объектов, на которых они используются. Если ранее речь шла о небольших системах, холодильная мощность которых не превышала 2110 киловатт, то сейчас нередко можно встретить системы производительностью свыше 3500 киловатт, использующие несколько чиллеров сразу.

В то же время чиллеры с водяным охлаждением на основе спиральных, винтовых и центробежных компрессоров применяются не только для кондиционирования, но и для производства холода в промышленных целях. Диапазон холодопроизводительности установок на базе таких устройств составляет от 70 до 21 100 киловатт.

Рыночные тенденции

Структура спроса на различные чиллеры сильно меняется в зависимости от региона.

Чиллеры с воздушным охлаждением, в том числе работающие в режиме теплового насоса, особенно популярны в США, странах Европы и в Японии. При этом если в Японии и Китае основная доля воздухоохлаждаемых чиллеров на рынке — это тепловые насосы, то в США преобладают машины, работающие только в режиме охлаждения.

На такое положение в значительной степени влияют климатические условия и доступность водных ресурсов. На Ближнем Востоке, где вода очень дорога, воздушное охлаждение используется практически во всех чиллерах, за исключением устройств центробежного типа.

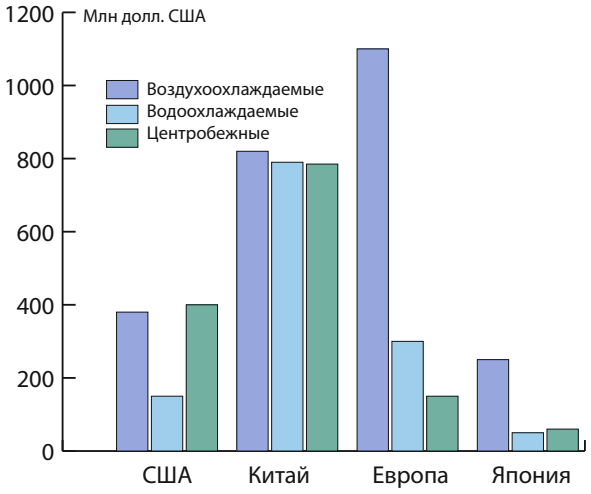


Рис. 1. Рыночный спрос на воздухо-/водоохлаждаемые чиллеры
**** За исключением абсорбционных холодильных машин. Источник: BSRIA.***

Соотношение спроса на водоохлаждаемые чиллеры с электрическим приводом компрессора и на машины с воздушным охлаждением остается неизменным на протяжении последних десяти лет. Однако в Северной Америке рынок воздухоохлаждаемых устройств растет быстрее, чем сектор агрегатов с водяным охлаждением.

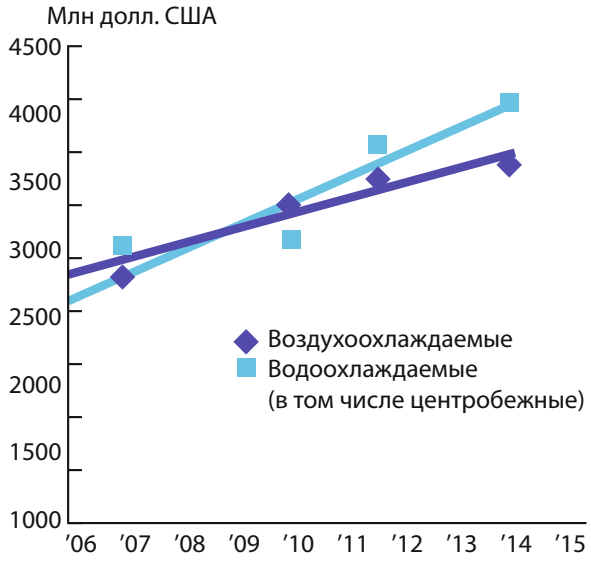


Рис. 2. Тенденции рынка холодильных машин
Источник: BSRIA.

Диапазон мощностей и производительности

Так как воздушные теплообменники крупнее водяных той же холодопроизводительности, габариты чиллеров с воздушным охлаждением больше,

www.mir-klimata.info

ЛЁД
СЛОМАН
Теперь мы сильны как никогда
Turkey
Откройте для себя
возможности Турции
turkishhvac.com
İSİB
Турецкие экспортеры HVAC-R

IGC
Air Conditioning Systems

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ МУЛЬТИЗОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

FULL DC INVERTER
IMS 5

ВЫСОКАЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ
Средний коэффициент IPLV=7.0 для всех серий

ТЕХНОЛОГИЯ FULL DC INVERTER
Все компрессоры и вентиляторы системы инверторного типа

ГАРАНТИЯ 5 ЛЕТ
При условии выполнения монтажа и пуско-наладки авторизованным дилером

РЕСУРС РАБОТЫ 25 ЛЕТ
Равномерное распределение моточасов блоков и компрессоров системы

ГИБКОСТЬ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ
Огромный выбор внутренних блоков. Суммарная трасса фреонопроводов 1000 м

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ "УМНЫЙ ДОМ"
Возможность интеграции в систему диспетчеризации зданий (BMS)

группа компаний ИНФОРМТЕХ

111024, г. Москва, ш. Энтузиастов, д.17
8 (495) 212-07-22, 785-47-80
www.informteh.ru, www.igc-aircon.com

чем с водяным. Габариты и вес являются фактором, ограничивающим максимальную мощность воздухоохлаждаемых холодильных машин.

Используя грузовой контейнер, можно перевезти чиллер с воздушным охлаждением холодопроизводительностью не более 2110 киловатт. Однако с появлением модульных конструкций транспортировка и монтаж мощных воздухоохлаждаемых чиллеров заметно упростились.

На рынке США наиболее востребованы чиллеры с воздушным охлаждением производительностью около 700 киловатт. 75% продаж приходятся на модели холодопроизводительностью до 880 киловатт. Среди водоохлаждаемых чиллеров с компрессорами объемного сжатия (не центробежными) спросом пользуются модели холодильной мощностью 1055 киловатт, их доля составляет примерно 80%. Если требуется более высокая холодопроизводительность, используют центробежные чиллеры с водяным охлаждением. В последнее время, с появлением небольших безмасляных центробежных компрессоров, популярность центробежных чиллеров меньшей холодопроизводительности значительно выросла.

Так как эффективность теплообмена между воздухом и хладагентом существенно меньше, чем между водой и хладагентом, температура конденсации у воздухоохлаждаемых конденсаторов выше, чем у охлаждаемых водой. Следовательно, больше и разница температур конденсации и испарения. Поэтому энергопотребление воздухоохлаждаемых чиллеров выше.

Международный стандарт ANSI/ASHRA/IES90.1 определяет минимальные коэффициенты производительности при полной нагрузке и интегральные показатели эффективности при частичной нагрузке (IPLV) для различных типов чиллеров с учетом их мощности. Конкретные цифры согласно последней редакции стандарта приведены в табл. 2.

Из таблицы видно, что эффективность водоохлаждаемых чиллеров с компрессорами объемного сжатия должна быть почти в 1,8 раза выше, чем у устройств с воздушным охлаждением. Эффективность же центробежных чиллеров при той же холодопроизводительности — еще выше. Однако для чиллеров с водяным охлаждением необходимо учиты-

Таблица 2
Минимальная эффективность согласно стандарту ANSI/ASHRA/IES90.1

	COP	IPLV
Чиллеры с воздушным охлаждением	>2,985	>4,137 (от 527 кВт)
Чиллеры водяным охлаждением и компрессорами объемного сжатия	>5,334	>6,519 (от 527 до 1055 кВт)

вать еще и энергопотребление водяных насосов и вентиляторов градирен. При этом прирост эффективности при частичной нагрузке за счет снижения наружной температуры у чиллеров с воздушным охлаждением гораздо выше, чем у чиллеров с водяным охлаждением, в том числе и центробежного типа.

Преимущество же водоохлаждаемых чиллеров с компрессорами объемного сжатия — удобство транспортировки и высотного монтажа.

Стоимость

Стоимость чиллеров сильно зависит от региона, мощности и эффективности. Согласно данным JARN, средняя цена чиллера холодильной мощностью 1055 киловатт на рынке США составляет примерно 100–155 долл. США за киловатт для устройств с воздушным охлаждением, работающим только в режиме холодильной машины, и 70–85 долл. США за киловатт для винтовых чиллеров с водяным охлаждением. Средняя цена центробежного чиллера холодопроизводительностью 1055–1760 киловатт, как правило, ниже, чем у водоохлаждаемых чиллеров с компрессорами объемного сжатия аналогичной мощности.

Несмотря на то что водоохлаждаемые чиллеры сами по себе дешевле устройств с воздушным охлаждением, их использование требует дополнительных затрат. Сюда входит стоимость строительства градирни, прокладки трубопроводов для охлаждающей и охлажденной воды, монтажа электропроводки. В результате общая сумма капитальных затрат для чиллера с воздушным охлаждением может оказаться меньше, чем для водоохлаждаемого.

Помимо капитальных затрат, в стоимость жизненного цикла системы на базе чиллера входят расходы на эксплуатацию (оплата потребляемой энергии) и обслуживание (водоподготовка, чистка теплообменников и т.д.). Срок службы чиллера при этом зависит от качества сборки и монтажа, климатических условий, стоимости рабочей силы и других факторов. Существует множество исследований, посвященных оценке общей стоимости чиллерных систем. Однако следует помнить, что выбор типа чиллера обычно делается исходя не только из его стоимости, но и прочих обстоятельств: доступности водных ресурсов, наличия квалифицированного обслуживающего персонала, предпочтений заказчика.

Перспективные направления в конструировании

Модульный дизайн

В чиллерах с воздушным охлаждением холодильной мощностью до 700 киловатт обычно используются спиральные и ротационные компрессоры, в устройствах холодильной мощностью от 350 киловатт находят применение и компрессоры винтового типа.

УНИВЕРСИТЕТ КЛИМАТА
УЧЕБНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР

СТАНЬ ПРОФЕССИОНАЛОМ!

ОБУЧЕНИЕ И ТРУДОУСТРОЙСТВО В КЛИМАТИЧЕСКОМ БИЗНЕСЕ

ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ:

- Монтаж систем кондиционирования и вентиляции;
- Сервис и ремонт бытовых, пром-полупромышленных СКВ;
- Руководитель сервисного центра;
- Основы проектирования СКВ и холодильных центров;
- Автоматизация и диспетчеризация СКВ;
- Менеджер по продажам климатического оборудования.

125499, г. Москва,
Кронштадтский бульвар, д. 35Б

тел. (495) 225-22-42
www.hvac-school.ru school@apic.ru

*«Данный образ является охраняемым объектом авторского права. Все исключительные права на указанный образ принадлежат ТПХ Русклимат. В случае незаконного использования данного образа третьими лицами, указанные лица могут быть привлечены к ответственности, предусмотренной ст. 146 Уголовного кодекса РФ, ст.1301 Гражданского кодекса РФ, а также ст.14.33 Кодекса об административных правонарушениях РФ»

Noirot
CHAUFFAGE ELECTRIQUE

15 ЛЕТ НА РЫНКЕ РОССИИ
С РУСКЛИМАТ

КОНВЕКТОР ФРАНЦИИ. ОБОГРЕВ С ПОЖИЗНЕННОЙ ГАРАНТИЕЙ

ORIGINE FRANCE GARANTIE *

ФРАНЦИЯ ПОЖИЗНЕННАЯ ГАРАНТИЯ **

РАЗРАБОТЧИК СИСТЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОТОПЛЕНИЯ № 1 ***

Spot E-4

- Удобное электронное управление нового поколения с дисплеем
- Наборные жалюзи для быстрого распределения тепла
- Электронный термостат и точное поддержание температуры
- Нагревательный элемент RX-Silence Plus – мягкое и бесшумное тепло
- Не требует заземления (Class II)
- Возможность установки во влажных помещениях (IP24)
- Возможность установки на ножки с колесиками
- Полноцветная упаковка
- Пожизненная гарантия

CNX-3

- Надежное механическое управление
- Электронный термостат и точное поддержание температуры
- Классический французский дизайн
- Нагревательный элемент RX-Silence Plus – мягкое и бесшумное тепло
- Не требует заземления (Class II)
- Возможность установки во влажных помещениях (IP24)
- Возможность установки на ножки с колесиками
- Полноцветная упаковка
- Пожизненная гарантия

*Французское происхождение гарантировано. Номер сертификата BVCert. 6020118
**Об условиях предоставления пожизненной гарантии читайте в гарантийном талоне

***Подробнее на www.noirot.fr

РУСКЛИМАТ
ТОРГОВО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ХОЛДИНГ

www.rusklimat.com
филиальная сеть 89 городов
5 региональных распределительных центров

Кабельные системы антиобледенения

Внешняя защита от обледенения до -40°С

Благодаря высокой мощности 30 Вт/м универсальные кабельные секции, даже при температуре -40°С надежно защитят от обледенения любые внешние объекты: открытые площадки, ступени, подъездные пути, крыши и водостоки.

antifrost cable outdoor

Антиобледенительная кабельная система

Водопровод 365 дней в году в любую погоду

Готовое решение для защиты от промерзания труб, расположенных вне помещений или внутри неотапливаемых помещений. Система имеет встроенный биметаллический сенсор, который автоматически считывает и поддерживает температуру нагрева кабеля.

frost guard pipe cable

Кабель для защиты труб от замерзания

home-comfort.ru
electrolux.ru

Бесплатная горячая линия технической поддержки
8-800-500-07-75

Electrolux

Около десяти лет назад на рынке появились воздухоохлаждаемые холодильные машины модульного типа, собираемые из небольших однотипных чиллеров холодопроизводительностью около 90 киловатт. С разработкой мощных спиральных компрессоров модульные конструкции стали очень популярны в Японии. Такие устройства работают на хладагенте R410A и имеют компактные теплообменники и трубопроводы.

Отдельные блоки с независимыми холодильными контурами проще доставить к месту монтажа и из них можно собрать установку с требуемыми параметрами. По мощности собранный из модулей чиллер может сравниться с холодильной машиной на основе центробежного компрессора. Так как каждый модуль имеет свой собственный фреонопровод, при утечке хладагента в одном из них остальные могут продолжать работу.

Модульная конструкция позволила существенно расширить область применения воздухоохлаждаемых чиллеров. Сейчас в Японии многие мощные чиллеры, в том числе абсорбционные, заменяются модульными системами. Производители предлагают их уже и для промышленного применения.

Использование в качестве теплового насоса

Технология отопления и получения горячей воды при помощи тепловых насосов с электрическим приводом компрессора стала популярной, как производящая меньше парниковых выбросов, чем традиционные котлы. Тепловые насосы, использующие в качестве источника тепла воздух, проще в эксплуатации, однако их эффективность существенно снижается при уменьшении наружной температуры или же в тех случаях, когда требуется повысить температуру нагрева воды.

В промышленности, а также при свободном доступе к незамерзающим природным водоемам, геотермальной энергии или бросовому теплу производственных процессов обычно используют водяные тепловые насосы.

Промышленные тепловые насосы, как правило, имеют винтовые компрессоры и способны нагревать воду до 65–70 °С. Недавно были созданы тепловые насосы, способные одновременно нагревать воду до 90 °С и охлаждать до 7 °С. Кроме того, разработано устройство, подающее на выход горячий пар температурой 100 °С.

Продолжаются работы над созданием промышленных воздушных тепловых насосов. Так, недавно был сконструирован тепловой насос на базе двухступенчатого винтового компрессора, использующий в качестве хладагента смесь гидрофторолефинов. Это устройство нагревает воду до 90 °С при наружной температуре 25 °С. Способны нагревать воду до 90 °С и двухкаскадные воздушные тепловые насосы.

По материалам JARN

Новое поколение трехтрубных систем кондиционирования Toshiba SHRM-E

С августа 2016 года AHI Carrier начинает поставку в Россию новых мультизональных систем кондиционирования SHRM-e. Эти трехтрубные VRF-системы с рекуперацией тепла позволяют одновременно охлаждать одни помещения и обогревать другие. При этом для обогрева используется тепло, отведенное из охлаждаемых помещений. Таким образом экономится до 50% электроэнергии.

Холодопроизводительность VRF-систем достигает 152 кВт, впервые в линейке представлены мощные двухвентиляторные блоки 50 и 56 киловатт. Инверторные компрессоры новой конструкции повысили как надежность, так и эффективность VRF-систем Toshiba. Сезонная энергоэффективность (ESEER) всех наружных блоков серии выше 7, а для блока производительностью 45 кВт ESEER равна 8,17. По сравнению с предыдущей трехтрубной системой полная длина фреоновой трассы может достигать 1000 метров, а эквивалентная длина ветви трассы — 200 метров. Максимальный допустимый перепад высот между внутренними блоками составляет 40 метров, что соответствует высоте 11-этажного здания. Перепад высот между наружными и внутренними блоками может достигать 90 метров.

Для проектирования и диагностики систем **SHRM-e** компания Toshiba разработала новое программное обеспечение. Увеличен ассортимент внутренних блоков, предлагаются новые пульты управления с расширенным набором функций, возможно подключение к системам BMS.

Информация предоставлена компанией AHI Carrier

Стратегии управления по фактической нагрузке X-AIRCONTROL

Компания TROX разработала энергоэффективную комплексную систему X-AIRCONTROL, в состав которой входят центральный кондиционер серии X–CUBE, регуляторы расхода, устройства для подогрева и охлаждения воздуха и воздушно-водяные системы.

Система предназначена для регулирования расхода воздуха и воды в системе вентиляции в соответствии с потребностями каждого обслуживаемого помещения. Точное измерение и анализ температуры, качества воздуха, влажности и количества людей в зоне обслуживания позволяют не только повысить уровень комфорта, но и снизить эксплуатационные затраты.

Основное преимущество новинки — модульная структура. Система может использоваться для регулирования параметров отдельного помещения, а также быть расширена и управлять параметрами до 125 зон. Не требуется никаких сложных процедур установки системы. Интерфейс пользователя оптимизирован для работы с мобильными устройствами связи любого типа — ноутбуками, планшетами или смартфонами. Применение системы управления в сочетании с компонентами и устройствами для вентиляции и кондиционирования TROX позволяет сократить количество используемых интерфейсов и минимизировать затраты на подключение к центральной системе диспетчеризации здания.

Информация предоставлена компанией TROX

Новые ультразвуковые увлажнители Neoclima NHL-250L

В 2016 году на российском рынке появится новая модель ультразвуковых увлажнителей Neoclima — NHL-250L. Корпус новинки выполнен из качественного ABS-пластика. Для потребителя это означает отсутствие неприятного запаха при использовании и более высокую прочность бака для воды.

Устройство рассчитано на обслуживание помещения площадью не более 15 квадратных метров. Интенсивность увлажнения плавно регулируется. Емкость бака — 2,5 литра. Прибор оснащен датчиком уровня воды и светодиодной индикацией.

Изнутри бак имеет антибактериальное покрытие. Увлажнитель появится в продаже в октябре 2016 года. Модель будет

www.mir-klimata.info

ЧИЛЛЕРЫ И ФЭНКОЙЛЫ

СО СКЛАДА В МОСКВЕ

Carrier

ATEK

Чиллеры

Абсорбционные ..... 300 - 5 000 кВт
Центробежные ..... 700 - 5 500 кВт
С воздухохлаждаемым конденсатором .. 5 - 1 700 кВт
С водоохлаждаемым конденсатором ..... 20 - 1 800 кВт
Бесконденсаторные ..... 20 - 900 кВт
Тепловые насосы..... 5 - 500 кВт

Чиллеры мощностью от 5 до 500 кВт комплектуются встроенными гидравлическими модулями.

Фэнкойлы в наличии

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

Аксессуары и запасные части

ОПТИМАЛЬНОЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ

ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ ДИЛЕРОВ

КВАЛИФИЦИРОВАННАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

123298, Москва, 3-я Хорошевская ул., д.18, стр. 2, оф. 310 · (495) 221-1234 · www.atek.ru

автоматика вентиляции

Найден один результат по вашему запросу:

ELECTROTEST MASTERBOX

0 рублей

стоимость доставки по РФ

1 день

до готовности к отгрузке

5 лет

гарантии на автоматику

Готовое решение для 90% вентиляционных систем.
Управление с мобильных устройств и через Internet.
Постоянное наличие на складе.
Произведено в России.

завод автоматики
ELECTROTEST

ЭЛЕКТРОТЕСТ ИНЖИНИРИНГ
8-800-777-96-06
www.electrotest.ru

поставляться в трех цветах: синем, сиреневом и классическом белом.

Информация предоставлена ГК «Альянс»

Приточные климатические комплексы VENTMACHINE — новое поколение децентрализованной вентиляции

Группа компаний «Альянс», являясь официальным дистрибьютором, приступает к продажам продукции завода VENTMACHINE. В ассортименте представлены приточные климатические комплексы с подогревом производительностью до 500 кубометров воздуха в час.

Для такого климатического комплекса не нужно искать место в помещении и делать внутреннюю разводку воздуховодов. Монтаж производится с наружной стороны здания с помощью запатентованных креплений. Если требуется вентилировать несколько комнат, воздуховоды разводят со стороны улицы. Внутренние тяжелые элементы легко вынимаются из корпуса, что максимально упрощает установку, обслуживание и ремонт без снятия установки с объекта.

Данное решение позволяет за один день обеспечить полноценную приточную вентиляцию помещений с уже готовым ремонтом. Все климатические комплексы снабжены системой глубокой очистки воздуха: фильтром EU9 и угольно-фотокаталитическим фильтром с ультрафиолетовыми облучателями, которые позволяют очищать приточный воздух от пыли, грязи, пыльцы растений, бактерий, вирусов и токсичных соединений.

В ассортименте также представлены: малые приточные установки (проветриватели) «Селенга» и классические компактные приточные установки. Особого внимания заслуживает канальный угольно-фотокаталитический очиститель воздуха «ФКО-600», который работает с любой приточной вентиляционной системой (в том числе существующей), обеспечивая дополнительную очистку воздуха от пыли, аллергенов и других вредных веществ.

Все установки VENTMACHINE отличаются низким уровнем шума и снабжены необходимой встроенной автоматикой, не требующей проведения пусконаладочных работ при запуске оборудования. Использование комплектующих ведущих мировых производителей обеспечивает высокое качество продукции.

Информация предоставлена ГК «Альянс»

Компания Soler&Palau запустила в производство серию низкопрофильных вентиляционных установок с автоматикой UTBS PRO-REG

В июне 2016 года в ассортименте компании Soler&Palau появились низкопрофильные вентиляционные установки серии UTBS PRO-REG, укомплектованные системой автоматики. Малая высота корпуса — до 500 миллиметров у самой большой модели — позволяет размещать установки за подвесным потолком.

Серия UTBS PRO-REG представлена четырьмя моделями с расходом воздуха от 500 до 8000 кубометров в час. Установки могут комплектоваться фильтрами разного класса очистки, водяными или электрическими нагревателями, водяными или фреоновыми воздухоохладителями, камерами смешения, секциями рекуперации тепла, а также шумоглушителями, гибкими вставками и другими компонентами и аксессуарами. Корпус состоит из алюминиевого каркаса и сэндвич-панелей с тепло- и звукоизоляцией толщиной 25 миллиметров. Система автоматики установлена и полностью протестирована на заводе-изготовителе. Задача автоматики — регулирование и защита оборудования, в том числе регулирование производительности вентиляторов, нагревателей и охладителей. Также есть возможность подключения контроллера к системам диспетчеризации здания.

Выбор оборудования осуществляется в специализированной программе подбора HVAC Selector, которая распространяется компанией Soler&Palau без ограничений по предварительному запросу, отправленному на e-mail адреса info-russia@solerpalau.com или to@blagovest.ru

Информация предоставлена компанией «Благовест»

«Мурррзио» от ROYAL Clima — забота о самых маленьких

В 2016 году ROYAL Clima представляет новую серию детских ультразвуковых увлажнителей воздуха «Мурррзио».

Увлажнители ROYAL Clima «Мурррзио» похожи на детскую

игрушку — забавного котенка. Производительность увлажнителей — 200 миллилитров в час, объем резервуара — 1,5 литра. Встроенная аромакапсула позволяет использовать прибор как полноценный ароматизатор.

Для равномерного увлажнения воздуха в помещении увлажнители «Мурррзио» обладают двумя раздельными распылителями (выход пара из двух ушек).

В комплект входит фильтр для очистки и умягчения воды.

Особое внимание при создании серии было уделено безопасности. Инженеры ROYAL Clima разработали систему безопасной эксплуатации Child Protection: конструкция всех деталей предотвращает попадание воды в электрические компоненты, при снятии резервуара прибор автоматически отключается. Корпус увлажнителя выполнен из антибактериального пластика.

Информация предоставлена компанией «БРИЗ-Климатические системы»

Промышленные завесы ZILON серии ДЕКОР в корпусе из нержавеющей стали

Торговая марка ZILON расширяет ассортимент промышленных тепловых завес и представляет модели с электрическим и водяным источником тепла серий «Мастер ДЕКОР», «Заслон ДЕКОР» и «Гольфстрим ДЕКОР» в корпусе из нержавеющей стали.

Новая линейка тепловых завес идеально подходит для входных групп объектов с высокими требованиями к внешнему виду оборудования: торгово-развлекательных и бизнес-центров, гостиниц, автосалонов. На выбор можно заказать завесу в корпусе из зеркальной или шлифованной матовой нержавеющей стали. Все модели оснащены высококачественными тангенциальными вентиляторами с рабочим колесом Punker (Германия).

Благодаря специальным подшипникам завесы можно устанавливать как в вертикальном, так и в горизонтальном положении. Максимальная высота установки завес — до 4 метров, длина завес — 1, 1,5 и 2 метра. В комплекте с каждым прибором поставляется проводной пульт дистанционного управления.

Информация предоставлена компанией «БРИЗ-Климатические системы»

Новая серия электрических конвекторов ZILON

В тепловом сезоне 2016–2017 годов линейку электрических конвекторов торговой марки ZILON пополнила серия «Атлет».

Эти конвекторы предназначены для напольной установки. Современный нагревательный СТИЧ-элемент обеспечивает быстрый и равномерный прогрев помещения. Эргономичная панель управления оснащена надежным механическим термостатом и клавишами выбора ступени нагрева.

Безопасность эксплуатации прибора обеспечивают датчик защиты от перегрева, датчик защиты от опрокидывания. Высококачественное полимерное покрытие корпуса устойчиво к царапинам и коррозии.

Вся продукция ZILON производится в России с учетом требований и предпочтений российских потребителей. Каждый прибор проходит многоступенчатый контроль качества, начиная от проверки комплектующих, материалов и заканчивая финальной проверкой перед выходом с конвейера.

Информация предоставлена компанией «БРИЗ-Климатические системы»

Новая современная система автоматики для вентиляционных установок ROYAL Clima Soffio 2.0

В 2016 году компания ROYAL Clima выпустила обновленную систему автоматики и новый многофункциональный пульт управления Smart Comfort с экраном Touch Screen для вентиляционных установок SOFFIO.

Приточно-вытяжные установки SOFFIO — энергоэффективное решение для вентиляции жилых, общественных и производственных помещений. КПД усовершенствованного мембранного рекуператора достигает 90%, а гидрофильный слой обеспечивает свободное проникновение мелкодисперсных частиц воды, увлажняя приточный воздух. При этом отсутствует необходимость в отводе конденсата.

Обновленная плата управления значительно расширила функциональные возможности

www.mir-klimata.info

aeronik

СДЕЛАЙТЕ СВОЙ ВЫБОР! ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ В НАЛИЧИИ!

БЫТОВЫЕ СПЛИТ-СИСТЕМЫ

ИНВЕРТОРНЫЕ СПЛИТ-СИСТЕМЫ IL1 СЕРИИ LEGEND

СТАНДАРТНЫЕ СПЛИТ-СИСТЕМЫ HS2 СЕРИИ SMILE

ПОЛУПРОМЫШЛЕННЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ

НАСТЕННЫЕ, КАНАЛЬНЫЕ, КАССЕТНЫЕ, НАПОЛЬНО-ПОТОЛОЧНЫЕ, КОНСОЛЬНЫЕ, КОЛОННЫЕ

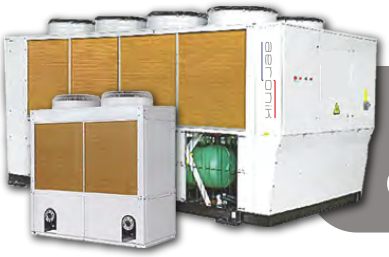
СПЛИТ-СИСТЕМЫ СЕРИИ MULTIZONE

СПЛИТ-СИСТЕМЫ С ОДНИМ ВНУТРЕННИМ БЛОКОМ

ИНВЕРТОРНЫЕ VRF-СИСТЕМЫ

МОДУЛЬНЫЕ КОМПАКТНЫЕ НАРУЖНЫЕ БЛОКИ

ШИРОКАЯ ЛИНЕЙКА ВНУТРЕННИХ БЛОКОВ



ЧИЛЛЕРЫ ФАНКОЙЛЫ

С ВОЗДУХООХЛАЖДАЕМЫМ / ВОДООХЛАЖДАЕМЫМ КОНДЕНСАТОРОМ

НАСТЕННЫЕ, КАНАЛЬНЫЕ, КАССЕТНЫЕ, НАПОЛЬНО-ПОТОЛОЧНЫЕ

CHERBROOKE.ru

Официальный дистрибьютор

(495) 967-65-76

www.cherbrooke.ru

Москва, ул. Маршала Федоренко, 15

ЗВОНИТЕ НАМ

г. Астрахань	(851) 248-17-47	г. Ростов на Дону	(863) 246-71-74
г. Волгоград	(844) 231-46-68	г. Самара	(846) 979-69-27
г. Воронеж	(473) 280-14-20	г. Санкт-Петербург	(812) 702-12-50
г. Екатеринбург	(343) 344-08-10	г. Саратов	(845) 274-43-27
г. Казань	(843) 295-96-90	г. Симферополь	(3652) 69-02-69
г. Краснодар	(861) 212-70-30	г. Сочи	(862) 296-54-67
г. Москва	(495) 967-65-76	г. Ставрополь	(8652) 39-57-97
г. Пятигорск	(905) 440-88-33	г. Тольятти	(8482) 71-02-34

TIMBERK

УМНЫЙ ВЫБОР.

КОНВЕКТОРЫ – ЭТО TIMBERK.

Серия Islandia и Islandia Noir

- Инновационные обогреватели от эксперта индустрии электрического обогрева
- Эксклюзивный авторский дизайн от скандинавской студии дизайна Timberk
- Высоконадежный механический термостат
- Resistant control – устойчивость к перепадам напряжения в электросети
- Мгновенный нагрев
- Три ступени мощности
- Настенный и безопасный напольный монтаж (опорные ножки входят в комплект поставки)

WWW.TIMBERK.RU

установок SOFFIO. Интеллектуальный алгоритм активации летнего байпаса увеличивает срок службы рекуператора, а двухступенчатая защита от обмерзания позволяет эксплуатировать установку в любой климатической зоне без предварительного нагревателя. При подключении предварительного нагревателя система способна обеспечить постоянный воздухообмен при температуре до –28 °С.

Среди новых функций, повышающих удобство эксплуатации системы, — недельный таймер с двумя уровнями включения/выключения в течение одного дня, возможность управления приводом воздушной заслонки. Кроме того, к установкам ROYAL Clima с новой платой управления стало возможно подключить датчик CO_2. При получении сигнала вытяжной вентилятор автоматически начинает работать на максимальной скорости до нормализации концентрации углекислого газа в воздухе. Новая плата также позволяет подключить датчик влажности.

Встроенный интерфейс RS485 значительно расширяет возможности дистанционного управления, позволяя использовать вентиляционные установки SOFFIO с системами BMS и «Умный Дом».

Мембранный рекуператор не требует поддона для сбора конденсата, поэтому вентиляционные установки SOFFIO можно монтировать в любом положении.

В состав системы входит новый эргономичный пульт управления Smart Comfort с экраном Touch Screen, который с легкостью впишется даже в самый изысканный интерьер. Пятиметровый кабель позволит расположить его в любой удобной точке помещения, а интуитивно понятный интерфейс облегчит настройку.

Информация предоставлена компанией «БРИЗ-Климатические системы»

Компания Mitsubishi Heavy Industries начала прием заказов и продажу обновленной версии центральной консоли SC-SL4-AE/BE

Компания MHI начала продажи обновленной версии центральной консоли SC-SL4-AE/BE.

