

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ВЗГЛЯД НА КЛИМАТИЧЕСКИЙ БИЗНЕС**

# **МИР КЛИМАТА**

**МИРОВОЙ РЫНОК ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ**

**СЕЗОН 2017. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ**

**ЧТО ТАКОЕ КАЙДЗЕН?**



продажи в 2016 году\*  
суммарная мощность — 56000 кВт

лидер\* на климатическом рынке  
России

установлено на более  
чем 800 объектах

# ЛИДЕР

# 20 лет

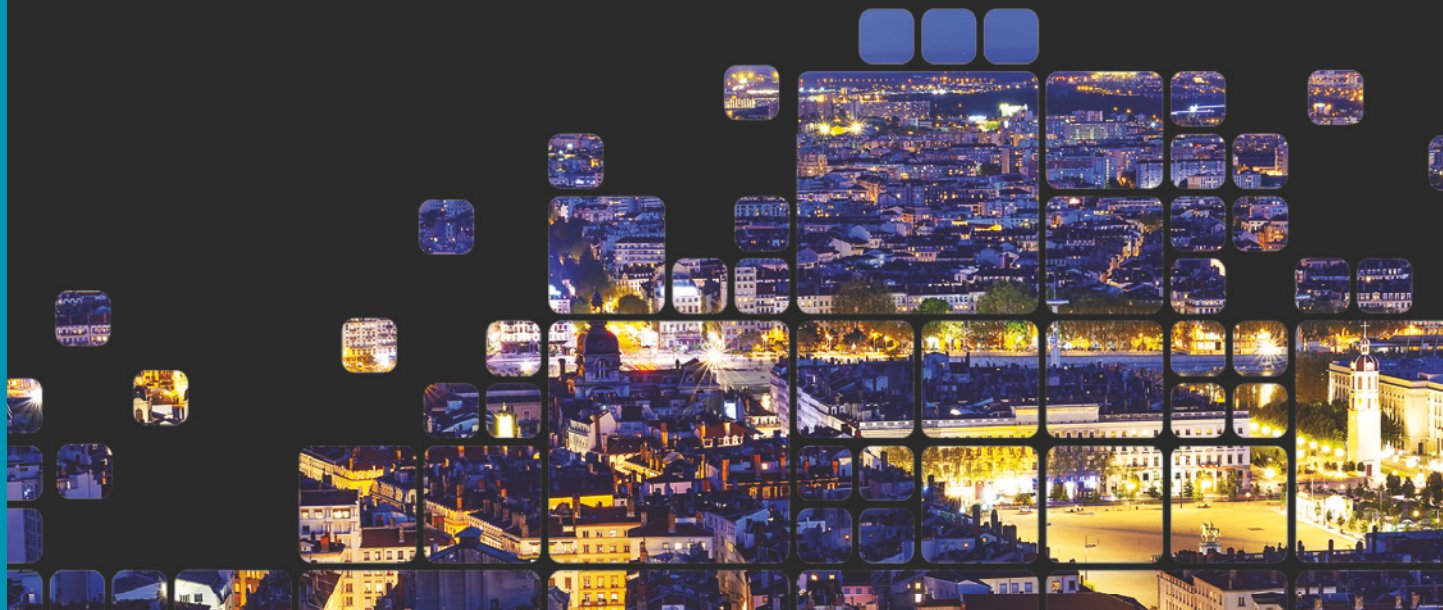
# 1700 чиллеров

## Гарантия победы в тендере:

- оптимизированные условия поставки;
- высокое качество, подтвержденное EuroVent;
- экспертиза проектных решений;
- выезд экспертов от поставщика и производителя на переговоры (к.т.н.).

Телефон горячей линии:

**8 (495) 777-19-55**



Чиллеры RHOSS спроектированы на компрессорах Bitzer.

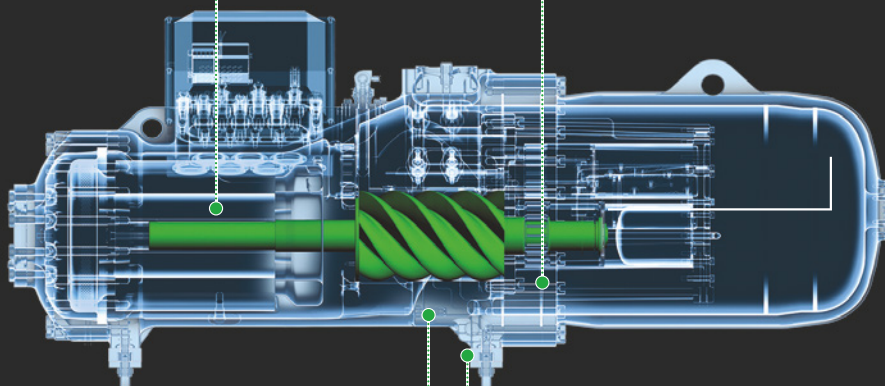


Bitzer — мировой стандарт надежности и энергоэффективности.



Высокоэффективный двигатель, охлаждаемый всасываемым хладагентом

Устройство регулирования производительности позволяет выбрать оптимальный режим работы



Оптимизированная система циркуляции масла

Функция дополнительного охлаждения с помощью прямого впрыска хладагента

\* RHOSS — лидер российского рынка по итогам 2016 года по суммарной производительности по холоду (по результатам исследования «Литвинчук Маркетинг» — «Российский рынок чиллеров в 2005–2016 годах»).



# Electrolux

## VRF-системы Electrolux Step Free с технологией Full DC-Inverter

**>8 лет**

VRF-системы Electrolux  
поставляются на  
российский рынок

**>4500**

наружных блоков  
Electrolux работают  
сегодня в России

Технология Full DC-Inverter VRF-системы седьмого поколения позволяет добиться высокой энергоэффективности (SEER – 8,6).

VRF-системы Electrolux – это более 4500 блоков, установленных в России, более 8 лет успешной эксплуатации, высочайшие показатели энергоэффективности, уникальные технологии Full DC-Inverter Green Revolution 7GiG.

Серия Electrolux Step Free – оптимальное решение для создания систем кондиционирования помещений любого назначения, малых и высотных зданий площадью от 300 м<sup>2</sup> до 150 000 м<sup>2</sup>. Применение в конструкции технологий по трассировке обеспечили Step Free 7GiG одни из лучших характеристик по проектированию трассы в отрасли (общая длина трассы – 1100 м; максимальная длина трассы – 225 м).

**5 лет гарантии –  
революционная надежность!**



**Electrolux**  
VRF-системы Step Free

Реклама  
Электродок – зарегистрированная торговая марка, используемая в соответствии с лицензией Electrolux AB (швед.).



[www.home-comfort.ru](http://www.home-comfort.ru)  
[www.electrolux.ru](http://www.electrolux.ru)



**РУСКЛИМАТ**  
ТОРГОВО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ХОЛДИНГ

[www.rusklimat.com](http://www.rusklimat.com)  
сеть представительств охватывает 105 городов  
6 распределительных центров



#### **Оптимизированная форма лопаток**

Новая усовершенствованная форма крыльчатки вентилятора наружного блока позволяет оптимизировать распределение воздушного потока и увеличить эффективность охлаждения теплообменника, а также снизить уровень шума.

#### **Intelligent control system (ISC)**

Интеллектуальное управление системой кондиционирования зданием/микрорайоном позволяет создавать централизованно управляемые системы общей мощностью более 32 MWt.

#### **AIR-FLOW: точечный контроль температуры и подачи воздуха**

Воздушный поток регулируется датчиками температуры подаваемого и обработанного воздуха, а также дистанционно при помощи сенсора, встроенного во внутренние блоки.

#### **Оптимизация потоков в теплообменнике**

Двухуровневый цикл переохлаждения, зона которого была увеличена на 30%, значительно увеличивает холодопроизводительность системы.

#### **Полноинверторные компрессоры**

Созданные по уникальной технологии 7GiG с применением асимметричной камеры сжатия и двухступенчатым циклом, компрессоры увеличивают эффективность инвертора и позволяют значительно снизить энергопотребление.



## Гарантия победы в тендере:

- оптимизированные условия поставки;
- экспертиза проектных решений;
- выезд экспертов от поставщика и производителя на переговоры (к.т.н.).

Телефон горячей линии:  
**8 (495) 777-19-55**

# В НОМЕРЕ

стр. 17

## Мировой рынок тепловых насосов

Популярность тепловых насосов вызвана тем, что данный вид оборудования использует возобновляемый источник энергии, уменьшая потребление ископаемого топлива и снижая объем выбросов, загрязняющих атмосферу. В 2016 году мировой спрос на тепловые насосы «воздух-вода» вырос по сравнению с предыдущим годом на 14,2%, достигнув уровня в два миллиона штук.

Европейский рынок отопительного оборудования сформировался уже довольно давно, и системы, использующие ископаемое топливо, господствовали на нем на протяжении долгого времени. Распространение тепловых насосов «воздух-вода» в Европе в 2016 году заметно замедлилось из-за падения цен на нефть и повышения тарифов на электроэнергию. Изменить ситуацию в лучшую сторону может вступление в силу Директивы об энергопотребляющей продукции (ErP).



стр. 24

## «Качели» 2017 года

Сезон 2017 года наверняка войдет в историю российского рынка систем кондиционирования, как один из самых противоречивых. О чем можно говорить, если в начале осени многие участники рынка затрудняются подвести итоги этого аномально холодного сезона, отмеченного майскими снегопадами, ростом продаж промышленной климатки и вероломным поведением китайских партнеров, повысивших цены на уже оплаченное оборудование и безбожно срывавших сроки поставок.

А начиналось все очень хорошо. В январе-марте сбыт превышал результаты 2016 года в полтора раза. Причин такой активности было несколько. Во-первых, дилеров побуждала к закупкам информация о том, что китайские производители повысили цены на оборудование и дистрибьюторы будут вынуждены сделать то же самое. Во-вторых, многие китайские заводы сорвали сроки отправки в январе-апреле 2017 года, поэтому, опасаясь дефицита техники, подобного случившемуся в разгар сезона 2016 года, дилеры стали делать запас оборудования. И в-третьих, сбыту поначалу способствовала погода. После аномально теплого февраля первый месяц весны оказался в Москве на 3,4 °C теплее нормы.



Георгий Литвинчук, генеральный директор «Литвинчук Маркетинг»

стр. 80

## Кайдзен — основные признаки, определения, составляющие элементы

В предыдущем номере журнала «Мир климата» мы постарались обозначить значительную роль стоящего за кайдзен понятия для экономики Японии. Пришла пора дать ему развернутое определение. Для этого мы рассмотрим те стороны этого очень глубокого в действительности понятия, которые представляются наиболее значимыми и интересными без претензии на какое-то переосмысление или особое видение предмета. Надеемся, что в результате мы не только узнаем, но и поймем, что же такое кайдзен. Хотя бы в первом приближении.

Что бросается в глаза, прежде всего, при попытке осмысления данных в литературе определений нашего, с позволения сказать, кайдзен? То, что кайдзен, оказывается, это стратегия, путь, а лучше — система, или концепция. Иногда, кайдзен — это стиль, метод и даже философия\... Надо остановиться на чем-то одном, самом точном. А может быть он — кайдзен — является одновременно и тем, и другим, и третьим? Попробуем разобраться, где же в понятии кайдзен проявляется философия, а где сосредоточена интересующая нас стратегия...

改善

# СОДЕРЖАНИЕ



## СПИСОК АПИК

Фирмы — члены Ассоциации предприятий индустрии климата (АПИК) .....	4
---	---

## ЛЕГЕНДЫ КЛИМАТИЧЕСКОГО БИЗНЕСА

Василий Михайлович Крошка .....	16
---------------------------------	----

## МИРОВЫЕ НОВОСТИ

Мировой рынок тепловых насосов «воздух — вода» и их ключевых компонентов .....	17
Увеличение потока данных и сопутствующие факторы .....	19
Решения для супермаркетов и магазинов шаговой доступности .....	21

## МАРКЕТИНГ

«Качели» 2017 года .....	24
--------------------------	----

## НОВОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Новости производителей .....	26
------------------------------	----

## ВЫСТАВКА «МИР КЛИМАТА»

РОССОЮЗХОЛОДПРОМ в деловой программе выставки «МИР КЛИМАТА — 2017»: обзор прошедших мероприятий .....	56
---	----

## НОВИНКИ СЕЗОНА 2017

Daikin Sky Air A-series: линейка коммерческих кондиционеров на новом хладагенте R32 .....	64
Новые бытовые и полупромышленные модели систем кондиционирования Midea .....	66
Особенности встроенного управления мультизональными VRF-системами CITY MULTI .....	70
Королевский климат от ROYAL Clima .....	72
Горячая вода в одно касание .....	74
Prihoda. Преимущества текстильных систем воздухораспределения для торговых залов .....	76
NeoClima ND240 и ND380 — быстрое решение проблем с повышенной влажностью воздуха .....	78

## ВЕСТНИК УКЦ АПИК

Кайдзен — основные признаки, определения, составляющие элементы .....	80
Технологии современных мультизональных систем кондиционирования .....	84
Почему центры обработки данных охлаждаются отдельно? Общие требования и особенности СКВ ЦОД .....	92

## ЮБИЛЕИ. СОБЫТИЯ. ДАТЫ

Международный конгресс «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий» пройдет в Санкт-Петербурге .....	98
---	----

12+

Сайт журнала «Мир климата»  
[www.mir-klimata.info](http://www.mir-klimata.info)

<p><b>«АВАНТАЖ КЛИМАТ»</b></p> <p>Поставка, гарантийное и сервисное обслуживание климатического оборудования</p>	<p>143405, Московская область, Красногорский район, г. Красногорск, Ильинское шоссе, д. 1А Тел.: 8 (800) 200-46-53 www.goldstar-climate.ru www.supra.ru www.fusion.ru</p>	<p>Кондиционеры бытовые GOLDSTAR, SUPRA, FUSION. Полупромышленные кондиционеры GOLDSTAR. Мультизональные системы кондиционирования GOLDSTAR GSM. Бытовые очистители и увлажнители воздуха SUPRA. Тепловые пушки, тепловые завесы, тепловентиляторы, конвекторы, масляные радиаторы, инфракрасные обогреватели SUPRA.</p>
<p><b>AHI CARRIER</b></p> <p>Системы кондиционирования, вентиляции и отопления</p>	<p>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</p>	<p>Системы кондиционирования, вентиляции и отопления CARRIER и TOSHIBA.</p>
<p><b>ALTAIR</b> </p> <p>Производство промышленных каркасно-панельных приточно-вытяжных вентиляционных установок, в том числе с рекуперацией тепла, и промышленных холодильных машин под торговой маркой ALTAIR, проектирование, монтаж, пусконаладка, гарантийное и пост-гарантийное обслуживание</p>	<p>Центральный офис: 123007, Москва, 5-я Магистральная ул., 12 +7 (495) 641-16-01 info@altair-gr.ru www.altair-gr.ru</p> <p>Завод: 398908, Липецкая область, Особая экономическая зона промышленного типа «Липецк» +7 (4742) 50-13-30</p>	<p>Установки для обработки воздуха ALTAIR, в том числе в специальных исполнениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• наружное исполнение;</li> <li>• исполнение для холодного климата;</li> <li>• взрывозащищенное исполнение,</li> <li>• гигиеническое исполнение.</li> </ul> <p>Холодильные машины ALTAIR. Выносные конденсаторы и сухие градирни ALTAIR. Вентиляционные доводчики ALTAIR. Прецизионные кондиционеры ALTAIR. Тепловентиляторы ALTAIR. Инфракрасные панели ALTAIR.</p>
<p><b>ТД «АЛЬЯНС»</b></p> <p>Производство и реализация климатической техники различного назначения: Кондиционирование, тепловое оборудование, Вентиляция, Бытовой климат, Водоснабжение, Светодиодное освещение. Сервисное обслуживание, проектирование, монтаж, информационная поддержка.</p>	<p>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</p>	<p>Дистрибуция климатической техники бытового и промышленного назначения. Профессиональное и бытовое тепловое оборудование: «Тепломаш», «Тролик», «Neoclima», «Faura». 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, Besshof, 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.</p>
<p><b>«АМАЛВА»</b></p> <p>Вентоборудование. Производство, поставка, подбор, проектирование, сервис</p>	<p>125499, г. Москва, Кронштадтский бул., д. 356, офис 179 тел.: +7 (495) 640-60-65 www.komfovent.ru info@amalva.ru</p>	<p>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.</p>
<p><b>ООО «АНТАРЕС ПРО»</b></p> <p>Производство, подбор, поставка, информационная поддержка</p>	<p>456320, Челябинская обл., г. Миасс, а/я 940 тел.: +7 (3513) 53-02-21 www.antar.ru, www.antarcom.ru mail@antar.ru</p>	<p>Промышленные воздушные завесы «Антарес» серий «Универсал ПРО» и «ПРО-2», системы воздушного отопления жилых помещений «Антарес Комфорт».</p>
<p><b>«АРКТИКА»</b></p> <p>Системы вентиляции, кондиционирования и автоматизации зданий. Поставка, производство, проектирование, сервисное обслуживание</p>	<p>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</p>	<p>Вентиляционное оборудование OSTBERG, «Арктос», POLAR BEAR, O.ERRE. Центральные кондиционеры «Арктос». Чиллеры, фэнкойлы POLAR BEAR. Кондиционеры MITSUBISHI ELECTRIC, POLAR BEAR, FUJITSU. Увлажнители воздуха POLAR BEAR. Осушители воздуха и тепловые насосы для бассейнов CALOREX, POLAR BEAR. Тепловые завесы и пушки «Арктос». Клапаны огнезадерживающие и дымоудаления «Арктос». Вентиляторы дымоудаления «Арктос». Автоматика, системы управления и диспетчеризации LOYTEC, REGIN, POLAR BEAR, INTESIS, Rexroth Bosch Group.</p>
<p><b>«АРТКЛИМАТ»</b></p> <p>Проектирование, поставка, продажа, монтаж, наладка, сервис, ремонт и реконструкция систем</p>	<p>107023, г. Москва, ул. Электrozаводская, д. 24 Дилерский отдел: +7 (495) 645-86-22 Розничный отдел: +7 (495) 645-86-23 www.artclimat.ru dlo@artclimat.ru</p>	<p>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.</p>
<p></p> <p><b>АТЕК</b></p> <p>Проектирование, поставка, монтаж, сервис, оптовые и розничные продажи</p>	<p>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</p>	<p>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 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.</p>

 <p>Производство вентиляционного оборудования.</p>	<p>Производство и склад: 196655, г. Санкт-Петербург, г. Колпино, ул. Севастьянова, дом 20 А тел./факс: +7 (812) 337-58-28, vent@aclimarostec.ru Центральный офис: г. Санкт-Петербург, Лиговский пр., дом 266, лит. О, офис 303 тел./факс: +7 (812) 337-58-28, vent@aclimarostec.ru Филиалы: г. Москва, ул. Дружинниковская, дом 15, офис 2 Тел. +7 (903) 126-1157, moscow@aclimarostec.ru г. Новокузнецк, ул. Автотранспортная, дом 29, кор. 5, пом. 1 Тел. +7 (384) 352-78-27, vent@aclimarostec</p>	<p>Производство: пожарные клапаны, автоматика, вентиляционные установки и центральные кондиционеры: общепромышленное исполнение, компактное, гигиеническое, сейсмостойкое, взрывозащищенное, северное, морское... Прямая поставка вент. оборудования – Rosenberg Германия, холодильного оборудования – BlueBox Италия</p>
<p><b>«АЭРОПРОФ – ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ»</b></p> <p>Оптовые поставки климатического оборудования, сервисный центр</p>	<p>197342, г. Санкт-Петербург, ул. Сердобольская, д. 64, бизнес-центр «Белый Остров» тел.: +7 (812) 334-05-63 www.aeroprof.com info@aeroprof.com</p>	<p>Официальный авторизованный дилер CARRIER, TOSHIBA, EMERSON, AERO. Бытовые и промышленные кондиционеры, VRF-системы и фанкойлы 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.</p>
<p><b>ГК «АЯК»</b></p> <p>Оптовые поставки климатического и вентиляционного оборудования и комплектующих, подбор, информационная поддержка, обучение</p>	<p>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</p>	<p>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 &amp; 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, фанкойлы, компрессорно-конденсаторные блоки, прецизионное кондиционирование, вентиляционное оборудование, приточно-вытяжные установки, тепловые насосы.</p>
 <p>Прямые поставки промышленного оборудования и бытовых систем для кондиционирования и вентиляции. Подбор, поставка, техническая поддержка</p>	<p>125190, г. Москва, ул. Усиевича, д. 20, корп. 2, офис 146 Тел: +7 (495) 641-11-09 balder@balder.ru Промышленный отдел: +7 (499) 152-54-85 info@balder.ru</p>	<p>Эксклюзивный дистрибьютор SOLING- полный спектр оборудования для систем кондиционирования и вентиляции. Авторизованный эксклюзивный дистрибьютор SITAL KLIMA- центральные системы кондиционирования. Авторизованный эксклюзивный дистрибьютор BICOLD- чиллеры, компрессорно-конденсаторные блоки. Официальный дилер CLIMAVENETA-чиллеры, прецизионные и крышные кондиционеры, фанкойлы. Авторизованный дистрибьютор CLIMA PROCESSOR- прецизионные кондиционеры. Официальный дистрибьютор THERMOKEY- выносные конденсаторы, сухие градирни. Официальный дилер STULZ- прецизионные кондиционеры. MITSUBISHI ELECTRIC, FUJITSU, AUX, LESSAR-бытовые, полупромышленные и мультизональные системы кондиционирования.</p>
<p><b>ТД «БЕЛАЯ ГВАРДИЯ»</b></p> <p>Поставка, розничные и оптовые продажи, проектирование, монтаж, обучение, сервисное обслуживание</p>	<p>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</p>	<p>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 деревянных каминов из Европы. Производство жестяных изделий.</p>
<p><b>ООО «БАЛТИМОР ЭЙРКОЙЛ»</b></p> <p>Консультации и подбор оборудования. Быстрая доставка оригинальных запчастей ВАС, услуги по шифонтажу и пусконаладке, шефобслуживание</p>	<p>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</p>	<p>Градирни открытого типа, закрытые градирни, гибридное и водосберегающее оборудование, испарительные конденсаторы, аккумуляторы холода, оборудование для обработки воды и фильтрации.</p>
<p><b>«БИОСИСТЕМЫ КОМФОРТА»</b></p> <p>Системы кондиционирования, вентиляции и отопления: оптовые и розничные продажи, монтаж, сервисное и техническое обслуживание</p>	<p>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</p>	<p>Системы кондиционирования: Chigo, Neoclima, Soling, MDV, LG, Panasonic, Mitsubishi Electric, Fujitsu, Mitsubishi Heavy Системы вентиляции: NED, Remak, Systemair</p>
<p><b>«БИТЦЕР СНГ»</b></p> <p>Технические консультации. Обучение. Поставки запасных частей и холодильных масел</p>	<p>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</p>	<p>Винтовые, поршневые и спиральные холодильные компрессоры; компрессорно-конденсаторные агрегаты; сосуды, работающие под давлением, производства фирмы Bitzer Kuehlmaschinenbau GmbH.</p>

 <p>вентиляция и кондиционирование</p> <p>Оптовая и розничная продажа климатического оборудования, проектирование систем, монтаж, сервисное обслуживание</p>	<p>141006, ОПС Мытищи-6, а/я 111 тел.: +7 (495) 582-42-48, 582-42-49 www.pro.blagovest.ru info@blagovest.ru</p>	<p>Подбор, проектирование, монтаж, обслуживание систем вентиляции. Бренды-производители: SOLER &amp; PALAU — бытовое (в т.ч. дизайнерские вентиляторы) и промышленное оборудование (в т.ч. вентиляторы дымоудаления и взрывозащитные вентиляторы); AMALVA — вентиляционные установки Komfovent: DEC-International — гибкие воздуховоды и распределители воздуха; EUROPLAST — пластиковые канальные системы распределения воздуха, решетки, бытовые вентиляторы; La Ventilazione — решетки из натурального дерева; БЛАГОВЕСТ-С+ — вентиляционные установки ВПУ и ВВУ, системы из оцинкованной стали, жестяные изделия в т.ч. по чертежам заказчика. ЭРА — бытовые вентиляционные системы.</p>
 <p>работаем с 1993 года</p> <p>Оптовые продажи климатического оборудования. Подбор, поставка, проектирование, сервис</p>	<p>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</p>	<p>Официальный дистрибьютор полного спектра климатической продукции MITSUBISHI ELECTRIC. Эксклюзивный дистрибьютор систем кондиционирования серии HJ CLASSIC INVERTER MITSUBISHI ELECTRIC. Эксклюзивный дистрибьютор очистителей воздуха MITSUBISHI ELECTRIC. Авторизованный 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 и вентиляционного оборудования ZILON. Официальный дистрибьютор систем центрального и прецизионного кондиционирования RHOSS. Официальным дистрибьютором систем контроля влажности AERIAL (Германия) и HYGROMATIK.</p>
 <p>Оптовые поставки, обучение, консалтинг, шефмонтаж, пусконаладочные работы, сервис</p>	<p>125319, г. Москва, Авиационный пер., д. 5 т./ф. +7 (495) 223-67-83 www.beaufort.ru beaufort@beaufort.ru</p>	<p>Авторизованный дистрибьютор MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES THERMAL SYSTEMS, VERTIV, AERMEC, Galanz. Весь спектр оборудования MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES THERMAL SYSTEMS — бытовое, полупромышленные и мультизональные кондиционеры. Полный ряд оборудования VERTIV: прецизионные кондиционеры, чиллеры, Liebert XDT — системы для центров обработки данных и объектов телекоммуникаций, AERMEC- холодильные машины, вентиляторные доводчики, центральные кондиционеры и широкий спектр компонентов для систем вентиляции и кондиционирования, Galanz — бытовые и полупромышленные кондиционеры.</p>
 <p>Системы вентиляции и дымоудаления</p> <p>Производство и поставка оборудования для систем вентиляции. Вентиляция для чистых помещений. Вентиляция для агрессивных сред. Взрывозащитная вентиляция. Взрывозащитный холод</p>	<p>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</p>	<p>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, взрывозащитное вентиляционное и холодильное оборудование. Вентиляторы дымоудаления и противопожарные клапаны. Смесительные узлы для вентиляционных установок и чиллеров.</p>
<p><b>«ВЕНТМАКС»</b></p> <p>Проектирование, продажа, монтаж, сервис инженерных систем: отопление, вентиляция, кондиционирование, водоснабжение и канализация. Автоматизация, паспортизация и пусконаладочные работы</p>	<p>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</p>	<p>Официальный дистрибьютор высокоэффективных вентиляционных установок ENERVENT. Бытовые и полупромышленные системы кондиционирования. Фэнкойлы и чиллеры. Вентиляционное и отопительное оборудование. Производство жестяных изделий. Противопожарные клапана.</p>
<p><b>«ВЕРТЕКС»</b></p> <p>Прямая поставка оборудования ведущих производителей с 1993 г.</p>	<p>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</p>	<p>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, SAUERMAN, VECAM, K-FLEX. Комплектующие и узлы обвязки ALCO и WATTS. Фреоны. Запчасти и компрессоры.</p>
<p><b>ООО «ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ ЗАВОД ВЕНТЕРМ»</b></p> <p>Производство систем вентиляции</p>	<p>Производство 196655, Россия, г. Колпино ул. Севастьянова, д.20А, лит.Б Тел. +7 (812) 325-22-20 Региональный офис Санкт-Петербург Тел. +7 (812) 325-22-01 Региональный офис Москва Тел. +7 (495) 646-84-47 Региональный офис Екатеринбург Тел. +7 (343) 272-32-00 www.zencha-aero.com info@zencha-aero.com</p>	<p>Вентиляционные установки различного назначения: общепромышленного, медицинского, морского, для бассейнов, взрывозащитного, северного, сейсмостойчивого, энергоэффективного. Противопожарные и дымовые клапаны для систем дымоудаления. Системы автоматизации и диспетчеризации.</p>
 <p>Производство вентиляционного и противопожарного оборудования</p>	<p>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</p>	<p>Собственное производство. Центральные кондиционеры и приточно-вытяжные установки. Автоматика для вентиляционных систем. Канальные наборные системы вентиляции. Огнезадерживающие и дымовые клапаны. Взрывозащитные 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.</p>

<p><b>ЗАО «ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»</b></p> <p>Кондиционирование, вентиляция, отопление, проектирование, поставка, монтаж</p>	<p>115114, г. Москва, Дербеневская наб., д. 11, корп. Б, офис Б-509, т./ф.: +7 (495) 971-17-14, info@vent-sys.com</p>	<p>Отопление, вентиляция, кондиционирование зданий любого назначения «под ключ». Проект, поставка, монтаж, сервис. Новые направления: воздушное отопление, абсорбционные чиллеры.</p>
<p>НАСТРОЕН НА ТЕБЯ. </p> <p>Официальное представительство немецкой компании — производителя Wolf GmbH. Поставки систем кондиционирования, вентиляции, отопления и запасных частей к ним. Техническая поддержка, консультирование, проведение обучающих семинаров, гарантия</p>	<p>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 49 41 www.wolfrus.ru info@wolfrus.ru</p>	<p>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.</p>
<p><b>«ГЛОБАЛ КЛИМАТ»</b></p> <p>Инжиниринговый интегратор, предоставляющий полный спектр услуг: проектирование ОВиК, производство, поставка, монтаж, сервисное обслуживание климатического оборудования</p>	<p>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</p>	<p>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.</p>
<p></p> <p>Дистрибьютор климатической техники ведущих мировых производителей</p>	<p>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</p>	<p>Кондиционеры бытового и коммерческого назначения Daikin, Midea, Kentatsu, Samsung, Axioma. Центральные системы кондиционирования типа VRF Daikin, Kentatsu, Midea, Samsung. Чиллеры, фанкойлы Daikin, Midea, Kentatsu. Отопительное оборудование (котлы, горелки, радиаторы) Kentatsu, конвекторы MINIB. Энергоэффективные системы вентиляции Flakt Woods Prime, Kentatsu, Janka, «Паскаль». Вентиляционное оборудование бытового и промышленного назначения, системы дымоудаления для парковок и туннелей, автоматика управления Wolter, Stormann. Бытовые очистители воздуха Daikin. Системы увлажнения воздуха Draabe.</p>
<p> Authorized Distributor</p> <p>Оптовые поставки кондиционеров и запасных частей к ним, аксессуаров СВК, шефмонтаж СВК, обучение, сервис, консалтинг</p>	<p>196066, г. Санкт-Петербург, Московский просп., д. 212 т./ф.: +7 (812) 327-93-23 www.dacnw.ru info@dacnw.ru</p>	<p>Официальный дистрибьютор DAIKIN в России. Ассортимент продукции DAIKIN: Split, Sky Air, Multi Split, Super Multi Plus, VRV IV, чиллеры, фанкойлы, компрессорно-конденсаторные блоки, вентиляционные установки с рекуперацией тепла, очистители воздуха. Аксессуары, дренажные насосы SAUERMANN, дренажные и картерные нагреватели.</p>
<p><b>DAIKIN EUROPE N.V.</b></p> <p>Производство климатического оборудования, компрессоров, хладагентов и систем управления</p>	<p>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</p>	<p>Системы кондиционирования и вентиляции Daikin: Split, Sky, VRV, чиллеры, фанкойлы, руфтопы, компрессорно-конденсаторные блоки, центральные кондиционеры. Тепловые насосы ALTHERMA. Холодильные системы. Воздухоочистители.</p>
<p><b>«ДЗЕРЖИНСКПРОМВЕНТИЛЯЦИЯ»</b></p> <p>Проектирование, поставка оборудования, монтаж, пусконаладка, сервисное обслуживание систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Изготовление воздуховодов и металлоконструкций для систем вентиляции. Производство канальных вентиляторов</p>	<p>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</p>	<p>Оборудование вентиляции и кондиционирования: SWEGON, KORF, REMAK, VTS, SYSTEMAIR, DAIKIN, KENTATSU, HAIER, DPV.</p>
<p><b>ОАО «ДОМОДЕДОВСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД «КОНДИЦИОНЕР»»</b></p> <p>Производство промышленных кондиционеров</p>	<p>142000, г. Домодедово, Каширское шоссе, д. 14 Тел. +7 (495) 996-21-23 www.docon.ru mail@docon.ru</p>	<p>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</p>
<p> ГРУППА КОМПАНИЙ</p> <p>Поставка оборудования и материалов для инженерных систем ОВК и ВК, проектирование, монтаж, пуско-наладка, гарантийное и постгарантийное обслуживание</p>	<p>107023, г. Москва, Медовый пер., д. 5, стр. 1, этаж 4 т./ф.: +7 (495) 777-23-99 info@dttermo.ru www.dttermo.ru</p>	<p>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 TROX. Кондиционеры DAIKIN, MITSUBISHI ELECTRIC. Воздухораспределители TROX, LINDAB, IMP Klima. Конвекторы KAMPMANN. Воздушные завесы FRICO. Теплоизоляционные материалы ARMACELL, XOTPIPE, PAROC, ENERGOFLEX, БИЗОН. Противопожарные клапана AMALVA, TROX. Вентиляторы дымоудаления SYSTEMAIR, TROX. Системы тушения TYCO. Автоматика JOHNSON CONTROLS (YORK). Арматура и термостатика TA HYDRONICS, HEIMEIER, ITAP. Крепеж WALRAVEN. Труба UPONOR, PROAQUA. Медная труба VBS (SEVOJNO).</p>

<p><b>«ЕВРОКЛИМАТ»</b></p>	<p>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</p>	<p>Кондиционеры — бытовые, полупромышленные, мультизональные. Чиллеры, фанкойлы, 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, Тепломах. Всесторонняя техническая, информационная, сервисная, маркетинговая поддержка поставляемого оборудования. Обучение специалистов-климатехников на базе собственного Учебного центра.</p>
<p>Оптовые поставки оборудования систем кондиционирования и вентиляции, консалтинг, обучение, сервис и гарантия</p>	 <p>Ижевский Завод Тепловой Техники</p>	<p>Тепловые воздушные завесы OEM. Электрические и газовые тепловые пушки OEM. Электрические и газовые инфракрасные обогреватели OEM. Электрические конвекторы и водонагреватели OEM.</p>
<p>Разработка, проектирование, изготовление, сервисное обслуживание тепловой техники.</p>	<p>УР, 426052 г. Ижевск, ул. Лесозаводская, д.23/110 Тел.(3412) 905-409905-410 office@iztt.ru www.iztt.ru</p>	<p>Полный комплекс услуг по кондиционированию и вентиляции помещений. Кондиционеры GENERAL CLIMATE, LG, PANASONIC, TOSHIBA. Холодильные машины GENERAL CLIMATE, SYSTEMAIR. Фанкойлы 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.</p>
<p><b>«ИНРОСТ»</b></p>	<p>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</p>	<p>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.</p>
<p>Проектирование, поставка, оптовые и розничные продажи, монтаж, сервисное обслуживание</p>	 <p>группа компаний ИНФОРМТЕХ</p>	<p>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.</p>
<p>Оптовые поставки оборудования, продажа, проектирование, монтаж, сервис, обучение</p>	<p>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</p>	<p>107076, г. Москва, ул. Электровозовская, 33, стр. 4 тел. +7 (495) 981-37-70 факс +7 (495) 981-37-71 OEMRussia@Eaton.com www.eaton.ru</p>
<p><b>«ИТОН»</b></p>	<p>107023, г. Москва, ул. Электровозовская, д.24 тел.: +7 (495) 646-20-09 www.clivet-russia.ru info.ru@clivet.com</p>	<p>Системы кондиционирования, вентиляции и обогрева для коммерческих, промышленных и общественных объектов. Центральные кондиционеры. Фанкойлы. Крышные и шкафные кондиционеры. Компрессорно-конденсаторные блоки и внутренние блоки прямого испарения. Прецизионные кондиционеры. Системы управления и диспетчеризации.</p>
<p>Производство электротехнического оборудования</p>	 <p>КОМФОРТ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ</p>	<p><b>«КЛИМАТПРОФ»</b></p>
<p>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</p>	<p>196128, Санкт-Петербург, ул. Варшавская, д.2, корп. 1</p>	<p>127247, г. Москва, Дмитровское ш., д. 100, корп. 2, офис 317 Тел.: 8 (800) 505-70-34 www.klimatproftd.ru</p>
<p>Оптовые поставки оборудования для систем кондиционирования, вентиляции и холодоснабжения, сервисное и гарантийное обслуживание, консультации по выработке проектных решений, техническая и информационная поддержка</p>	<p>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</p>	<p>Авторизованный партнер по поставкам и дистрибуции систем кондиционирования и вентиляции торговых марок FUJITSU, LESSAR, TOSOT, QUATTROCLIMA. В портфеле брендов также представлены: AirPatrol, Fiorini, Hansa, EuroKlimat, TROX, Baltimore Aircoil. Бытовые, полупромышленные системы кондиционирования, мультисплитсистемы, тепловые насосы, VRF-системы, чиллеры, фанкойлы, ККБ, теплообменные аппараты, прецизионные кондиционеры, абсорбционные холодильные машины, канальная вентиляция, тепловентиляторы, компактные вентагрегаты, центральные вентустановки, бесканальные вентагрегаты, элементы автоматики, аксессуары.</p>
<p><b>«КУЗНЕЦК ИНЖИНИРИНГ ЦЕНТР»</b></p>	<p>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</p>	<p>Вентиляция C.A.OSTBERG, O.ERRE, REMAK, SYSTEMAIR, «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.</p>
<p>Производство систем кондиционирования и вентиляции</p>		<p>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.</p>