Консоль, оснащенная полноцветным девятидюймовым сенсорным экраном, позволяет обслуживать 128 внутренних блоков. Отличительная особенность обновленной версии — принципиально новый интерфейс управления, а также программное обеспечение, благодаря которому можно импортировать и редактировать поэтажные планы.

Среди других функций консоли: настройка расписания для каждой группы кондиционеров (до 16 программ в течение дня), журнал аварий, вмещающий до 300 записей, возможность настроить расписание работы на год, журнал времени работы, благодаря которому можно узнать суммарное время работы оборудования в различных режимах.

Информация предоставлена компанией «Бьюфорт» — официальным дистрибьютором Mitsubishi Heavy Industries в РФ

Новые чиллеры Daikin EWHQ-G-SS с водяным охлаждением конденсатора

Компания «Даичи», официальный дистрибьютор климатического оборудования Daikin на территории России, сообщает о начале поставок чиллеров с водяным охлаждением конденсатора EWHQ-G-SS.

В линейке представлены 11 моделей с тепловым насосом, работающие на охлаждение или на обогрев. Диапазон производительности по холоду составляет 87,3–352 киловатт, по теплу 112–454 киловатт. Оборудование работает на хладагенте R410A.

Использование двух новых спиральных компрессоров позволило добиться очень высокой энергоэффективности — показатель EER достигает 3,96. Чиллеры производятся в стандартном варианте исполнения по шуму (SS) и имеют две ступени производительности.

Благодаря оптимизированной конструкции агрегаты отличаются небольшой площадью основания. Испаритель и конденсатор пластинчатого типа выполнены из нержавеющей стали.

Информация предоставлена компанией «Даичи»

Новая VRF-система Midea MIV V6

Компания Midea анонсирует выход VRF-системы нового поколения MIV V6

Полностью DC-инверторная VRF-система MIV V6 представлена восемью базовыми модулями (наружными блоками) от 8 до 22 л.с. (холодопроизводительностью 25,2–61 киловатт). В одну систему может входить до 4 модулей, таким образом, суммарная холодопроизводительность достигает 246 киловатт.

Высокопроизводительный наружный блок мощностью 61 киловатт справляется с тепловой нагрузкой там, где в большинстве си-стем конкурентов по-

требуется приобретать два блока. Соответственно, использование VRF-системы MIV V6 позволяет заметно со-кратить капитальные затраты, расходы на монтаж и эксплуатацию.

В модулях установлены один или два новейших японских инверторных компрессора. Показатель энергоэффективности EER для модуля 25,2 киловатта составляет 4,7.

Оригинальная форма корпуса новинки — заслуга приглашенных компанией французских дизайнеров. С новыми наружными блоками работают все внутренние блоки широкой линейки предыдущей серии MIV V5.

Информация предоставлена компанией «Даичи»

Модульные мультизональные системы с водяным охлаждением LMV–IceCore Submarine

В качестве энергообменной среды между наружным воздухом и конденсатором мультизональные системы LMV–IceCore Submarine используют гликоль или воду. LMV–IceCore Submarine может быть подключена к сухому охладителю (драйкулеру) LUE торговой марки LESSAR, установка которого возможна на достаточном расстоянии от основного блока системы для уменьшения шума.

Особенность LMV–IceCore Submarine — возможность установить компрессорный блок максимально близко к внутренним блокам и как угодно далеко от наружного теплообменника. Таким образом решается одна из главных проблем мультизональных систем — ограничение длины трассы, что позволяет использовать VRF-системы там, где заказчик хочет избежать риска протечки воды, но не может использовать стандартную систему из-за удаленности помещений или большого перепада высот.

Информация предоставлена службой технической поддержки ТМ LESSAR

U-Might — уникальная модель TOSOT в сегменте дизайнерских бытовых кондиционеров

Дизайнерская сплит-система U-Might от TOSOT обращает на себя внимание благодаря металлической панели внутреннего блока.

U-образный профиль внутреннего блока позволяет достигать рекордно низкого уровня шума — 19 децибел. DC-инверторный компрессор сплит-системы класса «А» обеспечивает снижение энергопотребления до 45% в режиме обогрева и до 59% в режиме охлаждения.

В отличие от большинства кондиционеров, имеющих три скорости вращения вентилятора, U-Might оснащен семиступенчатой системой регулирования скорости подачи воздуха. Максимально равномерное распределение воздушного потока по всей площади помещения достигается за счет широкого регулирования угла выхода воздуха с внутреннего блока — 130 градусов по горизонтали и от 0 до 180 градусов по вертикали. Мощный вентилятор и усовершенствованная конструкция жалюзи увеличивают интенсивность циркуляции воздуха на 10–30% по сравнению с обычным кондиционером.

Информация предоставлена службой технической поддержки ТМ TOSOT

Fujitsu представляет новую серию мини-VRF-систем J-III

Новая серия мини-VRF-систем Fujitsu J-III соответствует самым высоким стандартам энергоэффективности и способна обеспечить комфорт в гостиницах, коммерческих и жилых зданиях небольшой и средней площади.

Модельный ряд представлен одно- и трехфазными двухвентиляторными наружными блоками высотой 1,3 метра и шириной 1 метр.

Максимальный перепад высот между наружным и внутренними блоками может достигать 50 метров. Особенность системы — возможность подключения лишь

www.mir-klimata.info

BONECO
healthy air

TRADITION SINCE 1956
A SWISS COMPANY

60 лет
БЕЗУПРЕЧНОГО
ШВЕЙЦАРСКОГО
КАЧЕСТВА

Климатический комплекс

Boneco H680

1000 мл/ч | 100 м/кв | 10 литров | <25 дБА | ISS

- Сенсорное управление
- Максимальная площадь обслуживания (100 м²)
- 3 типа работы на выбор: «увлажнение», «очистка» и «увлажнение + очистка»
- 12-часовой таймер на включение и выключение
- Блокировка панели управления (замок от детей)
- Встроенные AUTO, SLEEP и BABY режимы
- Встроенный электронный гигростат
- Контейнер для ароматических масел
- Регулятор интенсивности увлажнения
- Автоматическое отключение при низком уровне воды
- Автозатемнение подсветки дисплея
- Функция автоматической очистки
- Бесшумная работа

Узнайте подробнее на www.boneco.ru

Конвекторы с технологией Transformer system

Абсолютная свобода выбора комплектации: 40 вариантов на выбор

Технология Transformer system

С 2016 года в популярных сериях электрических конвекторов Electrolux - Rapid и Air Gate 2 применяется инновационная технология Transformer System, позволяющая потребителю свободно управлять комплектацией прибора.

Технология Transformer System позволяет выбрать один из двух отопительных модулей, а также одну из трёх систем управления обогрева (механическую, электронную или инверторную).

По желанию, можно выбрать тип установки конвектора: напольную (комплект шасси приобретается отдельно) или настенную (кронштейн входит в комплект к отопительному модулю).

① Отопительный модуль электрического конвектора.
② Блок управления на выбор.
③ Комплект шасси для напольной установки.

Расширенная гарантия на отопительный модуль **5 лет**

Монолитный нагревательный элемент **SX-DUOS** со сроком службы более **25 лет.**

3 системы управления на выбор

1 Блок управления Transformer Digital Inverter

A -30% Плавное переключение мощности. Энергосбережение до 30%*

Bullet Sensor Контроль температуры до 0,1 °C

* По сравнению с обычными конвекторами.

2 Блок управления Transformer Electronic

LED LED-дисплей

Bullet Sensor Контроль температуры до 0,1 °C

3 Блок управления Transformer Mechanic

Комфортное управление

Режим полной / половинной мощности

Инверторная технология для разумной экономии

Запатентованная инверторная технология представлена в блоке Transformer Digital Inverter.
Это инновационная схема питания прибора плавно изменяет мощность нагревательного элемента в зависимости от разницы между фактической и заданной температурой в помещении (рис. 1). При необходимости конвектор быстро доводит температуру до установленной пользователем. После - работает только на её поддержание, снижая энергопотребление (рис. 2).
Обычные конвекторы всегда работают на полную мощность. Конвекторы Transformer System с блоком управления Transformer Digital Inverter потребляют столько электроэнергии, сколько необходимо, благодаря этому достигается экономия энергопотребления до 30%*.

Рис. 1. Плавное изменение мощности

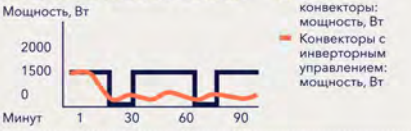
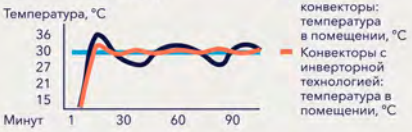


Рис. 2. Автоматическое изменение мощности и поддержание температуры с высочайшей точностью



В блоке управления Transformer Digital Inverter предусмотрен USB-разъем, который позволяет расширить функционал конвектора**

Возможность дистанционного управления через интернет. Дополнительная экономия электроэнергии

SYSTEM Создание интеллектуальной системы электрического отопления

** Подробную информацию о функциях блока Digital Inverter и возможностях создания Интеллектуальной системы отопления Electrolux Вы можете получить у продавца-консультанта в местах продаж.

одного внутреннего блока к наружному. Таким образом мультизональная система превращается в сплит-систему с максимальной суммарной длиной трассы 180 метров.

Всего к наружному блоку Fujitsu J-III можно подключить до 13 внутренних блоков общей производительностью до 130% его мощности. Внутренние блоки и аксессуары универсальны для всех мультизональных систем TM Fujitsu.

Информация предоставлена службой технической поддержки TM FUJITSU

Инверторная технология в конвекторах Electrolux

В 2016 году прогрессивная инверторная технология, отлично зарекомендовавшая себя при создании кондиционеров, СВЧ-печей и холодильников, впервые применена в электрических конвекторах Electrolux Transformer system.

В ассортиментной линейке Electrolux появились две новые серии конвекторов, созданные на базе популярных моделей Air Gate 2 и Rapid — с технологией Transformer System, которая позволяет потребителям самостоятельно выбирать комплектацию прибора в зависимости от необходимых им функций, не переплачивая за лишние элементы. Для этого необходимо выбрать отопительный модуль необходимой мощности (1, 1,5, 2 или 2,5 кВт), блок управления прибором (механический, электронный или инверторный) и тип установки конвектора (напольный или настенный).

Запатентованная инверторная технология представлена в блоке управления Transformer Digital Inverter.

Это инновационная схема питания прибора плавно изменяет мощность нагревательного элемента в зависимости от разницы между фактической и заданной температурами в помещении. При необходимости конвектор быстро доводит температуру воздуха до установленной пользователем. После — работает только на её поддержание, снижая энергопотребление.

Обычные конвекторы всегда работают на полную мощность. Конвекторы Transformer System с блоком управления Transformer Digital Inverter потребляют столько электроэнергии, сколько необходимо.

Так, при небольшой дельте между заданной и фактической температурами модель 2000 Вт потребляет всего 400 Вт.

Благодаря запатентованной технологии Bullet Sensor — выносному термодатчику, который находится за пределами конвектора, прибор мгновенно реагирует на малейшие изменения температуры.

В моделях с блоком управления Transformer Digital Inverter отсутствуют щелчки переключения, свойственные для неинверторных конвекторов.

Благодаря технологии Digital Inverter и электронной системе контроля Bullet Sensor достигается экономия электроэнергии более 30% по сравнению со стандартными конвекторами (подтверждено тестами) и значительно снижается нагрузка на электросеть.

Информация предоставлена ТПХ «Русклимат»

Обновленная линейка профессиональных теплогенераторов Ballu-Biemmedue

В 2016 году бренд Ballu-Biemmedue представил обновленные серии дизельных и газовых теплогенераторов непрямого нагрева FARM и JUMBO.

Стратегическое партнерство ведущего итальянского производителя мобильных нагревателей воздуха и систем отопления Biemmedue S.p.A. и промышленного концерна Ballu началось в 2014 году. За это время был создан широкий модельный ряд профессионального теплового оборудования Ballu-Biemmedue, адаптированного к требованиям российского рынка и предназначенного для работы в самых экстремальных климатических условиях.

В результате обновления тепловая мощность теплогенераторов непрямого нагрева FARM и JUMBO увеличилась в среднем на 6,5%. Модельный ряд представлен приборами мощностью от 85,62 до 235,72 киловатта. В моделях обеих серий установлены семилопастные высокопроизводительные вентиляторы, соответствующие европейскому стандарту ERP 2009/125/CT2015.

Существенные изменения коснулись конструкции приборов. Установки получили новые боковые панели с перекрестным аэродинамическим изгибом. Новый теплообменник с дополнительными ребрами жесткости позволил снизить температуру отработанных газов до 80–100% и тем самым увеличить КПД до 93%.

Важной особенностью серии FARM, предназначенной для поддержания необходимой температуры на сельскохозяйственных объектах, стала возможность индивидуального подбора всех комплектующих.

Кроме того, появилась возможность как подвесной, так и напольной установки приборов.

Серия JUMBO предназначена для обогрева производственных, складских помещений и павильонных конструкций временного и постоянного использования. В моделях JUMBO впервые установлена усовершенствованная распределительная коробка электрических компонентов

с электронным терморегулятором и дисплеем.

Использование комплектующих исключительно европейского производства, строгий внутренний контроль качества на всех этапах технологического процесса обеспечивают безупречные характеристики каждому прибору, позволяя предоставлять гарантию сроком до 3 лет.

Информация предоставлена ТПХ «Русклимат»

Увлажнитель ecoBIOCOMPLEX Electrolux YOGAhealthline

В 2016 году в продуктовом портфеле Electrolux появился первый в мире увлажнитель ecoBIOCOMPLEX YOGAhealthline.

Увлажнитель ecoBIOCOMPLEX — новая категория климатической техники, направленная на оздоровление взрослых и детей, создание оптимальной влажности в доме и формирование комфортных условий для занятий спортом, йогой, медитацией и дыхательной гимнастикой.

Это абсолютно уникальный для рынка прибор с максимальным набором функций и режимов, который сочетает в себе профессиональный увлажнитель со стерилизацией пара, тренажер для дыхательной гимнастики, домашнюю метеостанцию и будильник, обеспечивающий комфортное пробуждение по утрам за счет нарастания яркости подсветки и увеличивающейся интенсивности испарения воды. Вечером расслабиться поможет релаксационное освещение Relax Therapy и аромакапсула Aroma Level, которая подходит для использования всех типов эфирных масел.

Двухуровневое релаксационное освещение Relax Therapy представлено трехцветной динамической подсветкой. Плавное перетекание цветов успокаивающего спектра — белого, синего и зеленого — оказывает релаксационное воздействие, способствует снятию стресса и улучшают эмоциональное состояние.

В приборе предусмотрены 10 режимов. Режим FITNESS поддерживает необходимый уровень влажности для занятий активными видами спорта, режим YOGA создает комфортные условия для занятий йогой, калланетикой и активирует световой таймер, режим MEDITATION предоставляет возможность сосредоточиться на свете и отдохнуть, режим дыхательного тренажера PRANA позволяет увеличить объем легких и ускорить обмен веществ.

Контролировать влажность в помещении и создавать комфортный микроклимат можно как посредством интуитивно понятной сенсорной шкалы SenseTouch, так и с помощью пульта со встроенным гигростатом.

Параметры работы экобиокомплекса выводятся на широкоформатный контрастный дисплей с диагональю 4,5 дюйма.

Прибор оснащен четырехступенчатой системой стерилизации пара Bio-Cop+, которая включает в себя антисептический бак, систему пастеризации и очищения воды, ультрафиолетовую лампу Ultraviolet Pro.

Уникальным конструкторским решением является USB-разъем, который позволяет расширить функционал экобиокомплекса, например, подключить Wi-Fi-модуль для управления прибором через интернет. Также через USB-разъем можно подсоединить другие доступные на рынке гаджеты (проконсультироваться и приобрести их можно в местах продаж у официальных дистрибьюторов). Среди них модуль типа Smart Eye, который реагирует на присутствие человека и повышает экономичность экобиокомплекса. В результате чего прибор потребляет меньше электроэнергии и может работать большее количество дней без долива воды.

Информация предоставлена ТПХ «Русклимат»

Высокопроизводительные блоки VRF-систем Ballu Machine

Модельный ряд VRF-систем Ballu Machine серии BVRF-KS7 выделяется наличием высокопроизводительных наружных и внутренних блоков. К наружным блокам производительностью 50, 56 и 61,5 киловатта можно подключать до 36 внутренних блоков. Это позволяет обслуживать большее количество помещений, значительно уменьшив при этом площадь установки: один полноразмерный блок гарантировано занимает меньше места, чем два объединенных.

При объединении 4 наружных блоков на 61,5 киловатта общая производительность системы может достигать 246 киловатт. Ранее для этого требовалось не менее 6 наружных блоков.

Отличает линейку Ballu Machine BVRF-KS7 и наличие компактных кассетных блоков на 5,6 киловатта. Площадь установки таких блоков — 650 на 650 миллиметров. Прежде такую мощность выдавали исключительно модели с габаритами 950 на 950 миллиметров.

www.mir-klimata.info

Ballu®
ГЛАВНЫЙ ПО КЛИМАТУ

ХОРОШИЙ ВЕЧЕР ДОЛЖЕН ЗАКАНЧИВАТЬСЯ ПОЗДНО!

Уличный камин
Glace

Эффективный обогрев, мягкое тепло и освещение на открытом воздухе круглый год!

www.ballu.ru

Pt S Platinum series

LUFBERG
CONSTRUCTIVE DECISIONS

ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ
LUFBERG

гарантия 5 лет

Компания Supervent —
официальный дистрибьютор в России

www.**supervent**.ru

www.**lufberg**.eu

Все промышленное оборудование Ballu Machine соответствует высочайшим стандартам качества и надежности, оно проходит тестирование в современном исследовательском центре Ballu SiberCool Researh Lab, где расположены низкотемпературная, акустическая, аэродинамическая и гидравлическая лаборатории, а также стенд мониторинга процессов управления и центр НИОКР.

Информация предоставлена ТПХ «Русклимат»

Samsung Electronics представил новые модели коммерческих серий систем кондиционирования

25 мая 2016 года компания Samsung Electronics представила в Москве новые разработки во всех основных сегментах коммерческого кондиционирования.

Являясь одним из ведущих производителей систем коммерческого кондиционирования в мире, Samsung ставит перед собой задачу выйти на лидирующие позиции и на российском рынке. Преимущества работы с компанией Samsung Electronics уже успели оценить многие заказчики, поэтому презентация новых продуктов в конференц-зале отеля «Шератон-Палас», организованная Российским представительством Samsung Electronics, вызвала неподдельный интерес со стороны климатических и строительных компаний, девелоперских структур, а также представителей ведущих проектных организаций.

Среди новых разработок был представлен принципиально новый внутренний блок кассетного типа Samsung 360°, обеспечивающий равномерное охлаждение воздуха по всем направлениям, с технологией регулирования потока без использования жалюзи при помощи бустерных вентиляторов. Такой блок создает настилающий воздушный поток, исключающий ощущение дискомфорта.

Еще одна новинка — мощные наружные блоки серии SUPER DVMS с компактными модулями мощностью до 84 киловатт, позволяющие экономить до 40% установочного пространства.

Кроме того, компания Samsung Electronics представила уникальные мини-VRF-системы DVMs Eco с мощностью наружного блока до 40 киловатт.

Особый интерес вызвал новый для компании продукт — модульный чиллер с воздушным охлаждением серии DVM. Он очень компактен и обладает высокой энергетической эффективностью.

Наличие в линейке как водяных, так и фреоновых систем охлаждения позволяет реализовать наиболее эффективные гибридные решения, когда в зависимости от конфигурации помещений совместно работают VRF-системы и чиллеры, используя преимущества обоих решений.

Для холодных регионов Samsung Electronics представила серию полупромышленных сплит-систем Nordic, способных без каких-либо доработок работать в режиме охлаждения при температуре наружного воздуха до –20 °С.

Во второй части мероприятия гости обменялись мнениями о перспективах отрасли и представленных технологиях, отмечая широкие возможности применения новых продуктов в текущих и будущих проектах, а также высоком потенциале компании Samsung Electronics на российском рынке.

Информация предоставлена компанией Samsung Electronics

Новые фланцевые двухходовые регулирующие клапаны «Сименс» номинальным диаметром DN200 и DN250

Департамент «Автоматизация и Безопасность Зданий» компании «Сименс» представляет новые модели двухходовых регулирующих клапанов линейки Acvatix™.

VVF43..K и VVF53..K — фланцевые седельные клапаны с номинальным давлением PN16 и PN25 соответственно теперь доступны для номинальных диаметров DN200 и DN250.

Пропускная способность клапанов VVF43..K и VVF53..K — от 40 до 630 кубометров в час.

Корпуса клапанов номинальным диаметром до DN150 включительно изготовлены из высокопрочного чугуна, корпуса DN200 и DN250 — из литой стали.

Улучшенная конструкция седла обеспечивает утечку не более 0,02% величины номинальной пропускной способности для размеров DN200 и DN250, и не более 0,01% — для клапанов меньшего диаметра.

Клапаны рассчитаны на работу со всеми стандартными теплоносителями температурой до 220 °С.

Применение новых моделей фланцевых регулирующих клапанов в системах отопления зданий, котельных и тепловых пунктах или охладительных установках и градирнях позволит проявить более гибкий подход при проектировании и монтаже оборудования.

С полной информацией о новых моделях двухходовых клапанов Acvatix™, их ключевыми особенностями и детальными техническими характеристиками можно ознакомиться в официальном уведомлении на сайте Департамента «Автоматизация и безопасность зданий» компании «Сименс» www.siemens.ru/bt.

Информация предоставлена компанией «Сименс»

Усовершенствованные чиллеры HITEMA

В июле 2016 года итальянская компания HITEMA обновила линейки чиллеров с конденсатором воздушного охлаждения на спиральных компрессорах CFT и чиллеров с V-образным конденсатором воздушного охлаждения на спиральных компрессорах SBS.

Теперь клиент может заказать чиллеры с холодопроизводительностью от 8 киловатт в серии CFT и от 98 киловатт в серии SBS. Это позволит сделать более точный подбор оборудования и снизить затраты на его приобретение.

Чиллеры HITEMA отличаются надежностью, бесшумностью и возможностью непрерывной работы в течение долгого времени. Данные серии чиллеров работают на озонобезопасном хладагенте R410 A.

Установки с воздушным охлаждением конденсатора собраны на прочном металлическом каркасе и снабжены спиральным компрессором, встроенным гидромодулем, пластинчатым или кожухотрубным испарителем, конденсатором с медными трубками и алюминиевым оребрением, центробежными вентиляторами, понятной системой управления.

Поставщиком продукции HITEMA на территории России является компания «СПЕЦСЕРВИС». Все оборудование поставляется полностью готовым к подключению и эксплуатации.

Информация предоставлена компанией «СПЕЦСЕРВИС» (www.specserv.ru)

Модуль управления вентилятором ELECTROTEST MR-V

Новая серия модулей MR-V от компании «Электротест» — простое решение для управления всеми видами вентиляторов: приточными и вытяжными, дымоудаления и подпора воздуха, однофазными и трехфазными, с возможностью подключения внешнего регулятора скорости.

Модули оснащены релейным выходом для управления воздушной заслонкой и световыми индикаторами состояний «работа» и «авария». MR-V поддерживает автоматическое резервирование любого количества вентиляторов, включение и выключение с модуля или выносного пульта, подключение к системе диспетчеризации с помощью сухих контактов.

Серия MR-V состоит из двух линеек: MR-V-1 для работы без регуляторов скорости (мощность вентилятора до 7,5 киловатта, MR-V-2 для использования с регуляторами скорости (мощность вентилятора — до 75 киловатт).

Модули управления вентилятором могут использоваться совместно со щитами MASTERBOX RR3 в качестве модуля расширения.

Информация предоставлена компанией «Электротест»

PUZER: чистота родом из Финляндии

Компания «ЭКОВАК СИСТЕМ», многолетний участник выставки «МИР КЛИМАТА», в качестве официального дистрибьютора в России и странах СНГ представляет торговую марку Puzer (Финляндия).

Компания-производитель ТМ Puzer — KP-Tekno Oy уже более 25 лет присутствует на рынке централизованных систем пылеудаления. Собственное производство компании находится в г. Масала, округ Хельсинки.

Благодаря компактным размерам встроенные пылесосы Puzer можно монтировать даже в малогабаритных квартирах. Уникальная технология прессования мусора увеличивает срок эксплуатации пылесборного мешка в 2 раза.

Среди других особенностей прибора: дополнительная розетка на корпусе, жидкокристаллический экран с индикатором, регулировка мощности на рукоятке уборочного шланга.

Гарантия на встроенные пылесосы Puzer — 5 лет, на фирменные аксессуары — 1 год.

Информация предоставлена компанией «ЭКОВАК СИСТЕМ»

Департамент «Автоматизация и безопасность зданий» компании «Сименс» представляет новый комнатный термостат

Новый термостат RDF310.2/MM для полускрытого монтажа от компании «Сименс» предна-

Ballu®

ГЛАВНЫЙ ПО КЛИМАТУ

ДЫШИТЕ ЧИСТЫМ ВОЗДУХОМ

Приточно-очистительный мультикомплекс

Air Master

- КОНТРОЛЬ УРОВНЯ CO_2
- ДАТЧИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА
- СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ SMART WiFi
- ПРИТОЧНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ 200 м³/ч
- ПОДОГРЕВ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА от –40°С
- ОЧИСТКА ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИИ 99,9%

Air Master — инновационный прибор нового поколения для создания и поддержания здорового микроклимата в помещении. Это и профессиональный воздухоочиститель, поддерживающий идеально чистый воздух внутри помещения, и компактная приточная вентиляционная установка, обеспечивающая поступление свежего воздуха с улицы.

Pt S Platinum series

www.ballu.ru

Чувствуйте силу здоровья каждый день

Увлажнитель-ecoBIOCOMPLEX YOGAhealthline

В 2016 году в продуктовом портфеле Electrolux появился первый в мире увлажнитель-ecoBIOCOMPLEX **YOGA**healthline. Увлажнитель-ecoBIOCOMPLEX – новая категория климатической техники, направленная на оздоровление взрослых и детей, создание оптимальной влажности в доме и формирование комфортных условий для занятий спортом, йогой, медитацией и дыхательной гимнастикой.

Это абсолютно уникальный для рынка прибор с максимальным набором функций и режимов, который сочетает в себе профессиональный увлажнитель со стерилизацией пара, тренажер для дыхательной гимнастики, домашнюю метеостанцию и будильник, обеспечивающий комфортное пробуждение по утрам за счет постепенного нарастания яркости подсветки и увеличивающейся интенсивности испарения воды.

Каждый потребитель найдет для себя в **YOGA**healthline именно те режимы и функции, которые лучше всего подходят для его индивидуальных занятий фитнесом и йогой, расслабления и отдыха.

10 автоматических режимов

1. Детский режим BABY.
2. Ручной полуавтоматический режим MANUAL SMART.
3. Автоматический SMART-режим AUTO.
4. Ночной SMART-режим NIGHT.
5. Иммуностимулирующий режим HEALTH.
6. Режим для занятий спортом FITNESS.
7. Режим для занятий йогой YOGA.
8. Режим медитации MEDITATION.
9. Режим метеостанции с возможностью выбора дисплея.
10. Демонстрационный режим для торговых точек.

Дыхательный тренажер PRANA

Увлажнитель-ecoBIOCOMPLEX оснащен инновационным дыхательным тренажером PRANA. Автоматические и индивидуально настраиваемые дыхательные упражнения дают возможность создавать собственный курс занятий, направленный на увеличение объема легких, улучшение обмена веществ и нормализацию ритма дыхания.

Пакет интеллектуальных SMART-режимов

Интеллектуальные SMART-режимы – новейшая адаптивная технология создания и поддержания оптимального микроклимата для жителя средней полосы. Работая в автоматических SMART-режимах, прибор непрерывно диагностирует температуру воздуха и текущий уровень относительной влажности и корректирует интенсивность испарения.

Интеллектуальные опции

Дополнительные опции – IQ-пульт с метеостанцией Remote Control и USB-разъем значительно расширяют функциональные возможности увлажнителя-ecoBiocomplex **YOGA**healthline, предоставляя выбор комплектации.

1. IQ-пульт: метеостанция Remote Control

Многофункциональная метеостанция интегрирована в эргономичный фирменный пульт ДУ с высококонтрастным дисплеем и ударопрочным акриловым стеклом. В IQ-пульте продублированы все функции прибора, а уникальная технология I-Feel дает возможность поддерживать заданную влажность непосредственно в области расположения IQ-пульта, а не прибора. В комплект не входит.

Подсветка дисплея и кнопок пульта ДУ

Работает на расстоянии до 10 м

2. Сенсорная шкала Sense-Touch

Сенсорная шкала Sense-Touch – новый подход к удобному управлению многофункциональным увлажнителем-ecoBIOCOMPLEX. Выбрав функцию, вы можете легко изменить ее параметры на сенсорной шкале – достаточно провести пальцем в сторону уменьшения или увеличения.

Один элемент управления для всех настроек

4 сверхчувствительных датчика

3. USB-разъем

USB-разъем позволяет расширить функционал увлажнителя-ecoBIOCOMPLEX **YOGA**healthline.

Создание интеллектуальной системы увлажнения

До 5 дней без долива воды

Подробную информацию о функциях и возможностях создания интеллектуальной системы увлажнения Electrolux вы можете получить у продавца-консультанта в местах продаж.

значен для управления температурой помещения в отдельных комнатах и зонах, воздух в которых нагревается или охлаждается с помощью двухтрубных фэнкойлов или конвекторов с принудительной вентиляцией.

Термостат поддерживает заданную температуру в помещении, получая информацию от встроенного датчика и управляя работой двухпозиционного клапана и трехскоростного вентилятора.

Новинка отличается сравнительно низкой ценой в сегменте цифровых термостатов для фэнкойлов и конвекторов.

Особенность нового термостата — возможность оптимизации его работы путем настройки ряда параметров при помощи встроенного дисплея. Диапазон устанавливаемых значений можно ограничить, что поможет избежать лишних затрат энергии и позволит сэкономить на расходах.

С полной информацией о термостате **RDF310.2/MM** можно ознакомиться в официальном уведомлении на сайте Департамента «Автоматизация и безопасность зданий» компании «Сименс» www.siemens.ru/bt.

Информация предоставлена компанией «Сименс»

Обновление модельного ряда буферных емкостей Buderus

Компания «Бош Термотехника» представляет обновленную линейку буферных емкостей Buderus Logalux P, PR, PNR, дополненную двумя новыми моделями с объемом бака 995 и 1300 литров. Серия не изменилась с технической точки зрения, однако получила новые варианты теплоизоляции, которые соответствуют европейским нормам энергоэффективности.

Емкости Buderus Logalux поставляются в нескольких модификациях. Модели P представляют собой буферные ёмкости с возможностью до 10 подключений. Модели PR позволяют установить ТЭН в качестве поддерживающей функции в системе отопления, а к PNR, помимо ТЭНа, можно подключить солнечные нагревательные элементы.

Большой модельный ряд и широкий выбор типов теплоизоляции позволяет подобрать продукт, наиболее подходящий под требования системы отопления.

Новые модели объёмом 995 и 1300 литров расширили область применения буферных емкостей Buderus. Вариант на 995 литров более компактен, чем аналогичная модель на 1000 литров, его можно использовать в помещениях с невысокими потолками. Полная высота составляет всего 1845 миллиметров.

Буферные емкости Buderus Logalux новой серии уже доступны к заказу. Более подробную информацию можно получить в региональных филиалах компании «Бош Термотехника».

Информация предоставлена ООО «Бош Термотехника»

Новинка от Testo – первый газоанализатор с дистанционным управлением

Анализатор дымовых газов testo 330i позволяет сделать диагностику и наладку систем отопления более простой, удобной и эффективной.

За основу этого прибора был взят отлично зарекомендовавший себя газоанализатор testo 330LL. Однако в отличие от него новая модель не имеет дисплея – управление прибором, так же, как и считывание показаний, теперь осуществляется по каналу Bluetooth через смартфон или планшет с мобильным приложением. Ранее эта технология управления была реализована в линейке приборов Testo Smart Probes.