	<p>443045, г. Самара, ул. Печерская, д. 40 тел. +7 (846) 262-01-81, 972-16-25 info@oooleto.ru www.oooleto.ru</p>	<p>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</p>
<p>Расходные материалы, сервисный инструмент и оборудование для кондиционирования, вентиляции и холодильных систем. Оптовые и розничные продажи</p>		
<p><b>ЗАО «МАРКОН-ХОЛОД»</b></p>	<p>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</p>	<p>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).</p>
<p>Оптовые и розничные продажи</p>		
<p><b>«МАКСХОЛ»</b></p>	<p>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</p>	<p>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.</p>
<p>Проектирование, поставка, монтаж, пусконаладка, сервисное и гарантийное обслуживание климатической техники</p>		
	<p>Россия, 115054, г. Москва, ул. Летниковская, дом 2, строение 1 Тел.: +7 (495) 721-2070, 721-3164 Факс: +7 (495) 721-2071 aircon@mermee.com www.mitsubishi-aircon.ru</p>	<p>Бытовые системы, полупромышленные кондиционеры Mr.Slim, мультizonальные VRF-системы City Multi, приточно-вытяжные установки Lossnay, тепловые насосы Zubadan класса «воздух-воздух», «воздух-вода».</p>
<p>Mitsubishi Electric (Russia) LLC. Прямые продажи VRF-систем в России и СНГ. Техническая поддержка, консультирование. Проведение обучающих семинаров. Сертификация</p>		
<p><b>ООО «ГК М.К.С.»</b></p>	<p>115088, г. Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 38, стр.1 +7 (495) 134-33-38 +7(499) 709-79-79 info@mks-g.ru www.mkscompany.ru</p>	<p>Мультizonальные системы Daikin, Fujitsu, Mitsubishi Electric, Lessar, Systemair, LG, Panasonic. Фанкойлы, чиллеры, градирни, компрессорно-конденсаторные блоки, прецизионные кондиционеры, конденсаторы, драйкулеры Lessar, Trane, Hitema, Systemair, Lennox, York, Lu-ve, Schultze, Uniflair, Liebert Hiross, Clivet. Приточные установки MKS, Korf, Vertro. Системы дымоудаления Вингс-М, Лаком.</p>
<p>Полное инженерное сопровождение (проектирование, монтаж, обслуживание, сервис) промышленных и гражданских объектов от начала строительства до дальнейшего их обслуживания. Производство вентиляционного оборудования</p>		
	<p>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</p>	<p>Кондиционеры GENERAL CLIMATE, PANASONIC, TOSHIBA, HITACHI, SAMSUNG, LG, CARRIER. Мультizonальные 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, WEISHAUP, MEIBES. Автоматика GENERAL CLIMATE, ESBE, INDUSTRIETECHNIK, REFCO, SYSTEMAIR. Увлажнители GENERAL CLIMATE, WALTERMEIER. Аксессуары и инструмент GENERAL CLIMATE, ASPEN, DEC, REFCO, SAUERMAN.</p>
<p>Поставка, оптовые и розничные продажи. Проектирование, монтаж, сервисное и гарантийное обслуживание систем ОВК, ХС, АСУ. Производство вентиляционного оборудования, систем автоматизации, комплектующих и расходных материалов</p>		
	<p>115088, РФ, г. Москва, 2-й Южнопортовый проезд, 18, стр.1 тел.: +7 (495) 660-53-23 www.optim-m.ru www.leberg.com.ru www.roda.com.ru www.smartway.com.ru</p>	<p>Официальный поставщик оборудования торговых марок: 1. Бытовые кондиционеры, мульти и полупромышленные сплит-системы кондиционирования воздуха: RÖDA, LEBERG, SmartWay, TOSHIBA, LG, Panasonic. 2. Промышленное кондиционирование и вентиляция: RÖDA, Carrier, TOSHIBA, LG, Panasonic, Samsung. 3. Отопительное, насосное и котельное оборудование: RÖDA, LEBERG. 4. Тепловое оборудование (электрические обогреватели, конвекторы, тепловые пушки, тепловые завесы): RÖDA, LEBERG, ТРОПИК. 5. Бытовые приборы микроклимата (увлажнители, климатические комплексы, мойки воздуха): RÖDA, LEBERG, WINIA, Panasonic, SHARP.</p>
<p>Российский дистрибьютор климатического и отопительного оборудования</p>		

<b>«ОСТРОВ-КОМПЛЕКТ»</b>	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, льдоокумуляторы, панельные плочные теплообменники, промышленные кондиционеры, транспортные системы кондиционирования воздуха, системы управления. Учебный центр «Остров». Сервисный центр «Остров» по ремонту компрессоров.
Производство промышленного холодильного и климатического оборудования		
<b>«ПО ПЕТРОСПЕК»</b>	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 DAN THERM, COTES. Увлажнители CAREL. Воздушные завесы DIMPLEX, THERMOSCREENS. Тепловые пункты ALFA-LAVAL. Системы автоматизации и управления TAC, CAREL.
Проектирование, поставка, монтаж, гарантийное и сервисное обслуживание, автоматизация и диспетчеризация инженерных систем		
	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.
Поставка, проектирование, монтаж, сервисное обслуживание и ремонт систем кондиционирования и вентиляции		
<b>ООО НПФ «ПОТОК ИНТЕР»</b>	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».
Производство систем обеззараживания воздуха, проектирование, оптово-розничная поставка		
	115432, г. Москва, 2-й Кожуховский пр-д., д. 29/2 тел.: +7 (495) 230-15-55 www.5season.ru info@5season.ru	Кондиционеры: FUJI ELECTRIC (Fujitsu General Ltd. Бытовые и полупромышленные сплит-системы, мульти-сплит системы). Генеральный дистрибьютор в России. Чиллеры, прецизионные кондиционеры: ACM KALTE KLIMA. Фанкойлы: ACTIONCLIMA, AERTESI. Сухие градирни и воздушные конденсаторы: REFRION. Вентиляционное оборудование: SYSTEMAIR, FRICO, TCF. Воздуховоды и компоненты для монтажа: DEC International. Сервисное обслуживание, ремонт, шеф-монтаж и пуско-наладочные работы. Поставка оригинальных запасных частей.
Прямые поставки оборудования для систем кондиционирования и вентиляции		
	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).
Официальное дочернее представительство производства REMAK в РФ. Подбор, комплектация, продажа, гарантийное и послегарантийное обслуживание, консультации, обучение, маркетинговая поддержка		
<b>«РОЛС»</b>	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 полистирола Energoflex® для систем отопления, водоснабжения, кондиционирования и вентиляции.
Производство и поставка технической теплоизоляции из вспененного полистирола		
	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» — ответственный производитель вентиляционного оборудования с разветвленной филиальной сетью, представленной в таких городах, как Москва, Ростов-на-Дону, Санкт-Петербург, Краснодар, Сочи, Новороссийск, Ставрополь, Пятигорск, Волгоград, Воронеж, Саратов, Самара, Астрахань, Екатеринбург, Казань, Уфа, Челябинск, Нижний Новгород, Новосибирск, Тюмень, Белгород, Липецк, Пермь, Омск, Симферополь, Севастополь, Оренбург
Производство и поставка приточных установок, воздухораспределителей, вентиляционного оборудования, систем дымоудаления, проектирование		

 <b>РУСКЛИМАТ</b> ТОРГОВО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ХОЛДИНГ	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.
Поставка, оптовые и розничные продажи, проектирование, монтаж, сервисное обслуживание, региональные представительства	<b>«САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС РУС КОМПАНИ»</b> 123242, РФ, г. Москва, Новинский бульвар, д. 31 Тел. + 7 (495) 926-42-00 8-800-555-55-55 www.samsung.com info@samsung.com	Бытовые и полупромышленные сплит-системы, мульти-сплит системы, мультizonальные системы кондиционирования VRF. Техническая поддержка. Обучение. Сервис.
Производство систем кондиционирования и вентиляции	<b>ООО «СИЕСТА»</b> 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 осстка DIAGER. Теплогенераторы и осушители MASTER. Тепловая техника «Тропик», Daire.
Специальное оборудование и инструмент. Сервисное обслуживание, пусконаладочные работы, поставка, оптовые и розничные продажи	 <b>systemair</b> 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, SAUERMAN, VAPAC, THERMOKEY.
Производитель вентиляционного и климатического оборудования. Поставка, консультации, сервис, обучение	<b>S.HOLDING</b> 123154, г. Москва, Карамышевская набережная, д. 44 Тел.: +7 (499) 515-5507 +7 (495) 710-7172 Факс: +7 (495) 710-7172 Сайт: www.stc-holding.ru; www.timberk.com; www.hyundai-home.ru E-mail: info@stc-holding.ru	«Эксклюзивный поставщик климатической техники TIMBERK и HYUNDAI в России и странах СНГ: водонагревательное оборудование (электрические проточные и накопительные водонагреватели), бытовые и полупромышленные кондиционеры воздуха, бытовые и полупромышленные обогреватели (конвекторы, маслянонаполненные радиаторы, тепловентиляторы, тепловые завесы, ИК обогреватели, газовые обогреватели), осушители, увлажнители и очистители воздуха. Климатическая техника SCOOLE – бытовые обогреватели, сплит-системы, ультразвуковые увлажнители воздуха. Климатическая техника SCARLETT – маслянонаполненные радиаторы, электрические конвекторы».
Профессиональная дистрибуция тепловой, водонагревательной, отопительной техники, климатического оборудования, насосной техники	 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), INFSTAUB (Германия), INTENSIV-FILTER (Германия), DUSTCONTROL (Швеция), PURAFIL (США), EAGLE FILTERS (Финляндия), MASTERFLEX (Германия), CEPRO INTERNATIONAL (Нидерланды).
Проектирование, поставка, монтаж, сервисное обслуживание систем промышленной вентиляции и очистки воздуха	<b>«СПЕЦСЕРВИС»</b> 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 НТЕМА (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.
Поставка, пусконаладка, сервисное и гарантийное обслуживание, ремонт промышленного холодильного оборудования (чиллеров)		

 <p>Проектирование, поставка оборудования, монтаж, пуско-наладка и сервисное обслуживание СВК</p>	<p>443017, г. Самара, ул. Белгородская 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</p>	<p>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.</p>
 <p>Энергосберегающая вентиляция. Оптовые поставки от ведущих европейских производителей</p>	<p>197342, г. Санкт-Петербург, Красногвардейский пер., д. 15 тел.: +7 (812) 495-61-96 факс: +7 (812) 495-61-97 www.supervent.ru info@supervent.ru</p> <p>109457, г. Москва, ул. Окская, д. 13 тел.: +7 (495) 616-00-20 www.supervent.ru mos@supervent.ru</p>	<p>RUCK Ventilatoren GmbH, Германия — энергосберегающие вентиляторы и вентиляционные установки. 2VV, Чехия — вентиляционные установки и воздушные завесы. Lufberg, Швейцария — электроприводы и автоматика. LMF, Италия — вентиляционные установки со встроенной холодильной машиной. Aeraulica, Италия — качественная бытовая вентиляция. DriSteem, США — электродные, паровые и адиабатические увлажнители. FRAL, Италия — осушители воздуха. Филиалы в Краснодаре, Самаре и Новосибирске. Приглашаем к сотрудничеству региональных дилеров.</p>
 <p>Торговля и поставка климатического, отопительного и вентиляционного оборудования, оптовая продажа кондиционеров.</p>	<p>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</p>	<p>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;</p>
 <p>Поставка систем кондиционирования, отопления и вентиляции для жилых и административных зданий</p>	<p>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</p>	<p>Официальный дистрибьютор систем кондиционирования DAIKIN (Split, Sky Air, Multi Split, Super Multi Plus, VRV IV, чиллеры, фанкойлы, ККБ, вентиляционные установки с рекуперацией тепла, очистители воздуха); Предлагаем оборудование KENTATSU, MIDEA, CHIGO, AXIOMA (Split, Multi Split, полупромышленное оборудование и системы VRF); Отопительное оборудование KENTATSU (бытовые и промышленные котлы для любого вида топлива, горелки); Вентиляционное оборудование KENTATSU, ПАСКАЛЬ, WOLTER (бытового, промышленного назначения и системы дымоудаления).</p>
 <p>Производство тепловых завес, тепловентиляторов, вентиляторов, градирен и фанкойлов. Проектирование, монтаж и сервис инженерных систем</p>	<p>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</p>	<p>АО «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, фанкойлы. 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. Специальное подразделение АО «НПО «Тепломаш» предоставляет весь спектр услуг по проектированию, монтажу и сервису инженерных систем.</p>
 <p>Системы вентиляции, кондиционирования и автоматизации. Инжиниринг, поставка, оптовые и розничные продажи, производство, проектирование, сервисное обслуживание</p>	<p>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</p>	<p>MIRINE (Южная Корея) — децентрализованные агрегаты для отопления, вентиляции, кондиционирования помещений с высокими потолками. CAREL (Италия) — изотермические и адиабатические увлажнители, комплектующие автоматки 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 автоматки для управления инженерным оборудованием, на базе свободнопрограммируемых контроллеров CAREL.</p>
 <p>Проектирование, производство, поставка, монтаж, пусконаладка, сервис, гарантийное и послегарантийное обслуживание, ремонт, консультации, обучение</p>	<p>125438, г. Москва Лихоборская наб., д. 9 Тел.: +7 (495) 925-34-76 Факс: +7 (495) 925-34-75 www.thermocoool-group.ru www.thermocoool.ru sale@thermocoool.ru</p>	<p>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, SMARTD, 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 COILS. Холодильные компрессоры: BITZER, DANFOSS, GRASSO. Приборы автоматки и контроля: DANFOSS, TEKLAV. 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, SMARTD, TRANE.</p>

<p><b>ООО «ТЭСТО РУС» — РОССИЙСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ TESTO</b></p> <p>Поставка контрольно-измерительного оборудования TESTO, оптовые и розничные продажи, сервисное и гарантийное обслуживание. Поверка. Технические консультации по приборам TESTO</p>	<p>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</p>	<p>Компания «Тэсто Рус», эксклюзивный поставщик ведущего производителя портативного измерительного оборудования - компании Testo AG (Германия), предлагает широкий спектр приборов для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• измерения скорости воздуха;</li> <li>• стационарных измерений;</li> <li>• измерения температуры;</li> <li>• анализа дымовых газов;</li> <li>• измерения влажности;</li> <li>• измерения давления;</li> <li>• электроизмерений;</li> <li>• энергоаудита.</li> </ul> <p>«Тэсто Рус» оказывает технические консультации, осуществляет поверку, сервис и поддержку приборов Testo на территории России.</p>
<p><b>«ТРАНСКУЛ»</b></p> <p>Хладагенты, хладоны, фреоны. Холодильные масла. Химикаты. Адсорбенты (цеолиты). Растворители. Сервисное оборудование. Поставки, оптовая торговля, консультации</p>	<p>115184, г. Москва, Озерковский пер., д. 3 тел./факс.: +7 (495) 620–48–94 www.transcool.ru info@transcool.ru</p>	<p>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 (UNIQUEMA), MOBIL, SHELL. Промывочные и обезжиривающие растворы, адсорбенты (молекулярные сита). МАРР-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).</p>
<p><b>TROX® TECHNIK</b> The art of handling air</p> <p>Поставка системных решений в области вентиляции и кондиционирования воздуха. Подбор оборудования, комплектация, консультации, техническая поддержка на всех стадиях проекта, обучение</p>	<p>125009, Россия, г. Москва, ул. Тверская, д. 22/2, стр. 2 Тел. +7 495 221 5161 info@trox.ru www.trox.ru</p>	<p>ООО «ТРОКС РУС» является частью группы компаний TROX, одного из мировых технологических лидеров в области вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>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.</p>
<p><b>TROPIC-LINE</b></p> <p>Производство тепловых завес, тепловентиляторов, сушильных шкафов и инфракрасных обогревателей. Сервисное и гарантийное обслуживание</p>	<p>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</p>	<p>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.</p>
<p><b>iClim</b> УМНЫЙ КЛИМАТ</p> <p>Проектирование, поставка, монтаж, пусконаладка и сервисное обслуживание систем вентиляции, кондиционирования, осушения и увлажнения воздуха. Комплексные решения систем ОВК</p>	<p>125363, РФ, г. Москва, Строительный проезд, д. 7А, корп. 39, стр. 2 Тел.: 8 (495) 649-39-09 8 (800) 333-39-09 info@iclim.ru www.iclim.ru</p>	<p>Кондиционеры и системы кондиционирования Daikin, Mitsubishi Electric, Ballu Machine, Carrier, Electrolux, Fujitsu, Kentatsu, Lessar, Mitsubishi Heavy, Pioneer, Rhoss, Weltem и др. Вентиляционное оборудование GlobalVent, Hoval, Komfovent, Shuft, Systemair, Бризарт и др. Оборудование для осушения и увлажнения воздуха Carel, Dantherm, DanVex, HygroMatik и др. Системы обеззараживания воздуха Поток, Тион. Котельное и отопительное оборудование Ferrolti, Frico, Hajdu, Olical, Protherm, Sime и др.</p>
<p><b>«ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»</b></p> <p>Производство фильтров очистки воздуха для систем вентиляции и аспирации. Проектирование и аттестация Чистых помещений. Поставка элементов Чистых помещений PAFG</p>	<p>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</p>	<p>Группа компаний под брендом «Воздушные фильтры» существует на рынке фильтров для систем вентиляции с 2002 года.</p> <p>Основные направления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• производство и поставка воздушных фильтров, в т.ч. EPA, HEPA и ULPA;</li> <li>• подбор и технико-экономическая оптимизация систем воздухоочистки;</li> <li>• поставка и монтаж локальных Чистых зон и элементов «Чистых помещений» под маркой PAFG (Products of Air Filters Group).</li> <li>• аттестация Чистых помещений (в 2011 г. аккредитована испытательная лаборатория Чистых помещений);</li> <li>• проектирование, монтаж и обслуживание систем вентиляции и кондиционирования, аспирации и жидкостной фильтрации;</li> <li>• аксессуары, ремни, увлажнители.</li> </ul> <p>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.</p>

 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 <a href="http://www.haier.com/ru">http://www.haier.com/ru</a> <a href="mailto:info@haierrussia.ru">info@haierrussia.ru</a>	Бытовые настенные кондиционеры, полупромышленные кондиционеры, мульти-сплит-системы, мультizonальные системы VRF, чиллеры, фанкойлы.
 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) <a href="http://www.hiconix.ru">www.hiconix.ru</a> <a href="mailto:info@hiconix.ru">info@hiconix.ru</a> , <a href="mailto:sale@hiconix.ru">sale@hiconix.ru</a>	Официальный дистрибьютор MITSUBISHI ELECTRIC, AUX и ELECTROLUX — бытовые, мульти сплит, полупромышленные (inverter и on/off) и VRF-системы. Дистрибьютор KOMFOVET — вентиляционное оборудование. Бытовые энергосберегающие установки с рекуперацией, центральные кондиционеры, установки с тепловым насосом и рекуперацией тепла, смесительные узлы KOMFOVENT. Огнезадерживающие и дымовые клапаны, воздушные клапаны, шумоглушители KOMFOVENT.
<p style="text-align: center;"><b>«ХОГАРТ»</b></p> 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 <a href="http://www.hogart.ru">www.hogart.ru</a> <a href="mailto:info@hogart.ru">info@hogart.ru</a>	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, адiabатические 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.
 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 <a href="http://www.cherbrooke.ru">www.cherbrooke.ru</a> <a href="mailto:cherbroo@cherbroo.ru">cherbroo@cherbroo.ru</a>	Эксклюзивный дистрибьютор. Климатическое оборудование AERONIK — бытовые и полупромышленные кондиционеры, VRF — системы, чиллеры, фанкойлы, тепловые пушки, конвекторы, тепловентиляторы, маслянонаполненные 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. CARRIER — 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.
<p style="text-align: center;"><b>ООО «ЭБМ-ПАПСТ РУС»</b></p> 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 <a href="mailto:info@ebmpapst.ru">info@ebmpapst.ru</a> <a href="http://www.ebmpapst.ru">www.ebmpapst.ru</a>	Официальное представительство Группы компаний ebm-papst (Германия). Осевые, центробежные, тангенциальные, компактные асинхронные и электронно-коммутируемые вентиляторы, вентиляторы постоянного тока. Электродвигатели.
 <p style="text-align: center;"><b>«ЭВИСТРЕЙД»</b></p> 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 <a href="http://www.avistrade.ru">www.avistrade.ru</a>	Системы жизнеобеспечения: вентиляция и кондиционирование воздуха, отопление, холодоснабжение, канализация, диспетчеризация.
 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) <a href="http://www.td-egida.ru">www.td-egida.ru</a> <a href="mailto:info@td-egida.ru">info@td-egida.ru</a>	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.

 <p>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</p>	<p>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</p>	<p>Кондиционирование (кондиционеры, чиллеры, прецизионные кондиционеры, ККБ): Daikin, Midea, Kentatsu, Mitsubishi Electric, Trane, Climaveneta, HiRef, Danfoss. Вентиляционное оборудование (центральные кондиционеры, вентиляторы): Fläkt Woods, Klimatechnik, Swegon, 2VW, 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.</p>
<p><b>НПО «ЭКОТЕРМ»</b></p> <p>Проектирование, поставка, монтаж, сервисное обслуживание. Производство и разработка энергосберегающих приточно-вытяжных установок. Производство воздухопроводов, вентизделий, холодильных агрегатов, чиллеров и систем автоматики</p>	<p>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</p>	<p>Разработка и производство энергосберегающих компактных приточно-вытяжных установок с рекуперацией тепла типа УВПК. Кондиционеры DAIKIN, MITSUBISHI HEAVY, MIDEA, KENTATSU, McQUAY, MDV, SAMSUNG. Вентиляционное оборудование УВПК, SYSTEMAIR, SWEGON, SHUFT, КОФФ, 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.</p>
 <p>Производство и поставка модульной автоматики для систем вентиляции, сервисное, гарантийное и постгарантийное обслуживание автоматики ELECTROTEST</p>	<p>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</p>	<p>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 компактные, имеют высокий класс защиты и офисный дизайн, просты в монтаже и настройке и могут управляться с мобильных устройств по Bluetooth и Wi-Fi.</p>
 <p>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</p>	<p>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</p>	<p>Вентиляционное оборудование: SABIANA, York, Systemair, VTS Ventus. Чиллеры: THERMOCOLD, RC Group (Mitsubishi Electric), Trane, AKITO. Прецизионные кондиционеры: RC Group (Mitsubishi Electric). VRF-системы: SAMSUNG, AKITO. Полупромышленные кондиционеры: SAMSUNG. Крышные кондиционеры (руфтопы): THERMOCOLD, Trane. Фанкойлы: SABIANA, AKITO. Гидромодули комплекты, станции подпитки: AKITO. Холодоакумуляторы, ёмкости: AKITO. Теплообменное оборудование: Thermokey, Alfa Laval, Ридан. Воздушное отопление: SABIANA, Frico, Тепломах, VTS Euroheat. Смесительные узлы: Brigel. Инфракрасные панели: SABIANA. Противопожарные клапаны: Вингс-М, VKT. Вентиляторы дымоудаления и подпора: NEOJET, VKT. Насосное оборудование: Grundfos, Wilo. Запорно-регулирующая арматура: GROSS, Danfoss, БРОЕН. Изоляция: Armacell, Rockwool, Energoflex. КНС, ЛОС, ёмкости: Биогард. Станции повышения давления: ANTARUS. Блочные тепловые пункты: FORTUS. Мембранные баки: BARUS, Reflex. Шкафы управления: АМПЕРУС. Манометры и термометры: WIKA, РОСМА. Радиаторы водяного отопления PURMO, HITERM. Коллекторные узлы учета: HitermBOX. Балансировочные и термостатические клапаны: Danfoss. Приборы учета тепла: Danfoss, Теплоком, Термотроник. Приборы учета воды: Zenner, НОРМА. Трубы полимерные UPONOR, PURMO, HitermPEX. Система учета энергоресурсов: METERUS.</p>
 <p>Оптовые поставки, пусконаладка и обслуживание оборудования для кондиционирования, вентиляции и отопления</p>	<p>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</p>	<p>Промышленные системы кондиционирования и холодоснабжения. Бытовые и полупромышленные кондиционеры, мультизональные системы кондиционирования. Системы бытовой, полупромышленной и промышленной вентиляции. Отопительные системы. Официальный дистрибьютор DAIKIN в России: Split, Sky Air, Multi, мультизональные системы VRV, руфтопы, чиллеры, фэнкойлы, воздухоочистители, компрессорно-конденсаторные блоки, вентиляционные установки. Эксклюзивный дистрибьютор Pioneer на территории РФ: бытовые настенные кондиционеры, полупромышленные модели, мультисплит- и мультизональные системы, решения для телекоммуникационных объектов, фэнкойлы, а также паровые увлажнители. Эксклюзивный дистрибьютор систем осушения и вентиляции Dantherm, дистрибьютор систем автоматизации и увлажнителей Carel.</p>
 <p>Подбор и проектирование систем вентиляции, кондиционирования, отопления, водопровода и канализации, электромонтажные работы. Профессиональный монтаж и пусконаладка оборудования любой сложности. Гарантийное, послегарантийное и сервисное обслуживание</p>	<p>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</p>	<p>Кондиционеры LESSAR, MIDEA, CHIGO, HAIER, PANASONIC, MITSUBISHI ELECTRIC, KENTATSU, DAIKIN, FUJITSU GENERAL. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха LESSAR, MIDEA, KENTATSU, DAIKIN, SYSTEMAIR, KORF, «Вега». Системы отопления. Системы водопровода и канализации.</p>



**Василий Михайлович Крошка**

## МИРОВОЙ РЫНОК ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ «ВОЗДУХ — ВОДА» И ИХ КЛЮЧЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ

### Общие положения

В тепловых насосах «воздух — вода» тепло наружного воздуха нагревает воду для систем отопления или горячего водоснабжения.

Популярность тепловых насосов вызвана тем, что данный вид оборудования использует возобновляемый источник энергии, уменьшая потребление ископаемого топлива и снижая объем выбросов, загрязняющих атмосферу. В 2016 году мировой спрос на тепловые насосы «воздух — вода» вырос по сравнению с предыдущим годом на 14,2%, достигнув уровня в 2 миллиона штук.

Европейский рынок отопительного оборудования сформировался уже довольно давно, и системы, использующие ископаемое топливо, господствовали на нем на протяжении долгого времени. Распространение тепловых насосов «воздух — вода» в Европе в 2016 году заметно снизилось из-за падения цен на нефть и повышения тарифов на электроэнергию. Изменить ситуацию в лучшую сторону может вступление в силу Директивы об энергопотребляющей продукции (ErP).

Покорение рынка Европы — важная часть стратегических планов

японских производителей. Ужесточение европейского законодательства, касающегося оборота фторсодержащих газов, делает весьма привлекательными для европейцев японские водонагреватели Eco Cute, использующие в качестве хладагента диоксид углерода. Кроме того, планируются поставки из Японии тепловых насосов на хладагенте R32.

Многие известные европейские производители котельного оборудования также занялись выпуском тепловых насосов «воздух — вода». Производством наружных блоков для данного вида оборудования компании из Европы занимаются совместно с азиатскими предприятиями, специализирующимися на изготовлении воздушных кондиционеров.

Япония — страна с устоявшимися традициями в области производства и эксплуатации воздушно-водяных тепловых насосов. Рост этого сектора японского рынка в 2016 году, согласно данным JRAIA, был невелик.

В Китае две трети продаж тепловых насосов «воздух — вода» приходится на устройства, обеспечивающие горячее водоснабжение. Тем не менее значительный рост этого сегмента рынка в 2016 году обеспечили системы отопления помещений. Их распространению способствует программа «Электричество вместо угля», направленная на замену водогрейных котлов, использующих ископае-

мое топливо, тепловыми насосами, работающими на электричестве. Особенно заметный рост спроса на тепловые насосы «воздух — вода» отмечен в северных районах Китая.

### Основные рынки

#### Европа

По оценке JARN, в 2016 году объем продаж тепловых насосов «воздух — вода» в Европе немного вырос по сравнению с предыдущим годом и составил 246000 единиц оборудования. 58% общего объема продаж обеспечила Франция. Всего на три основных страны-потребителя тепловых насосов «воздух — вода» — Францию, Германию и Великобританию — приходится почти 80% этого рынка.

Высокие тарифы на электроэнергию, дешевый природный газ и падение цен на нефть стали факторами, затормозившими рост европейского рынка тепловых насосов «воздух — вода» и повлиявшими на уменьшение объема инвестиций в возобновляемую энергетику в целом.

Помимо цен на энергоносители, серьезным препятствием на пути замены традиционных котлов стал психологический фактор. Тем не менее на рынке нового жилья застройщики все чаще делают выбор в пользу отопления и горячего водоснабжения при помощи тепловых насосов.

Надежды на развитие сегмента продукции для замены действующего котельного оборудования связаны с перспективой поглощения европейских производителей азиатскими компаниями.

#### Япония

Так как японский рынок тепловых насосов «воздух — вода» сформировался уже довольно давно, год от года он меняется незначительно. В 2016 году его объем оценивался в 420000 единиц оборудования, что на 3,4% больше показателей предыдущего года.

Разработанные в 2001 году водонагреватели Eco Cute, использующие в качестве хладагента диоксид углерода, изначально служили для снабжения горячей водой ванной и кухни. Сегодня уже появились



многофункциональные приборы, способные, помимо этого, обеспечивать функционирование системы «теплый пол». К концу марта 2016 года общее число проданных устройств Eco Cute достигло 5 миллионов. Согласно опубликованному в июле 2015 года прогнозу, к 2030 году это количество вырастет до 14 миллионов.

### *Китай*

Программа «Электричество вместо угля», запущенная Китаем для решения проблемы загрязнения воздуха, особенно остро стоящей в северных районах страны, способствует активному развитию рынка тепловых насосов «воздух — вода». По оценке JARN, в 2016 году спрос на оборудование этого типа вырос в Китае на 22,7% по сравнению с предыдущим годом, достигнув объема в 1,3 миллиона штук.

Растет число новостроек, использующих тепловые насосы «воздух — вода» для отопления, увеличивается количество коммерческих и промышленных предприятий, на которых подобное оборудование применяется для получения горячей воды.

В число ведущих китайских производителей тепловых насосов «воздух — вода», помимо компаний, специализирующихся именно на этом виде продукции, входит и большинство крупных производителей систем кондиционирования. Одно из основных направлений их деятельности — разработка инверторных устройств. Так как промышленный потенциал Китая в области производства тепловых насосов очень велик, местные компании постоянно находятся в поиске новых рынков сбыта, в частности они очень заинтересованы в продажах в Европе. В свою очередь проникновение иностранных производителей на китайский рынок осложняется ожесточенной ценовой конкуренцией, а также низким качеством водопроводной воды, способствующим быстрой порче не рассчитанных на это импортных теплообменников.

### *США*

В США объем рыночного сегмента тепловых насосов «воздух —

вода», объединенных с цилиндрическим резервуаром, в 2016 году составил 85000 единиц оборудования. Моноблоки и сплит-системы на этом рынке практически не представлены.

На рынке бытовых водонагревателей, объем которого в США составляет 8–10 миллионов штук в год, доля систем на базе теплых насосов крайне незначительна.

Ведущие бренды региона — General Electric, Paloma, A. O. Smith, AirGenerate, Electrolux, Bosch и Stiebel Eltron. Продукция для многих из них производится в Китае на условиях О.Е.М. Ряд китайских производителей представил свои тепловые насосы «воздух — вода» для американского рынка на выставке AHR Expo 2017, проходившей в Лас-Вегасе.

### *Азиатско-Тихоокеанский регион*

Рынок бытовых тепловых насосов «воздух — вода» в Азиатско-Тихоокеанском регионе пока не сформировался, однако оборудование этого типа уже привлекает внимание посетителей на местных отраслевых выставках и ярмарках.

Развивающимся странам региона приходится концентрировать усилия для достижения сразу двух целей: развития экономики и снижения энергопотребления. Это может подтолкнуть правительства государств к ужесточению экологического законодательства и стимулированию приобретения тепловых насосов «воздух — вода», что положительно скажется на развитии рынка данного оборудования.

В Австралии уже действуют одни из наиболее строгих экологических законов в мире и при этом наблюдается стабильный рост продаж тепловых насосов «воздух — вода» (в частности, устройств Eco Cute), использующихся в качестве альтернативы традиционным электродонагревателям.

### *Новые модели и технологии*

#### *Технология стабильного нагрева в холодном климате*

Японские производители создали тепловые насосы «воздух — вода», приспособленные к работе в холодном климате. Они сохраня-

ют высокую теплопроизводительность при температуре наружного воздуха до  $-15^{\circ}\text{C}$ .

Для обеспечения работы при минусовых температурах используются различные решения, предотвращающие обледенение. Среди них — теплоаккумуляторы, обогрев через байпасный контур, нагревательные спирали.

Технология парожидкостного впрыска позволяет поддерживать поток хладагента на необходимом уровне даже при очень низкой температуре наружного воздуха.

#### *Модели двойного действия*

На рынке появились реверсивные тепловые насосы «воздух — вода», способные не только нагревать, но и охлаждать воду. Это решение обеспечивает максимальный комфорт как в зимнее, так и в летнее время.

#### *Зональный контроль*

Некоторые модели тепловых насосов «воздух — вода» могут иметь два контура и способны обслуживать сразу два помещения с различной потребностью в обогреве. Обеспечивая подачу двух потоков воды с разной температурой, они могут использоваться как для независимого обогрева, так и для охлаждения двух помещений или зон одного помещения.

#### *Объединение тепловых насосов «воздух — вода» с фотоэлектрическими панелями*

Еще одна недавняя разработка — интегрированные системы, объединяющие тепловые насосы и фотоэлектрические панели. Такие системы позволяют более эффективно использовать электроэнергию, вырабатываемую солнечными панелями, управляя энергопотреблением теплового насоса.

#### *Интеллектуальное гибридное управление*

В районах с холодным климатом, таких как Северная Европа, где температура наружного воздуха может опускаться до  $-40^{\circ}\text{C}$ , эффективным способом получения горячей воды могут стать гибридные системы, объединяющие газовый котел и теп-

ловой насос «воздух — вода». Уже установленный котел можно использовать для эффективного дополнительного нагрева. Ряд производителей представил на рынке интеллектуальные системы управления, позволяющие подключить тепловой насос к действующей системе отопления и горячего водоснабжения на базе газового котла. Если условия не позволяют использовать тепловой насос, включается газовый котел, обеспечивая непрерывное функционирование системы теплоснабжения.

### **Облачный сервис**

Некоторые производители предоставляют услуги облачного сервиса для удаленного управления работой и энергопотреблением тепловых насосов «воздух — вода». Подключившись к облачному серверу, пользователь получает возможность полного контроля над устройством из любой точки планеты. Данная технология позволяет сэкономить электроэнергию, повысить уровень комфорта, добиться более гибкого управления ресурсами.

### **«Умные» распределительные сети**

Стремительный рост производства электроэнергии из возобновляемых источников привел к диспропорции между подаваемой и требуемой электрической мощностью. Для решения этой проблемы тепловые насосы «воздух — вода» с функцией управления распределением энергии обеспечивают более гибкое регулирование энергопотребления. Данная функция позволяет изменять алгоритм работы прибора по сигналу контроллера.

### **Разнообразие внутренних блоков**

В настоящее время созданы разнообразные внутренние блоки для тепловых насосов «воздух — вода», отличающиеся как назначением, так и функциональными возможностями.

В регионах с холодным климатом требуемую тепловую мощность могут обеспечить радиаторы без вентиляторов, передающие

тепло путем излучения. Комфортная температура при этом поддерживается без создания воздушных потоков, что существенно снижает энергопотребление и уровень шума.

В ассортименте многих производителей имеются внутренние блоки «все-в-одном», способные охлаждать и отапливать помещение, а также подавать горячую воду. Такие устройства отличаются компактностью и простотой обслуживания.

### **Компрессоры для тепловых насосов**

Как правило, в качестве хладагента в тепловых насосах «воздух — вода» применяется R410A. В водонагревателях Eco Cute используются компрессоры для диоксида углерода. Некоторые производители работают над созданием тепловых насосов на пропане (R290). Появление таких моделей на рынке — дело ближайшего будущего.

В тепловых насосах применяются компрессоры самых разных типов: поршневые, ротационные, спиральные, винтовые. Чаще всего речь идет о тандемных спиральных и двухступенчатых ротационных устройствах, способных обеспечить температуру конденсации около 80°C, что позволяет получать довольно горячую воду даже в холодном климате.

*По материалам JARN*

## **УВЕЛИЧЕНИЕ ПОТОКА ДАННЫХ И СОПУТСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ**

Ранее компьютерная обработка данных применялась в основном для более эффективного ведения корпоративной бухгалтерии, оптимизации производства и бизнес-операций. Данные для обработки, как правило, передавались внутри одной компании или между разными компаниями, связанными деловыми отношениями, подразумевающими обмен информацией и ее совместное использование. Однако в последние годы, которые принято называть началом цифровой

эры, каждодневная потребность в передаче и обработке огромных объемов данных появилась не только у компаний, но и у рядовых потребителей.

По данным исследовательской компании IDC (США), в 2011 году мировой объем передаваемых данных составил 1,8 зеттабайта, или 1,8 триллиона гигабайт. Согласно прогнозам, к 2020 году этот объем увеличится до 40 зеттабайт. Причина стремительного роста потока данных — резкое увеличение количества персональных компьютеров и мобильных устройств (смартфонов, планшетов), подключенных к сети «Интернет». Тенденция к росту сохранится и в дальнейшем, чему будет способствовать распространение технологий Интернета вещей и облачных вычислений.

### **Условия работы центров обработки данных (ЦОД)**

Центры обработки данных (ЦОД), оборудованные вычислительной и телекоммуникационной техникой, существуют уже довольно давно. Эти объекты обрабатывают данные, получаемые в процессе эксплуатации мобильных устройств и компьютеров, а также служат резервными хранилищами информации, предотвращая ее потерю из-за неправильного обращения, хакерских атак, неисправностей оборудования. В прошлом во многих компаниях хранением и обработкой цифровых данных занимались собственные специальные отделы. Вычислительная мощность, необходимая для обработки всей поступающей информации, постоянно увеличивалась, вместе с ней росла и стоимость содержания таких отделов. В результате компании все чаще стали прибегать к услугам сторонних организаций, специализирующихся на подобного рода деятельности. Это привело к повсеместному распространению центров обработки данных.