По завершении измерения прямо в смартфоне можно создать финальный отчет, добавить к нему комментарии или фотографии установок, а затем отправить клиенту по электронной почте.

Кроме того, газоотборный зонд анализатора фиксируется в дымоходе с помощью нового специального механизма крепления testoFix, на котором можно закрепить и сам прибор.

Анализатор дымовых газов testo 330i доступен к заказу уже с сентября.

Информация предоставлена компанией «Тэсто Рус»

2016-Й. ЖАРКИЙ И СЛОЖНЫЙ

Несмотря на приятно теплое лето, сезон 2016 года оказался для климатической отрасли непростым. Жара, нещадно прокатившаяся по ряду регионов страны, конечно, подтолкнула людей к покупке кондиционеров (или замене старых), но в денежном выражении продажи оказались ниже уровня 2009 года.

В восприятии многих соотечественников лето 2016 года стало одним из самых теплых за последние годы. И действительно, в Москве — на самом емком рынке — по среднесуточной температуре оно вошло в десятку наиболее жарких за все время метеонаблюдений, разделив 7—8 места с 1981 годом. Жарче было только в 2010, 1972, 2011, 1938, 1936 и 1999 годах. Многолетняя норма среднесуточной температуры для трех летних месяцев — 17,7 °С — была превышена на 1,9 градуса, что эквивалентно «переезду» Москвы на широту Воронежа.

При этом дней с температурой выше +30 °С было всего… пять. То есть, говоря бытовым языком, лето было не столько жарким, сколько равномерно теплым. Единственный период затяжного зноя, когда температура устойчиво держалась выше +25 °С, продлился с 25 июля до 11 августа. Учитывая, что жара пришла поздно, она вызвала не столько волну спонтанных покупок, сколько обновление парка изношенных кондиционеров, которые не справились с двухнедельной нагрузкой.

При этом ночные температуры (в 00:00, когда большинство сограждан отходит ко сну) даже в эти знойные дни не поражали воображения: средняя — 18,8 °С, максимальная — 21,6 °С, то есть держались во вполне комфортном для сна диапазоне.

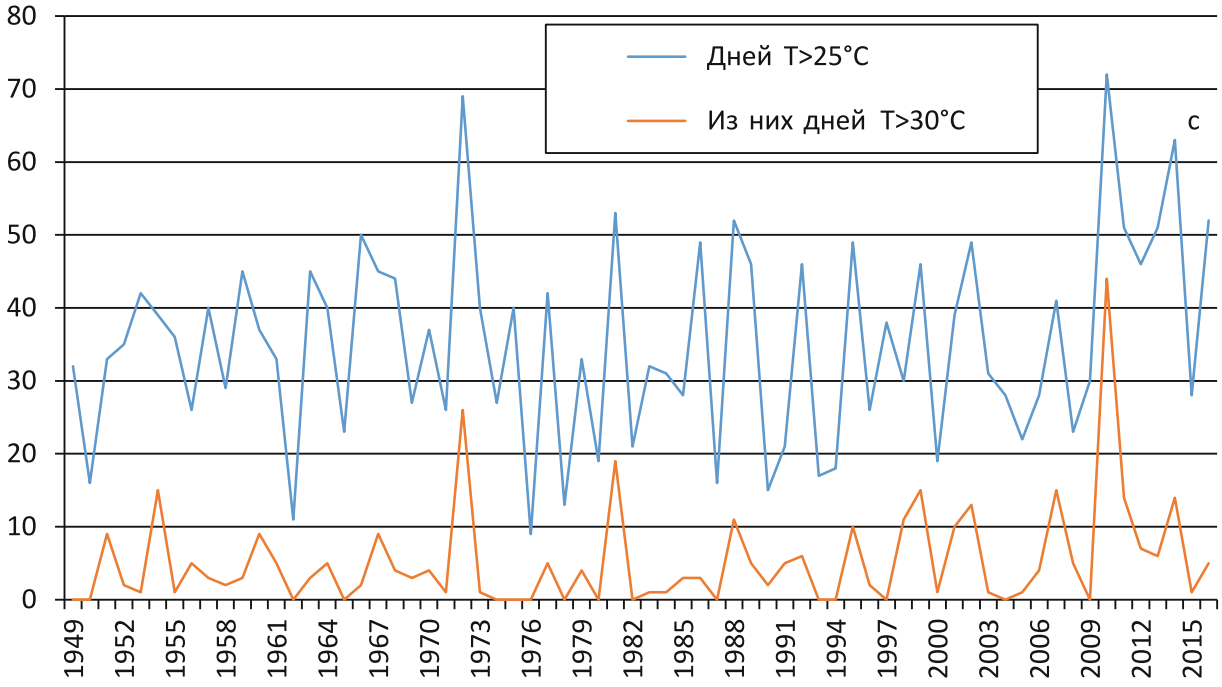
Глядя на график 1, отражающий статистику теплых дней для Москвы, можно говорить, что понятие нормы для столицы после памятного 2010 года сильно поменялось. Если количество дней с температурой выше +30 °С осталось на прежнем уровне, то дней с температурой выше +25 °С стало заметно больше: по этому показателю из 6 последних лет сразу 5 являются теплыми. Впору пересматривать критерии, по которым оценивается то или иное лето.

Георгий Литвинчук, генеральный директор «Литвинчук Маркетинг»

Две стороны одной медали

Как хорошо видно из графика 2, сезон 2015 года был ознаменован рекордно низкими объема-

ГРАФИК 1. Число теплых дней в Москве по годам



Источник: ТСХА, ВВЦ, обработка «Литвинчук Маркетинг»

www.mir-klimata.info

Haier

ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ КОМФОРТА

СВЕРХТИХИЕ КОНДИЦИОНЕРЫ HAIER СЕРИИ **LIGHTERA**

- бесшумная работа 18 дБ(А)
- O_2 приток свежего воздуха
- UV УФ лампа против бактерий
- Wi-Fi интернет-управление

Горячая линия: 8-800-200-17-06

www.haier.com/ru

AUX
AIR CONDITIONER

В ТВОРЧЕСКОЙ АТМОСФЕРЕ

AUX-AIR.RU

Серия кондиционеров AUX для детских комнат

Новейшие кондиционеры AUX работают феноменально тихо. Уровень шума – всего от 19 дБ.

Эксклюзивная технология «Smart Eye» на основе 3D-датчика контроля температуры.

Система комплексной очистки воздуха на основе новейшего электромагнитного IFD-фильтра.

Модели для девочек и для мальчиков с героями мультсериала «Смешарики»

Пульт ДУ с функцией «Родительский контроль»

Логотип «Смешарики» и изображения персонажей анимационного сериала «Смешарики», являются зарегистрированными товарными знаками.

Бытовая серия AUX

Серия «Exclusive Inverter» LA 800

Серия «Design Inverter» LV800

Серия «Exclusive Inverter» LA 600

Серия «Design Inverter» LV700

Мультизональные системы

Серия «ARV-X series»

Полупромышленная серия

Настенные кондиционеры

Напольно-потолочные кондиционеры

Кассетные кондиционеры

Канальные кондиционеры

AUX-AIR.RU

8 (495) 669-68-99

ми импорта сплит-систем. Причина в огромных остатках, скопившихся на складах по окончании сезона 2014 года — около 880 000 штук при прогнозируемом спросе на уровне 1,2—1,25 миллиона штук. В такой ситуации российские дистрибьюторы закупали технику крайне осторожно.

В итоге такая тактика себя оправдала, и по результатам года остаток сократился до вполне приемлемых 495 000 штук. При этом у многих ведущих поставщиков излишки почти отсутствовали, в то время как у ряда импортеров остатки по-прежнему были велики.

Такое резкое сокращение объемов потребления на одном из важнейших рынков не осталось незамеченым китайскими заводами. Производители из Поднебесной реагируют на такие сигналы вполне предсказуемо — снижением отпускных цен. Причем к этому подталкивали еще как минимум два фактора: огромные остатки в самом Китае и падение курса юаня к доллару. Так или иначе, в сезоне 2016 года цены на китайскую продукцию упали в среднем на 17% в долларовом выражении, по отдельным позициям — на 20—22%.

Казалось бы, такой шаг должен был порадовать поставщиков, но на деле он здорово осложнил положение многих дистрибьюторов. Прежде всего тех, у кого остатки по итогам сезона 2015 года оказались существенно выше оптимальных. Дело в том, что рентабельность климатического бизнеса за последние 2—3 года очень резко упала и сейчас не превышает 10—15%. При таком раскладе техника, завезенная в 2015 году и ранее по высоким ценам, в сезоне 2016 года могла быть продана только в убыток.

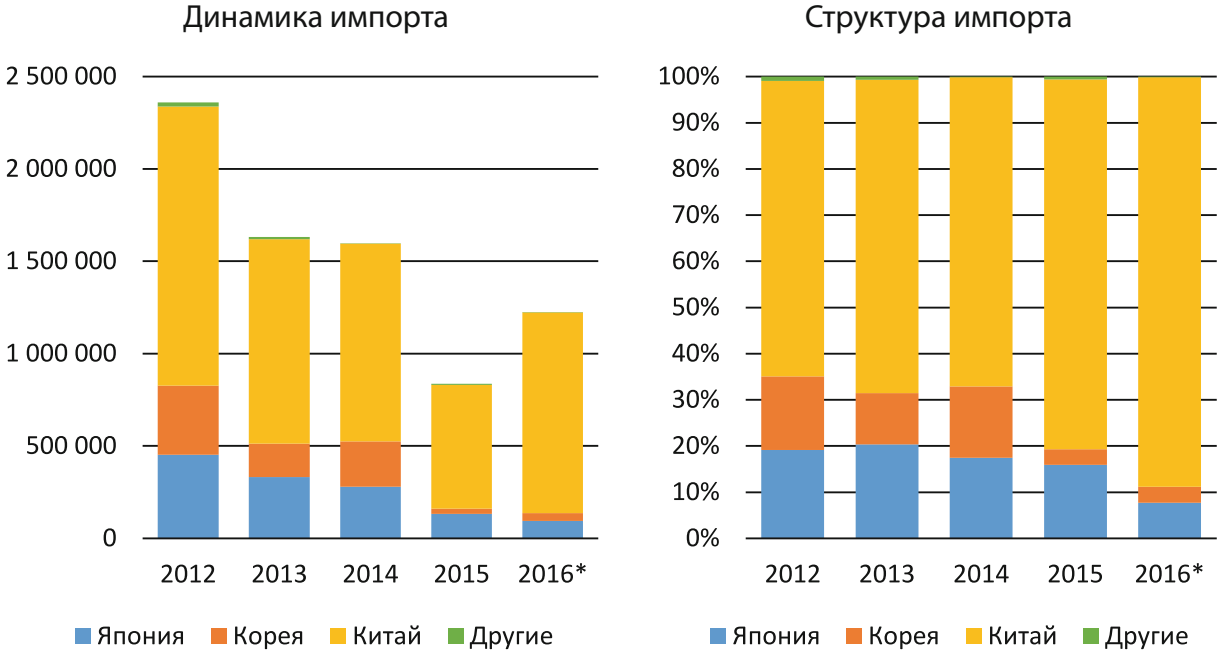
В условиях, когда многие компании и без того испытывали трудности с оборотными средствами, это оказалось крайне неприятным сюрпризом. В итоге по результатам 2016 года произошло серьезное перераспределение рынка в пользу тех, кто в больших объемах смог завезти технику по новым ценам.

В условиях низкой маржинальности принципиальнейшим вопросом стала скорость оборота средств. Если до 2014 года средняя норма прибыли позволяла успешно работать в опте при скорости оборота 1—1,3, что давало возможность осуществлять основной завоз техники в начале года, продавать с отсрочкой платежа, а последующими закупками немного корректировать склад, то сейчас такая схема в большинстве случаев приводит к убыткам. Нынешняя маржинальность вынуждает поддерживать скорость оборота средств на уровне 2, для чего приходится минимизировать размер склада, прежде всего по неходовым позициям, и переходить к более равномерному завозу в течение года. В идеале поставки должны приходить каждую неделю в период с февраля по июль. Но такую периодичность завоза может позволить себе только крупная компания с идеально выстроенной логистикой и разветвленной сбытовой сетью.

В сухом остатке

В 2016 году продажи в количественном выражении оказались практически на уровне прошлого сезона. По предварительным данным, продано примерно 1,3 миллиона сплит-систем всех типов (годом ранее — 1,33 миллиона). В денежном выражении резуль-

ГРАФИКИ 2. Объем и структура завоза сплит-систем всех типов



**2016 год — 7 месяцев. По итогам полного года ввоз будет на уровне 1,4—1,45 млн сплит-систем.*
Источник: Литвинчук Маркетинг

таты оказались намного скромнее. Падение составило 34%!

В чем причина такой диспропорции? Из графиков 3 хорошо видно изменение структуры сбыта по странам-производителям. В 2016 году продажи более дорогой японской и корейской техники резко упали — ее доля по сравнению с докризисным 2014 годом сократилась в 2 раза! А вот китайская продукция, которая подешевела в 2016 на 17—22%, по итогам сезона занимает 85% и в бытовом, и в полупромышленном сегменте.

Кроме того, рынок RAC/PAC резко изменился структурно. Если количественные продажи настенных сплит-систем мощностью менее 5 киловатт выросли по сравнению с 2015 годом на 1%, то продажи куда более дорогого полупрома упали на 28%, а мульти-сплит-систем — на 43%. Продажи настенных сплит-систем мощностью выше 5 киловатт тоже сократились, но скромнее — на 12%. Такая динамика красноречиво говорит об изменении структуры рынка в сторону частных клиентов, корпоративный заказчик в 2016 году отчаянно экономил, предпочитая старшие модели настенных сплит-систем полупромышленным кондиционерам, и старался приобрести более дешевую китайскую технику вместо японской.

Если анализировать ситуацию с японской техникой, то можно обнаружить, что в сегменте полупромышленного оборудования доминируют недорогие инверторные модели малой мощности (до 4 киловатт), которые относятся к данному сегменту исключительно по типу внутреннего блока. А в категории бытовых кондиционеров наибольшим спросом пользовались инверторные модели эконом-серий и техника по специальным ценам. Хиты продаж прошлых лет продавались довольно вяло.

Все вышеперечисленное привело к тому, что в денежном выражении продажи опустились ниже уровня 2009 года.

Неясные перспективы

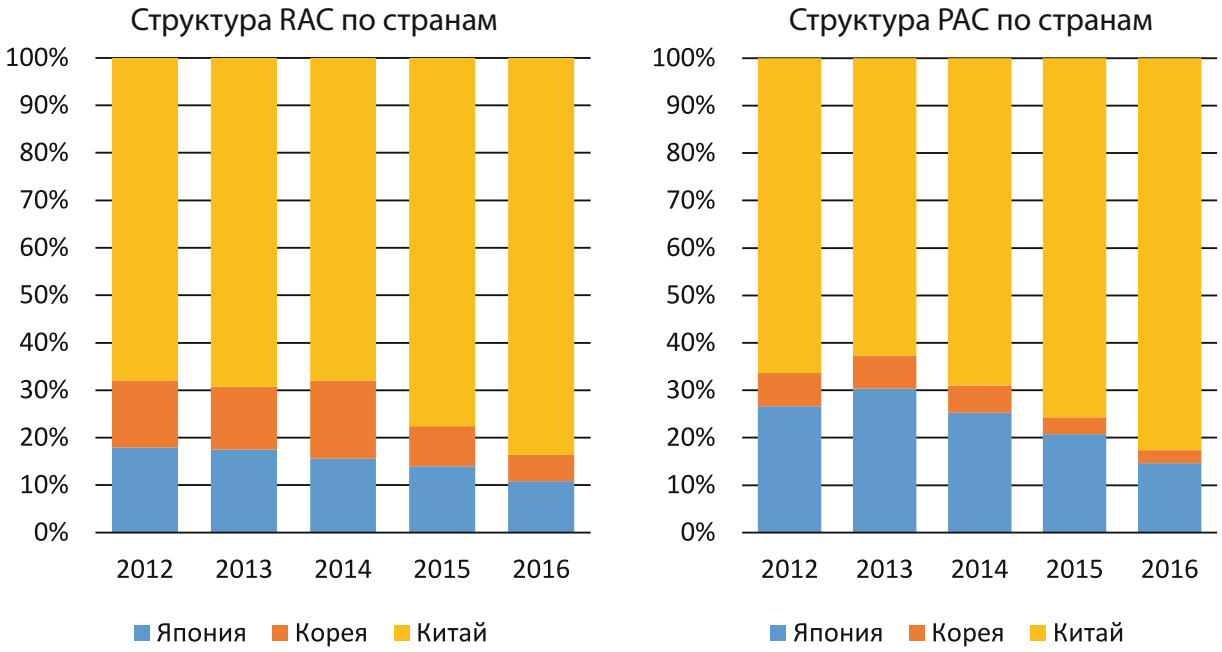
Имея перед глазами картину отгрузок в РФ в 2016 году, китайские производители твердо намерены поднять цены на оборудование до прежнего уровня. Они уверены: кризис в России закончился, и пора снова зарабатывать на наших импортерах. Сразу вернуть цены к уровню 2015 года вряд ли получится, но все новинки сезона 2017 года будут предлагаться уже дороже. Можно предположить, что в таких условиях ряд российских поставщиков, обладающих наиболее солидными финансовыми ресурсами, сделает запас техники, купив ее еще по старым ценам. Поэтому завоз в ноябре-декабре может оказаться существенно выше, чем в предыдущие годы.

При этом объем продаж в 2017 году вряд ли будет существенно ниже, чем в нынешнем. Будь лето 2016 года не столь теплым, рынок «пощупал» бы дно уже в этом сезоне, а в 2017 году показал небольшой рост. При нынешнем развитии ситуации рынок может достичь количественного дна в 2017-м, после чего начнет медленно расти, подгоняемый увеличивающимся объемом замен. А вот в денежном выражении сезон 2016 года наверняка окажется худшим за последние годы, поскольку в будущем сезоне неизбежный рост заводских цен от китайских производителей компенсирует возможное снижение продаж.

При этом структура продаж будет очень близка к нынешней, разве что китайская продукция сможет отвоевать себе еще 2—3%.

Георгий Литвинчук,
генеральный директор
«Литвинчук Маркетинг»

ГРАФИКИ 3. Структура российского рынка RAC/PAC (продажи)



Источник: «Литвинчук Маркетинг»

www.mir-klimata.info

Electrolux

20 лет
Климатическая техника Electrolux в России и СНГ

Теплый пол Electrolux
согреет каждый ваш шаг

Надежно
Армирован сверхпрочной арамидной нитью

Экологично
Бессвинцовые технологии RoHS

Электробезопасно
Три слоя изоляции

Подробная информация и видеоинструкция по монтажу:
home-comfort.ru
electrolux.ru

Бесплатная горячая линия технической поддержки
8-800-500-07-75

ВЫСТАВКА «МИР КЛИМАТА». КАК ПРИВЛЕЧЬ ПОСЕТИТЕЛЕЙ НА СТЕНД

Каждая компания, участвующая в выставке «МИР КЛИМАТА», всеми средствами старается привлечь к своему стенду как можно больше посетителей. Для этого рассылаются приглашения, назначаются встречи, раздаются сувениры, проводятся розыгрыши... Но любая активность такого рода имеет свои особенности. Редакция журнала «Мир климата» решила помочь участникам выставки «МИР КЛИМАТА» правильно организовать кампанию по привлечению посетителей. Для этого мы встретились с руководителем отдела рекламы и маркетинга компании «Евроэкспо» Александром Ореховым.

— Александр, насколько остро, на ваш взгляд, сегодня стоит вопрос привлечения внимания посетителей к стендам участников выставки?

— На больших статусных выставках всегда много посетителей, но совсем не обязательно, что все они придут к вам на стенд и оставят визитку, не говоря уж о совершении покупки или заключении договора. Посещаемость двух стоящих друг напротив друга стендов может разительно отличаться. Такое случится, если первый

Александр Орехов
Руководитель отдела рекламы и маркетинга компании «Евроэкспо»

участник организует мероприятия для привлечения внимания к своей продукции, воплотит в жизнь необычную концепцию стенда, составит нетривиальный сценарий работы стендистов или устроит раздачу сувениров. А второй участник в это время просто разложит раздаточный материал на стойке и станет ждать гостей.

Для эффективного участия мало самого участия. Арендовать площадь и построить стенд — это не все. Для успеха необходимо продвижение, которое включает активность на стенде. Хочу обратить внимание, что сейчас мы говорим не о запланированных встречах, а пытаемся найти ключ к случайному покупателю или партнеру. Все люди обращают внимание на яркие вещи и громкие звуки. Главное не перестараться и не устроить на стенде пенную вечеринку, ведь на профессиональной выставке крайне важно соблюдать баланс, программа должна быть интересной и при этом — уместной.

— Один из видов активности — проведение розыгрышей. Как работает данный инструмент?

— Проведение розыгрышей — интересное, а главное, работающее мероприятие. Как правило, вручение пары-тройки призов не образует дыру в бюджете компании, а эффект от полученных контактов после сбора визиток или заполнения специальной формы на сайте будет значительным. Все люди за редким исключением с детства надеются на фортуну. В надежде выиграть даже мелочь они готовы поделиться данными о себе. Будет еще интереснее, если компания сумеет сделать «конкурсный эффект» продолжительным. Например, можно начать розыгрыш до начала выставки «МИР КЛИМАТА» на сайте самой компании, а победителя определить уже на стенде. Или наоборот — главную «завлекающую» часть провести среди посетителей выставки, а итоги подвести в офисе.

— Нередко компании стараются привлечь посетителей при помощи социальных сетей. Какие советы вы можете им дать?

— Обязательно нужно приглашать своих подписчиков в соц-

сетях посетить ваш стенд на выставке. Не лишним будет использовать брендовый хештег в рекламе или на полиграфии. Посетителям с его помощью будет легко найти компанию в соцсетях и узнать о ее деятельности. Но здесь тоже важно понимать, что когда посетитель найдет вашу страницу, он должен увидеть качественное содержание, которое будет ему интересно, а не одну-две прошлогодних записи.

Некоторые компании устраивают фотоконкурс с просьбой разместить на своей странице в социальной сети фото со специальным хештегом. Но, насколько я знаю, отклик получается небольшим.

Хочу особо отметить такой инструмент привлечения посетителей, как сайт выставки «МИР КЛИМАТА» http://climatexpo.ru. Каждая компания-участник может через свой личный кабинет размещать на сайте выставки новости о себе и о предлагаемом оборудовании. Кроме этого, сейчас готовится к запуску новый сервис для компаний-участников — возможность размещать видеоролики, в которых можно подробно представить свои новинки, а также рассказать о том, что ждет посетителя на стенде компании, и пригласить на свой стенд.

— Работает ли сегодня такой прием, как раздача сувениров?

— Сувениры приятно получать всем, и выставка — то самое место, где они обязательно должны быть. Это уже традиция и правило хорошего тона — после переговоров вручить партнеру запоминающийся брендированный подарок. Кто-то считает это пережитком прошлого, и напрасно. На фоне того, что сейчас сувениры раздают не все, вдвойне приятно их получить, особенно если это по-

We measure it. testo

Новый взгляд на измерение электрических параметров

Проще и безопаснее: новое поколение приборов testo для электроизмерений.

- Исключительное удобство в использовании
- Инновационные технологии для эффективной работы
- Для всех типов работ с электрическим оборудованием

www.testo.ru

Ballu MACHINE
MADE IN ITALY
BM2 BIEMMEDUE ARCOTHERM

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ТЕПЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ГРЕЕТ ЛУЧШЕ РАБОТАЕТ ДОЛЬШЕ

В 2014 г. ведущий мировой производитель систем отопления Biemmedue S.p.A. и лидер* российского рынка профессионального теплового оборудования Ballu создали серию уникальных продуктов. Каждая совместная разработка – это надежная и долговечная техника, с повышенными рабочими и эксплуатационными характеристиками, которая эффективно обогревает любые помещения и работает в самых экстремальных климатических условиях.

Разработано ITALY произведено

Комплектующие 100 % произведено в Европе

Мощность до 1000 кВт

Обогрев EXTREME условия

3 года гарантии

*Лидер продаж бытового и промышленного теплового оборудования в РФ по результатам исследования «Литвинчук Маркетинг» (итоги 2014 года).

Эксклюзивный поставщик продукции Ballu-Biemmedue –ТПХ «Русклимат», тел. (495) 777-1997, www.rusklimat.com

www.ballu.ru

лезная вещь для повседневного использования.

— Многие компании устраивают на своем стенде барные стойки, столики для переговоров, угощают клиентов напитками. Что необходимо учесть при организации таких площадок? Имеет ли смысл заказывать закрытые переговорные комнаты?

— Вообще говоря, наличие переговорной — это не инструмент привлечения посетителей. Переговорные комнаты нужны для обсуждения конкретных контрактов с крупными заказчиками. Если подобное планируется, безусловно, компания должна это учесть при планировании стенда. Павильоны выставки «МИР КЛИМАТА» имеют для этого все необходимое.

Если же говорить о привлечении посетителей, то, по моему опыту, именно открытые барные стойки, где наливают кофе, чай и другие напитки, а не закрытые комнаты, привлекают внимание гостей, более располагают к общению и дают повод задержаться подольше. Если компания иностранная, то можно угощать посетителей национальными напитками или закусками. Это двойной плюс: знакомство с культурой страны, которая остается в памяти людей как ассоциация о компании. Если компания не располагает таким бюджетом, но желание сделать переговорную зону остается, то, вероятно, стоит рассмотреть вариант открытой площадки со столами. Посетители будут видеть активность на стенде, и им тоже захочется узнать то, чем интересуются остальные.

— Какие еще методы привлечения посетителей дают ощутимый эффект и должны быть использованы компаниями — участницами выставки?

— Безусловно, дает прирост аудитории качественная работа промоутеров, ведь они могут не только раздавать буклеты и прохаживаться в брендированной одежде, но и помочь посетителю найти стенд вашей компании.

Всегда беспроигрышно работает распространение больших бумажных пакетов со стенда. Посетители ходят с ними по выставке, возвращаются в общественном транспорте домой и не остаются незамеченными.

Демонстрация работы оборудования, иногда и со специфичной подсветкой, всегда приковывает взгляд. Здесь важно не просто включить экспонат, а создать какую-то композицию, которая бы показывала его в действии и привлекала внимание. В климатической технике есть что показать! Вентиляционные установки, осушители, увлажнители, фильтры — все эти устройства чрезвычайно интересны в действии. Стоит отметить, что некоторые участники выставки «МИР КЛИМАТА» придумывают очень необычные решения. Около их стендов всегда собираются массы людей.

Резюмируя, хочу сказать, что инструментов для продвижения на выставке множество, необходимо их заранее продумать и сделать свое, пусть небольшое, но уникальное мероприятие. Самым же важным элементом, на мой взгляд, является качественная работа персонала. Сейчас существуют всевозможные семинары и тренинги для подготовки к участию в выставке. Они помогают компаниям реализовать весь свой потенциал и достичь максимального эффекта.

Беседу вел Юрий Хомутский, технический редактор журнала «Мир климата»

13-я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ufi Approved Event

МИР КЛИМАТА 2017

Системы кондиционирования и вентиляции, отопление, промышленный и коммерческий холод

ГЛАВНОЕ ОТРАСЛЕВОЕ СОБЫТИЕ ГОДА*

МИР КЛИМАТА

* СОГЛАСНО ДАННЫМ ООО «ЕВРОЭКСПО» НА ОСНОВАНИИ КОЛИЧЕСТВА ПОСЕТИТЕЛЕЙ, ПРОФИЛЯ УЧАСТНИКОВ И СТРАН-УЧАСТНИЦ ВЫСТАВКИ 2015 ГОДА

Бесконечный МИР технологий КЛИМАТА

РЕКЛАМА

16+

28 февраля – 3 марта

Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.climatexpo.ru

ОРГАНИЗАТОРЫ:

ЕВРОЭКСПО EUROEXPO

ANUK

Ждем Вас на нашей выставке!

ЕВГЕНИЙ ТЫСЕНКО О ФЕДЕРАЛЬНОМ ЗАКОНЕ №372-ФЗ: «НОВАЯ СИСТЕМА СРО ДОЛГО НЕ ПРОЖИВЕТ»

Принятый 3 июля 2016 года Федеральный закон №372-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» в значительной мере повлияет на систему саморегулирования России, причем речь идет скорее о негативных последствиях. Одним из важнейших нововведений Закона является регионализация саморегулируемых организаций (СРО), за которой скрывается целый ряд потенциальных проблем, многие из которых не очевидны без детального изучения ситуации на строительном рынке России. За подробностями мы обратились к советнику генерального директора Союза «ИСЗС–Монтаж» по правовым вопросам Евгению Олеговичу Тысенко.

— Евгений Олегович, расскажите, пожалуйста, в чем суть регионализации СРО?

— Как известно, ранее любая строительная компания могла, выполнив предписанные законом требования, вступить в любую российскую СРО независимо от ее масштабов, региональной прописки и прочих характеристик. Суть предписанной Законом №372-ФЗ регионализации заключается в том, чтобы строительные компании, зарегистрированные в определенном регионе Российской Федерации (субъекте РФ), состояли в СРО, зарегистрированной строго в этом же регионе.

— С какой целью введена регионализация СРО?

— Исторически сложилось, что во многих субъектах Российской Федерации, кроме таких крупных, как Москва, Санкт-Петербург, зарегистрированы одна-две саморегулируемых организации. Эти СРО были обеспокоены тем, что значительная часть местных компаний состояла в московских и петербургских СРО. Официальная причина обеспокоенности — недобросовестные «коммерческие» СРО, процветавшие именно в этих городах. Эти СРО принимали компании, закрывая глаза на недостаточную численность персонала, нарушения в части переподготовки и повышения квалификации специалистов, неспособность единоразово оплатить взносы в компенсационный фонд (КФ) и прочее, а также надлежащим образом не контролировали компании, зарегистрированные по всей России вне Москвы и Санкт-Петербурга.

Первые разговоры о необходимости избавиться от «коммерческих» СРО путем регионализации появились в апреле 2014 года. Предполагалось, что региональные компании, состоящие в московских «коммерческих» СРО, будут вынуждены покинуть их, перейдя в добросовестные СРО своего региона. Из-за резкого оттока компаний из «коммерческих» СРО последние ожидает процедура закрытия, общее их количество значительно снизится. В этом региональные СРО при поддержке местных администраций активно убеждали Правительство России, Минстрой России и прочие органы, уполно-

www.mir-klimata.info

моченные на принятия соответствующих решений. Ну, и в конечном счете, как мы уже знаем, преуспели.

— Как в этой ситуации будет чувствовать себя Союз «ИСЗС–Монтаж»?

— Отток региональных компаний-членов неизбежен для нас, как и для любой другой СРО. Однако Союз «ИСЗС–Монтаж» не является «коммерческой» СРО и никогда не занимался массовым привлечением членов «любой ценой», поэтому напрямую проблемы «коммерческих» СРО нам не грозят. В перспективе Союз «ИСЗС-Монтаж» планирует пополнить свои ряды, привлекая московские организации из ликвидируемых СРО.

— Решает ли новый закон задачу устранения «коммерческих» СРО?

— На наш взгляд, нет. Речь скорее идет о переделе строительного рынка.

Во-первых, ряд небольших и небогатых СРО в различных регионах страны получат явный приток членов из СРО Москвы и Петербурга. При правильном управлении на местном уровне получим, что все компании конкретного региона окажутся «под колпаком» конкретной СРО, безусловно, контролируемой местными властями. Произойдет монополизация саморегулирования на местах. Ожидаем всплеск коррупции и административного злоупотребления в сфере саморегулирования, который приведет к очередной серии скандалов. И последствия этих скандалов для СРО в России могут быть самыми плачевными.

Во-вторых, уже есть прецеденты, когда московские «коммерческие» СРО покупают СРО в тех регионах, из которых у них больше всего членов. К примеру, в одном «коммерческом» московском СРО состоит 70–100 компаний из энской области. При этом в самой энской области есть свое небольшое строительное СРО. Что делает богатое московское СРО? «Выкупает» энское СРО и переводит туда 70–100 своих компаний из Москвы. Фактически произойдет распространение «коммерческих» СРО в регионы — туда, где это наиболее выгодно.