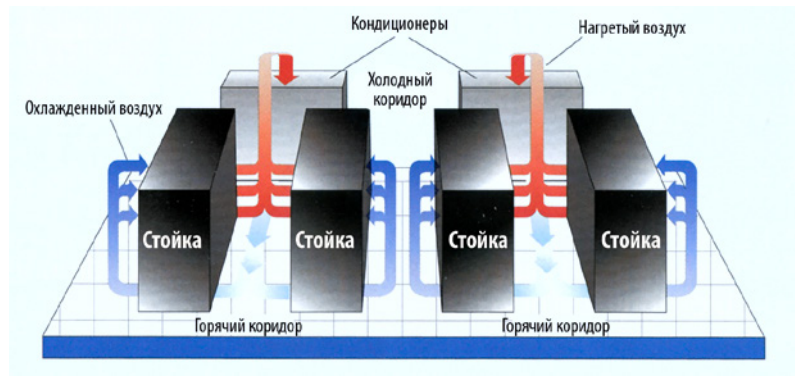
Как правило, ЦОД — это место, где располагается серверное и сетевое оборудование, а также техника, обеспечивающая подключение к линиям мобильной и проводной связи. Не-

поладки в работе ЦОД способны оказать серьезное влияние на жизнь и экономическую активность населения. Это влияние включает в себя перебои в проведении банковских операций, работе систем онлайн-бронирования авиабилетов и гостиничных номеров, интернет-магазинов, электронной почты. Кроме того, под угрозой окажутся производственные процессы, использующие для повышения эффективности технологию «Интернет вещей». Чтобы избежать подобных неприятностей, ЦОД размещают в наиболее сейсмостойких и пожаробезопасных зонах, а при их строительстве используют самые строгие требования и стандарты.

Владельцы ЦОД применяют проработанные планы обеспечения непрерывности бизнес-процессов (BCP), используют различные системы сейсмической и пожарной защиты, обеспечивают бесперебойное электроснабжение и охлаждение ИТ-оборудования, принимают меры по предотвращению хакерских и террористических атак.

Необходимость увеличения производительности ЦОД ведет к повышению плотности размещения электронного оборудования и росту энергопотребления. Методы повышения эффективности использования энергии, активное внедрение которых началось в середине 2000-х годов, получили название «зеленой ИТ». Эти методы включают в себя переход на питание постоянным током для исключения потерь, неизбежно сопровождающих «выпрямление» переменного тока; применение виртуальных машин, позволяющее уменьшить количество используемых серверов; увеличение эффективности охлаждения, благодаря чему сокращается число работающих кондиционеров, на долю которых приходится значительная часть общего энергопотребления ЦОД.

В качестве показателя, позволяющего оценить эффективность использования электроэнергии, Агентство по защите окружающей среды США (EPA) предложило параметр PUE — отношение



общего энергопотребления ЦОД к энергопотреблению вычислительного и телекоммуникационного оборудования. Идеальный PUE равен 1. Однако поскольку для работы сопутствующих систем, в том числе систем охлаждения ЦОД, также требуется энергия, реальный PUE лежит обычно в диапазоне 1,8–1,3.

На системы кондиционирования уходит от 30 до 50% от всей энергии, идущей на питание ЦОД, поэтому снижение их энергопотребления позволит существенно сократить общее потребление центра.

### Охлаждение ЦОД

Традиционная планировка ЦОД — это протяженные коридоры, образованные стойками — стеллажами с оборудованием высотой от пола до потолка. Для охлаждения на стойки подается холодный воздух.

Для его подготовки могут использоваться полупромышленные кондиционеры, чиллеры на базе компрессоров центробежного типа, а также установки, сочетающие чиллер и воздухообрабатывающую установку (АНУ). Чтобы снизить энергопотребление, зимой и в межсезонье часто применяют прямое или косвенное охлаждение за счет наружного воздуха, имеющего низкую температуру.

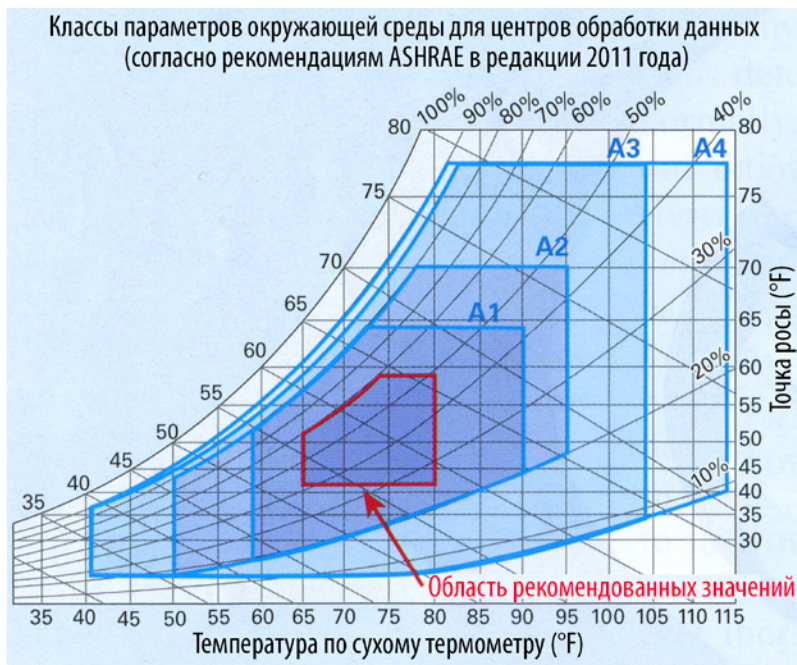
Для повышения эффективности систем кондиционирования ЦОД используются различные подходы, такие как оптимизация расположения и размеров отверстий для подачи холодного и забора нагретого воздуха, увеличение скорости воздушного потока... Как правило, в ЦОДах устраивается фальшпол, через отверстия в котором холодный воздух подается в межстоеч-

ное пространство — в коридоры. Нагреваясь, воздух поднимается вверх к расположенным под потолком воздухозаборным решеткам, после чего вновь охлаждается кондиционером.

В последние годы получила распространение еще одна схема кондиционирования ЦОД. Охлажденный воздух подается в коридор, проходит через стойки, расположенные по обеим сторонам коридора, затем, уже нагретый, собирается в коридорах по другую сторону стоек и вновь поступает в кондиционер. Коридоры, в которые подается охлажденный воздух, называют холодными, а те, где собирается нагретый воздух — горячими. Продуманная организация циркуляции воздуха повышает эффективность системы кондиционирования за счет снижения расхода энергии на принудительную циркуляцию воздуха.

Поскольку ЦОДы отличаются друг от друга размерами и планировкой, определить наилучшее расположение отверстий для подачи и забора воздуха, а также вычислить оптимальную скорость потока помогает компьютерное моделирование.

Типовые параметры подачи воздуха на стойки ЦОД перечислены в рекомендациях по поддержанию соответствующей среды для телекоммуникационного оборудования, подготовленных Техническим комитетом 9.9 Американского общества инженеров отопления, охлаждения и воздушного кондиционирования (ASHRAE). В редакции от 2011 года этот документ вводит семь классов подаваемого воздуха — All-A, A1, A2, A3, A4, B и C.



Допустимые параметры подаваемого воздуха для каждого класса — границы температур по сухому термометру, значения точки росы, диапазон относительной влажности — указаны на графике.

Температура подаваемого воздуха по сухому термометру должна обеспечить охлаждение процессоров, выделяющих максимально возможное количество теплоты, до 65°C и ниже. Значения точки росы и относительной влажности определяются необходимостью защитить жесткие диски серверов от повреждений статическим электричеством.

Выпущенные в 2004 году рекомендации ASHRAE пересматривались в 2008 году. Поправки 2011 года смягчили требования, приняв во внимание распространение технологии охлаждения за счет наружного воздуха.

Как было показано выше, повышение эффективности процесса охлаждения ЦОД требует не только совершенствования систем кондиционирования, но и особого подхода к планировке зданий и размещению вычислительного оборудования, обеспечивающего оптимальное распределение воздушных потоков.

Как правило, для охлаждения ЦОДов используются специально разработанные системы кондиционирования.

### Холодильное оборудование для ЦОД

Действенными мерами по сокращению энергопотребления ЦОД являются повышение энергоэффективности систем кондиционирования, использование технологий естественного охлаждения, оптимизация циркуляции воздуха с целью улучшения теплосъема. Наилучших результатов позволяет достичь сочетание этих методов.

Примером решения, использующего сразу несколько подходов, позволяющих сократить энергопотребление, может служить гибридная система охлаждения для ЦОД FMACS-V, разработанная совместно японскими компаниями NTT Facilities и Hitachi Appliances. Чтобы добиться беспрецедентного энергосбережения, данная система способна использовать улич-

ный воздух в качестве источника холода.

Принцип действия FMACS-V заключается в следующем. Зимой и в межсезонье, когда температура наружного воздуха низка, компрессор отключается, а циркуляцию хладагента, отводящего тепло от электроники и отдающего его наружному воздуху, обеспечивает насос. При этом собственно наружный воздух не поступает внутрь, содержащиеся в нем вредные вещества (такие, например, как соль) не контактируют с оборудованием и не оказывают негативного воздействия на его работу. Кроме того, такой системе не требуется энергия для обеспечения притока свежего воздуха.

В зависимости от климатических условий региона снижение энергопотребления системой кондиционирования ЦОД благодаря установке FMACS-V может достигать 50%.

К ведущим производителям кондиционеров для ЦОД относятся такие компании, как Airedale International Air Conditioning, Schneider Electric, Black Box, Emerson Network Power, Rittal, AdaptivCool, STULZ. Многие из них выпускают не только оборудование для охлаждения, но и системы управления, а также занимаются проектированием и строительством ЦОД.

*По материалам JARN*

### РЕШЕНИЯ ДЛЯ СУПЕРМАРКЕТОВ И МАГАЗИНОВ ШАГОВОЙ ДОСТУПНОСТИ

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), около трети всего продовольствия, производимого в мире, — примерно 1,3 миллиарда тонн в год — отправляется в отходы. При этом каждый девятый человек на планете страдает от голода.

Попытки решить это противоречие выявили ряд проблем, с которыми приходится сталкиваться супермаркетам и магазинам шаговой доступности — неотъемлемой части сектора продовольственного обеспечения.



### **Что показала выставка**

Ежегодно в феврале в Японии проводится специализированная выставка, посвященная супермаркетам. В 2017 году местом ее проведения стал выставочный центр Макухари Мессе в префектуре Тиба. В мероприятии приняли участие более 2000 компаний со всего мира.

Хотя именно на супермаркеты и магазины шаговой доступности ложится львиная доля работы по снабжению потребителей едой и напитками, они являются и основным источником пищевых отходов. Так, в продовольственных магазинах одной японской торговой сети внедрена система, автоматически блокирующая продажу товара, срок годности которого истекает через два часа или меньше. Такие продукты просто выбрасывают вместо того, чтобы продать со скидкой.

Супермаркеты, как правило, акцентируют особое внимание на свежести предлагаемых морепродуктов. Не распроданные в срок дары моря обычно выбрасываются, хотя кое-где их перерабатывают на корм для скота.

### **Проблемы супермаркетов**

В последние годы наиболее острой проблемой для японских супермаркетов и продовольственных магазинов шаговой доступности стала нехватка персонала. Продажами и обслуживанием складов занимаются люди с частичной занятостью и временные сотрудники. Желających работать в ночную смену крайне мало даже за большую зарплату. В такой ситуации магазинов ищут выход, заменяя кассиров роботами с искусственным интеллектом.

Еще одна проблема — тарифы на электроэнергию. В продуктовых магазинах ее главные потребители — холодильники и морозильники. Ограничение их использования экономит деньги, но негативно сказывается на сохранности продуктов.

### **Внедрение новых технологий**

Сегодня, как правило, для индивидуального управления холодильными витринами, холодильника-

ми и морозильниками используют дистанционные системы контроля. С их помощью владельцы пытаются решить задачу снижения энергопотребления.

Одно из инновационных предложений в этой области — циклический (периодический) контроль температуры. Суть метода в том, что холодильники последовательно включаются и выключаются так, что в каждый момент времени работает лишь одно устройство. В ходе трехминутного цикла колебание температуры составляет 1–1,7°C, что практически не ощущается человеком. На сегодняшний день циклический контроль и ограничение пиковой нагрузки — два основных метода снижения энергопотребления холодильной техники.

### **Системы управления освещением**

Еще один действенный способ сократить потребление электричества — использование энергосберегающих осветительных устройств, таких как светодиоды с регулируемой яркостью.

Современные системы управления освещением регулируют яркость светильников, включают и выключают их по расписанию, обеспечивают освещение в период пиковой нагрузки. Способность подобрать нужный режим работы в каждой конкретной ситуации позволит получить идеальное освещение при минимальном энергопотреблении.

### **Холодильное оборудование**

Супермаркеты используют разнообразные виды холодильных витрин. Это и громоздкие устройства с множеством полок, и шкафы типа «взял-и-пошел», и невысокие горизонтальные витрины... Небольшие шкафы-холодильники со стеклянной дверцей — это моноблочные устройства со встроенным компрессором, в то время как большие холодильные витрины подключаются к внешнему компрессорно-конденсаторному блоку.

Для быстрой заморозки свежих продуктов используют системы жидкостного охлаждения. Герметично запакованные продук-

ты погружают в хладоноситель на спиртовой основе, имеющий температуру –35°C, в результате содержащаяся в них влага замерзает менее чем за 30 минут, а их структура не повреждается.

В отличие от устройств, замораживающих продукты мощным потоком холодного воздуха, погружные морозильники лучше сохраняют аромат, текстуру и пищевую ценность продукта, обеспечивая его свежесть в течение долгого времени.

### **Экология и хладагенты**

По сравнению с кондиционерами воздуха и системами охлаждения на основе чиллеров, холодильное оборудование супермаркетов и продуктовых магазинов шаговой доступности отличается более значительным объемом утечек хладагента, что делает его серьезной угрозой для окружающей среды.

В настоящее время в торговом оборудовании чаще всего используются ГХФУ R22, ГФУ R404A, аммиак и диоксид углерода.

Согласно требованиям Монреальского протокола, озоноразрушающий хладагент R22 выводится из обращения.

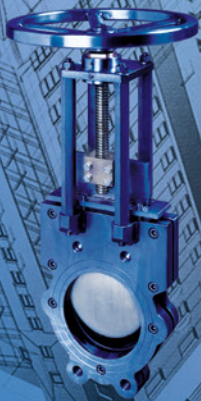
Фреон R404A безопасен для озона, однако имеет значительный (около 3920) потенциал глобального потепления и в самом ближайшем времени также окажется под запретом.

Аммиак практически безвреден для окружающей среды, однако небезопасен при эксплуатации из-за умеренной воспламеняемости и токсичности.

В США, Японии и странах Европы ведутся исследования и разработки альтернативных фреонов. В частности, для замены R404A предлагаются хладагенты R448A и R449A. В Европе все большее распространение получает оборудование на диоксиде углерода, а также большие каскадные установки, использующие аммиак и диоксид углерода.

По мнению специалистов, в ближайшем время резонно ожидать появления новых хладагентов для каждого из имеющихся в наличии типов холодильного оборудования.

*По материалам JARN*



## Гидро модули

(расход до 250м<sup>3</sup>/час. Напор от 5 до 50 м.в.с.)

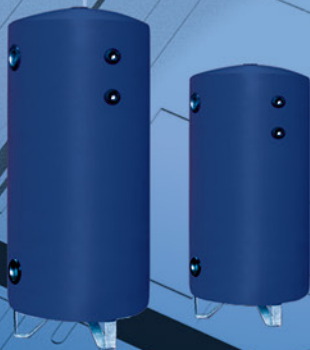
## Накопительные ёмкости

(от 100 до 5000 литров)

## Запорная арматура

(CF VALVE (Англия) - эксклюзив!

TECOFI (Франция) SOMAP(Франция)



 **fiorini**  
INDUSTRIES



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.ru



# «КАЧЕЛИ» 2017 ГОДА

Сезон 2017 года наверняка войдет в историю российского рынка систем кондиционирования как один из самых противоречивых. О чем можно говорить, если в начале осени многие участники рынка затрудняются подвести итоги этого аномально холодного сезона, отмеченного майскими снегопадами, ростом продаж промышленной климатики и вероломным поведением китайских партнеров, повышавших цены на уже оплаченное оборудование и безбожно срывающих сроки поставок.

А начиналось все очень хорошо. В январе-марте сбыт превышал результаты 2016 года в 1,5 раза. Причин такой активности было несколько. Во-первых, дилеров побуждала к закупкам информация о том, что китайские производители повысили цены на оборудование и дистрибьюторы будут вынуждены сделать то же самое. Во-вторых, многие китайские заводы сорвали сроки отправки в январе-апреле 2017 года, поэтому, опасаясь дефицита техники, подобного случившемуся в разгар сезона 2016 года, дилеры стали делать запас оборудования. И в-третьих, сбыту поначалу способствовала погода. После аномально теплого февраля первый месяц весны оказался в Москве на 3,4°C теплее нормы. Это очень много. Говоря другими словами, март в столице радовал ее жителей погодой, более характерной для Ростова-на-Дону. Снег сошел уже к середине месяца, практически на четыре недели раньше нормы.

А вот потом «всемирное потепление» обмануло все ожидания. Если брать самый крупный рынок — Москву, то в апреле среднемесячная температура оказалась холоднее нормы на 1,4°C, в мае — на 2,3°C, в июне — на 2,5°C, в июле — на 1,3°C. И только в августе средняя температура поднялась на 1,8°C выше нормы, но это уже не могло спасти сезон.

А вот конец весны и начало лета, с майскими, а в некоторых местах — и июньскими снегопадами, оказались самыми прохладными последние 15 лет. Холоднее было только в приснопамятном 2003 году.

И, к сожалению, климатическая аномалия накрыла не только Москву. Непривычно холодно было почти на всей европейской части страны. Только в отдельных регионах юга России лето получилось теплым: в Махачале, Ставрополе, Керчи и Сочи. В Ростове и Краснодаре оно получилось в рамках климатической нормы, а в Астрахани и Симферополе несколько прохладнее. Но во все эти регионы тепло пришло только в середине июля, а потому сезон оказался смазанным.

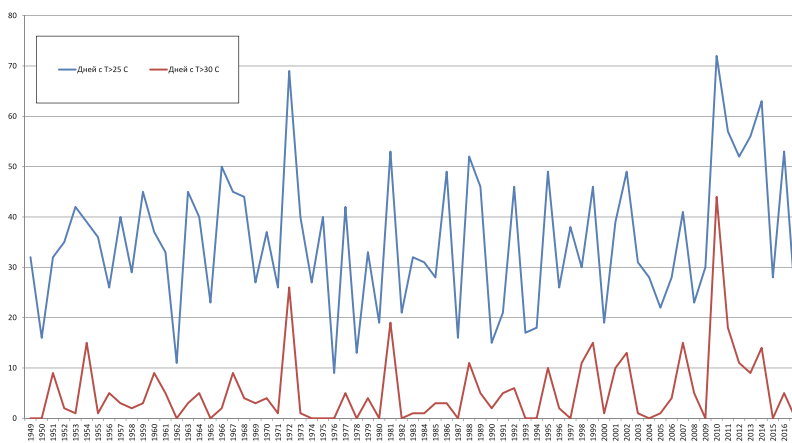
Жарко было только в Сибири, от Томска до Хабаровска. Но этот регион страны потребляет менее 10% всего оборудования, а потому не мог спасти ситуацию. В итоге можно с полной уверенностью говорить, что объем продаж в 2017 году не превысит 1,3–1,35 миллиона на сплит-систем. Это после 1,6 миллиона в прошлом году. Причем прошлогодний прирост продаж, временно породивший дефицит техники, вызвал излишне оптимистичные ожидания у многих игроков рынка. В итоге объем импорта по итогам 2017 года оценивается в районе 2 миллионов

кондиционеров, а это означает, что объем остатков снова возвращается к привычным цифрам в 1–1,2 миллиона штук. Сам по себе такой остаток неприятен, но несколько успокаивает динамика отпускных цен заводов-производителей. Они имеют тенденцию к росту, а потому даже с учетом затрат на хранение техника 2017 года выпуска не будет дороже, чем новые поставки. Таким образом, ситуация с импортом в 2018 году будет напоминать 2015 год, когда импорт упал с 1,6 до 0,95 миллиона кондиционеров. На этот раз падение может оказаться еще более резким.

А сейчас многие игроки рассчитывают на неплохие объемы сбыта в ноябре-декабре, поскольку при нынешней макроэкономической ситуации есть уверенность, что бюджетников профинансируют как минимум не хуже, чем в конце 2016 года.

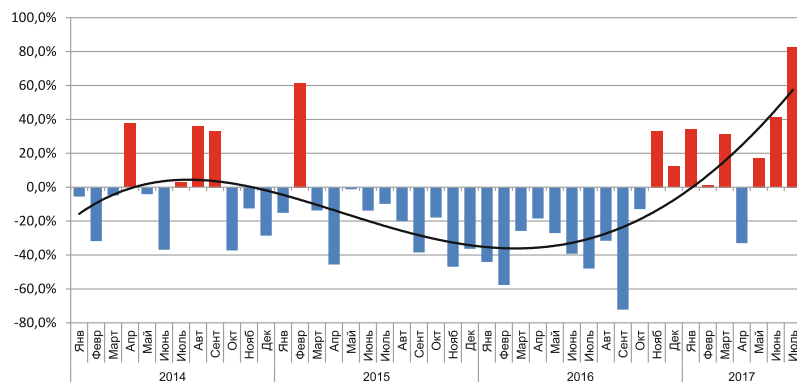
При этом, если рассматривать сегменты полупромышленных (РАС) и инверторных бытовых кондиционеров, то, несмотря на общее падение продаж на 18–25%, они показали положительную динамику. Активизация продаж РАС на фоне холодной погоды является одним из свидетельств постепенного оживления бизнеса. Летом 2017 года впервые с 2014 года оборот розничной торговли (в сопоставимых ценах) перестал падать и показал

ГРАФИК 1. Погода в Москве в 1948–2017 годах



**ГРАФИК 2. Динамика импорта чиллеров в МВт, % к аналогичному месяцу предыдущего года**

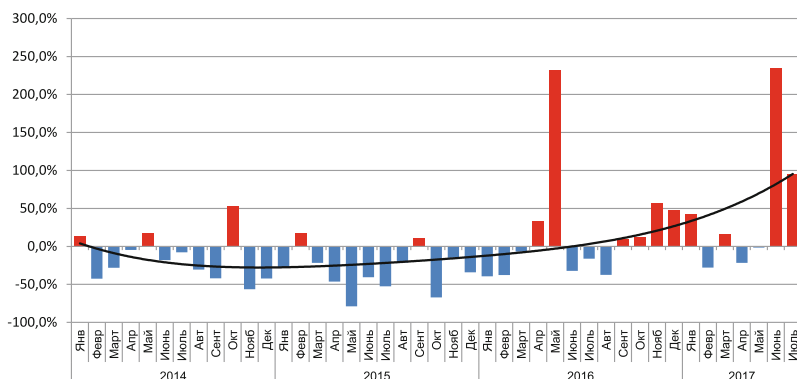
**Чиллера (динамика к аналогичному месяцу предыдущего года)**



Источник: Литвинчук Маркетинг

**ГРАФИК 3. Динамика импорта VRF (Full size) в штуках, % к аналогичному месяцу предыдущего года**

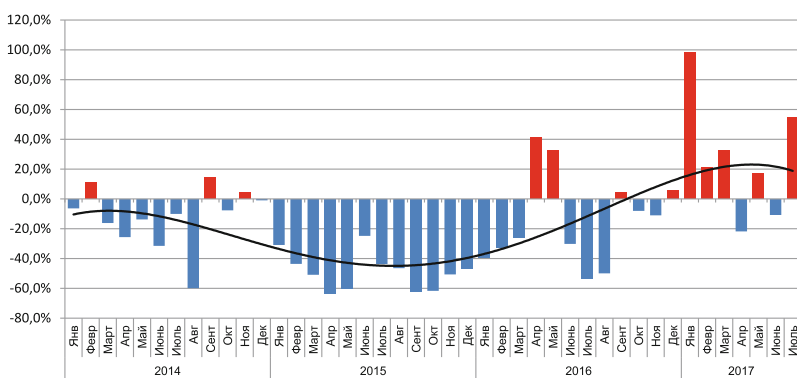
**VRF (динамика к аналогичному месяцу предыдущего года)**



Источник: Литвинчук Маркетинг

**ГРАФИК 4. Динамика импорта АНУ, в долларах США к аналогичному месяцу предыдущего года**

**АНУ (динамика к аналогичному месяцу предыдущего года)**



Источник: Литвинчук Маркетинг

тенденцию к росту. Увеличение промышленного производства по итогам первого полугодия составило 1,9%, а прогноз роста ВВП по итогам года — 2,2%.

Еще более ярко выглядит динамика импорта по таким позициям, как чиллеры, VRF и АНУ. Это оборудование активно используется именно в нежилом строитель-

стве. Из графиков 2–4 хорошо видно, что импорт оборудования по отношению к аналогичному месяцу предыдущего года устойчиво ушел в плюсовую зону в последнем квартале 2016 года. В годовом исчислении можно ожидать прирост в пределах 18–20%, из которых половину обеспечат объекты, построенные к Чемпионату мира по футболу 2018 года, и мега-проект «Газпрома» — «Лахта-центр».

Динамика завоза чиллеров и АНУ имеет более гладкий характер, нежели VRF. Это объясняется большей емкостью первых двух рынков и тем, что чиллеры и АНУ практически не идут на склады, тогда как некоторые импортеры VRF практикуют крупные единовременные поставки 2–3 раза в год и тем самым создают высокую неравномерность завоза.

При положительной динамике в физическом выражении (штуки, киловатты, кубометры в час) в денежном выражении ситуация на рынке промышленной климатики выглядит не так красиво. Причин две. Первая — рост доли более доступного оборудования, в сегменте чиллеров и АНУ — российского, в сегменте VRF — китайского. Вторая — замещение чиллеров на винтовых компрессорах более доступными машинами со спиральными компрессорами. По итогам первого полугодия импорт чиллеров на винтовых компрессорах упал на 13% в количественном и на 25% в денежном выражении. В то время как импорт чиллеров на спиральных компрессорах увеличился на 14% в количественном и на 12% в денежном выражении. При всем том более чем в 2 раза вырос объем продаж холодильных машин с компрессорами типа TurboCoc, что отчасти объясняет провал по винтовым машинам, но не может служить его единственной причиной.

Если говорить о перспективах развития рынка промышленной климатики, то в 2018–2019 годах прирост может оказаться скромнее, чем в 2017 году из-за отсутствия таких крупных драйверов, как «Лахта-Центр» и Чемпионат мира по футболу, однако прогноз роста на уровне 8–10% выглядит вполне реалистичным.

Георгий Литвинчук

### Новое поколение VRF-систем Carrier

В октябре 2017 года начнет поставка в Россию мультизональных систем Carrier новой серии Xpower Super Plus.

В состав VRF-систем холодопроизводительностью от 25 до 246 киловатт могут входить до четырех наружных и шестидесяти четырех внутренних блоков. Все наружные блоки серии 38VFO\*\*H119015 оснащены инверторными компрессорами постоянного тока, обеспечивающими экономию до 25% электроэнергии.



Новинка отличается высокой энергетической эффективностью. Для модели производительность 25 киловатт показывает EER составляет 4,70, COP — 5,60. Повышение эффективности достигнуто за счет новой дельтаобразной конструкции теплообменника со сниженным гидродинамическим сопротивлением хладагента.

Длина трассы в Carrier Xpower Super Plus может достигать 1000 метров, а перепад высот — 110 метров. Расширенный рабочий диапазон температур — от -20 до +48°C — позволяет круглогодично использовать VRF-систему в большинстве регионов России. Надежность системы повышена благодаря резервированию и равномерному распределению нагрузки между блоками и компрессорами. Возможно исполнение с максимально высокой защитой от коррозии всех компонентов: стального корпуса, решеток, теплообменников, электрического отсека и крепежных элементов.

Ассортимент внутренних блоков для VRF-системы Carrier представлен 100 моделями 12 различных типов производи-

тельностью от 1,7 до 28 киловатт. Для управления могут использоваться индивидуальные и центральные пульта, а также специально разработанная система четвертого поколения Carrier 4GNS, среди функций которой — установка температурных ограничений, мониторинг энергопотребления, визуальная навигация, хранение отчета о работе системы за 3 месяца, СМС-оповещение об ошибках.

**Информация предоставлена компанией АНН Carrier — генеральным поставщиком систем кондиционирования Carrier в Россию, [www.carrier-aircon.ru](http://www.carrier-aircon.ru)**

### Bosch объявила о покупке итальянского производителя систем кондиционирования MTA Spa

22 июня 2017 года в Милане было подписано соглашение о приобретении компании MTA Spa, итальянского производителя высокоэффективных систем кондиционирования, отопления и вентиляции, подразделением Bosch Thermotechnology. Стороны договорились не раскрывать финансовые детали соглашения. Сделку предстоит утвердить в европейских антимонопольных органах.



Компания MTA присутствует на рынке более тридцати лет. По данным за 2016 год, ее штат насчитывал около 400 сотрудников. Основные производственные мощности компании находятся в провинции Падуа в Италии, шесть филиалов расположены в Германии, Франции, Испании, Румынии, США и Австралии. Объем продаж в 2016 году составил около 76 миллионов евро.

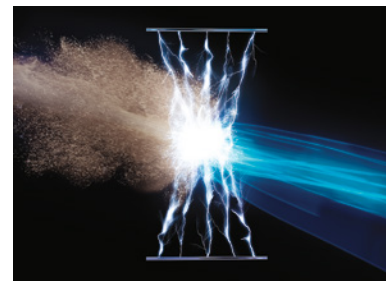
В основе обширного ассортимента MTA — чиллерные технологии и тепловые насосы производительностью до 1,7 мегаватта.

— Высокоэффективные системы охлаждения, которые производит MTA, позволят нам расширить портфель решений для коммерческого и промышленного сегментов, — сказал Уве Глок, председатель правления Bosch Thermotechnology. — Таким образом мы укрепим рыночную позицию Bosch в качестве поставщика промышленных и коммерческих систем. Мы уже очень сильны в сегменте мощных отопительных котлов и комбинированных установок. Вместе с MTA мы сделаем следующий важный шаг к тому, чтобы стать первым универсальным поставщиком решений в сфере отопления и кондиционирования.

**Информация предоставлена компанией «Бош Термотехника»**

### Эффективное улавливание мелкодисперсных частиц PM2.5

Двухступенчатая плазменная система фильтрации и стерилизации Plasma Quad Plus, которой оснащаются новые внутренние блоки MSZ-LN серии «Премиум инвертор» от компании Mitsubishi Electric Corporation, разрушает бактерии, инактивирует вирусы, денатурирует белки-аллергены, а также эффективно очищает воздух от мелкодисперсных частиц.



Твердые частицы размером менее 2,5 микрометра (PM2.5) в большом количестве содержатся в выхлопе дизельных двигателей, а также в табачном дыме. Дыхательная система человека не способна их задерживать, поэтому через легкие они вме-



# GREEN

ИНВЕРТОРНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ  
ПО ДОСТУПНОЙ ЦЕНЕ

СЕРИЯ IH "Harmony" 9K/12K/18K/24K (BTU)

СЕРИЯ IG1 "Genesis" 7K/9K/12K/18K (BTU)



**(495) 967-65-76**

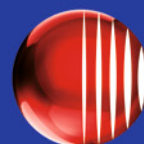
[www.cherbrooke.ru](http://www.cherbrooke.ru)

Москва, ул. Маршала Федоренко, 15

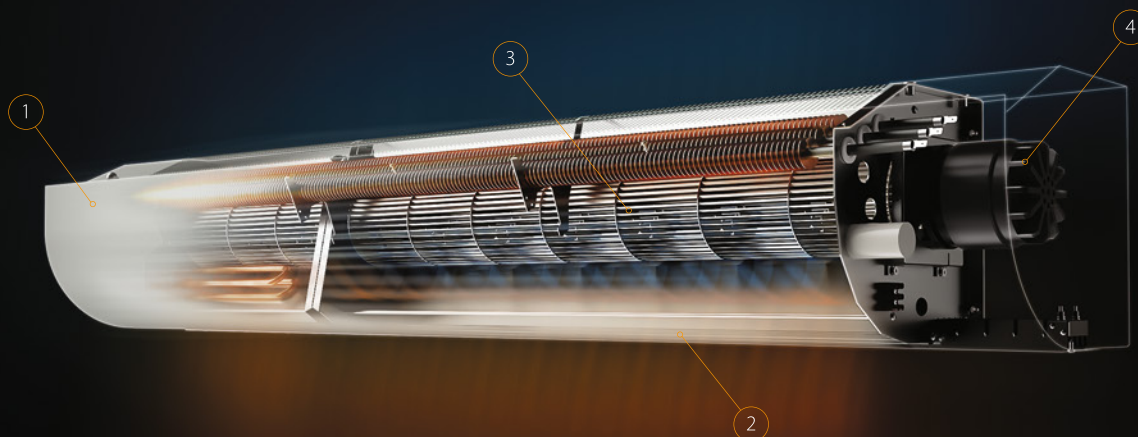
г. Астрахань	(8512) 48-17-47
г. Волгоград	(8442) 31-46-68
г. Воронеж	(473) 280-14-20
г. Екатеринбург	(343) 344-08-10
г. Казань	(843) 295-92-20
г. Краснодар	(861) 212-70-30
г. Москва	(495) 967-65-76
г. Нижний Новгород	(831) 282-30-50
г. Симферополь	(3652) 69-02-69

г. Пятигорск	(905) 440-88-33
г. Ростов-на-Дону	(863) 246-71-74
г. Самара	(846) 979-69-27
г. Санкт-Петербург	(812) 702-12-50
г. Саратов	(845) 274-43-27
г. Сочи	(862) 296-54-67
г. Ставрополь	(8652) 39-57-97
г. Тольятти	(8482) 71-02-34
г. Ульяновск	(951) 094-22-55

# CHERBROOKE.ru



ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ  
ДИСТРИБЬЮТОР



# Искусство в деталях. Надежно.

*Калашников*

1

**Инновационный дизайн**  
Отсутствие видимых решеток,  
компактность, эргономика

2

**Уникальный разделитель потока**  
Пониженный шум, максимально  
эффективная воздушная струя

3

**Вентузел последнего поколения**  
Мощный ламинарный поток,  
рекордно низкий уровень шума

4

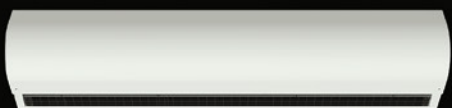
**Внешнероторный двигатель**  
Встроенная термозащита, класс  
изоляции F. Ресурс 25000 часов

KVC-A, KVC-B, KVC-C, KVC-D серии тепловых завес

Высота установки  
2-4,5 метра

Длина  
0,8-2 метра

Мощность  
3-47 кВт



Лучшие традиции российских инженерных разработок нашли свое применение в инновационном тепловом оборудовании KALASHNIKOV.

Непревзойденная надежность, предельные эксплуатационные характеристики и экономичность открывают новую историю в климатической технике.

сте с кислородом попадают непосредственно в кровь и разносятся по организму.

Компания Mitsubishi Electric Corporation исследовала эффективность сбора мелкодисперсных частиц PM2.5 с помощью портативного лазерного фотометра DUTTRAK II Model 8530. Источником частиц был сигаретный дым. Начальная концентрация частиц PM2.5, зафиксированная прибором, составляла 1,5 миллиграмма на кубический метр. Измерения проводились в вентилируемом помещении объемом 28 кубических метров и воздухообменом 14 кубометров в час, а также в помещении без вентиляции.

В первом случае системе MSZ-LN потребовалось 68 минут для снижения концентрации PM2.5 на 90% и 145 минут — для уменьшения на 99%. В помещении без вентиляции снижение на 90% было достигнуто за 83 минуты, а на 99% — за 166 минут.

Это свойство новых систем оценят владельцы квартир, расположенных около оживленных городских магистралей, предприятий или ТЭЦ.

**Информация предоставлена ООО «Мицубиси Электрик (PUC)»**

**Новинка в линейке агрегатов SAVE от Systemair**



Мировой производитель вентиляционного оборудования Systemair расширяет модельный ряд бытовых приточно-вытяжных установок SAVE. Скоро на российском рынке появится модель SAVE VTR700 с высокоэффективным роторным регенератором, разработанная для вентиляции жилых помещений

площадью до 550 квадратных метров.

В стандартную комплектацию установки входит сенсорный пульт, кроме того, при подключении к сети «Интернет» для управления может использоваться смартфон или планшет.

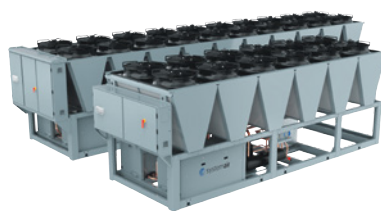
Благодаря ЕС-двигателям вентиляторов и ротора, а также возможности регулирования частоты вращения теплообменника SAVE VTR700 отличается высокой энергоэффективностью и низким уровнем шума. Встроенный датчик влажности обеспечивает своевременное и быстрое удаление избытков влаги из помещения. В системе автоматики предусмотрен алгоритм защиты от обмерзания, благодаря которому устройство способно бесперебойно работать в зимний период.

Детально ознакомиться с новинкой можно на сайте [www.systemair.ru](http://www.systemair.ru).

**Информация предоставлена компанией Systemair**

**Чиллеры Systemair: EVOлюционный подход**

Systemair представляет новый модельный ряд чиллеров и машин с реверсивным холодильным контуром Syscroll 400–900 Air EVO на хладагенте R410a.



Использование нескольких спиральных компрессоров и асимметричная конструкция холодильных контуров обеспечивает высокие показатели энергоэффективности при полной и частичной нагрузке: EER достигает 3,12, COP — 3,13, SEER — 4,29, SCOP — 3,9.

Агрегаты оснащаются пластинчатыми теплообменниками True Dual. Конструкция испарителя позволяет уменьшить потерю давления в гидравлическом кон-

туре и обеспечивает низкую разность температур между хладагентом и теплоносителем.

В чиллерах (версия CO) используются теплообменники с микроканалами, обеспечивающие увеличение эффективности, сокращение объема заправки хладагента и снижение веса конденсаторного блока.

Агрегаты с реверсивным холодильным контуром (версия HP) комплектуются медно-алюминиевыми теплообменниками, конструкция которых оптимизирована для эффективной работы в режимах охлаждения и нагрева.

Все агрегаты линейки EVO оснащены электронными расширительными клапанами для точного управления перегревом и защиты компрессора от попадания жидкого хладагента.

Работу компрессоров непрерывно контролирует система автоматики.

В линейке Syscrew Syscoll 400–900 Air EVO представлены модели с низким уровнем шума, для работы при высоких и низких температурах наружного воздуха, для охлаждения теплоносителя до –10°C.