— В регионализацию СРО вложена также идея повышения качества выполнения работ строительными компаниями за счет контроля со стороны СРО, расположенной в том же регионе.

— Верно. Вполне вероятно, что некое СРО, например в Магадане, сможет контролировать строительные компании Магадана. Но что, если компания из Магадана одержит победу в тендере на строительство объекта в Москве? Как магаданское СРО будет контролировать столичную стройку? Другая компания из Магадана будет проводить работы в Новосибирске, третья — в Краснодаре. Очевидно, что СРО будет вынуждена контролировать работы своих подопечных компаний по всей стране. Как именно — непонятно. То есть повышение эффективности контроля при региональной схеме работы СРО — это миф.

— Должна ли компания при переходе в «домашнюю» СРО своего региона заново уплачивать взносы?

— Закон предписывает, что при переходе в «домашнюю» СРО взнос может быть перечислен из старой СРО в адрес новой (при подаче соответствующих документов до 1 сентября 2017 года). Но и здесь есть подводные камни. Допустим, старая СРО заявит, что у нее такой возможности — перечислить взносы КФ — нет. Предположим, что у банка, в котором СРО держит денежные средства, отозвали лицензию и идет процедура банкротства. Пока взнос не зачтен, допуска на выполнение строительных работ у компании нет. Ей остается либо заново оплатить взнос и потом разбираться со старой СРО, либо сразу обращаться в суд. В первом случае компания несет двойные затраты, во втором случае — полгода простоя и сомнительная возможность исполнения решения суда.

Кроме того, отмечу, что монополизм СРО в регионах одно-

значно приведет к тому, что величина взносов будет расти. Напомню, что раньше в конкурентной борьбе СРО понижали свои цены. В частности, Союз «ИСЗС–Монтаж», как и большинство московских и питерских СРО, полностью отказался от вступительных взносов, а членские взносы держал на минимально возможном уровне. Вероятно, что теперь они снова появятся в региональных СРО и в значительно повышенном размере, так как строителей в регионах просто лишают выбора.

— Как вы относитесь к освобождению от членства в СРО компаний, не занимающихся генподрядом?

— Добавлю, что освобождены от членства в СРО также компании, которые не имеют контрактов стоимостью выше трех миллионов рублей. В целом данную меру я отношу к числу положительных. Считаю, что ее нужно было вводить изначально при переходе от системы лицензирования к системе саморегулирования. Теперь эта мера будет реализовываться, как говорится, «с кровью». Многие СРО будут ликвидироваться, а их специалисты останутся без работы…

Суть нововведения сводится к тому, что за работу мелких подрядных организаций будут отвечать генподрядчики. И с точки зрения гражданского права это правильно.

Небольшие строительные организации, работающие на субподряде, могут начать работу без затрат на СРО, а за объект перед заказчиком и прочими лицами отвечает генеральный подрядчик и его СРО.

Компании, которые с 01.07.2017 не нуждаются в СРО, но уже оплатили взносы, смогут вернуть их обратно, но не ранее 2021 года.

— По каким компаниям и СРО, кроме «коммерческих», будет нанесен сильный удар?

— Ответ очевиден: плохо придется отраслевым специализированным СРО и входящим в их состав компаниям. Изначально в 2009 году создавались очень качественные и добросовестные СРО в области нефти и газа, атомной энергетики, электроэнергетики, средств связи, железных и автомобильных дорог, которые консолидировали компании по отраслевому принципу единства строительного объекта. Данные СРО руководствовались собственными специфичными стандартами и имели соответствующих специалистов, обладающих уникальными профессиональными навыками и опытом. Однако в каждом конкретном регионе невозможно будет набрать 100 компаний по каждому профилю. Фактически на отраслевых СРО поставлен крест. Как и кем региональные общестроительные СРО будут теперь проверять компании из сферы, например, железнодорожного строительства или объектов атомной энергетики?

Вспоминая историю разработки Закона №372-ФЗ, отмечу, что изначально на высшем уровне боролись за отраслевые СРО, потом боролись за СРО в конкретных отраслях промышленности. Но ничего не получилось — Закон уравнял всех строителей. Даже мне, лицу, не являющемуся строителем, ясно, что это огромная ошибка.

— Ожидает ли Союз «ИСЗС–Монтаж» участь отраслевых СРО?

— Однозначно, нет. Конечно, Союз «ИСЗС–Монтаж» в определенной мере тоже является отраслевой СРО. Но рынок инженерных систем является более массовым, и проблемы узкоспециализированных СРО нам грозят в меньшей мере.

— Какие еще проблемы возникнут в строительной отрасли в связи со вступлением в силу Закона №372-ФЗ?

— В связи с регионализацией здесь есть интересный момент. Дело в том, что новая СРО должна взять на себя ответственность за всю предыдущую деятельность пришедшей к ней строительной компании при переводе средств КФ из предыдущей СРО с момента получения первого свидетельства о допуске в старой СРО.

Более того, теперь СРО вынужденно отвечает и за недобросовестные подрядные организации. Причем если в регионе всего одна СРО, она не имеет права отказать какой-либо местной компании (пусть даже недобросовестной, но с формальной точки зрения правильно заполнившей и предоставившей в СРО документы) в выдаче свидетельства и приеме в члены. Теперь представим, что некая строительная компания выиграла тендер, получила аванс и ушла с рынка. А СРО несет ответственность. Все члены СРО должны будут «скинуться», чтобы восстановить КФ после выплат. В таких условиях система долго не проживет. Предположу, что после нескольких подобных громких и спорных ситуаций в отрасли возникнет грандиозный скандал, в закон будут снова вноситься поправки и нас ждет очередная волна реформирования строительной сферы России.

— Как Союз «ИСЗС–Монтаж» переживает вступление в силу нового закона?

— На данный момент Союз «ИСЗС–Монтаж» активно разрабатывает план мероприятий по реализации Закона №372-ФЗ. В Москве следует ожидать закрытия ряда СРО, численность московских компаний в которых не превышает 100. Эти компании будут вынуждены вступать в иные московские СРО. И Союз «ИСЗС–Монтаж» однозначно будет бороться за них. Кроме того, мы работаем и с региональными компаниями — часть из них захочет получить московскую прописку. Будем рады видеть их в рядах Союза «ИСЗС–Монтаж».

Беседовал Юрий Хомутский, технический редактор журнала «Мир Климата»

www.mir-klimata.info

Тепломаш®

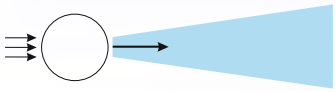
ИНТЕРЬЕРНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ЗАВЕСЫ

«КОЛОННА» прямоточная

Высота 3 метра!

NEW!

Фронтальные панели из глянцевой нержавеющей стали с декоративными гранями остаются чистыми. Завесы устанавливаются близко к дверному проему, так как всасывание происходит со стороны, противоположной выходу струи.



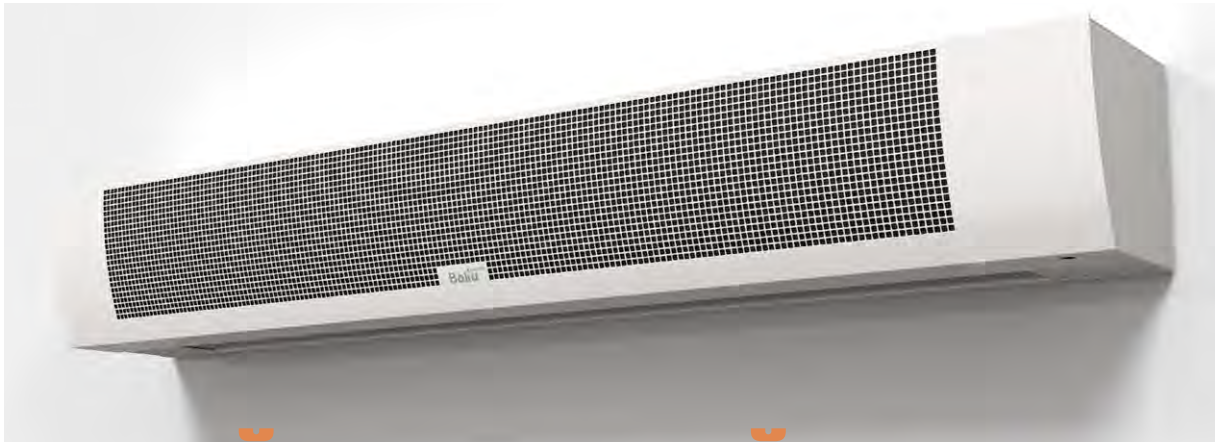
Серия 600

- Для проемов высотой до 3 м и шириной до 3,5 м
- Завесы с водяным источником тепла до 69 кВт
- Завесы с электрическим источником тепла до 54 кВт
- Встроенная защита от перегрева ТЭНов
- Пульт управления в комплекте
- Смесительный узел с защитой от замораживания (опция)
- Корпус из полированной нержавеющей стали
- Удобный монтаж коммуникаций сверху/снизу/сбоку завесы

www.teplomash.ru

Санкт-Петербург	+7 (812) 301-99-40
Москва	+7 (499) 504-04-24
Новосибирск	+7 (383) 363-00-23
Екатеринбург	+7 (343) 385-68-98

Тепломаш. Курс на комфорт



НОВЫЙ ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ НА ВОЗДУШНЫЕ ЗАВЕСЫ

С1 января 2015 года в качестве национального стандарта РФ введен в действие ГОСТ 32512-2013 «Воздушные завесы. Общие технические условия». В тексте этого документа впервые даны определения воздушных завес, введены принципы их классификации, основные технические требования к структуре воздушной струи, тепловой мощности, расходу воздуха и креплению завес. Также описаны методы испытания оборудования, установлены требования к маркировке, упаковке и безопасности продукции.

Введение этого ГОСТа способствует систематизации требований к завесам на стадии их проектирования, повышению надежности и эксплуатационной безопасности объектов их использования, а также улучшению качества всей продуктовой категории в целом.

Новый ГОСТ диктует новые правила

Промышленный концерн Ballu создает качественные и технологичные продукты, которые не только оперативно реагируют на изменения потребностей рынка, но и имеют высокие потребительские свойства. Поэтому с вводом в действие нового ГОСТ 32512 полностью обновлен ассортимент промышленных воздушных (тепловых) завес, выпускаемых под маркой Ballu^{MACHINE}.

Представляем новинку этого сезона, новое поколение передовых воздушных завес Ballu^{MACHINE}, которые полностью соответствуют новому отраслевому стандарту.

Модельный ряд PS включает в себя серию завес средней производительности «M» (2-й класс в соответствие с классификацией ГОСТ 32512) и высокопроизводительную серию «H» (3-й класс). По типу нагрева серии делятся на: «T» — ТЭНовые с электрическим нагревом, «W» — с водяным теплообменником и «A» — воздушные завесы без нагрева.

В завесах модельного ряда PS используются только качественные комплектующие от ведущих мировых производителей.

Новейшие внешнероторные двигатели

Благодаря использованию новейших энергоэффективных внешнероторных двигателей с многократно увеличенным сроком наработки на отказ (не менее 25 000 часов) надежность и долговечность воздушных завес Ballu^{MACHINE} удалось поднять на новый уровень. Завесы при стандартном использовании способны бесперебойно работать на протяжении как минимум 10 лет.

Электродвигатели отличаются низким уровнем шума. Использование необслуживаемых шариковых подшипников с высокотехнологичным смазочным материалом существенно продлевает срок службы завес.

При нештатных ситуациях срабатывает встроенный в двигатель защитный термостат, который исключает возможность выхода двигателя из строя. Также важно отметить, что электропотребление двигателей нового модельного ря-

www.mir-klimata.info

да снижено в среднем на 30%, что позволяет значительно сократить расходы на эксплуатацию.

Новое поколение пультов BRC

Воздушные завесы модельного ряда Professional Standard оснащены современными электронными пультами управления BRC, разработанными и произведенными в Европе. Среди их основных преимуществ — повышенная до 0,5 °С точность электронного термостата, расширенный диапазон установки температуры от +5 до +30 °С, возможность подключения выносного датчика температуры, концевого выключателя или привода клапана смесительного узла, встроенная задержка выключения двигателя и светодиодная индикация режимов работы. Увеличенный до 10 А ток коммутации позволяет подключать к одному пульту сразу несколько завес.

Улучшенные аэродинамические характеристики

По сравнению с завесами предыдущего поколения, в линейке PS переработана конструкция воздуховыпускного сопла. Аэродинамические направляющие из алюминия, имеющие в сечении форму крыла самолета, дополнены поперечными стабилизаторами. Это позволило уменьшить рассеивание потока в плоскости сопла и увеличить скорость воздуха на уровне пола, что в итоге обеспечивает лучшую защиту проёмов. Рабочая камера особой конструкции, разработанная совместно с компанией Punker (Германия), создает стабилизированный ламинарный поток воздуха. Проектирование было выполнено с помощью специализированной программы, которая также используется, например, для расчета аэродинамики болидов «Формулы 1».

В результате оптимизаций удалось минимизировать турбулентные течения в завесах и обеспечить формирование на выходе из сопла плотного шиберующего потока, эффективно защищающего проем.

В отличие от большинства завес, представленных на рынке, завесы Ballu[MACHINE] оснащаются цельными воздуховыпускными соплами без перемычки посередине. Эта важная конструктивная особенность позволяет избежать проникновения холодного воздуха через незащищенные воздушным потоком участки.

Удобство монтажа

Для большего удобства монтажа все завесы модельного ряда PS оснащены удобными универсальными кронштейнами, которые позволяют устанавливать приборы как в вертикальном, так и горизонтальном положении. При этом сохраняется и возможность подвешивания прибора за монтажные отверстия на задней стенке корпуса или с использованием стандартных резьбовых шпилек.

Гарантия 3 года

Все промышленные воздушные завесы Ballu[MACHINE] модельного ряда PS успешно прошли стресс-тестирование и испытания на ресурс в собственной высокотехнологичной лаборатории.

Результаты испытаний приборов подтвердили их высокую эксплуатационную надежность, что позволило предоставить на весь модельный ряд завес PS расширенную гарантию — 3 года!

Статья подготовлена ТПХ «Русклимат»

«МЫ ДОЛЖНЫ УВЕЛИЧИТЬ СВОЕ ПРИСУТСТВИЕ НА ОГРОМНОМ РЫНКЕ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ»

О стратегических задачах компании Bosch Thermotechnik на рынке коммерческих систем кондиционирования читателям журнала «Мир климата» рассказывает старший вице-президент компании по направлению кондиционирования и вентиляции Ульрих Лиссманн (Ulrich Lissmann).

— Господин Лиссманн, почему компания Bosch Thermotechnik решила выйти на рынок коммерческих систем кондиционирования?

— Во-первых, потому что в глобальном масштабе рынок систем кондиционирования значительно превосходит по размеру рынок отопительного оборудования, ведь в регионах, где сосредоточена основная часть населения Земли и где наиболее высока экономическая активность, климат скорее жаркий, чем холодный. Во-вторых, рынок систем кондиционирования воздуха растет быстрее рынка отопительного оборудования. Это обусловлено рядом факторов, в числе которых глобальное потепление и современные нормативные требования к теплоизоляции зданий, которые в итоге снижают потребность в дополнительном обогреве. Из этого Bosch Thermotechnik делает единственный возможный вывод: мы должны увеличить свое присутствие на огромном быстро растущем рынке систем кондиционирования.

Ульрих Лиссманн (Ulrich Lissmann), старший вице-президент компании Bosch Thermotechnik по направлению кондиционирования и вентиляции

— Расширение производственной и коммерческой активности давно является стратегической целью Bosch Thermotechnik. Какую роль здесь играет сегмент систем кондиционирования?

— Очень важную, если говорить о коммерческой деятельности в целом. При оснащении зданий коммерческого назначения от 70 до 90% общего объема инвестиций идет на создание систем вентиляции и кондиционирования воздуха и лишь небольшая доля направляется на установку систем отопления и горячего водоснабжения. Именно поэтому сегмент систем кондиционирования так важен. Если вы занимаетесь только нагревательным оборудованием, вы можете претендовать лишь на 10–30% общих инвестиций и никогда не сможете конкурировать с крупными производителями систем кондиционирования. Кроме того, важно помнить, что прогнозируется появление мощного тренда на декарбонизацию сегмента климатического оборудования. Очевидно, что с точки зрения снижения выбросов диоксида углерода именно системы вентиляции и кондиционирования являются наиболее перспективным решением, ведь все они работают на электричестве. Все эти факторы говорят в пользу того, что Bosch Thermotechnik необходимо заниматься системами кондиционирования. В дол-

Bosch VRF системы – теперь и в России!

Современные технологии по доступной цене!

Bosch Climate 5000 – мультизональная система кондиционирования.

На правах рекламы

- Широкий модельный ряд
- Низкий уровень шума
- Энергоэффективная технология
- Широкий диапазон температур от +48°C до –20°C

BOSCH

Разработано для жизни

www.bosch-climate.ru

Мультизональные системы кондиционирования

Bosch Climate 5000

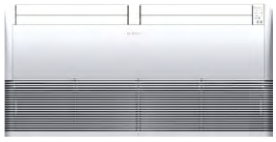
Наружные блоки SDCI

- Энергоэффективные инверторные компрессоры
- Диапазон мощности от 8 до 18 HP (25 – 50 кВт)
- Возможность комбинаций до 4 блоков (200 кВт max)
- Малошумные ассиметричные вентиляторы
- Диапазон рабочих температур от –20° до +48 °C

Настенные блоки HW

- Производительность от 1,5 до 9 кВт
- Встроенный ЖК дисплей
- Различные варианты подключения
- Плавный воздушный поток
- ИК пульт в комплекте

Напольно-потолочные блоки CF



- Производительность от 3,6 до 14 кВт
- Эргономичный дизайн
- Высокоэффективный вентилятор
- Автоматически регулируемые жалюзи
- ИК пульт в комплекте

Канальные блоки SLPD, MPD, HPD

- Производительность от 1,5 до 60 кВт
- Напор от 10 до 280 Па
- Компактные низконапорные
- Универсальные средненапорные
- Специальные высоконапорные
- Мини адаптер с фильтром в комплекте
- Проводной пульт и сигнальная панель в комплекте

Компактные кассетные блоки MC4W

- Производительность от 1,5 до 4,5 кВт
- Компактный размер 570 x 260 x 570 мм
- Стильный внешний вид (пчелиные соты)
- Встроенная помпа (h=500 мм)
- Малошумный вентилятор
- Круговое распределение потока
- ИК пульт в комплекте

Стандартные кассетные блоки C4W

- Производительность от 2,8 до 14 кВт
- Стильный внешний вид (пчелиные соты)
- Встроенная помпа (h=750 мм)
- Малошумный вентилятор
- ИК пульт в комплекте

госрочной перспективе компания просто не может позволить себе ограничить деятельность только отоплением жилых помещений.

— Каким должен быть портфель продукции для успешного противостояния конкурентам в сегменте коммерческих систем кондиционирования воздуха?

— Для обслуживания зданий коммерческого назначения необходимо обладать тремя главными технологиями. В первую очередь это вентиляция — здесь используются, например, воздухообрабатывающие установки. Кроме того, необходимо иметь подходящие системы кондиционирования — либо VRF-системы, либо чиллеры. В долгосрочной перспективе мы планируем развивать именно эти сегменты.

— Насколько уверенно чувствует себя Bosch Thermotechnik на новом рынке?

— Очень уверенно, ведь за последние несколько лет на китайских площадках в Циндао и Цзыбо мы подготовили производство продукции с повышенными показателями эффективности и качества, а также дополнительными функциональными возможностями. В этом регионе мы производим в основном чиллеры, которые в первую очередь используются в крупных коммерческих зданиях. Для расширения продуктового портфеля в 2015 году мы создали совместное предприятие с компанией Midea — одним из ведущих китайских производителей VRF-систем.

Также в линейку нашей продукции входят геотермальные и водяные тепловые насосы. Здесь мы говорим о нишевом бизнесе, и в этом сегменте наша деятельность весьма успешна, особенно в США. Совместное предприятие с компанией Carrier, ведущим мировым производителем систем отопления и кондиционирования, позволило значительно расширить поле деятельности и почти удвоило наш торговый оборот за два года. В Китае мы извлекаем выгоду из ноу-хау, представленных на рынке США, используя при этом геотермальные и водяные тепловые насосы для небольших коммерческих и жилых зданий. Наконец, важную роль играют устройства управления, которые используются в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и которые также представлены в портфеле наших товаров и услуг.

О ГРУППЕ КОМПАНИЙ «БОШ»

Основанная в 1886 году в Штутгарте как «Мастерская точной механики и электротехники», в настоящее время группа компаний Bosch является одним их ведущих мировых поставщиков технологий и услуг. Деятельность группы компаний ведется по четырем направлениям: решения для мобильности, промышленные технологии, потребительские товары, строительные технологии и энергетика.

Всего в группу входят более 440 дочерних предприятий и региональных компаний приблизительно в 60 странах. Вместе с партнерами в сфере продаж и обслуживания компания Bosch представлена почти в 150 странах. Широкая международная конструкторская, производственная и торговая сеть является основой роста компании.

ЧАСТИЧКА ИТАЛИИ У ВАС ДОМА. ТЕПЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ROYAL CLIMA — МОДЕЛЬНЫЙ РЯД 2016 ГОДА

Стремясь к созданию идеального оборудования для отопления бытовых помещений, которое бы удовлетворяло запросам современного человека и обладало высоким качеством, соответствуя стандартам безопасности, в 2016 году ROYAL Clima представляет новые серии масляных радиаторов, электрических конвекторов и настольных тепловентиляторов, отличающиеся функциональностью и неповторимым итальянским дизайном.

Воплощением эргономичности и стиля стала новинка сезона — серия электрических конвекторов MILANO (Милано). Ее отличительная черта — особая конструкция воздуховыпускной решетки, вдохновением для создания которой послужила архитектура Милана. Дизайн решетки позволил увеличить площадь воздуховыпускных отверстий и обеспечить равномерный прогрев всего помещения без образования холодных зон. В конвекторах ROYAL Clima MILANO установлен высокоэффективный литой алюминиевый нагревательный элемент нового поколения — X-ROYAL Long Life Heater. Благодаря своей конструкции и увеличенной площади ребер нагревательный элемент достигает рабочей температуры за несколько секунд и обеспечивает быстрый прогрев помещения. Серия представлена двумя моделями, отличающимися типом управления. Модели MILANO meccanico с механическим управлением имеют три режима обогрева: мягкий, средний и интенсивный. Конвекторы MILANO elettronico оснащены системой высокоточного электронного управления и обладают широким набором режимов и функций.

Электрические конвекторы ROYAL Clima серий PALERMO Econo (Палермо Эконо) и MILANO (Милано)

В 2016 году обновление коснулось и экономичной линейки конвекторов ROYAL Clima. Уже полюбившаяся покупателям в 2015 году серия PALERMO Econo (Палермо Эконо) пополнилась тремя новыми моделями мощностью 1, 1,5 и 2 киловатта. Теперь в ассортименте ROYAL Clima есть полный модельный ряд экономичных конвекторов с нагревательным стич-элементом FAST-ROYAL Heat Technology, способных обеспечить

www.mir-klimata.info

Тепловентиляторы ROYAL Clima серий LAZIO(Лацио) и GELA(Джела)

быстрый и эффективный обогрев помещения площадью до 25 квадратных метров.

В сериях MILANO и PALERMO Econo применена технология Security Project, включающая в себя защиту от перегрева и опрокидывания, пыле-, влаго- и электрозащиту высокого класса, а также отсутствие острых углов. Для безопасного применения в детской комнате в конвекторах с электронным управлением предусмотрена возможность блокировки панели управления. Конвекторы снабжены удлиненным шнуром питания, что позволяет устанавливать их именно там, где это удобно. Высококачественное порошковое эмалевое покрытие корпуса сохранит белоснежный цвет прибора на долгие годы, а также защитит поверхность от царапин.

В серии настольных тепловентиляторов GELA (Джела) функциональность и безопасность сочетаются с оригинальным исполнением. Серия представлена в двух цветовых вариантах: белый глянец с оранжевыми элементами и черный глянец с серыми элементами. Быстрый и безопасный обогрев осуществляется с помощью долговечного металлокерамического нагревательного элемента, обеспечивающего выход на заданный температурный режим менее чем за 30 секунд. По желанию можно выбрать одну из двух мощностей обогрева — 1200 или 600 ватт, а также режим холодного обдува (вентиляции). Другая новинка — серия тепловентиляторов LAZIO (Лацио) — оснащена спиральным нагревательным элементом и встроенным механическим термостатом. В конструкции предусмотрена комплексная система защиты, гарантирующая безопасную эксплуатацию. Приборы также имеют два режима мощности — 2000 или 1000 ватт.

Масляные радиаторы ROYAL Clima серии CATANIA (Катания)

Отличительная черта еще одной новинки 2016 года — серии масляных радиаторов ROYAL Clima CATANIA — использование высококачественного экологически безопасного и чистого масла, что позволяет приборам работать без шума и запаха. ROYAL Clima CATANIA (Катания) представлена моделями мощностью 1, 1,5, 2 и 2,2 киловатта. Приборы имеют три режима нагрева (мягкий, средний и интенсивный), оснащены высоконадежным механическим термостатом, удобной ручкой, опорными ножками с роликами, отсеком для хранения провода. Длина шнура питания — 1,5 метра. Безопасность использования радиатора обеспечивает встроенная защита от перегрева, автоматически отключающая прибор, если температура поверхности превышает допустимую.

Тепловое оборудование ROYAL Clima подарит дому частичку Италии, обеспечив высокое качество, безопасность и комфорт, воплощенные в изысканном итальянском дизайне.

Статья подготовлена компанией «БРИЗ — Климатические системы»

КРИТЕРИИ ВЫБОРА ТИПА СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ: DX ИЛИ CW?

Журнал «Мир климата» уже писал о контроллерах фреоновых секций приточных установок, производимых компанией Mitsubishi Electric (выпуски № 82 и 92). Эти устройства предназначены для систем кондиционирования воздуха с непосредственным кипением хладагента в теплообменнике-охладителе, называемых также вентиляционными системами типа DX. В настоящее время такие системы становятся все более популярными, вытесняя конструкции, в которых применяется теплообменник-охладитель с промежуточным теплоносителем — водой, охлаждаемой в холодильной машине (CW).

Что же делает системы типа DX более привлекательными по сравнению с традиционными решениями и каковы критерии выбора той или иной конструкции?

Наличие пространства для размещения оборудования

Для центральных кондиционеров с охладителем типа CW необходимо специальное помещение, причем оно должно быть отапливаемым! Системам типа DX такое помещение не нужно, при их использовании освобождается полезная площадь и владелец здания получает возможность сдавать ее в аренду.

Энергоэффективность

Системы типа DX позволяют снизить затраты на подводимую и потребляемую электрическую энергию. В них отсутствует промежуточный теплоноситель, кроме того, такая система обслуживает именно ту зону, которая в данный момент требует подачи подготовленного воздуха. Система типа CW, напротив, работает независимо от потребностей в подготовленном воздухе в конкретной зоне, а применяемые для регулирования производительности двух- и трехходовые вентили создают дополнительные гидравлические и тепловые потери. Кроме того, в системах типа CW применяется холодильное и вентиляционное оборудование, имеющее высокие пусковые токи. В соответствии с действующими стандартами сечение кабеля электропитания подбирается с учетом максимальных значений тока. В системах типа DX применяются инверторные технологии, поэтому пусковые токи как таковые просто отсутствуют. У подрядчика появляется возможность сэкономить на сечении подводимого кабеля и пусковых устройствах.

Управление производительностью системы. Сетевая интеграция, операторы

Оборудование типа DX не требует дорогостоящих систем управления (BMS) или присутствия оператора. Имеется возможность плавного (от 20 до 100%) регулирования производительности и, следовательно, оптимизации энергопотребления по внутренней цепи управления. На рисунке 1 показан алгоритм управления системой типа DX с каскадом из шести наружных силовых агрегатов и с контроллерами PAC–IF013B-E производства Mitsubishi Electric.

Системам типа CW для функционирования необходимы дорогостоящие BMS и присутствие оператора, что в дополнение к более высокому, чем у систем типа DX, энергопотреблению увеличивает эксплуатационные расходы.

Капитальные затраты (оборудование, монтаж и пусконаладочные работы)

Система DX имеет меньше элементов по сравнению с CW, поэтому ее стоимость — ниже.

Монтаж такой системы более технологичен, менее трудоемок, и не требует высокой квалификации персонала. Пусконаладочные работы также занимают меньше времени и не требуют высокой квалификации. Возможен поэтапный ввод систем DX в эксплуатацию для обслуживания выбранных зон объекта с соответствующей строительной готовностью.

Капитальные затраты на реализацию системы CW выше, поскольку она состоит из большего количества элементов и требует более высокой квалификации специалистов, осуществляющих проектирование, компоновку, монтаж и пусконаладку. В некоторых случаях за монтажными и пусконаладочными работами необходим авторский надзор, а сдача в эксплуатацию такой системы происходит в несколько этапов и практически при полной строительной готовности всего объекта.

Эксплуатация оборудования и стоимость ежегодного технического обслуживания

Техническое обслуживание системы типа DX хотя и проводится на регулярной основе, не требует высокой квалификации. Диагностика может производиться дистанционно и без остановки оборудования. Техническое обслуживание системы CW предполагает ее полную остановку и проведение регламентных работ на каждом из элементов: холодильной ма-

шине, насосной станции, градирне, центральном кондиционере… Зачастую заказчику необходимо заключать договоры на проведение ТО с различными профильными компаниями, специализирующимися на обслуживании тех или иных элементов системы. При этом требуется высокая квалификация технического персонала, производящего регламентные работы. В то же время система DX не требует постоянного присутствия технического персонала на объекте.

Последствия отказа компрессора. Запасные части

Как правило, компоненты систем типа DX (компрессоры, контроллеры, приводы, арматура) производятся крупносерийно. В случае выхода из строя, например компрессора, происходит остановка одной из нескольких систем, расположенных на объекте. Замена компрессора не является дорогостоящей процедурой и может быть произведена в течение 2–3 часов при минимальных затратах. То есть выход из строя системы вентиляции типа DX повлечет за собой кратковременное отсутствие комфортных параметров в одной или нескольких небольших зонах здания. Неисправность же компрессора холодильной машины или привода вентилятора центрального компрессора может повлечь остановку системы типа CW на длительное время, необходимое для заказа, доставки и замены уникальных запасных частей. Выход из строя системы вентиляции типа CW влечет за собой отсутствие комфортных параметров во всем здании, что в итоге может привести к расторжению арендных договоров и, как следствие, финансовым потерям собственника объекта.

Зонирование и поэтапный ввод в эксплуатацию

Добавление к существующей системе центральной приточно-вытяжной вентиляции или удаление вентиляционных систем типа DX может быть осуществлено при низких затратах. Закупка и монтаж оборудования возможен в соответствии с графиком строительства. Владелец здания может установить и запустить системы DX только в зонах, занятых арендаторами или собственниками. Для систем типа CW поэтапное инвестирование в основные компоненты возможно, однако сдача в эксплуатацию даже при зональной (поэтажной) схеме осуществляется только для всех смонтированных элементов. Последующее увеличение производительности системы путем добавления или замены элементов практически невозможно.

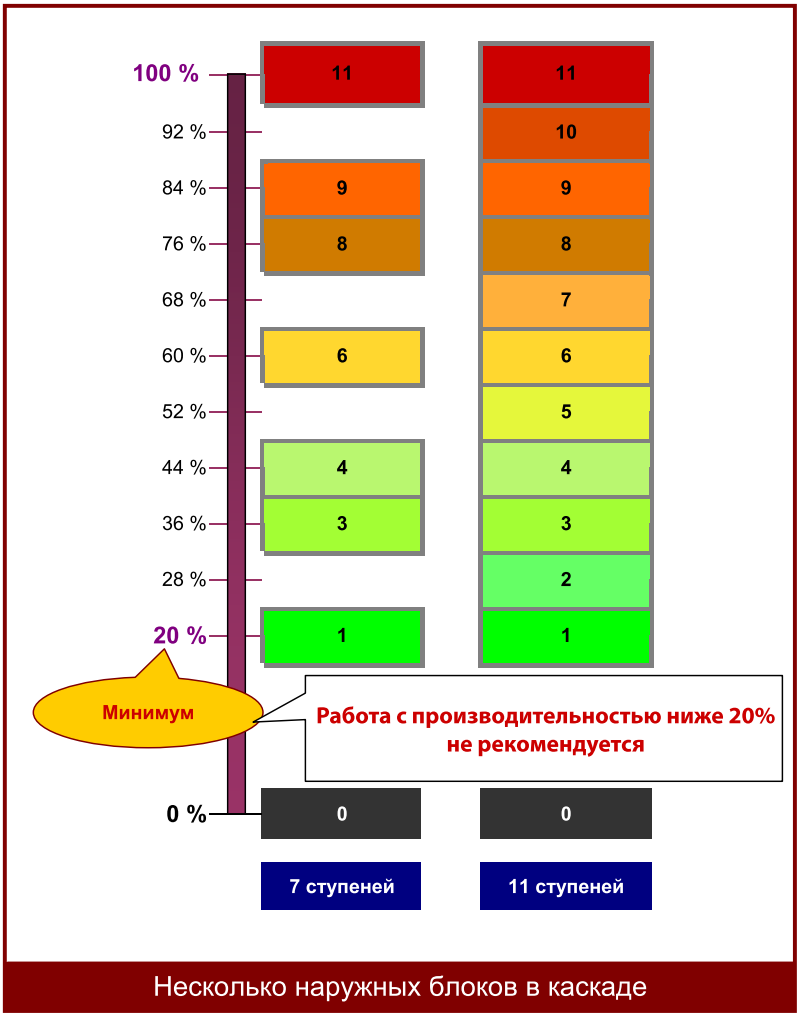
Подводящие трубопроводы

Со временем при увеличении отложений внутри трубопроводов происходит снижение производительности и эффективности системы CW. Внутри фреоновых трубопроводов систем типа DX никаких отложений не образуется, поэтому их производительность и эффективность остается постоянной в течение всего срока службы.

Надежность систем

Еще один немаловажный довод в пользу систем типа DX: отсутствие проблемы размораживания теплообменника в зимний период. Для систем же типа CW требуется надежная защита от размораживания, что приводит к увеличению капитальных и эксплуатационных затрат.

Единственным недостатком системы вентиляции типа DX является ограничение расстояния между компрессорно-конденсаторными блоками и теплообменником непосредственного испарения в центральном кондиционере. Однако этот недостаток легко преодолим путем оптимизации расположения компонентов системы, силовые агрегаты которой не требуют специального отапливаемого помещения.



Несколько наружных блоков в каскаде

Статья подготовлена ООО «Мицубиси Электрик (РУС)» (тел.: +7 (495) 721-90-67, www.mitsubishi-aircon.ru)

ЧУГУННЫЕ ТВЕРДОТОПЛИВНЫЕ КОТЛЫ KENTATSU FURST – ЭЛЕГАНТНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ОТОПЛЕНИЯ

Когда идет речь о твердотопливных котлах, для большинства российских потребителей характеристика «чугунный» является синонимом определения «качественный». Чугунные котлы имеют репутацию оборудования премиум-класса и продавцам выгодно с ними работать. Вот уже несколько лет компания «Даичи» успешно реализует твердотопливные котлы Elegant марки Kentatsu Furst. Некоторые выводы, сделанные компанией за годы продаж, собраны в этой статье.

Во многих сферах жизни на смену чугуну пришли другие материалы. Но в производстве теплообменников для отопительного оборудования он по-прежнему незаменим. Более того, с недавних пор чугун вошел в моду и стал отличительной чертой дорогих элитных решений.

Высокая теплоемкость и тепловая инерционность чугуна гарантируют безопасный и экономный обогрев. Топка из этого материала аккумулирует на 8% больше тепла, чем аналогичная стальная, поэтому котел греет помещение дольше и с меньшим расходом топлива.

Чугунные теплообменники отличаются большим сроком службы, обладают высокой из-

www.mir-klimata.info

носостойкостью и уникальной прочностью при высоких температурах. После образования слоя сухой ржавчины на поверхности теплообменника коррозия в ходе эксплуатации практически прекращается. Процесс влажной коррозии во время пауз в работе идет с меньшей интенсивностью, чем у стальных аналогов.

Совершенствование технологий литья и развитие материаловедения способствуют улучшению теплофизических характеристик и повышению эффективности работы котлов.

Но использование чугуна — не единственное достоинство котлов данного типа. Теплообменник такого котла собирается из секций, что упрощает транспортировку и монтаж оборудования на месте размещения. Это немаловажно, когда необходимо установить высокопроизводительный котел с большими габаритами и весом. При поломке все устройство или его отдельные секции могут без лишних трудностей быть демонтированы или заменены, в то время как стальной котел — это всегда моноблочная конструкция, для транспортировки и размещения которой требуются дополнительные усилия и затраты.

Чугунные секционные твердотопливные котлы Elegant от Kentatsu Furst широко применяются в системах отопления жилых и производственных помещений с естественной или принудительной циркуляцией. Диапазон мощности моделей — от 15 до 41 киловатт. В качестве топлива могут использоваться как дрова, так и уголь. Особая конструкция теплообменных секций повышает эффективность до 70% при использовании дров. Вес котла оптимально снижен. Узкие каналы для дымогарных газов позволили увеличить уровень теплосъема, при этом перепад давления компенсируется за счет увеличения диаметра выходной трубы. Изоляция котла толщиной 80 миллиметров исключает теплопередачу в помещение котельной. Регулирование подачи воздуха в камеру сгорания осуществляется автоматически с помощью термостатического регулятора. Широкая камера и дверки обеспечивают легкость загрузки и обслуживания. Срок службы теплообменников достигает 50 лет.

Твердотопливный чугунный котел Kentatsu Furst Elegant

Все модели оснащены механическим термостатом, позволяющим регулировать температуру теплоносителя, подаваемого в систему отопления, и термометром для контроля.

Производство теплового оборудования Kentatsu Furst организовано в соответствии с высокими отраслевыми стандартами, отвечает требованиям ISO 9001 и всем европейским критериям безопасности для здоровья и окружающей среды. Продукция проходит испытания в лабораториях и имеет сертификаты CE, EAC и TSE.

При всех достоинствах чугунных котлов один недостаток у них все-таки есть — высокая стоимость. Выходом в данной ситуации может быть сотрудничество с крупным дистрибьютором, который может сокращать издержки за счет масштаба деятельности и обеспечивать клиентам привлекательные условия работы. Например, «Даичи» проводит для партнеров акцию «чугун по цене стали».

Статья подготовлена компанией «Даичи»

ОБНОВЛЕННЫЕ VRF-СИСТЕМЫ PANASONIC В 2016 ГОДУ

На сегодняшний день VRF-системы Panasonic можно разделить на два больших семейства, унифицированные по используемым испарительным блокам и системам управления, мониторинга и контроля. Первое — ECO-I, традиционные электрические VRF-системы. Второе семейство — Panasonic ECO G — состоит из уникальных двух- и трехтрубных газоприводных систем, незаменимых там, где есть проблемы с электроснабжением.

Для компании Panasonic задачи энергосбережения, рационального использования дефицитных ресурсов, повышения экологической чистоты — один из главных приоритетов. С точки зрения энергоэффективности климатическое оборудование, производимое компанией, отвечает самым строгим требованиям.

VRF-системы Panasonic позволяют потребителю выбирать между режимами высокой производительности и эффективности, обеспечивают динамический подбор мощности. Рассматриваемые системы способны работать при температуре до –25 °С и ниже с минимальными потерями производительности, что весьма актуально для российских условий.

Специалисты компании ведут постоянную работу по унификации оборудования, облегчению и упрощению проектирования, монтажа, эксплуатации и обслуживания климатических систем, а при необходимости — и их дальнейшей модернизации. В новом сезоне потребителям были предложены конденсаторные блоки VRF-систем в антикоррозионном исполнении. Все оборудование Panasonic данного типа подходит для проектов реновации. Отдельного упоминания заслуживает возможность использования VRF-систем Panasonic для обеспечения вентиляции и горячего водоснабжения в составе систем «чиллер-фэнкойл». В этом сегменте рынка рассматриваемое оборудование, особенно базирующееся на газоприводных агрегатах, способно успешно заменить традиционные решения.

В апреле 2016 года компания Panasonic совершила новый технологический рывок, выпустив на японский рынок революционную систему Smart Multi. Это коммерческая система кондиционирования, в которой газоприводный тепловой насос (GHP) и тепловой насос с электрическим двигателем (EHP) объединены общим контуром хладагента.

Smart Multi разработана Panasonic совместно с компаниями Tokyo Gas, Osaka Gas и Toho Gas. Один минимальный комплект наружных блоков состоит из GHP на 20 л.с. (14,71 киловатта) и EHP на 10 л.с. (7,355 киловатта). При этом к одному удаленному адаптеру могут быть подключены до восьми наружных блоков. Незначительный рост стоимости в сравнении с чисто электрическими системами может быть компенсирован за счет использования общего контроллера для электрических и газовых агрегатов.

В ходе эксплуатации Smart Multi способна обеспечить существенную экономию за счет преимущественной работы EHP ранним утром, вечером и ночью, когда спрос на электричество относительно низкий и действуют низкие тарифы на электроэнергию, и перехода на использование GHP во второй половине дня, когда спрос на электроэнергию увеличивается. Smart Multi позволяет добиться снижения эксплуатационных расходов примерно на 20% по сравнению с чисто электрическими системами того же класса.

Существенные изменения происходят и в области систем управления, диагностики и программного обеспечения для климатических систем. Неотъемлемой частью сервиса Panasonic является фирменное программное обеспечение, которое позволяет получить полную технологическую схему компоновки трубопроводов и органов управления, облегчает процедуру настройки за счет автоматической адресации. Благодаря прогностическим и диагностическим процедурам ускоряется техническое обслуживание и сокращается время простоя. Полная диагностика системы осуществляется с обычного пульта без дополнительных устройств и может быть проведена дистанционно — даже по телефону. Потребителю предоставляется широкий диапазон устройств управления — вплоть до суперсовременных контроллеров в составе системы управления зданием (BMS). С BMS полностью совместима новейшая версия фирменного программного обеспечения P-AIMS, использующая сетевые и облачные технологии.

Крупномасштабные облачные решения от Panasonic позволяют клиентам подключать системы кондиционирования воздуха к облачному серверу с последующим использованием сети для удаленного управления. На основе собранных данных Panasonic планирует вырабатывать конкретные предложения своим клиентам по совершенствованию технического обслуживания, снижению затрат и модернизации климатических систем.

Статья подготовлена ГК «Полель»

www.mir-klimata.info

Panasonic

ДЛЯ НАС ВАЖНО КАЖДОЕ ЗДАНИЕ

- Режим повышенной энергоэффективности HIGH COP в стандартном блоке
- Работа системы до -25 °С и ниже с минимальными потерями производительности
- Контроль фактической утечки хладагента
- Динамический подбор мощности
- Мощность одного внешнего блока до 20 л.с., до 3 блоков в одной системе - 60 л.с. (168 кВт-охлаждение, 189 кВт-обогрев)
- До 64 внутренних блоков в одной системе
- Облачные технологии управления и BMS
- Газоприводная VRF (GHP)
  НОВАЯ УНИКАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
- Кондиционирование, обогрев и горячее водоснабжение
- Подключение к ГВС и вентиляционным установкам

VRF-системы ECO-i и ECO G

Климатические решения любого уровня на основе самых передовых технологий

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ | **ЯПОНСКОЕ КАЧЕСТВО** | **СЕРВИС**

АБСОРБЦИОННЫЕ ЧИЛЛЕРЫ

- ШИРОКИЙ ВЫБОР ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ (газ природный и сжиженный, нефть,мазут, дизтопливо, сбросные пар и вода)
- АБХМ НА СБРОСНОМ ПАРЕ ИЛИ ВОДЕ - ПО СУТИ ДАРОВЫЕ ИСТОЧНИКИ, СПОСОБНЫЕ УТИЛИЗИРОВАТЬ ДО 35% БЕСПОЛЕЗНО ВЫБРАСЫВАЕМОЙ ЭНЕРГИИ

РАСХОД ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

парокомпрессионные чиллеры
0,85 кВтхчас на 1 RT

абсорбционные чиллеры
0,013 кВтхчас на 1 RT

Web: **http://www.polel.ru/**
E-mail: **info@polel.ru**
Тел/факс: **+7(495)961-00-20**

ПОЛЕЛЬ

ЮРИЙ ДУБРОВИН: «НЕОБХОДИМО ОСЛАБИТЬ ЗАВИСИМОСТЬ ХОЛОДИЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ РОССИИ ОТ ИМПОРТА»

23 августа 2016 года состоялось первое заседание Комитета по холодильной и криогенной промышленности Союза машиностроителей России. Одной из главных тем, обсуждавшихся на мероприятии, стала зависимость отрасли от импорта. Об этой проблеме и возможных путях её решения рассказывает председатель правления Российского союза предприятий холодильной промышленности (Россоюзхолодпром) Юрий Николаевич Дубровин.

— За последние 20 лет зависимость холодильной индустрии России от поставок оборудования и комплектующих из-за рубежа приняла угрожающий характер. По данным статистики, не менее 70% холодильной техники на российском рынке собирается из импортных комплектующих. Не менее 20% оборудования поставляется из-за рубежа в готовом виде, и лишь 10% приходятся на отечественную продукцию.

Такое положение вызывает тревогу применительно к общепромышленному оборудованию и совершенно нетерпимо в отношении оборудования, предназначенного для оснащения спецобъектов. Постановлением Правительства РФ№ 1224 от 24 декабря 2013 года № 1224 устанавливаются запрет и ограничения на допуск товаров из-за рубежа для нужд обороны страны и безопасности государства.

Генерация искусственного холода стала играть особую роль в обеспечении безопасности с середины прошлого века, когда создавались атомная и ракетно-космическая отрасли, строились объекты систем дальнего обнаружения, противоракетной обороны, была разработана военная техника, боевое применение которой напрямую связано с обеспечением искусственным холодом.

Кроме того, техника низких температур является базовым элементом в осуществлении 10 из 44 критических технологий, входящих в перечень, утвержденный распоряжением Правительства РФ № 1273-р от 14 июля 2012 года № 1273-р.

В Советском Союзе холодильная промышленность была представлена пятнадцатью заводами, выпускавшими сотни тысяч промышленных и торговых холодильных машин на отечественных компрессорах.

В настоящее время в России фактически не ведется серийное производство основного холодильного оборудования, утрачивается «холодильная безопасность», что, естественно, ведет к снижению уровня военной, технологической и продовольственной безопасности страны.

Россоюзхолодпром видит проблему в отсутствии у России возможности производить основное холодильное оборудование, и, прежде всего, холодильные компрессоры и элементы систем управления холодильными машинами, а также в отсутствии отечественного производства современных холодильных агентов, не подпадающих под запрет международных экологических документов.

Из пяти компонентов, составляющих любую холодильную машину,— компрессоров, теплообменников, электронных блоков, запорно-регулирующей арматуры и рабочих веществ (хладагентов, теплопередающих жидкостей, масел) — лишь теплообменная аппаратура частично производится в России.

Объем импорта холодильного оборудования и компонентов оценивается примерно в 80 миллиардов рублей. К слову, весь фонд развития промышленности составляет 24 миллиарда рублей. Промышленные компрессоры поставляют в Россию такие фирмы, как «Битцер» (Германия), «Майком» (Япония), «Геа Рефрижерейшен»» (Нидерланды), «Джонсон Контролс» (США), «Хауден» (Шотландия), «Копланд» (США). Обращения Россоюзхолодпрома к руководству ведущих мировых холодильных компаний с предложением об организации производства, в том числе и путем создания совместных предприятий

www.mir-klimata.info

Ю.Н.Дубровин,председатель правления «Россоюзхолодпром»

на территории России, принимаются, но при условии, что это производство будет включено в госпрограмму, с гарантией финансирования.

В России производство компрессоров носит, как правило, штучный или мелкосерийный характер. Так, ОАО «Ярославский завод «Красный маяк» занимается единичным и мелкосерийным изготовлением поршневых герметичных компрессоров с применением импортных комплектующих. ОАО «Сибкриотехника» (г. Омск) выпускает малыми сериями поршневой герметичный компрессор ПГС10. ОАО «Машзавод» (г. Чита) занимается мелкосерийным производством винтовых агрегатов. ОАО «Холодмаш» (г. Черкесск) штучно или мелкосерийно производит поршневые компрессоры. ОАО «Казанькомпрессормаш» изготавливает единичные центробежные и винтовые компрессоры для холодильных установок большой мощности, главным образом, для нефтегазового комплекса. ОАО «ВНИИХОЛОДМАШ-ХОЛДИНГ» совместно с ОАО «Пензкомпрессормаш» выпускает линейку винтовых компрессоров производительностью от 20 до 1000 киловатт по собственной конструкторской документации для применения в составе холодильных машин с военной приемкой для нужд ВМФ и спецобъектов МО РФ.

ООО «Челябинский компрессорный завод» готов к производству отечественных компрессоров для ОПК в диапазоне мощностей от 50 до 120 киловатт.

Чтобы было понятно, насколько назрел вопрос о необходимости срочного принятия мер по восстановлению холодильного машиностроения, процитирую письмо начальника управления Департамента Минобороны России по обеспечению государственного оборонного заказа С. Буева, присланное в Россоюзхолодпром в сентябре 2015 года:

«В настоящее время на объектах Минобороны России сложилась острая ситуация из-за отсутствия холодильных компрессоров, применяемых в стационарных системах холодоснабжения, в кондиционерах специального назначения. Департамент считает крайне своевременным и актуальным проведение работ по созданию типорядов современных отечественных хладокомпрессоров поршневого, спирального, винтового типов, работоспособных на хладагентах и смазочных маслах отечественного производства».

Нет смысла говорить о полном импортозамещении холодильного оборудования, по-

ка не будет организовано серийное производство основы холодильных агрегатов и систем — компрессоров. Именно от поставок компрессоров зависит жизнеспособность многих отраслей промышленности и сельского хозяйства, а в целом — экономическая безопасность страны.

Для справки: в 2015 году российскими компаниями было закуплено за рубежом около 4500 тысяч холодильных компрессоров различных марок и назначения мощностью более 0,4 киловатта.

Еще в 2012 году в государственной программе «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», утвержденной распоряжением Правительства РФ № 2539-р, был сделан очень важный вывод: «Очевидно, что без участия государства в решении ключевых задач инфраструктурного, инвестиционного и инновационного характера промышленность не сможет выйти на необходимый уровень конкурентоспособности и обеспечить реализацию конкурентных преимуществ на внешнем и внутреннем рынках. Таким образом, для развития этого важнейшего сектора экономики, выведения его на современный технологический, экономический и управленческий уровень необходимо выработать государственную промышленную политику, определяющую национальные цели и приоритеты в сфере промышленности, сформировать стратегии развития отраслей промышленности и инструменты их реализации».

Начиная с 2014 года, в связи с резким ухудшением внешнеполитической и внешнеэкономической обстановки, Правительством России, Министерством промышленности и торговли РФ прилагаются активные шаги по устранению существенной зависимости страны от импорта промышленной продукции. Распоряжением Правительства РФ № 1936-р от 30 сентября 2014 года № 1936-р был утвержден план содействия импортозамещению в промышленности.

В этой ситуации Россоюзхолодпрому удалось решить ряд задач, связанных с поддержкой отечественных производителей холодильного оборудования, которые не решались ранее годами.

Хочу выразить большую благодарность руководству Департамента станкостроения и инвестиционного машиностроения Минпромторга России за включение номенклатуры холодильного и криогенного оборудования в сферу курирования Департамента.

При Научно-техническом Совете по развитию отрасли тяжелого машиностроения при Минпромторге России образована экспертная рабочая группа по направлению «Промышленный специальный холод. Криотехника, вентиляция и кондиционирование». Утверждены критерии отнесения холодильного оборудования к товарам, произведенным на территории РФ. Приказом Минпромторга России № 1068 от 7 апреля 2016 года № 1068 утверждена Комиссия по отнесению промышленной продукции отрасли тяжелого машиностроения к промышленной продукции, не имеющей аналогов, произведенных в Российской Федерации. Как Председатель правления Россоюзхолодпрома я тоже был включен в состав этой комиссии.

В соответствии с протоколом совещания у заместителя министра промышленности и торговли России в Минпромторг представлены технико-экономические обоснования на опытно-конструкторские работы по созданию винтовых, поршневых холодильных компрессоров в специальном исполнении, а также терморегулирующих вентилей и других элементов холодильной автоматики.

В настоящее время в Департаменте станкостроения и инвестиционного машиностроения на рассмотрении находится проект плана мероприятий по импортозамещению в области промышленного холода, криотехники, вентиляции и кондиционирования.

Утверждение этого плана имеет первостепенное значение. Мы считаем, что включение мероприятия в утвержденный министерством план должно стать необходимым условием получения поддержки со стороны госструктур, и, в том числе, одобрения проекта Фондом развития промышленности. К сожалению, есть примеры, когда этим Фондом при огромном дефиците финансового ресурса поддерживается производство не критически необходимых отечественных компрессоров и других элементов холодильного оборудования, а далеко не дефицитных холодильных машин и торгово-холодильного оборудования из импортных комплектующих.

Необходимость в импортозамещении холодильного оборудования — главная, но не единственная проблема при оснащении специальных объектов. Анализ состояния холодильных систем на объектах Минобороны России, других ведомств, показывает недостаточную унификацию применяемого оборудования, что создает дополнительные трудности при эксплуатации. Требует упорядочения взаимодействие между заказчиками и инжиниринговыми компаниями. Большие нарекания вызывает практическое применение Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе».

Мы рассчитываем, что с помощью образованного Комитета по холодильной и криогенной промышленности нам удастся ослабить зависимость России от импорта холодильного, криогенного, климатического оборудования и комплектующих для оснащения жизненно важных объектов.

www.mir-klimata.info

Venttorg

ЦЕНТРАЛЬНОЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

ПРИТОЧНО - ВЫТЯЖНЫЕ УСТАНОВКИ PUMA

КАНАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И АКСЕССУАРЫ VT

ШИРОКИЙ ВЫБОР ТИПОРАЗМЕРОВ

с производительностью по воздуху от **500** до **140000** м³/ч

МОНОБЛОЧНОЕ И СЕКЦИОННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

ДОСТАВЛЯЕМ СВЕЖИЙ ВОЗДУХ!

CHERBROOKE.ru

Официальный дистрибьютор

(495) 967-65-76

www.cherbrooke.ru

Москва, ул. Маршала Федоренко, 15

г. Астрахань	(851) 248-17-47	г. Ростов на Дону	(863) 246-71-74
г. Волгоград	(844) 231-46-68	г. Самара	(846) 979-69-27
г. Воронеж	(473) 280-14-20	г. Санкт-Петербург	(812) 702-12-50
г. Екатеринбург	(343) 344-08-10	г. Саратов	(845) 274-43-27
г. Казань	(843) 295-96-90	г. Симферополь	(3652) 69-02-69
г. Краснодар	(861) 212-70-30	г. Сочи	(862) 296-54-67
г. Москва	(495) 967-65-76	г. Ставрополь	(8652) 39-57-97
г. Пятигорск	(905) 440-88-33	г. Тольятти	(8482) 71-02-34

РАСЧЕТ ТЕПЛОПРИТОКОВ ОТ СИСТЕМ ОСВЕЩЕНИЯ

Расчеты мощностей и производительностей систем кондиционирования, отопления и вентиляции во многом зависят от характеристик смежных инженерных систем рассматриваемых объектов. Одной из таких систем является освещение. О ситуации вокруг систем освещения в последние годы и их влиянии на расчет систем кондиционирования речь и пойдет ниже.

Освещение является одним из теплопритоков, учитываемых при расчете систем кондиционирования. В последние годы было выпущено несколько законодательных актов, так или иначе касающихся систем освещения.

Начиная с 2009 года, в России активно развивается направление энергосберегающих технологий, в частности долгое время муссировался вопрос перехода на энергоэффективные системы освещения через отказ от ламп накаливания. Так, с 2011 года предлагалось отказаться от ламп накаливания мощностью 100 ватт и выше, с 2013 года — от ламп мощностью от 75 ватт, с 2014 года — от ламп мощностью 25 ватт и выше.

Однако запланированный плавный переход на люминесцентные лампы полноценно не произошел ввиду высокой стоимости энергосберегающих ламп, наличия в них ртути и нерешенной проблемы их утилизации. В конце концов, в 2013 году вышло более мягкое постановление Правительства РФ о постепенном отказе от ламп накаливания в зависимости от сферы их использования и эффективности работы. При этом конкретных сроков запрета в постановлении не предусмотрено.

Тем не менее за годы активной борьбы за энергоэффективность был выпущен новый Свод правил, который содержит современные требования к построению систем освещения.

Особенности СП 52.13330.2011

СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение» был разработан взамен СНиП 23–05–95*, и в его основе лежит два важных принципа.

Во-первых, новый норматив, в отличие от старого, учитывает цели Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а также приведен в соответствие с положениями Федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Таким образом, принятые на законодательном уровне требования по энергоэффективности переросли в конкретные требования на нормативном уровне.

Во-вторых, СП 52.13330.2011 частично приведен в соответствие с европейскими нормативными документами для применения единых методов определения эксплуатационных характеристик и методов оценки. При этом, как и ранее, документ устанавливает нормы естественного, искусственного и совмещенного освещения зданий и сооружений, а также нормы искусственного освещения селитебных зон, площадок предприятий и мест производства работ вне зданий.

Провозглашенный на государственном уровне акцент на энергосбережение нашел свое отражение и в нормативах, касающихся освещения помещений. Так, СП 52.13330.2011 для искусственного освещения предписывает использование энергоэкономичных источников света, отдавая предпочтение при равной мощности источникам света с наибольшей световой отдачей и сроком службы.

Однако подведение требований по освещению под энергоэффективные тезисы выполнено осторожно. В частности, возможность использования ламп накаливания исключена для производственных и складских зданий (фраза «Для местного освещения, кроме разрядных источников света, следует использовать лампы накаливания, в том числе галогенные» исключена). Также для производственных помещений введены достаточно жесткие лимиты по удельной мощности систем освещения (табл. 1).

В то же время удельные мощности систем освещения для общественных зданий не изменились (табл. 10А в СНиП 23–05–95* и табл. 9 в СП 52.13330.2011 совпадают).

Для удобства читателей мы свели требования максимальных удельных мощностей для общественных и производственных зданий в табл. 1.

www.mir-klimata.info

Таблица 1
Максимально допустимые удельные установленные мощности искусственного освещения в помещениях общественных зданий и в производственных помещениях (согласно СП 52.13330.2011)

Освещенность на рабочей поверхности, лк	Индекс помещения*	Максимально допустимая удельная установленная мощность**, Вт/м², не более	
		в производственных помещениях	в помещениях общественных зданий
750	0,6	37	—
	0,8	30	—
	1,25	28	—
	2,0	25	—
	3 и более	23	—
500	0,6	35	42
	0,8	22	39
	1,25	18	35
	2,0	16	31
	3 и более	14	28
400	0,6	15	30
	0,8	14	28
	1,25	13	25
	2,0	11	22
	3 и более	10	20
300	0,6	13	25
	0,8	12	23
	1,25	10	20
	2,0	9	18
	3 и более	8	16
200	0,6–1,25	11	18
	1,25–3,0	7	14
	Более 3	6	12
150	0,6–1,25	8	15
	1,25–3,0	6	12
	Более 3	5	10
100	0,6–1,25	7	12
	1,25–3,0	5	10
	Более 3	4	8

** Индекс помещения — величина, определяемая исходя из площади помещения и высоты подвеса светильников, см. Пособие к МГСН 2.06–99 «Расчет и проектирование искусственного освещения помещений общественных зданий», табл. 1.9.1.*
Также индекс помещения может быть найден по формуле:
$$\varphi = S/((h_{пом} - h_{св}) \cdot (a + b)), \quad [1]$$
где:
S — площадь помещения, м²;
$h_{пом}$ *— высота помещения, м;*
$h_{св}$ *— высота, на которой необходимо обеспечить заданную освещенность, м;*
a, b — длина и ширина помещения, м.
*** Значения максимальных удельных мощностей искусственного освещения для помещений других размеров и освещенностей определяются интерполяцией.*

Методика расчета теплопритоков от освещения

Нас же, как специалистов в области систем вентиляции и кондиционирования, больше всего интересует вопрос, как правильно рассчитать теплопритоки от систем освещения в каждом из рассматриваемых помещений.

Исходя из опыта, предлагается рассмотреть четыре основных методики расчета теплопритоков от освещения, которыми приходилось пользоваться и каждая из которых может быть обоснована:

- использование данных из технического задания или проекта на систему освещения;
- укрупненный расчет теплопритоков с использованием СП 52.13330.2011;
- упрощенный расчет по площади;
- подробный расчет мощности люминесцентного освещения.

Рассмотрим каждую перечисленных методик.

Техническое задание или проект на систему освещения

Данный метод является наилучшим, поскольку является наиболее точным для конкретного рассматриваемого проекта. Суть его заключается в том, чтобы на этапе написания технического задания на системы кондиционирования согласовать конкретную мощность систем освещения, которые будут приняты в качестве теплопритоков для систем кондиционирования.

Иной вариант — подсмотреть эту мощность в техническом задании на системы освещения и использовать в расчетах именно ее.

Наконец, третий вариант — по факту выполнения проекта по системе освещения запросить мощность ламп у соответствующего специалиста.

Каждый из предложенных путей имеет важное преимущество — он основан на получении данных из конкретных проектов, разработанных для рассматриваемого объекта, а потому эти данные являются наиболее точными.

Укрупненный расчет на основе СП 52.13330.2011

В СП 52.13330.2011 нет конкретной методики расчета системы освещения, однако есть таблицы максимальных удельных мощностей искусственного освещения. По заданной освещенности и индексу помещения, который вычисляется исходя из его геометрических характеристик, определяется максимальная удельная мощность системы освещения. Остается умножить ее на площадь помещения и получить максимально допустимую нормами мощность освещения. Она же является и величиной теплопритока для системы кондиционирования.

Важно отметить, что подобный метод весьма точен, поскольку учитывает геометрию помещения — его форму, высоту и другие особенности. В частности, очевидно, что для помещений одной и той же длины и ширины, но разной высоты теплоприток от освещения будет выше для более высокого помещения, поскольку

для обеспечения той же освещенности в нижней зоне помещения потребуются более мощные светильники.

Укрупненный расчет по площади

Данный метод основан на использовании осредненных величин удельных теплопритоков, согласно которому тепловая нагрузка от системы освещения вычисляется по формуле:

$Q_{осв} = q_{осв} \cdot S$, [2]

где:

$q_{осв}$ — теплопритоки на 1 квадратный метр освещенного помещения; для ламп накаливания принимается $q_{осв} = 25$ Вт/м^2, для люминесцентных ламп принимается $q_{осв} = 10$ Вт/м^2;

S — освещаемая площадь помещения, м^2.

Данный метод дает менее точные результаты, поскольку не учитывает геометрию помещения и высоту подвеса светильников, однако позволяет оценить порядок величины теплопритоков.

Подробный расчет мощности люминесцентного освещения

Учитывая возросший спрос инженеров на способы расчета мощности системы освещения, выполненного с использованием энергосберегающих светильников, ниже мы приведем одну из таких методик, которая, на наш взгляд, наиболее проста и понятна для неспециалистов в области электроснабжения и освещения.

Мощность системы освещения (Вт) для конкретного помещения выражается формулой

$N_{осв}=(E \cdot S \cdot K_{зап} \cdot N_л)/(U \cdot Ф_л)$, [3]

где:

E — требуемая горизонтальная освещенность, лк (определяется по нормативным документам; для офисных помещений можно принимать E = 300 лк);

S — площадь помещения, м^2;

$K_{зап}$ — коэффициент запаса для учета снижения светового потока от ламп в процессе эксплуатации, загрязнения светильников и других факторов; рекомендуется принимать $K_{зап} = 1,4$;

U — коэффициент использования светового потока светильника (определяется по табл. 2);

$Ф_л$ — световой поток светильника, лм (для светильников на основе четырех люминесцентных ламп мощностью 18 Вт, традиционно используемых в офисных помещениях, $Ф_л$ можно принимать в диапазоне 2800–3000 лм);

$N_л$ — мощность светильника, Вт.