В набор дополнительного оборудования входят платы для подключения к системе BMS, тепловая защита компрессоров от перегрузки, встроенные гидромодули.

**Информация предоставлена компанией Systemair**

**Мультизональные системы Systemair: эффективное охлаждение при –50°C**

Комплекс обеспечения круглогодичной работы SYSVRF LAK-50 позволяет эксплуатировать наружные блоки мультизональных систем Systemair серий «высокоэффективная» и «мини» при температуре наружного воздуха до –50°C.

Комплекс представляет собой конструкцию из корпусных защитных панелей, воздушных клапанов с сервоприводами, системы регулирования температуры и дополнительного оборудования. Принцип его работы заключается в использовании

тепла конденсации, выделяемого наружным блоком.

Универсальная конструкция применима как для отдельно стоящих наружных блоков, так и для модульных конфигураций. Срок изготовления составляет 10–15 дней. Перед поставкой все комплексы проходят контрольную сборку в заводских условиях и разбираются для упаковки и транспортировки. Сертификат соответствия подтверждает, что разработка отвечает требованиям национальных стандартов и сводов правил, а также техническому регламенту безопасности машин и оборудования.



Важное преимущество данного решения — возможность эксплуатации мультizonальной системы в широком диапазоне наружных температур с обеспечением надежной работы при существенных изменениях климатических условий, воздействии ветра, ливней и снега. Гарантия поставщика на само оборудование при этом сохраняется.

**Информация предоставлена компанией Systemair**

### Новые бюджетные европейские блоки Daikin для мульти-сплит-систем

Компания United Elements Group объявляет о старте продаж новой модели внутренних блоков FTXB-B1V1 для мульти-сплит-систем Daikin.



Новая модель совместима со всеми наружными блоками мульти-\*MXS\*, может работать в составе комбинации, включающей от 2 до 5 внутренних блоков. При этом новинка на 18% дешевле модели ATX-KV.

Блоки FTXB-B1V1 производятся на заводе Daikin в Чехии, среди их функциональных возможностей — режим поддержания комфортной температуры, вертикальный автосвинг и режим «Турбо».

Новинка уже имеется в наличии на складах United Elements.

**Информация предоставлена компанией**

**United Elements Group**

### Эксклюзивная доработка VRV-систем для России

Специалисты United Elements Group разработали комплект, обеспечивающий стабильную работу наружных блоков VRV-систем в режиме охлаждения при температуре окружающей среды до  $-30^{\circ}\text{C}$ . В настоящее время разработка находится в процессе опытной эксплуатации и тестирования, по результатам испытаний станет возможно дополнительное совершенствование изобретения.

Принцип действия основан на изменении интенсивности теплообмена в зависимости от условий окружающей среды. При от-



рицательных температурах теплообменники автоматически закрываются роллетами, комплект нагревателей включается, при этом повышается давление фреона в системе. При температуре наружного воздуха выше нуля роллеты открывают теплообменники, нагреватели отключаются — оборудование работает в штатном режиме.



Технология не требует ручного переключения между летним и зимним режимами.

Комплект позволяет модифицировать наружные блоки Daikin VRV IV RXYQ-T (8). Модернизированные системы можно использовать только для охлаждения. Чтобы принудительно исключить возможность запуска оборудования в режиме обогрева, можно установить COOL/HEAT селектор.



”  
**HDI** – жидкотопливные нагреватели воздуха непрямого нагрева (в т.ч. высокого давления)  
**HDD** – жидкотопливные нагреватели воздуха прямого нагрева  
**HG** – газовые нагреватели воздуха

## Мобильные нагреватели воздуха FRICO

Строгий контроль качества и соответствия международным нормам производства и стандартам безопасности.

Высококачественные комплектующие европейских производителей.

Возможность эксплуатации нагревателей в самых сложных экстремальных условиях, в том числе при температуре воздуха до  $-40^{\circ}\text{C}$ .

Высокий КПД до 93%  
(в газовых нагревателях около 100%).

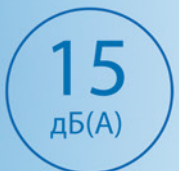
Широкий выбор дополнительных аксессуаров.



# Haier



WI-FI  
УПРАВЛЕНИЕ



БЕСШУМНАЯ  
РАБОТА



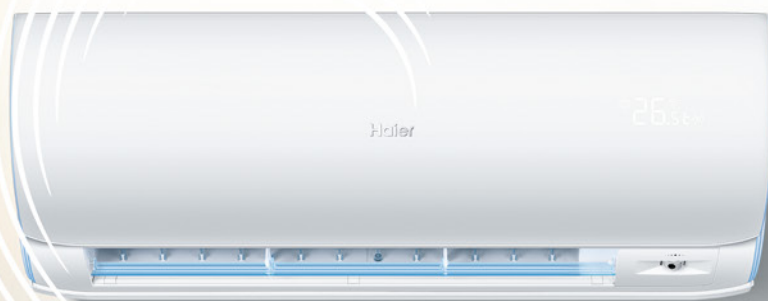
ЭНЕРГО-  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ



ECOPILOT



ТРОЙНАЯ  
ФИЛЬТРАЦИЯ ВОЗДУХА



## КАЧЕСТВО ЖИЗНИ, КАЧЕСТВО КОМФОРТА

Сверхтихие кондиционеры  
Haier серии Lightera Premium



Для защиты от снежных заносов и обледенения специалисты United Elements Group рекомендуют устанавливать наружные блоки на монтажное основание. Никаких иных затрат в виде отдельных монтажных рам или дополнительных подключений не требуется.

**Информация предоставлена компанией United Elements Group**

### Создание нового осушителя Dantherm при участии заказчиков

При разработке новой модели осушителя для бассейнов, который должен заменить устройства серии CDP, на протяжении 17 лет пользовавшиеся популярностью у потребителей, инженеры Dantherm провели масштабный опрос дистрибьюторов, специалистов по монтажу и эксплуатации бассейнов. Исследование помогло компании определить ключевые характеристики перспективного продукта: производительность, габариты, энергоэффективность и уровень шума.



Для облегчения монтажа силовой кабель теперь подключается в основании агрегата, раньше для этого было необходимо отсоединять лицевую панель. Кроме того, по просьбе установщиков значительно уменьшен вес новой модели.

Внешний вид прибора вдохновлен формой волны. Изгибы решеток напоминают о связи агрегата с водой, а изогнутая лицевая панель символизирует циркуляцию воздуха в устройстве.

Помимо эксклюзивного датского дизайна, к преимуществам новых осушителей Dantherm CDP(T) 40-50-70 следует отнести высокую эффек-

тивность, надежную защиту от коррозии, возможность дистанционного управления с помощью беспроводного пульта, совместимость с системой BMS («Умный Дом»).

**Информация предоставлена компанией United Elements Group — эксклюзивным дистрибьютором оборудования Dantherm в РФ**

### Кондиционеры GoldStar рекомендованы для учреждений

На основании испытаний, проведенных Центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора Управления делами Президента Российской Федерации, кондиционеры GoldStar получили экспертное заключение от 18.07.2017 № 579.



Экспертиза подтвердила, что климатическое оборудование и системы GoldStar, предназначенное для кондиционирования воздуха в жилых помещениях, детских, дошкольных, школьных, общеобразовательных, медицинских учреждениях, больницах, родильных домах и других лечебных стационарах, предприятиях пищевой промышленности, соответствуют требованиям главы II Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований Таможенного союза к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору.

Таким образом, кондиционеры GoldStar рекомендованы к при-

менению в детских и медицинских учреждениях.

**Информация предоставлена компанией «АВАНТАЖ КЛИМАТ»**

### Новинка — уличный газовый обогреватель Neoclima 07HW-B

Компания Neoclima представляет уличный газовый обогреватель 07HW-B, предназначенный для обогрева открытого пространства.



Цилиндрический корпус устройства выполнен из нержавеющей стали. Для работы используется сжиженный газ из стандартного газового баллона объемом 27 литров. Редуктор давления и шланг поставляются в комплекте.

Живое пламя высотой до полутора метров не только обогревает, но и служит источником дополнительного освещения.

Безопасность прибора обеспечивают термopара, контролирующая наличие пламени, защитный термостат, датчик наклона и падения.

Мощность обогревателя — 11 киловатт, расход газа — 800 граммов в час.

**Информация предоставлена ГК «АЛЬЯНС»**

### Новая инверторная модель Neoclima

В 2017 году компания Neoclima представляет инверторную бытовую сплит-систему серии JUKO.

Лицевая панель внутреннего блока имеет новую конструкцию с тремя входными диффузорами. До 80% воздуха поступает в блок через верхний диффузор, за счет этого звук работы кондиционера практически неразличим человеческим ухом даже в режиме повышенной мощности.



Технология объемного распределения воздуха 3D-Flow позволяет воздушному потоку плавно перемещаться в пространстве комнаты, обеспечивая максимально ровный температурный фон. Вентилятор внутреннего блока имеет четыре скорости, что расширяет возможности для создания комфортного микроклимата.

Новинка оснащена MOON-дисплеем, ионизатором, угольным фильтром. В ней реализованы функция I FEEL, автоочистка теплообменника внутреннего блока, таймер включения и выключения. Кондиционер способен работать в режимах охлаждения, обогрева, осушения и вентиляции. Класс энергоэффективности модели — «А».

**Информация предоставлена**  
ГК «АЛЬЯНС»

### Семинар на производственной площадке компании «А-ЭНЕРГОТЕХ»

В июне 2017 года на производственной площадке ООО «А-ЭНЕРГОТЕХ» в городе Колпино прошел практический обучающий семинар-презентация на тему «Производственные мощности завода

ООО «А-ЭНЕРГОТЕХ»». Технические специалисты предприятия рассказали об особенностях подбора и технических решениях с применением теплообменных агрегатов, узлах обвязки регулирующих клапанов, выборе схем регулирования.



Семинар позволил представителям компаний-партнеров познакомиться с производственным процессом, убедиться в надежности применяемых комплектующих и материалов, увидеть, как организован контроль качества. В ходе экскурсии было показано современное высокотехнологичное оборудование, позволяющее обеспечить высокое качество выпускаемой продукции.

**Информация предоставлена**  
компанией «А-ЭНЕРГОТЕХ»

### Сплит-системы MHI SRK-ZSX удостоены международной награды



Международный конкурс «A' Design Award & Competition» объявил лучшие проекты 2016–2017 годов. Серебряную награду в категории «Engineering & Technical Design» получили кондиционеры Mitsubishi Heavy Industries серии SRK-ZSX.

Сплит-системы серии SRK-ZSX (Deluxe) относятся к категории кондиционеров с высоким показателем энергосбережения Inverter Inverter. Дизайн модели создан специалистами итальянской студии TENSA SRL.

Элегантный внешний вид дополняют превосходные технические характеристики: низкий уровень шума, высокая сезонная энергоэффективность, соответствующая классу «А+++», интерактивный датчик движения (Human Sensor), реагирующий на присутствие и активность людей в помещении, светодиодный блок с регулируемой яркостью, новый электронный модуль, пульт управления с большим количеством функций.

**Информация предоставлена**  
ГК «АЯК»

### Инновационная вентиляционная установка от KOMFOVENT уже доступна в России

Компания KOMFOVENT приступила к производству инновационной вентиляционной установки с роторным теплоутилизатором DOMEKT R300V с новейшей автоматикой C6.



Новинка уже была представлена на международных выставках во Франкфурте и в Москве. Это первая в мире установка с роторным теплоутилизатором, сделанная из вспененного полипропилена по технологии EPP. Основное преимущество данного решения — повышенная герметичность, отсутствие тепловых мостиков, простой и удобный монтаж.

Незамерзающий роторный теплоутилизатор и встроенный электрический нагреватель гарантируют эффективную и бес-

# aeronik

ВСЕ ПРОДУМАНО ДО ДЕТАЛЕЙ



## Кондиционер AERONIK - IL2

- Инвертор
- Работа на холод до +55 °С;
- Работа на тепло до -15 °С;
- Класс энергоэффективности EER = A+;
- Wi-Fi модуль управления доступен для серий IL1 и IL2 (дополнительная опция, по запросу);
- Cold Plasma - высокоэффективный фильтр;
- Большой, невидимый в выключенном состоянии дисплей внутреннего блока;
- Современный дизайн, материалы высочайшего качества;
- Внутренние блоки серии IL2 могут быть использованы, как в одиночных, так и в мультисистемах;
- Бесплатная программа управления для Android и IOS на английском языке, готовится версия на русском языке.



Инвертор



Скрытый LED дисплей



Энерго эффективность



Эффективная работа на холод



Активный карбоновый фильтр



Авто рестарт



Wi-Fi Модуль управления



Cold Plasma

**(495) 967-65-76**

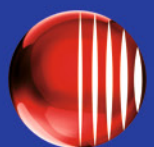
[www.cherbrooke.ru](http://www.cherbrooke.ru)

Москва, ул. Маршала Федоренко, 15

г. Астрахань (8512) 48-17-47  
г. Волгоград (8442) 31-46-68  
г. Воронеж (473) 280-14-20  
г. Екатеринбург (343) 344-08-10  
г. Казань (843) 295-92-20  
г. Краснодар (861) 212-70-30  
г. Москва (495) 967-65-76  
г. Нижний Новгород (831) 282-30-50  
г. Симферополь (3652) 69-02-69

г. Пятигорск (905) 440-88-33  
г. Ростов-на-Дону (863) 246-71-74  
г. Самара (846) 979-69-27  
г. Санкт-Петербург (812) 702-12-50  
г. Саратов (845) 274-43-27  
г. Сочи (862) 296-54-67  
г. Ставрополь (8652) 39-57-97  
г. Тольятти (8482) 71-02-34  
г. Ульяновск (951) 094-22-55

cherbrooke.ru



ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ  
ДИСТРИБЬЮТОР

# Panasonic

## ДЛЯ НАС ВАЖНО КАЖДОЕ ЗДАНИЕ

- Соотношение производительности подсоединяемых внутренних / внешних блоков - до 200%
- Работа системы до  $-25^{\circ}\text{C}$  и ниже с минимальными потерями производительности
- Контроль фактической утечки хладагента
- Динамический подбор мощности
- Мощность одного внешнего блока до 20 л.с., до 4 блоков в одной системе - 60 л.с. (224 кВт-охлаждение, 252 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



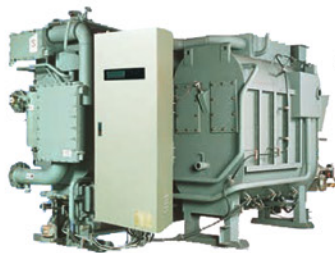
## Климатические решения любого уровня на основе самых передовых технологий

**ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ**

**ЯПОНСКОЕ КАЧЕСТВО**

**СЕРВИС**

### АБСОРБЦИОННЫЕ ЧИЛЛЕРЫ



- ШИРОКИЙ ВЫБОР ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ (газ природный и сжиженный, нефть, мазут, дизтопливо, сбросные пар и вода, выхлопные газы)

- АБХМ НА СБРОСНОМ ПАРЕ ИЛИ ВОДЕ - ПО СУТИ ДАРОВЫЕ ИСТОЧНИКИ, СПОСОБНЫЕ УТИЛИЗИРОВАТЬ ДО 35% БЕСПОЛЕЗНО ВЫБРАСЫВАЕМОЙ ЭНЕРГИИ

### РАСХОД ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

парокомпрессионные чиллеры  
0,85 кВт·час на 1 RT

абсорбционные чиллеры  
0,013 кВт·час на 1 RT



Web: <http://www.polel.ru/>  
E-mail: [info@polel.ru](mailto:info@polel.ru)  
Тел/факс: +7(495)961-00-20



**ПОЛЕЛЬ**

перебойную работу установок даже в самых суровых климатических условиях.

Новинки уже прошли тестирование и готовы к массовому выпуску. Заказать установку DOMEKT R300V с автоматикой С6 можно у официального дистрибьютора Komfovent в России — компании «Благовест-С+».

*Информация предоставлена компанией «Благовест»*

**Компания Soler&Palau представляет мультизональный вытяжной вентилятор OZEO-E ECOWATT CO<sub>2</sub>**

Мультизональные вентиляторы OZEO-E ECOWATT CO<sub>2</sub> производительностью до 400 кубометров воздуха в час — современное, малошумное и компактное решение для организации вытяжной вентиляции в небольших помещениях: офисах, квартирах или частных домах.



Вентилятор изготовлен из высококачественного пластика, имеет пять патрубков диаметром 125 миллиметров — четыре для забора воздуха и один для нагнетания.



Применение высокоэффективных ЕС-двигателей позволило заметно снизить энергопотребление устройства, что особенно актуально при его круглосуточной работе.

Новинка комплектуется беспроводным настенным пультом со встроенным датчиком CO<sub>2</sub>. В автоматическом режиме производительность вентилятора регулируется в зависимости от концентрации CO<sub>2</sub> в помещении, при ручном управлении пользователь может выбрать одну из трех условных скоростей. Цветовой индикатор на дистанционном пульте отображает текущий уровень углекислого газа.

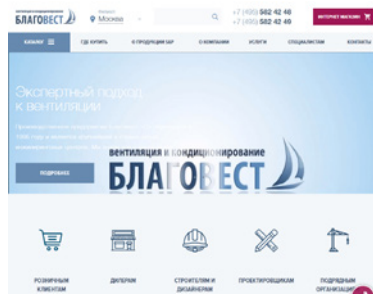
Для организации притока воздуха можно использовать приточные клапаны: оконные ЕСА NY RA или настенные SILEM KIT.

Приобрести данную модель вентилятора можно у официального представителя S&P в России — ООО «ПП Благовест-С+».

*Информация предоставлена компанией «Благовест»*

**Новый корпоративный сайт «БЛАГОВЕСТ»**

ООО «ПП Благовест-С+» представляет новую версию корпоративного интернет-сайта <http://pro.blagovest.ru>, разработанного для демонстрации опыта компании в сфере реализации комплексных инженерных решений.



Посетители могут ближе познакомиться с оборудованием, инновационными разработками и энергоэффективными решениями в области вентиляции, которые применяет компания «Благовест».

Отдельный раздел посвящен продукции испанского производителя Soler&Palau, единственным официальным представителем которого в России является «Благовест».

На сайте представлен полный каталог оборудования, включая промышленное и изготавливаемое на заказ. Изменена система

навигации в каталоге, исключено разделение на бытовую и промышленный сегменты, теперь разделение оборудования идет по классам: вентиляторы, вентиляционные установки, элементы систем вентиляции...



Созданы разделы для специалистов: дилеров, проектировщиков, строителей и дизайнеров интерьера, подрядных организаций. Реализована возможность отправки заказа или вопроса по интересующему объекту или решению с любой страницы сайта.

Удобную навигацию обеспечивают обновленный современный дизайн и карта проектов. Сайт адаптирован для работы с любого устройства: стационарного компьютера, планшета, мобильного телефона.

В планах развития сайта — появление множества дополнительных функций и разделов, а также открытие интернет-магазина вентиляции [www.blagovest.ru](http://www.blagovest.ru).

*Информация предоставлена компанией «Благовест»*

**Новый «Экватор»**

В тепловом сезоне 2017–2018 годов марка ZILON представляет обновленную серию воздушно-отопительных агрегатов «Экватор».