Пример расчета теплопритоков от освещения

Дабы не брать пример расчета из головы, рассмотрим реально действующее офисное помещение — рабочее место автора данного материала.

Длина помещения составляет a = 9,6 м, ширина b = 6 м (площадь S = 57,6 м^2), высота фальшпотолка (высота подвеса светильников) $h_{пом} = 3,3$ м. В помещении белый потолок, светлые стены и серый пол. Высота столов равна $h_{св} = 0,8$ м.

В помещении смонтировано N = 18 светильников по n = 4 люминесцентные лампы мощностью

Таблица 2. Определение коэффициента использования светового потока в зависимости от индекса помещения и коэффициентов отражения стен, пола и потолка

Коэффициент отражения поверхности*	Потолка	80	80	80	70	50	50	30	0
	Стен	80	50	30	50	50	30	30	0
	Пола	30	30	10	20	10	10	10	0
Индекс помещения**	0,6	53	38	32	37	35	31	31	27
	0,8	60	45	38	44	41	38	37	34
	1	65	51	43	49	46	43	42	38
	1,25	70	57	49	54	51	48	47	44
	1,5	72	61	52	57	54	51	51	47
	2	76	66	56	61	57	55	54	51
	2,5	78	70	59	64	60	58	57	54
	3	80	73	62	67	62	60	59	57
	4	81	76	64	69	63	62	61	58
	5	82	78	65	70	65	64	62	60

* ***Принимается по табл. 3.***

** ***Определение индекса помещения см. в примечании к табл. 1. Величину $h_{св}$ для офисных помещений можно принимать равной 0,8 м (средняя высота рабочего стола).***

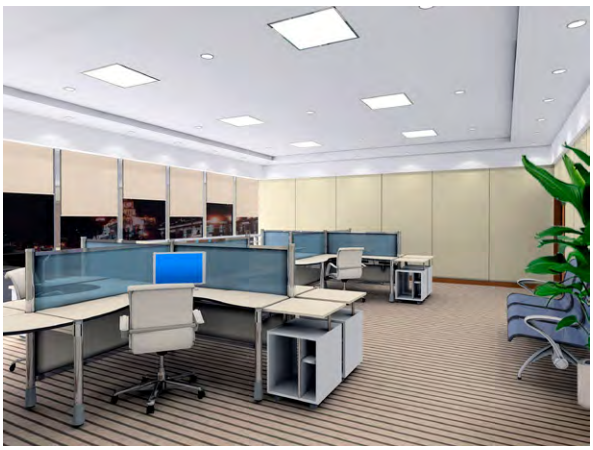
Таблица 3. Определение коэффициентов отражения в зависимости от цвета поверхности

Цвет поверхности	Коэффициент отражения,%
Очень белый	85
Белый	75
Светлый	50
Серый	30
Темно-серый	20
Темный	10
Черный	4

$N_л = 18$ Вт каждая. Освещенность более чем комфортная — все рабочие места прекрасно освещены.

Итак, по первому методу мы запрашиваем фактическое число светильников в помещении и вычисляем их потребляемую мощность. В нашем случае теплопритоки от освещения равны

$N_1 = N \cdot n \cdot N_л = 18 \cdot 4 \cdot 18 = 1,3$ кВт.



www.mir-klimata.info

Вторая методика призывает использовать данные СП 52.13330.2011. Для начала вычислим индекс помещения по формуле [1]:

$\varphi=S/((h_{пом}-h_{св})\cdot(a+b))=57,6/((3,3-0,8)\cdot(9,6+6))=1,48$.

Для освещенности в 300 лк в общественных зданиях по табл. 1, проводя интерполяцию для значений φ = 1,25 и φ = 2 имеем: максимально допустимая удельная установленная мощность равна $N_{2уд}$ = 19 Вт/м^2.

$N_2 = N_{2уд}\cdot S = 19 \cdot 57,6 = 1,1$ кВт.

Третья методика позволяет рассчитать мощность освещения в одну формулу

$N_3 = q_{осв} \cdot S = 10 \cdot 57,6 = 0,6$ кВт.

Наконец, четвертый способ требует использовать данные о том, насколько светлыми являются стены, пол и потолок помещения. В нашем случае в соответствии с табл. 3 коэффициенты отражения потолка, стен и пола при этом будут равны соответственно 75, 50 и 30, а коэффициент использования светового потока в соответствии с табл. 2 (принимаем коэффициенты отражения 80, 50 и 30 при индексе помещения φ = 1,5) составит 61%.

Далее по формуле [3] для освещенности E = 300 лк определяем мощность системы освещения:

$N_4=(E\cdot S\cdot K_{зап}\cdot N_л)/(U\cdot Ф_л)=$

$= (300\cdot 57,6\cdot 1,4\cdot 72)/(0,61\cdot 2850)=1,0$ кВт

В итоге четыре метода дали значительно разнящиеся результаты в диапазоне от 0,6 до 1,3 кВт.

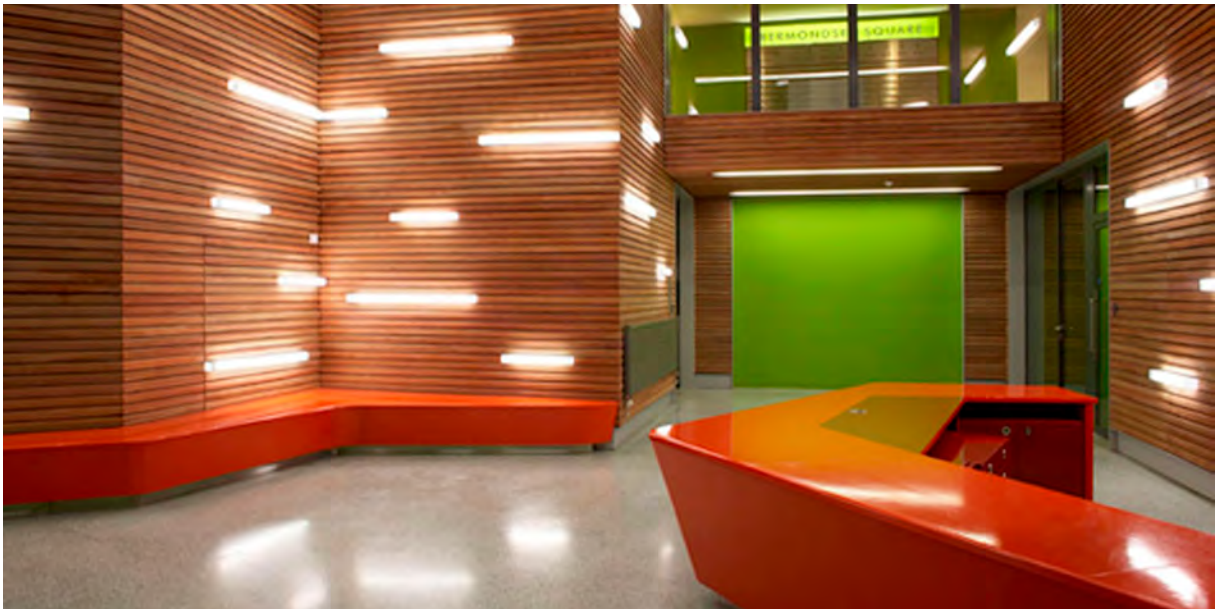
Безусловно, самый точный метод — запрос данных из реального проекта систем освещения. Что касается второго и четвертого методов, то они дали схожие результаты, но более чем на 20% отличающиеся от результата из первого варианта. Дело в том, что во втором и четвертом методе участвует величина освещенности 300 лк. Изначально же было сказано, что фактически в помещении достигнута более чем достаточная освещенность. Измерений мы не проводили, но надо полагать, освещенность превышает 300 лк. Именно поэтому фактические затраты на освещение оказались выше расчетных. При E = 400 лк первая, вторая и четвертая методики дадут очень схожие результаты.

Что касается третьего метода расчета мощности системы освещения, то он дал наибольшую погрешность. Можно выделить две основные причины подобной ошибки: общий поверхностный подход, не учитывающий высоту помещения и степень затемненности стен, потолка и пола, и, вероятно, устаревший коэффициент удельной мощности. Дело в том, что на сегодняшний день, действительно, освещение в помещениях выполняется с запасом. Да и уровень комфортного освещения вырос за последний десяток лет. То, что ранее казалось комфортным освещением, сегодня кажется недостаточным. Ввиду этого в новых офисах освещенность принимается более высокой. Растут и теплопритоки от системы освещения.

Дополнительно отметим, что в пользу первой методики говорит и то, что в современных зданиях предусматриваются весьма сложные концепции освещения — основной свет, локальное освещение, декоративная подсветка. Каждый из видов освещения может иметь различную мощность, базироваться на разных светильниках и лампах, по-разному и использоваться: какие то светильники горят постоянно, какие-то лишь эпизодически. Именно поэтому для получения полной картины по освещению помещения важно консультироваться с соответствующими проектировщиками и запрашивать мощность системы непосредственно у них.

Опыт спорных ситуаций при расчете теплопритоков от освещения

Несмотря на то что СП 52.13330.2011 действует почти пять лет, в смежных отраслях его распространение, как показывает опыт, невелико. Дело в том, что инженеры, как правило, следят за обновлением нормативной документации по своим подсистемам и редко обращают внимание на актуализацию стандартов по смежным инженерным системам.



В частности, при согласовании проекта по системам кондиционирования для одного из московских объектов заказчик выписал замечание о завышении холодильной мощности системы ввиду завышения теплопритоков, в том числе и от освещения. Какими бы малыми ни казались теплопритоки от освещения, речь шла о десятках киловатт.

При этом согласованного проекта освещения еще не было, и заказчик ссылался на устаревшие методики расчета теплопритоков. Нашей задачей в той ситуации явилось использование современной нормативной документации для обоснования правильности расчетов холодильной мощности системы кондиционирования. Использование данных из СП 52.13330.2011 оказалось наиболее убедительным аргументом.

Еще один интересный случай произошел на другом объекте, где речь также шла о завышении мощности кондиционеров, но причиной указывалось то, что часть тепла от светильников не попадает в пространство помещения, оставаясь внутри фальшпотолочного пространства. И если устроить вытяжку горячего воздуха непосредственно из-за фальшпотолка, можно существенно сэкономить на холодильной мощности на объекте.

Действительно, подобный фактор имеет место. Но не стоит забывать, что тепло выделяет не какой-либо внешний элемент светильника (пусковое устройство, например), а непосредственно лампа, та самая лампа, которая и испускает свет. И очевидно, что светильники проектируются так, чтобы свет от лампы максимально попадал в помещение. Для этого сверху ламп устанавливаются отражатели (рис. 1), которые помимо световой энергии отражают и тепло. Таким образом, фактический нагрев воздуха в фальшпотолочном пространстве не столь велик, как это может показаться изначально.

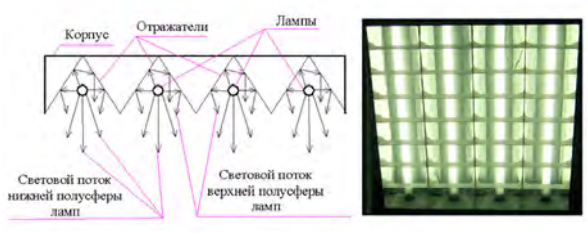


Рис. 1. Схема отражения светового потока в наиболее распространенных офисных светильниках

В целом же вопрос переноса тепловой энергии от светильников за потолок и ее отвод не системами кондиционирования, а системой вытяжной вентиляции — весьма интересная, перспективная и актуальная задача, уже имеющая ряд реальных воплощений, которая, вероятно станет темой материала в одном из ближайших выпусков журнала «Мир климата».

Заключение

Итак, инженерам в области систем вентиляции и кондиционирования не стоит забывать об актуализации нормативных документов в смежных областях, в частности в сфере систем освещения. Свод правил СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23–05–95*» содержит в себе полезные данные о максимальных удельных мощностях систем освещения для общественных и производственных объектов, которые можно использовать в качестве доказательной базы для обоснования теплопритоков от систем освещения.

Непосредственно в помощь инженерам-проектировщикам мы рассмотрели варианты расчета тепловыделений от систем освещения, отметив при этом, что в существующих зачастую сложных концепциях освещения наиболее точным способом расчета теплопритоков является запрос энергетических характеристик рабочего проекта по системам освещения.

Юрий Хомутский,
технический редактор журнала
«Мир климата»

www.mir-klimata.info

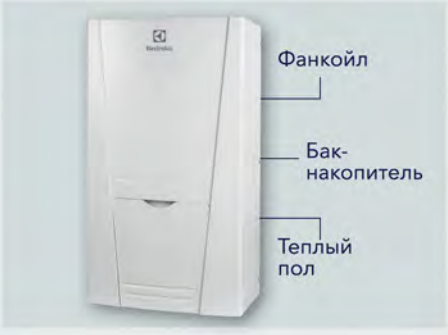
Многофункциональные системы
Тепловые насосы

Высокоэффективные бытовые тепловые насосы Electrolux

DC-инверторная технология · Экономичность · Низкий уровень шума · Защита от перегрева · Высоконадежный термостат · Точное поддержание температуры

Наружный блок
ESVMO-SF

- Высокая энергоэффективность: 4,45 кВт.
- Возможность подключения к фанкойлам, водяному баку-накопителю, системе «теплый пол».
- При подключении к фанкойлам возможна работа на охлаждение.



Гидромодуль
ESVMG-SF

- Установка внутри помещения.
- Встроенный электрический нагреватель и водяной насос.
- Нагрев воды до 55°С для фанкойлов, до 45°С для системы «теплый пол».

Бак-накопитель
ESVMT-SF

- Объем от 200 до 300 литров.
- Производство горячей воды для бытовых нужд (нагрев от 40 до 80°С).
- Дополнительный электронагреватель.
- Защита от перегрева.

www.home-comfort.ru
www.electrolux.ru

Electrolux

РУСКЛИМАТ
ТОРГОВО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ХОЛДИНГ

www.rusklimat.com
филиальная сеть 89 городов
5 региональных распределительных центров

ОПТИМАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ДВУСТРУЙНЫХ ВОЗДУШНЫХ ЗАВЕС

(Окончание. Начало статьи в журнале «Мир климата» № 95)

В первой части этой статьи, опубликованной в журнале «Мир климата» № 95, были рассмотрены процессы теплопередачи через незащищенный воздушной завесой проем, а также через проем, перекрытый стандартной горизонтальной воздушной завесой без нагрева. Большое внимание уделялось переходным нестационарным процессам приближения к равновесию. Были приведены полученные на основе теоретических рассмотрений и подтвержденные численным расчетом выражения для характерных времен установления температурного равновесия. Было указано на недостатки традиционного определения эффективности воздушных завес, связанные с принципиальной невозможностью определения мощности тепловых потерь через открытый проем в пределах необходимой точности.

Во второй части статьи будем рассматривать исключительно квазистационарные (то есть почти стационарные) температурные поля. С учетом неоднозначности определения теплопотери через открытый проем (пункт 3 первой части статьи), будем сравнивать параметры только для защищенных воздушными завесами проемов. Результаты численного расчета позволят сравнить мощности тепловых потерь через проем для трех разных случаев: стандартные завесы без нагрева и с нагревом, двуструйная завеса с нагревом. Для некоторой общности эти сравнения будут проводиться для двух разных температурных условий на проеме. В пункте 6 приведем расчеты для сравнения мощностей тепловых потерь для случаев стандартных горизонтальных воздушных завес с нагревом воздуха и без него. Нагрев воздуха завесой обязан уменьшить ее эффективность за счет увеличения ухода тепла через проем, однако результаты расчета, которые будут приведены, смогут дать количественные оценки увеличения тепловых потерь. В пункте 7 для разных уличных и комнатных температур приведем расчет тепловых потерь для двуструйных завес с нагревом воздуха. Там же проведем сравнение эффективности действия этих воздушных завес с одноструйными воздушными завесами. Обсуждение полученных результатов и выводы статьи представим в пункте 8.

5. Расчетная геометрия и оптимизация по угловым параметрам воздушных струй

Продублируем схему расчетной геометрии, приведенную в первой части статьи (рис. 1).

Высота проема 2 метра. Высота потолка в помещении 2,2 м. Воздушные струи завесы могут подогреваться. Мощность нагревателя может варьироваться. Глубина помещения 20 м. Начальные скорости потоков v_0, начальные ширины струй b_0, углы α.

Холодный резервуар (улица) 40×40 м (не указан полностью на рисунке).

Сделаем несколько оговорок, касающихся выбора для расчетов значений углов наклона воздушных струй (их оптимизацию по ширине и скорости обсудим для конкретных случаев в следующих пунктах). Для одноструйных завес с нагревом и без него будем рассматривать только направленные вертикально вниз воздушные потоки ($\alpha = 0$). Этот выбор обусловлен следующими причинами. На реальных установках воздушных завес при почти сбалансированном общем расходе для обеспечения оптимальной защиты проема воздушная струя либо вертикальна, либо несколько отклонена от вертикали в сторону области с более низкой температурой воздуха (улицы), что соответствует значению $\alpha > 0$. Однако Хайес и Стокер [11, 12] еще в конце 1960-х годов показали, что оптимальная защита проема для герметично-

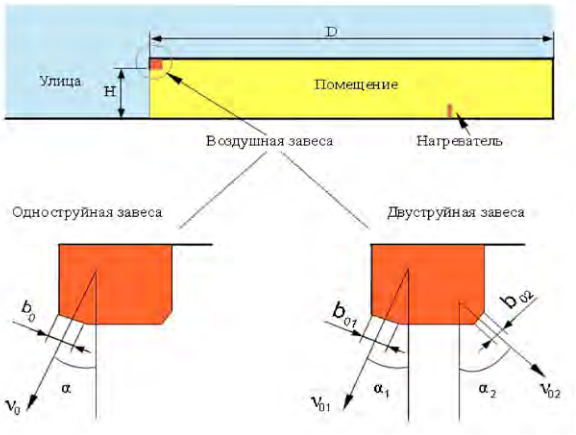


Рис. 1. Расчетная геометрия задачи

www.mir-klimata.info

А. В. Пухов, технический директор компании-производителя воздушных завес Tropik-Line

го со всех сторон помещения за исключением самого проема достигается при незначительном отклонении воздушной струи внутрь помещения ($\alpha < 0$) на некоторый угол от вертикали. Учитывая, что защитные свойства воздушной завесы при теоретически оптимальном $\alpha < 0$ и направленном вертикально вниз $\alpha = 0$ воздушном потоке изменяются незначительно, а для реальных установок обычно справедливо соотношение $\alpha \geq 0$, для расчетов одноструйных завес будем рассматривать именно строго вертикально нисходящие потоки. Они создают достаточно близкие к оптимальным условия защиты реальных проемов для почти герметичных помещений. Заметим, что при $\alpha < 0$ для геометрии, приведенной на рис. 1 для одноструйной завесы, компьютерный расчет в программе Fluent 6.3.26 (см. пункт 1 статьи) указывает на несколько лучшую защиту, что согласуется с результатами [11, 12]. Чтобы не загромождать изложение и не уделять избыточное внимание известным длительное время фактам, не будем приводить здесь эти результаты.

Для двуструйных воздушных завес примем начальные углы двух воздушных потоков $\alpha_1 = 10°$ и $\alpha_2 = 45°$ (рис. 1). Таким образом, наружный воздушный поток направлен в сторону улицы с незначительным отклонением от вертикали, а внутренний подогреваемый поток — в сторону помещения с заметным отклонением от вертикали. Приведенные значения угловых величин обеспечивают защиту проема, близкую к оптимальной, в смысле уменьшения тепловых потерь для температурных условий уличной температуры –10 °С и температуры помещения +20 °С. Это следует из результатов численного расчета для указанных температурных условий, которые мы в дальнейшем для краткости в работе будем обозначать (–10, 20).

6. Сравнение тепловых потерь через проем для стандартных горизонтальных воздушных завес с нагревом и без нагрева воздуха для различных температурных условий

В этом пункте сравним мощности тепловых потерь через проем, защищенный стандартной одноструйной вертикальной воздушной завесой без нагрева и с нагревом. Интуитивно понятно, что воздушная завеса с нагревом будет передавать внешней среде бóльшие мощности, чем завеса без нагрева. Компьютерный расчет укажет точные величины этой разницы для условий, когда внутри помещения поддерживаются по возможности одинаковые температуры. Расчет тепловых потерь для каждого случая проведем следующим образом. Для завесы без нагрева поддержание температуры на постоянном начальном уровне в помещении производится за счет нагревателя, расположенного на достаточной глубине внутри помещения (а именно в 15 метрах от входного проема). Для воздушной завесы с нагревом поддержание температуры производится подогревом воздушного потока завесы. Критерием поддержания температуры на заданном уровне будем считать равенство начальной температуры помещения среднему арифметическому значению температуры, измеренной в двух точках, на уровне высоты 1,25 метра от пола. Первая точка находится на расстоянии 5 метров от проема, вторая — на расстоянии 10 метров. Таким образом, имитируется работа воздушной завесы именно для поддержания комфортных условий в помещении и в непосредственной близости от проема и на некотором удалении от него вглубь помещения. Поскольку в рассматриваемой геометрии задачи (рис. 1) полностью отсутствуют потери тепла через стенки помещения, стационарный случай указывает на точное совпадение тепловой мощности, подведенной внутри помещения, и мощности, которая теряется через проем.

На всех рисунках температурные поля приводятся для расчета на 180-й секунде. Однако этого времени может оказаться недостаточно для установления стационарных распределений температуры. В первой части этой статьи приводились оценки характерных времен достижения стационарных состояний. Для работающей одноструйной воздушной завесы они могут превышать 500 секунд, а для двуструйных воздушных завес — могут оказаться значительно длиннее из-за высоких значений энергетической эффективности (см. формулу (3) первой части статьи). Если же проводить каждый из расчетов до значений 1000 с и более, то общее время, затраченное на расчеты, оказывается неприемлемо большим. Определенное снижение точности слишком длительных расчетов происходит и из-за нежелательного нагрева «холодного» резервуара в расчетной геометрии. Наиболее рациональный выход из этого положения следующий. Все расчеты будут проводиться

до 180 с, но состояния получающихся температурных полей будут рассматриваться не как стационарные, а как квазистационарные. А именно: тепловые потоки через входной проем, определяемые разностями температур на проеме, которые во всех расчетах выдерживаются достаточно строго, будем считать установившимися и постоянными для каждого из расчетов, но учтем возможный рост температуры в среднем по помещению за время численного эксперимента. Зная теплоемкость нашего помещения на 1 метр его ширины C = 57,5 кДж/°C (см. пункт 2 первой части стати), окончательное значение средней температуры помещения поможет рассчитать среднюю мощность, которая идет на нагрев воздуха помещения. Условие теплового баланса для расчетов до квазистационарных состояний можно сформулировать следующим образом. Мощность, используемая на нагрев $W_н$, в каждом случае равна мощности W(ΔT), затраченной на изменение температуры помещения + мощность W, ушедшая из помещения через проем:

$$W_н = W(\Delta T) + W. \quad (8)$$

Отсюда найдем интересующую величину мощности W, выразив среднее значение мощности W(ΔT), которая уходит на нагрев помещения через теплоемкость помещения и время его нагрева:

$$W = W_н - C \cdot \Delta T / 180\ с = W_н - 0{,}319\ (кВт/°C) \cdot \Delta T. \quad (9)$$

Эти предварительные замечания позволяют приступить к интерпретации полученных численных результатов для стандартных одноструйных горизонтальных воздушных завес.

Все полученные результаты являются следствиями рассмотрения температурных полей, которые формируются в результате различных условий функционирования воздушных завес при заданных начальных условиях. Для температурных условий (–10, 20) приведем сначала результаты для начальной ширины воздушного потока b_0 = 5 см. На рисунке 10 представлено температурное поле, которое формируется воздушным потоком завесы без нагрева при его начальной скорости v_0 = 7,2 м/с и мощности внутреннего нагревателя, равной установленному значению $W_н$ = 4,4 кВт. В этом случае температура на высоте 1,25 метра от уровня пола на расстоянии от входного проема 5 и 10 метров будет составлять T_1 = 20,31 °C и T_2 = 19,40 °C соответственно, что определяет их среднее значение T_{12} в интересующей области близким к значению 20 °C (T_{12} = 19,86 °C). При этом средняя температура помещения по его объему достигает T_V = 24,44 °C. Это позволяет найти ΔT = 4,44 °C

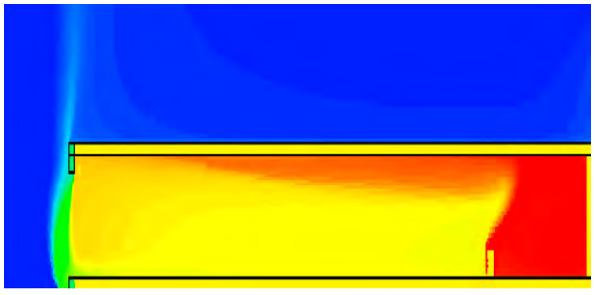


Рис. 10. Воздушная завеса без нагрева. Наружная температура –10 °C, в помещении +20 °C. Мощность дополнительного нагрева 4,4 кВт

Рис. 11. Воздушная завеса с нагревом мощностью 4,76 кВт. Наружная температура =10 °C, в помещении +20 °C

и по формуле (9) определить интересующую нас для этого случая мощность, уходящую через проем:

W ≈ 4,4–1,416 ≈ 2,84 кВт.

Если весь нагрев обеспечивается только подогревом воздуха в воздушной завесе, то поддержание стационарного профиля температуры при неизменном значении начальной ширины воздушного потока в указанных точках T_1 = 20,19 °C и T_2 = 19,82 °C (их средняя T_{12} = 20,00 °C) достигается при мощности нагрева $W_н$ ≈ 4,76 кВт и начальной скорости воздушного потока v_0 = 7,45 м/с. Представим температурный профиль для этого случая при t = 180 с на рис. 11. Поскольку средняя температура по объему T_V в этом случае оказывается близка к начальным 20 °C, то можно считать, что вся подведенная мощность в точности равна мощности потерь тепла через проем.

Для обоих указанных случаев начальная скорость воздушного потока подбирается из условия минимальной его скорости, необходимой для создания динамического барьера. Как следует из большого количества численных расчетов, только при минимальных начальных скоростях воздушного потока, которые граничат со скоростями, при которых уже наступает прорыв наружного воздуха в помещение, достигается максимальная тепловая защита проема. Рассмотренные случаи показывают, насколько большое различие в тепловых потерях (2,84 кВт или 4,76 кВт) обусловлено только лишь фактом нагрева воздуха в воздушной завесе.

Представим на рис. 12 и 13 температурные поля для воздушного потока большей ширины. Нас интересуют именно оптимальные с точки зрения энергетической эффективности схемы. Расчет показывает, что одноструйные завесы с начальной шириной потока b_0 = 8 см будут иметь лучшие показатели, чем воздушные завесы с большими или меньшими ширинами воздушных потоков. На рисунке 12 представим для b_0 = 8 см и начальной скорости v_0 = 5 м/с стационарное температурное поле при работе этой завесы, когда тепловая мощность конвектора соответствует $W_н$ = 3,3 кВт.

При этом в указанных точках измерения температуры дают значения T_1 = 20,35 °C и T_2 = 19,50 °C со средним значением T_{12} = 19,93 °C, которое достаточно близко к начальным 20 °C. При этом средняя температура по объему помещения достигает T_V = 23,38 °C.

www.mir-klimata.info

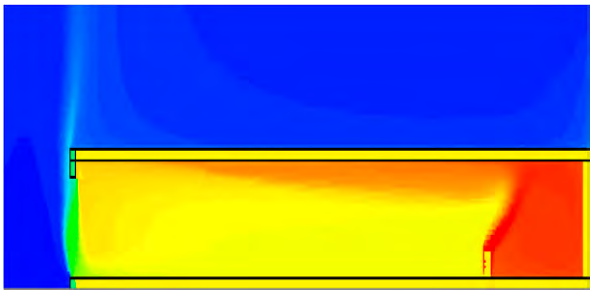


Рис. 12. Воздушная завеса без нагрева. Наружная температура =10 °С, в помещении +20 °С. Мощность дополнительного нагрева 3,3 кВт

Рис. 13. Воздушная завеса с нагревом мощностью 2,4 кВт. Наружная температура –10 °С, в помещении +20 °С

Таким образом, для мощности, уходящей через проем, по формуле (9) получим

$W = W_н — 0{,}319$ (кВт/°С) · 3,38 °С ≈ 3,3 кВт — 1,08 кВт ≈ 2,2 кВт

На рисунке 13 представим стационарное температурное поле для этой же воздушной завесы с нагревом для тех же условий. При b_0 = 8 см и начальной скорости v_0 = 5 м/с используем мощность нагрева воздуха 2,4 кВт.

Получим значения температур в характерных точках T_1 = 20,29 °С и T_2 = 19,92 °С, что соответствует их среднему значению T_{12} = 20,10 °С. Среднее значение температуры T_V по объему оказывается близким к значению 20 °С, и вклад, обусловленный ростом температуры, можно не учитывать. Искомое значение мощности W для этих условий W ≈ 2,4 кВт.

Приведенные случаи также демонстрируют увеличение тепловых потерь для воздушной завесы с нагревом.

Теперь приведем аналогичные рассуждения для воздушной завесы с начальной шириной воздушного потока b_0 = 8 см для меньшей разности температур: на улице 0 °С и в помещении +18 °С, которые имитируют условия межсезонья. В этом случае для оптимизации тепловых потерь нужно будет уменьшить начальное значение скорости воздушного потока. Тепловые мощности и для этого набора температур будем подбирать из условия поддержания внутренней температуры на ее начальном уровне (+18 °С).

Если воздушная завеса не предусматривает нагрев воздушного потока, то для поддержания температур нужно задать мощность нагрева на конвекторе $W_н$ = 1,8 кВт. Минимальная начальная скорость потока достаточная для перекрытия проема

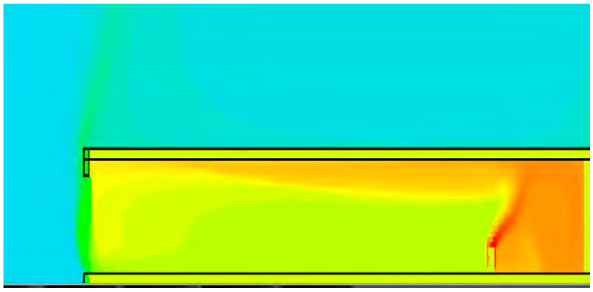


Рис. 14. Воздушная завеса без нагрева. Наружная температура 0 °С, в помещении +18 °С. Мощность дополнительного нагрева 1,8 кВт

v_0 = 3,5 м/с. Температурное поле для этого случая представим на рис. 14.

Значения температур в характерных точках оказываются равными T_1 = 18,38 °С и T_2 = 17,69 °С, их среднее значение T_{12} = 18,03 °С, что означает выполнение условий поддержания начальной разности температур. Среднее значение температуры по объему помещения оказывается T_V = 20,3 °С, что соответствует нагреву помещения на величину ΔT = 2,3 °С. Для мощности, уходящей через проем, по формуле (9) получим $W = W_н — 0{,}319$ (кВт/°С) · 2,3 °С = 1,8 кВт — 0,73 кВт ≈ 1,1 кВт.

На рисунке 15 представим стационарное темпера-

Рис. 15. Воздушная завеса с нагревом мощностью 1,6 кВт. Наружная температура 0 °С, в помещении +18 °С

турное поле для этой же воздушной завесы с нагревом для тех же условий. Для этого используем мощность нагрева воздуха в воздушной завесе $W_н$ = 1,6 кВт при начальной скорости воздушного потока v_0 = 4 м/с. Температурное поле для этих условий представим на рис. 15.

В этом случае происходит заметный нагрев воздуха помещения, что нужно учесть при оценке потерь через проем. Значения температур в характерных точках оказываются равными T_1 = 20,17 °С и T_2 = 18,31 °С, их среднее значение T_{12} = 19,24 °С, что означает лишь условно выполнение условий поддержания начальной разности температур. Среднее значение температуры по объему помещения оказывается T_V = 18,72 °С, что соответствует нагреву помещения на величину ΔT = 0,72 °С. Для мощности, уходящей через проем, по формуле (9) получим $W = W_н — 0{,}319$ (кВт/°С) · 0,72 °С ≈ 1,6 кВт — 0,23 кВт ≈ 1,37 кВт. Однако это значение несколько завышено, оно дает достаточно точное значение потока мощности через проем для условий T_{12} = 19,24 °С, которые можно обозначить

(0, 19,24), а не (0, 18). Учитывая близость указанных значений температуры и оценивая поток мощности как величину, пропорциональную разности температур в степени 3/2, интерполируем искомый результат. Для потока мощности, пересчитанного к условиям (0, 18), получим W ≈ 1,37 кВт·(18 / 19,24)3/2 ≈ 1,24 кВт.

Последние два примера также демонстрируют рост мощности тепловых потерь для случая с нагревом воздуха в воздушной завесе.

Итак, сравнение двух последних из трех приведенных случаев на первый взгляд свидетельствует о том, что для достаточно широких воздушных потоков (близких к оптимальным) отсутствие нагрева воздуха на воздушной завесе лишь немного увеличивает эффективность ее использования. Однако следует заметить, что воздушные завесы с указанными характеристиками воздушного потока в реальных установках применяются не часто. Важная характеристика системы воздушная завеса — проем — это аспектное отношение: отношение высоты проема H к начальной ширине воздушного потока завесы b_0. Эта безразмерная величина для рассматриваемой в данной работе воздушной завесы с b_0 = 5 см составляет 40, а для завесы с b_0 = 8 см — всего 25. Для абсолютного большинства горизонтальных воздушных завес, применяемых в настоящее время на реальных проемах, этот параметр составляет не менее 35 ÷ 40. Следовательно, применение воздушных завес без нагрева на проеме с отношением $H/b_0 \sim 40$ позволит существенно уменьшить потери тепла, например 2,84 кВт вместо 4,76 кВт, что соответствует приблизительно 40% экономии энергии.

Следует отметить и недостатки использования стандартных одноструйных воздушных завес без нагрева. Местоположение дополнительных источников нагрева в глубине помещения приводит к заметным неровностям профиля температуры. Это может вызывать дискомфорт и приводить к перерасходу энергии. При этом грамотно рассчитанный стандартный способ перекрытия проема с помощью одноструйной завесы приводит к ровному профилю температуры внутри помещения.

7. Расчет тепловых потерь через проем для двуструйных воздушных завес с нагревом воздуха внутреннего воздушного потока

Представим результаты расчета тепловых потерь для двуструйной воздушной завесы при температурных условиях (–10, 20). Очевидно, что для оценки ее энергетической эффективности тепловые потери, которые реализуются при ее использовании, нужно соотнести с максимально эффективной одноструйной завесой без нагрева для тех же температурных условий. А наибольшая эффективность тепловой изоляции проема достигалась при использовании воздушной завесы с начальной шириной воздушного потока b_0 = 8 см и начальной скорости v_0 = 5 м/с. Стационарное температурное поле для этого случая было приведено на рис. 12, а соответствующая мощность потерь W ≈ 2,2 кВт. Для двуструйной завесы зададим ширину внешнего потока b_{01} = 8 см, внутреннего b_{02} = 5 см, их начальные скорости v_{01} = 5 м/с и v_{02} = 7 м/с. При мощности нагрева на внутренней струе $W_н$ = 1,8 кВт получим на 180-й секунде следующее температурное поле (рис. 16).

Значения температур в характерных точках оказы-

Рис. 16. Двуструйная завеса с нагревом мощностью 1,8кВт. Наружная температура =10 °С, в помещении +20 °С

ваются равными T_1 = 19,97 °С и T_2 = 19,71 °С, их среднее значение T_{12} = 19,84 °С. Среднее значение температуры по объему T_V = 19,82 °С означает отрицательное значение ΔT =0,18 °С и указывает на незначительное охлаждение помещения. По формуле (9) получим поправку к мощности C·ΔT ≈ 57 Вт, которой можно пренебречь. Итак, W ≈ 1,8 кВт. Как можно видеть, для тех же условий, которые были разобраны ранее, двуструйная воздушная завеса заметно эффективнее одноструйной.

Теперь представим аналогичные данные для набора температур (0, 18). Оптимальная одноструйная воздушная завеса без нагрева для этих условий обеспечивала минимальную мощность тепловых потерь, приблизительно равную W ≈ 1,1 кВт, температурное поле при этой мощности представлено на рис. 14. Начальные скорости двух струй для этих температурных условий примем v_{01} = 3,7 м/с и v_{02} = 5 м/с. При мощности нагрева на внутренней струе $W_н$ = 0,8 кВт получим на 180-й секунде следующее температурное поле (рис. 17).

Значения температур в характерных точках оказываются равными T_1 = 18,03 °С и T_2 = 17,88 °С, их среднее значение T_{12} = 17,96 °С. Среднее значение температуры по объему помещения T_V = 17,95 °С практически совпадает с начальными условиями, поэтому мощность нагрева в этом случае можно с высокой точностью считать мощностью тепловых потерь через проем W ≈ 0,8 кВт, которая и в этом случае ока-

Рис. 17. Двуструйная завеса с нагревом мощностью 0,8 кВт. Наружная температура 0 °С, в помещении +18 °С

www.mir-klimata.info

зывается заметно меньше мощности потерь для одноструйной завесы.

8. Обсуждение полученных результатов и возможность их применения на практике

Прежде всего сравним тепловые потери для двухструйных воздушных завес с нагревом (пункт 7) и стандартных оптимальных воздушных завес без нагрева (пункт 6). Если принять эффективность оптимальных воздушных завес без нагрева за 100%, как предлагалось в первой части этой работы, то для температурных условий (–10, 20) и (0, 18) соответствующие эффективности оказываются равными 2,2 кВт / 1,8 кВт ≈ 122% и 1,1 кВт / 0,8 кВт ≈ 137%. Эти факты сами по себе заслуживают внимания. Действительно, сначала мы моделируем оптимальную в смысле минимизации тепловых потерь воздушную завесу без нагрева, а затем дополняем эту компактную установку таким образом, что она существенно увеличивает свою эффективность, несмотря на использование в ней нагрева воздуха.

Если же сравнивать двухструйные воздушные завесы с одноструйными завесами с нагревом воздуха, то эффект сбережения энергии от применения последних оказывается еще больше: 2,4 кВт / 1,8 кВт ≈ 133% и 1,24 кВт / 0,8 кВт ≈ 155%. Также необходимо отметить, что эти одноструйные завесы можно лишь с натяжкой назвать стандартными. Применяемые повсеместно воздушные завесы имеют более узкие воздушные потоки по отношению к высоте перекрытия и меньшую энергетическую эффективность. Так, если соотнести для температурных условий (–10, 20) эффект применения двухструйной воздушной завесы (рис. 16) с эффектом применения стандартной одноструйной завесой также с нагревом (рис. 11), то разница в их тепловых потерях становится очень большой: 4,76 кВт / 1,8 кВт ≈ 2,64. Это соответствует эффекту экономии около 60% тепловой энергии при применении двухструйной завесы.

Приведенные значения эффективностей указывают на то, что двухструйные воздушные завесы являются высокоэффективным энергосберегающим оборудованием. Они требуют как дальнейшего теоретического изучения, так и наработки практического опыта применения. Напомним, что в статье рассматривается лишь частный случай с одной высотой проема H = 2 м. Для других значений высоты параметры оптимизации могут отличаться от предложенных в статье.

Следует отметить, что все приведенные случаи, которые были использованы для расчета, требовали точной подстройки скорости для оптимизации тепловых потерь. Если увеличивать скорости по сравнению с теми значениями, которые были использованы для расчетов, то тепловые потоки через проем монотонно возрастают, отдаляясь от своих оптимальных значений. Если же уменьшать скорости, то происходит разрушение динамического барьера, и мощности теплового потока через проем увеличивается скачкообразно. В качестве примера недостаточной скорости воздушной струи рассмотрим случай, аналогичный тому, который был рассмотрен на рис. 15, но с начальной скоростью воздушного потока v_0 = 3,5 м/с и мощностью нагрева воздуха в завесе 3 кВт. Представим температурное поле в момент времени t = 180 с на рис. 18.

Рис. 18. Демонстрация состояния с недостаточной для создания динамического барьера начальной скоростью воздушного потока. Температурные условия совпадают с условиями на рис. 15

Несмотря на то что мощность нагрева воздуха в завесе значительно превосходит 1,6 кВт, недостаток начальной скорости воздушного потока приводит к прорыву воздуха в помещение из внешних областей. Для такой ситуации можно сказать, что воздушная завеса оказывается неэффективна.

Как было указано выше в пункте 6, приведенные данные свидетельствуют о неоднородном распределении температуры по объему помещения при применении воздушных завес без нагрева, когда компенсация тепловых потерь осуществляется сторонними источниками тепла. В рассматриваемой геометрии это не приводит к каким-либо дополнительным тепловым потерям, потому что для упрощения расчетов тепловая изоляция стен и потолка помещения считается идеальной. В реальности эти температурные неоднородности будут приводить также к увеличению тепловых потерь через ограждающие конструкции, что обязательно скажется на общем тепловом балансе помещения. Отметим, что при правильно подобранных параметрах как для одноструйной завесы с нагревом, так и для двухструйной завесы с нагревом, внутри помещения формируются однородные температурные профили. Таким образом, для указанных типов воздушных завес потоки тепла через ограждающие конструкции, оконные проемы и кровлю также будут несколько меньше.

Рассмотрение физического характера процессов, для которых были проведены расчеты, позволяет сделать оценки для начальных скоростей воздушных потоков и общей мощности тепловых потерь в зависимости от условий на проеме. Принцип действия воздушной завесы основан на создании воздушного потока, который препятствует перемещениям воздуха на проеме, вызванным архимедовыми силами. Поток импульса, который создается воздушной завесой, равен $\rho \cdot b_0 \cdot v_0^2$ в расчете на единицу ширины проема, где ρ — плотность воздуха, b_0 и v_0 — начальные ширина профиля потока и скорость потока воздуха. Для потока импульса архимедовых сил на единицу ширины проема запишем $\rho \cdot H^2 \cdot g \cdot (\Delta T/T)$, где H — высота проема, g — ускорение свободного падения у по-

верхности Земли, ΔT — перепад температур на проеме и T — средняя температура на проеме (в Кельвинах). Таким образом, успешная работа воздушной завесы может быть выражена неравенством

$$b_0 \cdot v_0^2 > A \cdot H^2 \cdot g \cdot (\Delta T / T), \quad (10)$$

где A — это некоторый безразмерный коэффициент запаса. Из этой формулы следует, что при уменьшении фактора ΔT/T должна уменьшаться и начальная скорость воздушного потока завесы v_0. Для двух рассмотренных температурных условий на проеме (–10, 20) и (0, 18) фактор ΔT/T принимает значения соответственно 0,1079 и 0,0638. Из этого следует, что скорости для успешного разделения воздушных сред во втором случае должны быть меньше в (0,1079/0,0638)1/2 или в 1,3 раза. Рассмотрим реальные соотношения скоростей при изменении температурных условий, которые были рассмотрены в статье. Для полей на рис. 12 и 14 это соотношение равно 1,43, для полей на рис. 13 и 15–1,25. Для полей двуструйных завес на рис. 16 и 17 эти соотношения для наружных и внутренних струй равны соответственно 1,35 и 1,4. То есть все соотношения скоростей оказываются близки к теоретически полученному значению 1,3.

Если задаться вопросом, как изменяется мощность тепловых потерь при изменении тепловых условий на проеме, то можно получить следующие оценки. Воздушная завеса препятствует переносу холодного и горячего воздуха через проем и уменьшает этот нежелательный перенос по сравнению со случаем свободного проема в несколько раз (во сколько точно, определяется эффективностью завесы). Перенос воздуха пропорционален его скорости, которая в свою очередь пропорциональна величине $(\Delta T/T)^{1/2}$, это выражение является следствием перехода в окрестности проема потенциальной энергии разделенных сред в кинетическую энергию воздушных течений (T измеряется в Кельвинах). Чтобы получить величину потока тепла, нужно умножить эту величину скорости переноса на ΔT — разности температур сред. Таким образом, зависимость потока тепловой мощности через проем оказывается пропорциональной величине

$$W \sim \Delta T^{3/2} / T^{1/2}. \quad (11)$$

Это соотношение позволяет определить среднее отношение тепловых потерь для условий (–10, 20) и (0, 18). Из приведенных соотношений следует, что во втором случае тепловые потери будут меньше в $(0{,}1079/0{,}0638)^{1/2} \cdot (30/18)$ или 2,17 раза. Сравнение случаев, рассмотренных на рис. 12 и 14, дает фактор 2, на рис. 13 и 15–1,94, на рис. 16 и 17–2,25. То есть полученные отношения тепловых мощностей соответствуют приведенной оценке с достаточной точностью. Близкие значения отношений скоростей и мощностей в расчетах к их теоретическим значениям служат дополнительным подтверждением непротиворечивости используемой в расчете модели.

Следует отдельно оговорить, что все приведенные в статье рассмотрения касаются только горизонтальных воздушных завес, применяемых на герметичных проемах. Ветровая нагрузка на проем и (или) разность давлений на проеме, обусловленная негерметичностью помещения, могут существенно исказить картину. Во всех этих случаях величины скоростей воздушных потоков в завесах и используемые мощности нагрева должны быть выше рассчитанных в этой статье.

Автор выражает благодарность научному сотруднику Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» Игорю Игоревичу Николаеву за плодотворное обсуждение результатов численных экспериментов.

Двуструйные воздушные завесы высокой энергетической эффективности, сконструированные на основе рассмотренного в статье принципа уменьшения тепловых потерь, можно приобрести у компании-производителя воздушных завес «Тропик Лайн». www.tropik-line.ru

Литература

1. Foster A. M., Swain M. J., Barrett R., D'Agaro P., Ketteringham L. P., James S. J.. Effectiveness and optimum jet velocity for a plane jet air curtain used to restrict cold room infiltration. International Journal of Refrigeration, Vol. 29, 2006, p. 692–699.

2. Costa J., Oliveira L., Silva M. Energy savings by aerodynamic sealing with a downward-blowing plane air curtain. A numerical approach, Energy and Buildings, 38, 2006, 1182–1193.

3. Jaramillo J., Oliva A., Perez-Segarra C. D., Oliet C. Application of Air Curtains in Refrigerated Chambers, 2008, International Refrigeration and Air Conditioning Conference. Paper 973.

4. Gregory Verhaeghe, Arnout Willockx, Marnix Van Belleghem, Michel De Paepe. Study of air curtains used to restrict infiltration into refrigerated rooms. Heat Trasfer. Fluid Mechanics and Thermodynamics. 7th International Conference. Proceedings. 2010. Pp. 1763–1769.

5. Пухов А. Увеличение энергетической эффективности воздушных завес // Мир климата. 2015. № 90.

6. Launder B. E., Spalding D. B. The numerical computation of turbulent flows. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering 3 (2), pp. 269–289. March 1974.

7. Ландау Л. Д., Лившиц Е. М. Гидродинамика. Теоретическая физика. 3-е изд. Т. VI. М.: Наука, 1986. С. 188–193.

8. Wilcox D. C. Turbulence Modeling for CFD». Second Edition. Anaheim DCW Industries, 1998, pp. 174.

9. Bernard P. S. Limitations of the near-wall k-epsilon turbulence model. AIAA Journal. Vol. 24, No. 4 (1986), pp. 619–622.

10. Леманов В. В., Терехов В. И., Шаров К. А., Шумейко А. А. Экспериментальное исследование затопленных струй при низких числах Рейнольдса // Письма в ЖТФ. 2013. Т. 39. Вып. 9, 12 мая.

11. Hayes F. C., Stoecker W. F. Heat transfer characteristics of the air curtain. ASHRAE Trans 1969; 2120; 153–167.

12. Hayes F. C., Stoecker W. F. Design data for air curtains. ASHRAE Trans 1969; 2121; 168–180.

А. В. Пухов, технический директор компании-производителя воздушных завес Tropik-Line

www.mir-klimata.info

Серия **AZB Basic**
эффективный и экономичный обогрев для промышленных помещений

Серия **AZD Design**
для офисных помещений с возможностью установки в подвесной потолок

Aquaztrip

Инфракрасные панели с подводом горячей воды для промышленных и административных зданий

- Эффективный «естественный» обогрев помещений различных типов
- Снижение затрат на обогрев до 40% в зависимости от высоты помещения
- Возможность использования на объектах с повышенной взрыво-пожароопасностью
- Утилизация тепловых стоков предприятия

AZD AZB

Москва +7 (495) 797 9988; Санкт-Петербург +7 (812) 334 0140; Вологда +7 (8172) 33 0373; Нижний Новгород +7 (831) 216 0318; Краснодар +7 (861) 201 1678; Волгоград +7 (8442) 92 4033; Казань +7 (843) 275 8444; Набережные Челны +7 (8552) 34 0714; Самара +7 (846) 207 0306; Ростов-на-Дону +7 (863) 200 7008; Уфа +7 (347) 246 5193; Екатеринбург +7 (343) 379 4767; Новосибирск +7 (383) 335 8025; Красноярск +7 (391) 291 8727; Иркутск +7 (3952) 486 637; Владивосток +7(423) 279 0326; Калининград +7 (962) 252-3648; Киев +380 (44) 223-3434; Минск +375 (17) 398-7239

www.frico.com.ru www.systemair.ru

XI МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. XXI ВЕК» ПРОЙДЕТ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

15 ноября 2016 года в Санкт-Петербурге в гостинице «Park Inn Прибалтийская» пройдут мероприятия деловой программы XI Международного конгресса «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий».

Форум откроет вторую декаду в календаре конгрессных мероприятий, продолжив работу по решению задач повышения энергоэффективности, снижения энерго- и ресурсопотребления в сегменте инженерных систем и конструкций зданий и сооружений, по совершенствованию нормативно-технической базы, внедрению и применению на практике новых энергоэффективных технологий и материалов.

Профессионалы отрасли, профильных общественных организаций, органов власти, строительных, финансовых и страховых компаний вновь соберутся для всестороннего обсуждения технических, регуляторных, информационных и иных барьеров повышения энергетической эффективности при проектировании, строительстве, эксплуатации и проведении капитального ремонта зданий, строений и сооружений.

В рамках секционной работы будут обсуждаться способы снижения энергопотребления системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, пути преодоления существующих барьеров при применении законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в строительном комплексе и ЖКХ. Участники секций также рассмотрят вопросы повышения энергетической эффективности жилых и общественных зданий при капитальном ремонте и реконструкции, ресурсосбережения при проектировании систем водоснабжения и водоотведения, уменьшения энергоемкости систем теплогазоснабжения.

Конгресс в течение многих лет является одной из ведущих площадок для продвижения на рынок продукции отечественных производителей. Проходящая в рамках форума выставка «Энергоэффективность. XXI век» ежегодно демонстрирует новейшие российские разработки в области энергоэффективных материалов и технологий.

Конгресс, прошедший в Санкт-Петербурге в ноябре 2015 года, собрал рекордное количество специалистов, продемонстрировав не только непроходящий интерес к теме энергосбережения, но и существенное продвижение идей и программ энергосбережения в сторону практической реализации. Причем реализации не точечной и местечковой, а комплексной и масштабной.

Организаторы конгресса — Национальное объединение организаций в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (НОЭ), Национальное объединение строителей (НОСТРОЙ), Национальное объединение изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ), НП «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД» и Консорциум «ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ» — надеются, что очередной форум по количеству участников не уступит предшественникам, а может быть, и установит новый рекорд.

Ведь чем больше аудитория форума, тем быстрее идеи энерго- и ресурсосбережения будут воплощены в жизнь.

Информационную открытость конгресса поддерживают ведущие отраслевые СМИ, а также постоянные медиапартнеры форума — журналы «Инженерные системы» и «Мир климата». Подробная информация о конгрессе, деловая программа форума и новостная информация постоянно обновляются и освещаются на официальном сайте мероприятия www.ee21.ru

Все решения, принимаемые на конгрессе, заносятся в резолюцию, которая направляется в отраслевые комитеты органов законодательной и исполнительной власти, формируя в том числе и законодательные инициативы по дальнейшей реализации закона «Об энергосбережении».

Будем рады видеть Вас среди участников конгресса!

Организаторы конгресса

www.mir-klimata.info

Энерго Эффективность XXI век

XI МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. XXI ВЕК.

ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗДАНИЙ»

РЕГИСТРАЦИЯ НА КОНГРЕСС
www.energoeffekt21.ru

15 ноября 2016

Санкт-Петербург
гостиница «Парк Инн Прибалтийская»

Организаторы:

НОЭ · НОСТРОЙ · НОПРИЗ · Северо-Запад АВОК · Консорциум Логика Тепло Энерго Монтаж

АВТОНОМНЫЕ СИСТЕМЫ КАНАЛИЗАЦИИ В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ

Журнал «Мир климата» продолжает публиковать ответы на вопросы, заданные читателями Андрею Ратникову, автору серии статей, посвященных обустройству автономной системы канализации.

Андрей Ратников,
руководитель контрольной комиссии,
член правления Союза «ИСЗС-Проект»

Пункт 9.2.13.4 Свода Правил 32.13330.2012 разрешает использовать однокамерный септик для обработки стоков, поступающих не более чем от пяти жителей, предполагая, что после предварительной очистки септик будет откачен. Получается, что для функционирования очистных сооружений без откачки имеет смысл использовать две или даже три камеры: первая — септик с бетонным дном, вторая и третья — фильтрующие колодцы. Я правильно рассуждаю?

Вы ошибаетесь. Упомянутый вами пункт 9.2.13.4 гласит: «*В зависимости от расхода сточных вод необходимо принимать: однокамерные септики — при ЭЧЖ (эквивалентном числе жителей) не более пяти, двухкамерные — при ЭЧЖ до 50 и трехкамерные — при ЭЧЖ 50–100. В септиках следует предусматривать устройства для задержания плавающих веществ и естественную вентиляцию. Присоединение выпусков из зданий к септику следует выполнять через смотровой колодец*».

Здесь нет ни слова об откачке септика после предварительной очистки. Септик является проточным сооружением и не подлежит откачке. Да, из него периодически откачивают часть накопившегося осадка — не чаще одного раза в год при условии постоянного использования. Делается это не после «предварительной очистки», а по мере накопления осадка. «Функционирование очистных сооружений без откачки» невозможно в принципе, поскольку улавливаемые в сооружении загрязнения необходимо рано или поздно удалять. Можно говорить лишь о функционировании без откачки сточных вод, но так работают любые проточные сооружения. После септика сточные воды самотеком или принудительно направляются в фильтрующие сооружения, в которых поглощаются грунтом.

Данный пункт СП не разрешает использовать камеры септика в качестве фильтрующих колодцев, речь идет только о требуемом количестве камер септика в зависимости от количества пользующихся им людей (расхода сточных вод).

Скорость впитывания жидкости из фильтрующего колодца зависит от типа грунта. Чтобы определить тип грунта рекомендуют провести следующий эксперимент: снять верхний слой почвы (чернозем) и, дойдя до нижнего слоя грунта, скатать из него шарик, который умещается в ладонь. Если шарик при сдавливании разрушается — это супесь, если шарик превращается в лепешку с трещинами по краям — это суглинок, если шарик превращается в лепешку, а по краям не образуются трещины — это глина. Узнав тип грунта, обращаюсь к таблице 1 СТО НОСТРОЙ 2.17.176–2015. Выбираю тип грунта и по крайней справа колонке определяю величину «впитывания воды» в литрах на квадратный метр в сутки. В моем случае шарик превратился в лепешку с трещинами, значит, это суглинок (строка 3 таблицы) и искомая величина — 35 литров сточных вод на квадратный метр в сутки. Правильно?

Нет, не правильно. Да, таким способом можно определить тип грунта. Но почему вы решили, что «лепешка с трещинками» — это суглинок легкий и средний, а не суглинок тяжелый, указанный во второй строке таблицы? Привязка удельной расчетной нагрузки по сточным водам только к типу грунта недопустима в принципе, поскольку не учитывает как минимум его структуру. Именно поэтому в таблице даны диапазоны допустимых нагрузок, а не одна цифра по каждому типу грунтов. Да и типов грунтов существует гораздо больше, чем указано в таблице. В таблице 1 СТО НОСТРОЙ 2.17.176–2015 допустимые расчетные нагрузки приведены в зависимости не только от типа, но и от степени водопроницаемости (коэффициента фильтрации) грунтов. При этом коэффициент фильтрации является основным критерием, а тип грунта — справочным. Для правильного определения допустимой удельной расчетной нагрузки сточных вод на квадратный метр фильтрующей поверхности грунта необходимо провести натурный замер коэффициента фильтрации методом налива воды в шурфы в соответствии с ГОСТ 23278. И делать этот

замер следует не на глубине штыка лопаты, а на отметке низа щебеночного основания планируемого фильтрующего сооружения.

Правильно ли я понимаю, что если фильтрующее сооружение рассчитано и построено правильно (по СТО НОСТРОЙ 2.17.176–2015), то и работать без необходимости выкапывания и замены грунта и щебня оно может многие десятилетия?

Да, правильно. Несмотря на то что СТО НОСТРОЙ 2.17.176–2015 осторожен в оценке срока службы: «*расчетные нагрузки приведены из условия поступления на фильтрующие сооружения сточных вод со средними концентрациями взвешенных веществ 80–100 мг/л и расчетным сроком службы сооружений не менее 20 лет*», чисто теоретически такие сооружения могут работать бесконечно долго, если соблюден баланс между количеством поступающей в него органики со сточными водами и количеством органического вещества, поедаемого биоценозом сооружения.

Обычно все портит эксплуатация. Рассчитывали, допустим, на троих жителей с нормой водоотведения в 180 литров на человека, а тут гости на месяц нагрянули или кто-то из этих троих вдруг стал лить в канализацию то, что лить не следует. Заметно влияет на срок службы задержка с удалением осадка, а также нарушение сквозной вентиляции сооружений. При неудовлетворительной работе септика повышается вынос в фильтрующее сооружение взвешенных веществ (сопровождающийся, как правило, неприятным запахом), что приводит к увеличению нагрузки по загрязняющим веществам, ускорению заиления грунта в его основании, снижается производительность, что в итоге выводит фильтрующее сооружение из строя.

Обзвонил несколько фирм, которые специализируются на продаже дренажных (фильтрующих) блоков, и везде меня убеждали, что для отведения сточных вод лучше брать именно тоннели, поскольку у них лучше вентиляция, внутри нет никаких перегородок и они не будут забиваться ничем. Это утверждение соответствует действительности?

На мой взгляд, блоки даже немного лучше, поскольку на всех этих перегородках поселяется биопленка, поедающая органику стока. Кроме того, блоки позволяют делать фильтрующее сооружение произвольной (в плане) формы, что иногда очень важно на небольших или стесненных участках. Вентиляции перегородки не помеха, конструкция блоков вполне позволяет обеспечить достаточную вентиляцию сооружения.

Что надежнее и долговечнее: блоки и тоннели или фильтрующие колодцы?

В соответствии с пунктом 5.5.1.4 СТО НОСТРОЙ 2.17.176–2015 расчетная фильтрующая поверхность колодца определяется как сумма площади горизонтальной проекции донного фильтра внутри фильтрующего колодца и площади внутренней поверхности его стен на высоту фильтра. Очевидно, что для работы всей этой площади на фильтрацию донный фильтр должен быть затоплен стоками на всю высоту. В этом случае гидростатическое давление сточных вод на дно колодца будет несколько больше, чем на значительную часть площади перфорированных стенок колодца. Это увеличивает нагрузку по стокам на дно и уменьшает фильтрацию через стены. Такая неравномерность дает локальный перегруз сооружения в области дна. У блоков и тоннелей этого недостатка нет, расчетная фильтрующая поверхность — горизонтальная проекция гравийно-щебеночного основания сооружения, сточные воды распределяются равномерно, локального перегруза под гидростатическим давлением нет. Плюс — гораздо большая буферная емкость сооружения, необходимая для временного хранения сточных вод, образовавшихся от нашествия гостей. Еще один плюс — возможность легко уложить щебень основания с убыванием фракции по потоку сточных вод. В наружной обсыпке фильтрующего колодца это сделать гораздо сложнее. Демонтировать сооружение из блоков или тоннелей гораздо проще, чем фильтрующий колодец. И тем не менее фильтрующие колодцы весьма неплохо показали себя в эксплуатации. Например, фильтрующие колодцы автономной канализации моего загородного дома успешно функционируют с 1992 года без каких-либо заметных проблем.

Чем меньше заглубление фильтрующего сооружения, тем лучше (быстрее) должна быть фильтрация?

Совсем не обязательно. Надо делать замеры фильтрующей способности грунта на разных глубинах и в разных точках участка. Лучше не полениться и сделать их несколько. Недавно один мой клиент очень сильно возмущался излишними, как ему казалось, замерами, которые я просил его выполнить. Рыть шурфы тяжело физически, да и благоустройство участка страдает. Но когда он увидел результаты нескольких замеров, то по собственной инициативе отрыл еще пару дополнительных шурфов. В результате нашел лучшее место, чему был несказанно рад. Итог — приличная экономия денежных средств в сравнении с тем, если бы он строил в том месте, где планировал изначально, опираясь на рекомендации монтажной фирмы.

У меня на участке песчаные грунты. При выполнении замера коэффициента фильтрации стенки шурфа оплывают и размеры ямки в плане увеличиваются. Как в таких условиях посчитать смоченную поверхность грунта?

В таких условиях необходимо сделать некий аналог кольцевого инфильтрометра, то есть укрепить стенки шурфа любым подручным материалом: дощечками, пластиковой лентой для бордюров клумб, свернутой в кольцо полосой жести, старым ведром без дна или обрезанной пластиковой или металлической тарой… Если стенки шурфа получатся при этом водонепроницаемыми, то в расчет принимают только площадь дна. Шурф для замера делается несколько больших размеров, в его дно вдавливается укрепляющее кольцо или конструкция из дощечек, пространство между стенками шур-

рис. 1

рис. 3

фа и укрепляющей конструкцией плотно забивается вынутым грунтом.

Выкопал котлован под фундамент дома. Пошел сильный ливень. На рис. 1 состояние траншей в 8.00 сегодня. Практически вся вода ушла за 17 часов (рис. 2). С трудом уходила, глина очень плотная. Что можно сказать о фильтрующей способности грунта и его пригодности для строительства фильтрующих сооружений автономной канализации для 4–5 постоянных жителей?

рис. 2

Могу сказать, что грунт достаточно хорошо впитывает воду. Чтобы выбрать тип фильтрующего сооружения и рассчитать его параметры, необходимо определить УГВ и сделать замер коэффициента фильтрации по ГОСТ 23278 методом налива в шурф.

Можно ли замонолитить узел входа (выхода) трубы через отверстие в бетонной стенке септика из колец монтажной пеной (рис. 3)?

Монтажная пена не является гидроизоляцией, я настоятельно не рекомендую использовать ее для указанных нужд. Узел будет протекать. Кроме того, механическая прочность пены невелика, труба может сместиться.

Пытался найти в Интернете ваши контакты, набрал поисковый запрос: «септики Ратникова».

В результате получил вот такое (рис. 4). Как это понимать? Вы сотрудничаете с этой фирмой?

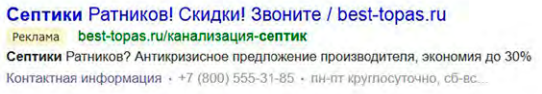


рис. 4

Нет, это проделки SEO-оптимизаторов, к сожалению, ставшие уже весьма частыми. Специалисты по продвижению сайтов ничего не понимают в септиках, зато хорошо разбираются в наиболее популярных поисковых запросах. Не вы один ищете меня подобным образом, запрос с сочетанием слов о септике или автономной канализации в сочетании с моей фамилией находится в десятке самых распространенных. Вот его и используют. При этом сами владельцы продвигаемых таким способом ресурсов в большинстве случаев даже и не подозревают, какую медвежью услугу оказывают им нанятые «специалисты». На мой взгляд, это антиреклама в чистом виде, поскольку никаких «септиков Ратникова» на продвинутом данным методом ресурсе ищущие не обнаруживают.

Но некоторые фирмы идут еще дальше, приписывая мне какие-то товары или услуги уже на самом сайте, как это можно видеть на рис. 5. Искренне надеюсь, что тех, кто прочитал мои публикации, та-

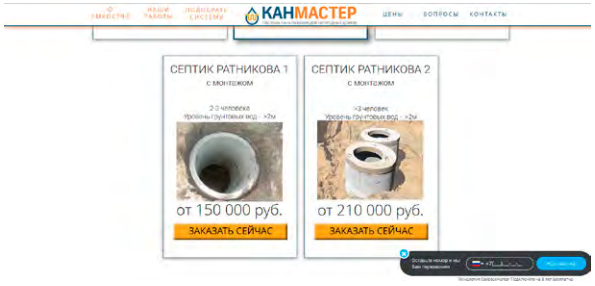


рис. 5

www.mir-klimata.info

ким нехитрым способом ввести в заблуждение уже не получится.

Заводские литые из бетона септики бывают только прямоугольные или кто-то производит аналог «септиков из колец», но одним изделием?

рис. 6

Мне неизвестны такие отечественные производители. В Индии встречаются септики, выполненные в виде горизонтальной железобетонной трубы (рис. 6). В Европе, США и Австралии производят монолитные железобетонные септики в вертикальном исполнении (рис. 7).

рис. 7

Я сделал себе монолитный однокамерный бетонный септик с насосным отсеком, поскольку высокие грунтовые воды не позволяют организовать самотечную подачу сточных вод из септика в фильтрующее сооружение. Как лучше разместить насос? Просто поставить его на дно?

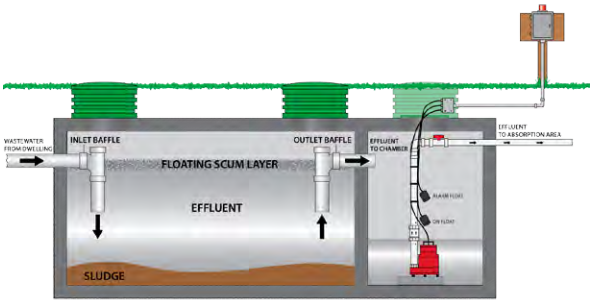


рис. 8

Как правило, насос или подвешивается на небольшом расстоянии от дна, или ставится на невысокую подставку (рис. 8). Это делается для того, чтобы не захватывать со дна выпадающий осадок и не перекачивать его в фильтрующее сооружение. Вариант с невысокой подставкой более предпочтителен, в этом случае для напорной линии насоса можно использовать не шланг, а жесткую полиэтиленовую трубу.

В СНиП 2.04.03–85 «Канализация. Наружные сети и сооружения» записано, что санитарно-защитную зону от септиков и фильтрующих колодцев следует принимать соответственно 5 и 8 метров. В актуализированной версии данного СНиП — СП 32.13330.2012 этих цифр уже нет, а в СТО НОСТРОЙ 2.17.176–2015 эти же цифры, но уже не как размер санитарно-защитных зон, а как минимальное расстояние до жилого здания. Почему так?

Авторы СП 32.13330.2012 не привели никаких цифр, но сослались на СанПиНы, поскольку установление размеров санитарно-защитных зон в настоящее время относится к компетенции санитарных органов и определяется не строительными, а санитарными нормами. Но в санитарных нормах отсутствуют размеры санитарно-защитных зон для сооружений малой канализации. Они там даже не упоминаются, за исключением полей подземной фильтрации пропускной способностью до 15 кубических метров в сутки (СЗЗ следует принимать размером 50 метров).

Поэтому в СТО НОСТРОЙ 2.17.176–2015 пропавшие из нормативного поля цифры стали «расстояниями». Эти цифры примерно одинаковы в нормативах всех развитых стран и вернуть их в отечественное нормативное поле хотя бы в качестве расстояний я счел совершенно необходимым.

У меня не получается сделать прямоугольное трубчатое поле подземной фильтрации, мешает альпийская горка, которую разрушать не хотелось бы. Но как изогнуть трубы и можно ли это делать?

Можно, если изгиб достаточно плавный. Если используются рыжие канализационные трубы, то дуга создается за счет небольшого люфта в раструбных соединениях (рис. 9). Если использовать черную ПНД-трубу, то ее саму можно слегка изогнуть. При использовании гофрированных дренажных труб (системы SoftRock и им подобные) вообще нет никаких про-

блем с изгибом, такие трубы можно укладывать даже змейкой, обходя любые препятствия.

рис. 9

Импортные фильтрующие тоннели собираются из арочных модулей и заглушки ставятся только по торцам собранного из них тоннеля. Отечественные инфильтраторы выполнены в виде корытообразных модулей, имеющих глухие торцы. Тоннель из таких модулей собирается при помощи патрубков, соединяющих верхние части торцов модулей. Имеет ли смысл для лучшего распределения сточных вод вставить в тоннели перфорированную трубу (рис. 10)?

рис. 10

Распределение сточных вод внутри тоннелей в основном происходит в щебеночном основании. Да, в период запуска сооружения грунт в начале тоннелей получает несколько большую гидравлическую нагрузку по стокам, но за счет этого и быстрее обрастает биопленкой, что снижает скорость фильтрации и выравнивает распределение сточных вод по длине сооружения.

Если же в тоннели поверху вставить перфорированную трубу с небольшими отверстиями, как на рис. 10, то для излива сточных вод из трубы необходимо половину ее сечения заполнить стоками, что приведет к подтоплению септика при горизонтальной прокладке трубы. Кроме того, есть риск засорения небольших отверстий. В результате получаем не лучшее распределение стоков, а нарушение работы септика и опасность быстрого выхода фильтрующего сооружения из строя. Тоннели как раз и хороши тем, что не имеют мелких отверстий для пропуска сточных вод в вертикальном направлении, в них нечему засоряться.

Для трубчатых полей подземной фильтрации СТО НОСТРОЙ 2.17.176–2015 рекомендует делать не отверстия, а пропилы в нижней трети труб. Ширину пропилов следует принимать 5 миллиметров, шаг пропилов — 10 сантиметров.

рис. 11

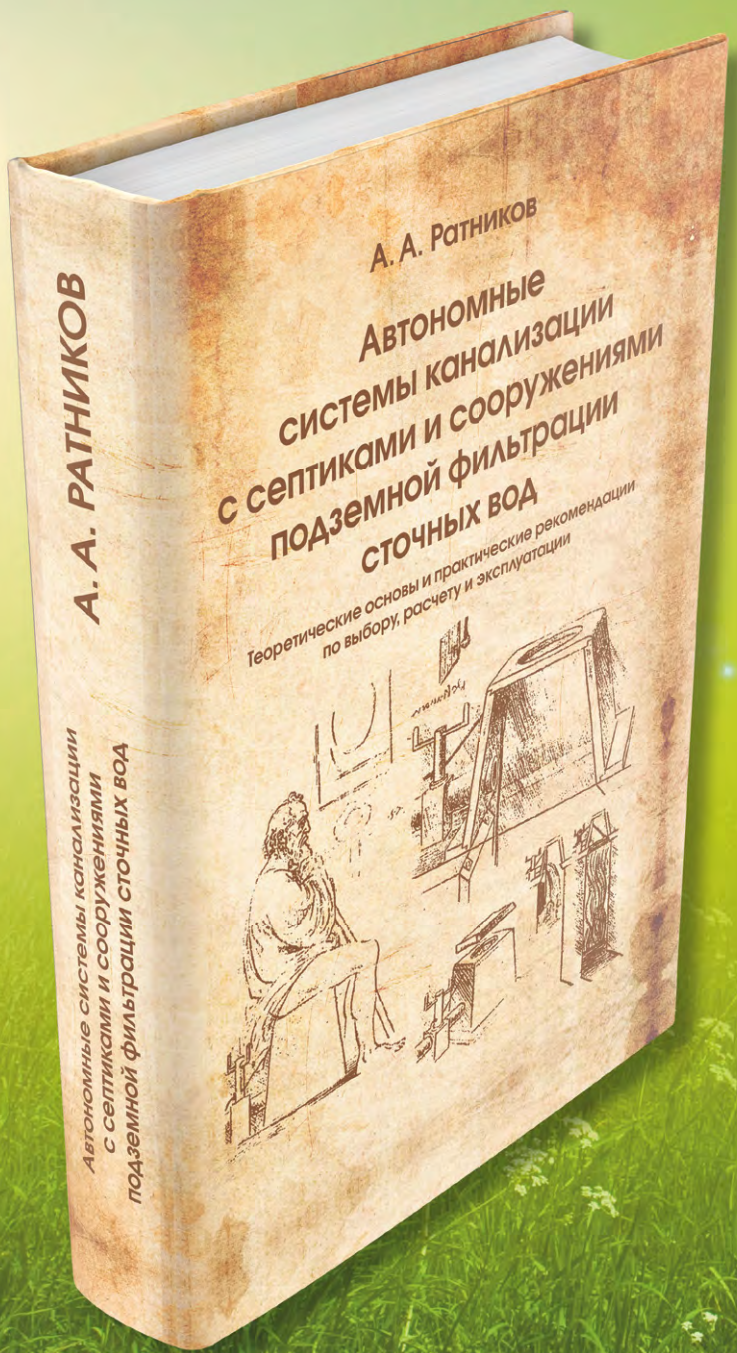
Продавцы дренажно-распределительной системы SoftRock (рис. 11) не рекомендуют ее без внешнего чехла из геотекстиля. Утверждают, что только внутренняя сетка не держит наполнитель и он рассыпается при транспортировке и монтаже. Но ведь для канализации использовать геотекстиль нельзя. Как же быть?

рис. 12

Насколько мне известно, зарубежные аналоги этой системы вполне выдерживают монтаж без внешнего чехла из геотекстиля (рис. 12 и 13). Для транспортировки трубы упаковываются в полиэтиленовую пленку. В России систему SoftRock в основном используют для дренажей, возможно, поэтому про-

www.mir-klimata.info

УЖЕ В ПРОДАЖЕ



В новой книге Андрея Ратникова изложены краткие теоретические основы биологической очистки бытовых сточных вод. Описаны технические требования к основным типам очистных сооружений. Даны практические рекомендации по выбору, расчету, строительству и эксплуатации автономной канализации загородных домов с учетом сезонности проживания, режима поступления стоков, уровня грунтовых вод, фильтрующих свойств различных грунтов и иных индивидуальных условий строительства.

Издание содержит более двухсот сорока схем, рисунков и цветных фотографий наиболее распространенных сооружений автономной канализации на разных стадиях строительства.

Книга написана простым и понятным языком, адресована как специалистам в области водоотведения (проектировщикам и строителям), так и индивидуальным застройщикам, а также широкому кругу читателей, интересующихся данным вопросом.

Книга издана в твердом переплете.
Формат 170x240 мм., 244 стр.
ISBN978–5–00028–094–2

По вопросам приобретения
обращаться на e-mail kniga_ratnikova@mail.ru

изводители уделяют меньше внимания размерам ячейки тканной сетки, которая должна удерживать наполнитель и без внешнего плотного геотекстиля. Для устройства подземного поля фильтрации из труб SoftRock геотекстиль следует снять, аккуратно уложить трубы с наполнителем в сетке на подготовленное основание и закрыть сверху геотекстилем. В целях экономии можно использовать и снятый с них геотекстиль, укладывая листы внахлест поперек труб.

рис. 13

В своих публикациях вы настоятельно рекомендуете исследовать участок, на котором предполагается строительство фильтрующих сооружений, чтобы выбрать для них наиболее подходящее место. Вместе с тем вы не рекомендуете использовать лунки от садового бура для замера коэффициента фильтрации в глинистых грунтах. Но если я начну исследовать свой участок при помощи ступенчатых шурфов, то должен буду перерыть весь участок внушительными ямами. Нельзя ли исследовать как-то попроще?

рис. 14 *рис. 15*

Копать ступенчатые шурфы (рис. 14) по всему участку нет необходимости. Они предназначены для замера коэффициента фильтрации в выбранном месте и на требуемой глубине. Исследовать же нужно как раз садовым буром (рис.15). Да, поры глинистого грунта в стенках лунок будут замазаны, но они будут замазаны во всех лунках примерно одинаково, то есть замер скорости фильтрации даст погрешность, но оценить, в какой из лунок вода уходит лучше, чем в остальных, вполне возможно. И вот на месте такой лунки уже откапывается шурф для замера.

В ТСН ЭК-97 МО «Технические правила и нормы строительства, эксплуатации и контроля работы сооружений систем водоотведения объектов малоэтажной застройки на территории Московской области» в разделе «Сооружения почвенной очистки» есть пункт 7.4.4.10:

«Уровень грунтовых вод не должен подниматься выше 1 м от уровня нижней дрены. Контроль за уровнем грунтовых вод может быть осуществлен только с помощью шурфов, отрытых на расстоянии 5–7 м от нижнего края последней дрены. В случае его повышения (например, в период паводка) рекомендуется подавать в нижнюю дрену через вентиляционный стояк хлорную воду в количестве, обеспечивающем концентрацию хлора в очищенной сточной воде на уровне 3 мг/л».

Как это понимать? Я должен отрыть шурф около своего подземного поля фильтрации и регулярно наблюдать за уровнем грунтовых вод? И если грунтовые воды поднимутся выше метра до труб в поле, то нужно лить в трубы хлорную воду? А где и как контролировать концентрацию хлора в очищенной сточной воде? Да и где взять хлорную воду? Поясните, пожалуйста.

В настоящее время ТСН ЭК-97 МО отменен. Но цитируемый вами пункт и не относится к сооружениям подземной фильтрации с поглощением сточных вод в грунт. У трубчатого поля фильтрации нет нижних дрен, все трубы уложены в одном уровне. Нет и сосредоточенного отвода сточных вод после очистки, в котором можно контролировать концентрацию остаточного хлора. Раздел ТСН «Сооружения почвенной очистки» включает в себя требования к сооружениям почвенной очистки на естественных грунтах (фильтрующие колодцы и поля подземной фильтрации) или искусственной фильтрующей загрузке (фильтрующие траншеи и песчано-гравийные фильтры). Вот у последних действительно есть «нижние дрены», то есть система сбора и организованного отведения сточных вод на рельеф или в водоем, есть и сам этот организованный отвод, в котором присутствует физическая возможность контроля его параметров.

Сооружения почвенной очистки с последующим поглощением сточных вод в грунт должны проектироваться таким образом, чтобы наивысший возможный уровень грунтовых вод был всегда ниже низа щебеночного основания на указанную в пункте 5.5.6 СТО НОСТРОЙ 2.17.176–2015 величину. При выполнении данного условия хлорирование не требуется. А при его нарушении сооружения просто не могут быть допущены к эксплуатации, как не удовлетворяющие санитарным нормам.

Андрей Ратников,
руководитель контрольной комиссии,
член правления Союза «ИСЗС-Проект»

www.mir-klimata.info

anuk

123298, Москва, 3-я Хорошевская ул., д.18, стр. 2, оф. 310
Тел./факс: +7 (495) 221-1234 E-mail: info@atek.ru
www.atek.ru www.fiorini.su

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Отопление и вентиляция

Орган Народного Комиссариата тяжелой промышленности

Адрес редакции:
Москва, Покровка, д. 37,
1 этаж, комн. 14
Тел. К 7-03-55

11

НОЯБРЬ 1938

ДЕВЯТЫЙ ГОД ИЗДАНИЯ

По страницам журнала «Отопление и вентиляция» за 1938 год

«Мир климата» продолжает знакомить читателей с материалами, публиковавшимися на страницах ноябрьского выпуска журнала «Отопление и вентиляция» за 1938 год.

Определение диаметра труб выкидных предохранительных приспособлений паровых котлов с давлением пара до 0,7 атм по манометру

Для определения диаметра труб выкидных приспособлений паровых котлов низкого давления применяются различные таблицы, обычно дающие зависимость диаметров труб от поверхности нагрева котла. В этих таблицах указываются различные величины диаметров труб только для нескольких малых поверхностей нагрева, а для котлов больших размеров (свыше 10 м^2) разрешается применять трубы одного и того же диаметра.

Вполне очевидно, что по таким таблицам нельзя точно подобрать диаметр труб выкидного приспособления и, следовательно, обеспечить правильную работу этого приспособления.

Дело в том, что при одной и той же поверхности нагрева котла его теплопроизводительность может быть различной в зависимости от мощности топки. Значит, может быть различным и количество пара, выбрасываемое через выкидное приспособление. Таким образом, нужны таблицы, указывающие зависимость диаметров от теплопроизводительности котла, а не от его поверхности нагрева. Кроме того, под котлами с поверхностью свыше 10 м^2 могут подразумеваться котлы с поверхностью до 200 м^2 и больше, для которых, конечно, диаметры труб должны быть значительно больше, чем, например, для котла с поверхностью 15–20 м^2. Поэтому таблицы для выбора диаметра труб выкидных приспособлений следует продолжить до теплопроизводительности котла порядка 4 млн кал/час.

Трубы выкидного приспособления должны быть такого диаметра, чтобы приспособление могло обеспечить выпуск всего пара, получающегося в котле при его максимальной нагрузке без повышения давления сверх допускаемого. Для этого нужно, чтобы сопротивление всего выкидного приспособления и, следовательно, падение давления пара в нем не превышало известного предела.

Определение необходимых для этого диаметров труб выкидных приспособлений несколько усложняется тем, что в различных установках как длина трубопроводов выкидных приспособлений, так и сама конструкция этих приспособлений могут значительно изменяться, вместе с ними будет изменяться и общее сопротивление выкидного приспособления. Точно так же неодинаково и начальное давление пара в кот-

www.mir-klimata.info

ле для разных установок. Поэтому задачу расчета диаметров труб следует упростить, сделав некоторые допущения, позволяющие все возможные случаи свести к одному.

Местные сопротивления выкидных приспособлений — тройники, колена, отводы, бачки и тому подобные — можно заменить сопротивлением трения эквивалентной длины прямого трубопровода. Тогда все сопротивление выкидного приспособления сведется к сопротивлению трения прямого трубопровода, длину которого можно оценить для обычных конструкций максимум в 200 погонных метров. Эта цифра получена на том основании, что сопротивление бачка можно принять (аналогично водоотделителю) эквивалентным сопротивлению 30–40 погонных метров трубопровода, длину труб прямых участков выкидного приспособления — равной примерно 50 погонным метрам, а остальные 120–110 погонных метров заменят все местные сопротивления.

За исходное давление в котле можно принять давление 0,7 атм по манометру (наибольшее, разрешаемое для паровых котлов низкого давления), а за допустимое падение давления пара в выкидном приспособлении — 0,1–0,2 атм. Если при рабочих давлениях пара более низких, чем 0,7 атм, произойдет некоторое повышение давления в котле при работе рассчитанного таким образом выкидного приспособления, то все же давление ни в коем случае не превысит 0,7 атм, то есть давления допустимого.

Сделав такие упрощения в условиях поставленной задачи, диаметры труб выкидных приспособлений для котлов различной теплопроизводительности можно найти следующим образом.

Падение давления пара вследствие трения в прямом трубопроводе определяется из дифференциального уравнения:

$$v \cdot dp + \lambda \cdot \frac{w^2}{2g} \cdot \frac{dl}{d} = 0, \qquad (1)$$

где v — удельный объем пара в м³/кг; dp — бесконечно малое изменение давления пара в кг/м² на длине трубопровода dl; λ — коэффициент трения шероховатых труб; w — скорость пара в трубопроводе в м/с; g = 9,81 м/с² — ускорение свободно падающего тела; dl — бесконечно малая длина трубопровода в метрах, на которой происходит изменение давления пара dp; d — диаметр прохода трубопровода в метрах.

Для пара низкого давления пренебрегать изменением удельного объема пара и, следовательно, скорости пара в трубопроводе — нельзя. Поэтому до интегрирования уравнения (1) из него надо исключить величины v и w, пользуясь следующими зависимостями. Скорость пара:

$$w = \frac{D \cdot v}{3600 \frac{\pi d^2}{4}}, \qquad (2)$$

где w, v и d имеют то же значение, что и в уравнении (1); D — количество пара в кг/час, протекающего по трубопроводу, равное максимальной паропроизводительности котла.

Уравнение состояния для насыщенного пара по Молье:

$$p^{\frac{15}{16}} \cdot v = p^{0,9375} \cdot v = 9700, \qquad (3)$$

если p выражено в кг/м².

Подставив значение w из уравнения (2) в уравнение (1) и заменив в полученном равенстве v его значением, найденным из уравнения (3), после некоторых упрощений получим:

$$p^{0,9375} \cdot dp = -0,000062 \frac{\lambda \cdot D^2}{d^5} \cdot dl$$

Это уравнение можно проинтегрировать:

$$\int_{p_2}^{p_1} p^{0,9375} \cdot dp = -0,000062 \frac{\lambda \cdot D^2}{d^5} \int_l^0 dl;$$

$$p_1^{1,9375} - p_2^{1,9375} = 1,9375 \cdot 0,000062 \frac{\lambda \cdot D^2}{d^5} \, l =$$

$$1,20 \cdot 10^{-4} \frac{\lambda \cdot D^2}{d^5}. \qquad (4)$$

Таблица 1

Часовая теплопроизводительность котла Q, кал/час	До 15 000	15 000–40 000	40 000–80 000	80 000–150 000
Диаметр условного прохода выкидной трубы, мм	25	38	50	65
Падение давления в выкидном приспособлении, атм	0,22	0,12	0,18	0,12

В полученном уравнении (4) следует заменить паропроизводительность котла D кг/час его теплопроизводительностью Q кал/час, так как именно последней величиной принято характеризовать паровые котлы низкого давления. Это можно сделать при помощи соотношения:

$$D = \frac{Q}{\Delta i} = \frac{Q}{i - t_{\text{п.в.}}} = \frac{Q}{560}, \qquad (5)$$

где — увеличение теплосодержания 1 кг воды в котельной установке, равное приблизительно 560 кал/кг, так как при давлении 1,7 атм теплосодержание насыщенного пара i — 645 кал/кг, а температура питательной воды в подобных установках — $t_{\text{п.в.}}$ = 85 °С.

После подстановки в уравнение (4) значения D из уравнения (5) получаем:

$$p_1^{1,9375} - p_2^{1,9375} = 3,82 \cdot 10^{-10} \frac{\lambda \cdot Q^2}{d^5} \, l. \qquad (6)$$

По уравнению (6) можно определять диаметры труб выкидных приспособлений для котлов различной теплопроизводительности.

Ряд таких подсчетов и был проделан, причем принималось l = 200 м, перепад давления $\Delta p = p_1 - p_2$ выдерживался в пределах 0,1–0,2 атм, а коэффициент трения λ для шероховатых труб находился в зависимости от числа Рейнольдса по Шпейереру, Брадтке и Никурадзе.

Результаты подсчетов указаны в табл. 1. Кроме теплопроизводительности и диаметров, здесь также приведены полученные перепады давления пара при максимальной для каждого диаметра теплопроизводительности котла.

Если изобразить графически зависимость между теплопроизводительностью котла — Q кал/час и диаметром условного прохода труб выкидного приспособления — $d_{усл}$ см, данную в табл. 1, то все полученные точки хорошо ложатся на некоторой плавной кривой, проходящей через начало координат и приближенно выражаемой уравнением:

$$Q = 1500 d_{усл}^{2,5}. \qquad (7)$$

Этой зависимости следовало ожидать и ранее, так как она должна получиться именно такой из исходного уравнения (6):

$$p_1^{1,9375} - p_2^{1,9375} = 3{,}82 \cdot 10^{-10} \frac{\lambda \cdot Q^2}{d^5} l,$$

если l = const, $\Delta p = p_1 - p_2 \approx$ const, p_1 = const,

и если принять, что коэффициент трения λ — постоянен. На самом деле он изменяется, хотя и незначительно, постепенно уменьшаясь. Поэтому кривая, построенная на основании табличных данных, для последних значений диаметров идет значительно выше кривой, изображаемой уравнением (7).

Небезынтересно сравнить вычисленную таблицу с таблицами, существовавшими до сего времени, и сделать соответствующие выводы. Для этого рассмотрим табл. 2 и 3.

Таблица 2

Часовая теплопроизводительность котла Q кал/час	До 20 000	20 000–50 000	50 000–70 000	70 000–100 000	Свыше 100 000
Диаметр условного прохода выкидной трубы, мм	25	38	50	65	76

Таблица 2 для выбора диаметров труб выкидных приспособлений принята в проекте «Правил о паровых котлах». В этой таблице, указывающей диаметры труб в зависимости от поверхности нагрева котла, диаметры труб заменены диаметром условного прохода их, а поверхность нагрева котла — его теплопроизводительностью; для последнего пересчета принято Q/Нк=10 000 кал/м²час.

Таблица 3.

Часовая теплопроизводительность котла Q кал/час	До 15 000	15 000–40 000	40 000–80 000	80 000–150 000	150 000–240 000
Диаметр условного прохода выкидной трубы, мм	25	38	50	65	76

Таблица 3 повторяет вычисленную зависимость диаметров от теплопроизводительности котла, приведенную в табл. 1, причем она ограничена только теми диаметрами, которые встречаются в табл. 2.

Из сравнения приведенных таблиц видно, что табл. 2 допускает для малых диаметров труб (до 38 мм) большую теплопроизводительность, чем табл. 3, а для более крупных диаметров, наоборот, — меньшую. При этом расхождение между обеими таблицами по мере увеличения диаметра труб становится все больше. Это объясняется следующим: в табл. 2 диаметры труб выбраны таким образом, что на каждые 1000 кал/час теплопроизводительности котла постоянно приходится примерно 30 мм2 площади сечения трубы (иными словами, теплопроизводительность котла пропорциональна квадрату диаметра трубы); в табл. 3 теплопроизводительность котла пропорциональна диаметру трубы в степени 2,5, поэтому с ростом диаметра труб расхождение между теплопроизводительностью котла по табл. 3 и по табл. 2 становится все больше.

Таким образом, выясняется, что существующие таблицы пригодны лишь для котлов малой теплопроизводительности, для котлов же большой теплопроизводительности надо иметь таблицы, построенные не по принципу пропорциональности площади сечения выкидной трубы теплопроизводительности котла, а по другому изложенному выше принципу, так как иначе будет получаться неоправдываемый перерасход труб.

Взамен существующих таблиц должна быть принята приведенная нами табл. 1, дающая возможность подобрать нужный диаметр труб выкидного приспособления для котла любой теплопроизводительности.

Только в исключительных случаях, когда выкидные приспособления (змеевиковые) по местным условиям получаются чересчур развитыми и поэтому обладают сопротивлениями большими, чем было принято выше, — необходимо производить специальный расчет для определения диаметра выкидной трубы, учитывая действительные сопротивления приспособления.

Инженер В. В. Бибиков, г. Москва

www.mir-klimata.info

ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ПОСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ
МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА
ГАРАНТИЙНОЕ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ

ЭВИСТРЕЙД

СИСТЕМЫ
ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ

Россия, 125057, Москва
Ленинградский пр-т, 63, 6-й этаж
Тел./факс: (495) 937-8658/59

WWW.AVISTRADE.RU
info@avistrade.ru

МУК-2

Модернизированный МУК-2 предназначен для контроля работоспособности (мониторинга) и управления двумя кондиционерами по схеме «основной» / «резервный», каждый из которых самостоятельно способен компенсировать тепловыделение технологического оборудования данного сервера, а также для интеграции системы кондиционирования технологического помещения с системой пожарной сигнализации, системой электроснабжения и другими необходимыми подсистемами.

— Адаптирован для работы с любыми марками бытовых и полупромышленных кондиционеров без изменения штатных схем подключения и дополнительных доработок.

— Обеспечивает равномерную выработку ресурса кондиционеров и повышенную надежность системы кондиционирования за счет 100%-ного резервирования.

— Оценивает работоспособность кондиционеров путем постоянного контроля температур на входе и выходе теплообменников внутренних блоков.

— Не требует дополнительного термостата, т.к. имеет функцию включения по превышению заданной температуры резервного кондиционера.

— Сигнализирует на диспетчерский пункт (компьютер) о режимах работы, показаниях датчиков температур, неисправностях в кондиционерах, отключениях или «просадках» напряжения в электропитающих сетях, срабатывании пожарной сигнализации, аварийном перегреве помещения.

— Устройство имеет две модификации — МУК-2 (RS-232) и МУК-2 (Ethernet, сетевой), — различающиеся отсутствием и наличием переходной платы с интерфейсом Ethernet. Первая модификация обеспечивает возможность гальванически развязанного сопряжения с IBM PC через последовательный интерфейс RS-232 на расстоянии до 30 м со скоростью передачи 9,6 кбит/с. Вторая модификация обеспечивает возможность подключения к локальной сети Ethernet и осуществления мониторинга модуля по протоколу TCP/IP с предустановленной программой на рабочем компьютере.

Новая разработка наших специалистов — программное обеспечение (ПО) автоматизированного рабочего места (АРМ) удаленного контроля системы кондиционирования на базе устройства МУК-2, предназначенное для сбора данных, анализа и оперативной оценки работы отдельных узлов территориально распределенной сети из специализированных контроллеров МУК-2 через сеть Интернет (ведомственные локальные сети) .

Программный комплекс АРМ позволяет «просматривать» конкретный узел с МУК-2 как в режиме online, так и в режиме «исторических событий». На каждый конкретный узел с МУК-2 ведется «Журнал событий» и «Журнал исторических данных датчиков температур и состояния узла с МУК-2».

С функциональной точки зрения ПО включает в себя два отдельных приложения в рамках архитектуры «клиент-сервер».

№ 98

ПОДПИСНОЙ КУПОН НА ЖУРНАЛ «МИР КЛИМАТА»

ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

Юридический статус фирмы _____

Название фирмы _____

Год основания _____

Специализация _____

Предлагаемое оборудование _____

_____

_____

Почтовый адрес: индекс _____ Страна _____

Город _____Область/Район_____

Адрес: _____

Телефон/факс: (код города_____) _____

Web-страница: _____

E-mail: _____

Ф. И. О. руководителя (полностью), занимаемая должность _____

_____

_____

«МИР КЛИМАТА»
№ 98, сентябрь 2016 года

Учредитель: Ассоциация Предприятий Индустрии Климата
Главный редактор: Кузин Д. Л.
Выпускающий редактор: Каплин П. В.
Регистрационное свидетельство Министерства Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций: ПИ № ФС77–38054 от 11.11.2009 г.
Подписано в печать 22.09.2016 г. Печать офсетная. Тираж 6000 экз.
Подписка на журнал и его распространение бесплатные.
Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов.
Отпечатано: АО «Полиграфический комплекс «Пушкинская площадь».

На первой обложке представлена фотография Дмитрия Кузина

Редакция: ООО «Медиа-Климат»
125 499, г. Москва, Кронштадтский бульвар, д. 35Б, офис 3205
тел./факс: (495) 411-99-88
E-mail: magazine@apic.ru
http://mir-klimata.info

Midea

MIDEA BLANC

КОМФОРТ С ЧИСТОГО ЛИСТА

Реклама. Товар сертифицирован.

Единая служба поддержки клиентов: 8-800-200-00-05
Офис (многоканальный): +7 (495) 737-37-33 | info@daichi.ru | www.daichi.ru

DAICHI

Hisense
INVERTER EXPERT

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

FULL DC INVERTER VRF-СИСТЕМЫ HI-FLEXI

Высочайшая энергоэффективность
Благодаря инверторным компрессорам Hitachi и усовершенствованным двигателям вентиляторов

Отсутствие «сухого» хода
Компрессор оборудован встроенной системой сепарации масла, а холодильный контур оснащен дополнительным маслосепаратором

Больше жидкого хладагента
Система двухступенчатого переохлаждения фреона за счет дополнительного высокоэффективного теплообменника и теплообменника «труба-в-трубе»

Беспрецедентная надежность
Благодаря интеллектуальной системе распределения нагрузки между наружными блоками, а также встроенной функции ротации и резервирования

Hisense Official Partner of UEFA EURO 2016™

официальный партнер UEFA EURO 2016™

UEFA EURO2016 FRANCE

hisense-aircon.ru

www.breez.ru
climate@breez.ru

Центральный офис: г. Москва: +7 (495) 78 200 78
Дистрибьюторские центры: г. Екатеринбург: +7 (343) 286 65 91
г. Новосибирск: +7 (383) 201 83 11
г. Казань: +7 (843) 202 10 11

работаем с 1993 года
BREEZ
КЛИМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