Благодаря индивидуально регулируемым жалюзи воздушно-отопительные агрегаты эффективно распределяют тепло по помещению. Новые модели оснащены высокопроизводительным вентилятором, обеспечивающим расход воздуха до 6000 кубометров в час и длину потока до 30 метров.

Прибор стал намного компактнее, по сравнению с предыдущим поколением его ширина уменьшилась на 150 миллиметров, а высота — на 60 милли-

метров. Устанавливать агрегат можно горизонтально, вертикально или под углом при помощи специально разработанного кронштейна.



Обновленные модели имеют более высокую степень пылевлагозащитности двигателя — IP54, что позволяет применять их на объектах различного назначения: от производственных цехов, фабрик, оптовых складов, гипермаркетов и автостоянок до розничных магазинов, автосервисов и небольших производств.

**Информация предоставлена компанией «БРИЗ — Климатические системы»**

### Совершенный обогрев — конвекторы ROYAL Clima MILANO Plus

Компания ROYAL Clima представляет новые серии электрических конвекторов MILANO Plus («Милано Плюс») и MILANO Plus Econo («Милано плюс Эконо»).



Серия MILANO Plus представлена моделями мощностью 1, 1,5

и 2 киловатта, оснащенными высокоэффективным нагревательным элементом X-ROYAL Long Life Heater. Специальная конструкция дополнительных излучателей гарантирует практически мгновенный разогрев до рабочей температуры. В конвекторах MILANO Plus Econo используется СТИЧ-элемент FAST-ROYAL.

Панель управления расположена в верхней части обогревателей. Примененные технологические решения не дают корпусу сильно нагреваться. Температура передней панели не превышает 85°C, что соответствует требованиям ГОСТа для бытовых помещений, в том числе детских комнат. В случае перегрева приборы автоматически отключатся.

Высокий класс влагозащиты моделей серии MILANO Plus IP24 гарантирует их безопасное использование даже в ванной комнате.

**Информация предоставлена компанией «БРИЗ — Климатические системы»**

### EcoStar — новое имя в тепловом оборудовании

В сезоне 2017–2018 годов на российском рынке теплового оборудования будет представлена новая марка — EcoStar.

Тепловая техника EcoStar производится в России на современном предприятии с многолетним опытом работы. Гарантийную поддержку обеспечивают 300 сервисных центров по всей стране.

В серию электрических конвекторов с механическим управлением START входят модели мощностью 1000, 1500 и 2000 ватт, оснащенные нагревательными элементами СТИЧ. В комплект поставки обогревателей входит набор аксессуаров для настенного и напольного монтажа. Приборы защищены от перегрева и опрокидывания. Класс защиты корпуса конвекторов — IP20.

Серия LINE — компактные электрические тепловые завесы с нагревательным элементом СТИЧ. Панель управления находится непосредственно на при-

боре, в комплект поставки входит шнур питания с евровилкой. Низкий уровень шума обеспечивает эффективный малоинерционный двигатель.



Рекомендованная высота установки завес — 2 метра. Высококачественное полимерное покрытие конвекторов и тепловых завес устойчиво к царапинам и коррозии.

**Информация предоставлена компанией «БРИЗ — Климатические системы»**

### Новое поколение FULL DC INVERTER VRF-систем HISENSE Hi-Flexi серии X

В 2017 году компания HISENSE представляет новое поколение VRF-систем серии Hi-Flexi X производительностью до 175,5 киловатта.

Новые энергоэффективные системы пришли на смену базовой M-серии. Современный инверторный компрессор Mitsubishi Electric с камерой высокого давления позволил увеличить КПД электродвигателя при работе на низких и высоких частотах. При этом показатели эффективности на средних частотах остались такими же высокими, как у моделей серии M. Неодимовый магнит шестиугольной конструкции создает более мощное магнитное

поле, увеличивая крутящий момент ротора.

Инвертор используется для управления не только компрессором, но и DC-двигателем вентилятора, что способствует повышению энергоэффективности. Благодаря примененным решениям рост показателя EER новики доходит до 30% по сравнению с моделями предыдущей серии.

**Hisense**  
INVERTER EXPERT



Кроме того, в новой серии удалось уменьшить габариты и вес блоков, что позволяет оптимально распределить нагрузку на опорную поверхность.

*Информация предоставлена компанией «БРИЗ — Климатические системы»*

**Компания Mitsubishi Heavy Industries Thermal Systems выпустила на рынок устройство A2W-kit**

Новое устройство A2W-kit от компании Mitsubishi Heavy Industries Thermal Systems позволяет подключить внутренний блок для нагрева воды, входящий в состав системы Hydrolution, к обычной мультizonальной системе серии KX.

В результате, установив мультizonальные кондиционеры серии KX и данное устройство,



тивные элементы изготовлены из нержавеющей стали.

Установки Zencha General Pool созданы по стандартам, предназначенным для оборудования медицинского исполнения.

*Информация предоставлена компанией «ВЕНТЕРМ»*

**Приточные установки Wolter SlimLine с новой системой управления**

Компактные приточные установки серии Wolter SlimLine (ZGK) обеспечивают приток, очистку и нагрев воздуха с улицы. Серия представлена четырьмя моделями производительностью до 2500 кубометров в час.

Высота установки с кассетным фильтром всего 335 миллиметров, длина — 600 миллиметров. Максимальная мощность водяных нагревателей, входящих в состав установок — 90 киловатт, а электрических — 18 киловатт.

Модели с электрическим калорифером обеспечивают регулировку температуры воздуха в пределах от +5 до +30°C, устройства с водяным нагревателем — от +15 до +30°C. От замерзания водяной нагреватель защищает многоуровневая система с тремя независимыми датчиками.



Установки укомплектованы универсальным контроллером и пультом управления с цветным сенсорным дисплеем.

Степень загрязнения фильтра отображается на дисплее в числовом виде и в виде гистограммы. Возможна работа по недельному таймеру. Можно запрограммировать выполнение до четырех команд в сутки.

Для включения устройства при низкой температуре наружного воздуха и недостаточной мощ-

потребитель получает все необходимое для комфортного пребывания в доме: охлаждение, отопление и горячее водоснабжение.

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

**Запущено производство вентустановок для бассейнов Zencha General Pool**

Вентиляционный завод «ВЕНТЕРМ» освоил производство вентиляционных установок Zencha General Pool, предназначенных для обеспечения воздухообмена, осушения и обогрева крытых бассейнов.



В конструкции установок применены материалы и компоненты со специальным эпоксидным покрытием, имеющим высокую степень устойчивости к коррозии и воздействию соединений хлора. Панели и все конструк-

ности калорифера использует функция «Северный старт», при которой скорость вентилятора постепенно увеличивается до заданного значения.

После сбоя и восстановления питания приточная установка начнет работать в том режиме, в котором находилась до отключения.

Подключение к системе «Умный дом» производится по стандартному протоколу Modbus RTU. Контроллер имеет выходы для управления вытяжной установкой, активными внешними фильтрами, каналным увлажнителем. Возможно также удаленное управление с использованием сухих контактов по сигналам от внешних датчиков.

*Информация предоставлена компанией «ДАИЧИ»*

### **Новый напольно-потолочный кондиционер Midea MUE**

Линейка кондиционеров с внутренними блоками напольно-потолочного типа Midea MUE пополнилась моделью MUE-36HRN1-R/MOD31U-36HN1-R производительностью 10,5 киловатта. Новинка работает на хладагенте R410A.



Благодаря функции автоматического качания горизонтальных и вертикальных заслонок внутреннего блока новинка создает равномерный воздушный поток при любом варианте размещения.

После перебоя в электроснабжении кондиционер автоматически возвращается к предыдущим настройкам. Максимальное расстояние между наружным и внутренним блоками — 30 метров, перепад высот — до 20 метров. Диапазон рабочих температур при работе в режиме обогрева от  $-7$  до  $+24^{\circ}\text{C}$ , в режиме охлаждения — от  $+18$  до  $+43^{\circ}\text{C}$ .

Для управления используется инфракрасный пульт RG36C/BG(C)E.

*Информация предоставлена компанией «ДАИЧИ»*

### **Расширение модельного ряда напольно-потолочных кондиционеров Kentatsu**

Компания «Даичи» представила новый кондиционер с внутренним блоком напольно-потолочного типа Kentatsu KSHF105HFAN3 / KSUT105HFAN3 производительностью 10,5 киловатта. Теперь в напольно-потолочной линейке Kentatsu — четыре модели.



Устройства данного типа, как правило, используются в помещениях без подвесного потолка, где невозможно разместить настенные, кассетные или каналные внутренние блоки.

В новинке реализован режим автоматического качания горизонтальных и вертикальных воздушных заслонок. Функция автоматического перезапуска восстанавливает настройки, предшествовавшие сбою в электропитании.

Максимальное расстояние между наружным и внутренним блоками кондиционера составляет 30 метров, перепад высот между ними — 20 метров. Диапазон рабочих температур при работе в режиме обогрева — от  $-7$  до  $+24^{\circ}\text{C}$ , в режиме охлаждения — от  $+18$  до  $+43^{\circ}\text{C}$ .

В комплект входит новый инфракрасный пульт KIC-82H. Дополнительно можно заказать проводной пульт KWC-32.

*Информация предоставлена компанией «ДАИЧИ»*

### **Топ-менеджмент GREE впервые посетил Россию**

20 июля 2017 года в Москве, в конференц-зале отеля «Националь», состоялась бизнес-встреча руководства компании «ЕВРОКЛИМАТ» с топ-менеджментом GREE ELECTRIC APPLIANCES INC OF ZHUHAI. Мероприятие прошло в формате конференции, в которой приняли участие представители дилерской сети «ЕВРОКЛИМАТ» из России и Белоруссии.



Вице-президент компании GREE Ли Шаобин рассказал о качестве китайского оборудования, технологиях и инновациях, используемых при производстве кондиционеров. Он выразил надежду, что в скором времени все инновационные технологии, уже используемые в Китае, будут внедрены в оборудование GREE, предназначенное для зарубежных рынков.



Одним из важнейших технических достижений GREE считает использование своих климатических систем при проведении крупнейших международных мероприятий: Олимпийских игр в Пекине, Кубка Африканских Наций по футболу в Анголе и Чемпионата Мира по футболу — 2018 в России.

В этом году «ЕВРОКЛИМАТ» поставит 4 чиллера и 767 кассетных фэнкойлов GREE для футбольного стадиона «Мордовия



**MITSUBISHI  
ELECTRIC**  
*Changes for the Better*

Новый кондиционер –  
премиум инвертор MSZ-LN

### Каждому свой климат

Воздушные заслонки Double Flap управляют потоком в двух направлениях — и создают индивидуальный комфорт для всех находящихся в комнате.

# КОНДИЦИОНЕР, КОТОРЫЙ К ВАМ НЕРАВНОДУШЕН



измеряет температуру тела



### Без сквозняков

Умный датчик 3D I-SEE создает тепловую карту и отклоняет от вас поток холодного воздуха. Даже если вы перемещаетесь.

# AUX

## AIR CONDITIONER

В ТВОРЧЕСКОЙ АТМОСФЕРЕ

AUX-AIR.RU



Управление через Wi-Fi (опция)



Высококачественный пластик



Уровень шума всего 24 дБ



Минималистичный дизайн



Надежный компрессор

**Новинка!**  
Серия Fj



Черный глянец



Серебро



Белый глянец

### Бытовая серия кондиционеров AUX

Серия «Exclusive Inverter» LA 800



Серия «Design Inverter» LV800



Серия «Design Inverter» LV700



Серия «Smart» Inverter и On-Off LK700



Серия «Kids»



Пульт ДУ с функцией «Родительский контроль»



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

### Мультизональные системы

Серия «ARV Next series»



### Мультисистемы

Серия «Free Match»



AUX-AIR.RU

8 (495) 669-68-99

Арена» в Саранске. Подробно об этом проекте рассказала директор по стратегическому развитию компании Татьяна Дыбовская. В ходе встречи автору проекта климатического оснащения стадиона Сергею Жиганову была вручена миниатюрная копия одного из установочных чиллеров.

Директор по развитию Владимир Мурашко выступил с докладом об истории GREE в России. Он рассказал о знакомстве с брендом, первых поставках оборудования, об успешном сотрудничестве российской и китайской компаний на протяжении шестнадцати лет.

Дилеры «ЕВРОКЛИМАТ» смогли задать все интересующие их вопросы руководству GREE. В результате были намечены планы внедрения технологических новинок и дальнейшего продвижения бренда GREE на территории России.

*Информация предоставлена компанией «ЕВРОКЛИМАТ»*

### **TM FUJITSU обновляет линейку настенных мультизональных систем**

Fujitsu General Ltd. готовит к выпуску новое поколение внутренних настенных блоков для мультизональных систем.



Внешний вид новых моделей максимально приближен к дизайну внутренних блоков бытовых линеек Classic Euro, Airflow, Standard и настенных блоков полупромышленной серии Smart Design.

В новинках будет использована новая конструкция теплообмен-

ника с более частым расположением трубок меньшего диаметра (5 миллиметров), что позволит увеличить поверхность теплообмена, повысив тем самым производительность.

Впервые четыре модели внутренних блоков мультизональных систем FUJITSU (ASYA12-14GTAN и ASYA30-34GTAN) оснастят датчиком движения Human Sensor. При отсутствии людей в помещении устройство переходит в режим ожидания с низким энергопотреблением, а при их появлении — сразу же начинает работать в заданном режиме.

Дополнительно модели ASYA004-034GTAN будут оснащены шестискоростным вентилятором и стабилизатором воздушного потока. Уровень шума новинок заметно ниже, чем у предыдущего поколения: всего 24 децибела для модели ASYA12-14GTAN в тихом режиме.

Дизайн внутренних блоков мощностью 9 и 10 киловатт, повторяющий внешний вид моделей полупромышленной серии Smart Design, позволил значительно усилить мощность воздушного потока и улучшить геометрию подачи воздуха, что дало возможность использовать блоки для обслуживания помещений большей площади.

Новое поколение настенных внутренних блоков доступно для заказа у официальных партнеров TM FUJITSU. Подробная информация — на портале [www.klimatproftd.ru](http://www.klimatproftd.ru).

*Информация предоставлена ООО «ТРЕЙДКОН»*

### **Новая серия чиллеров LESSAR Smart Logic с современным контроллером CAREL с.pCO**

Серия Smart Logic (LUC-EKS) — это новый модельный ряд чиллеров LESSAR, отличающихся компактностью, удобством обслуживания и высокой энергоэффективностью. В конструкции холодильных машин используются электронные расширительные вентили, контроллеры с.pCO. Возможна установка ЕС-вен-

тиляторов и микроканальных теплообменников.



Контроллеры с.pCO от компании CAREL — современное решение, предназначенное для организации управления системами отопления, охлаждения, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Новая многозадачная операционная система контроллеров обеспечивает оптимальную производительность и эффективное использование системных ресурсов, повышает скорость выполнения программных приложений.

Контроллеры имеют два встроенных порта Ethernet и три последовательных порта, могут дополнительно оснащаться двумя сетевыми платами и двумя портами USB. Среди поддерживаемых протоколов обмена данными — Modbus, CAREL, BACNet, LON, Konnex, TCP/IP, HTTP и другие.

Для полноценного использования сервисов диспетчерского управления tERA достаточно подключить Ethernet-порт контроллера к домашней или офисной локальной сети.

Кроме того, контроллеры с.pCO могут иметь до 10 универсальных портов ввода/вывода, каждый из которых благодаря технологии ASIC компании CAREL может быть сконфигурирован как аналоговый выход, аналоговый или цифровой вход.

Более подробная информация о новом оборудовании TM LESSAR — на портале [www.klimatproftd.ru](http://www.klimatproftd.ru).

*Информация предоставлена ООО «ТРЕЙДКОН»*

### **Free Match Super TM TOSOT — рекордсмен среди лидеров**

Серия инверторных мульти-сплит-систем Free Match Super от ТМ TOSOT позволяет подключать к одному наружному блоку до 9 внутренних, что является абсолютным рекордом для данного класса оборудования.

Среди других преимуществ мульти-сплит-систем TOSOT следует выделить вариативность монтажа. Самый дальний из внутренних блоков можно расположить на расстоянии до 70 метров от наружного, суммарная длина магистрали может достигать 145 метров.

Применение одно- и трехфазных наружных блоков расширяет возможности установки оборудования в зданиях с различными источниками электропитания.



Для упрощения монтажа, настройки, обслуживания и диагностики наружные блоки мульти-сплит-систем TOSOT оснащены панелью индикации, которая позволяет задавать необходимые параметры работы, определять ее режим, наличие или отсутствие неисправностей, количество внутренних блоков и даже диапазон мощности компрессора.

Для подбора и расчета данного оборудования следует обращаться к официальным партнерам ТМ TOSOT. Подробная информация о новинке представлена на портале [www.klimatprofltd.ru](http://www.klimatprofltd.ru).

**Информация предоставлена  
ООО «ТРЕЙДКОН»**

### **Группа «ПРОДО» и Научно- производственная фирма «Поток Интер» повышают качество продукции**

Для повышения качества своей продукции группа «ПРОДО», один из крупнейших российских агропромышленных холдингов, начала сотрудничество с научно-производственной фирмой «Поток Интер» — разработчиком технологии и производителем оборудования по обеззараживанию воздуха.

Системы «Поток» (независимые рециркуляционные контуры) для предприятий пищевой промышленности обеспечивают условия для выпуска продукции высокого качества, снижения потерь и увеличения срока хранения без использования консервантов.



В августе 2015 года в рамках исследования возможностей обеспечения микробиологической безопасности камеры сушки сырокопченых колбас мясокombината «Клинский» были оснащены установками обеззараживания воздуха «Поток 150-М-01». Эксперимент был признан успешным.

В мае 2016 года испытание установок «Поток 150-М-01» проводилось в цехе переработки продукции Калужской птицефабрики. Срок годности продукции без обеззараживания воздуха установками «Поток» составил 5 суток. При использовании установок «Поток» срок годности увеличился до 7 суток с учетом коэффициента резерва 1,5, что соответствует СТО 00508187–018–2016.

Аналогичные испытания на АО «Тюменский бройлер» также показали снижение микроб-

ной загрязненности продукции на порядок и увеличение срока годности с 5 до 7 суток.



В настоящее время системы обеззараживания воздуха «Поток» уже действуют на двух птицефабриках «ПРОДО», еще на одной идет монтаж оборудования, на четвертой установка системы запланирована на осень 2017 года.

**Информация предоставлена  
НПФ «Поток Интер»**

### **Ballu Primex: лучшие технологии по привлекательной цене**

В 2017 году в ассортименте Промышленного концерна Ballu появился новый электрический водонагреватель с эмалированным баком Ballu Primex, воплотивший в себе все самые передовые технологии в производстве водонагревательной техники. Новинка сразу же заняла позицию «золотой середины» в категории «цена/качество». Элегантный дизайн, высокий уровень безопасности и доступная каждому покупателю цена делают эту модель универсальным вариантом как для ежедневного использования, так и в период отключения горячей воды.

Корпус прибора имеет полуматовое жемчужно-белое покрытие. В нижней части устройства размещен удобный механический регулятор, позволяющий устанавливать температуру нагрева воды в диапазоне от +30 до +75°C и индикатор работы прибора.

Внутренний бак защищен от коррозии высококачественной мелкодисперсной стекломалью, закаленной при температуре +850°C, и магниевым анодом увеличенной массы, кото-

рый улавливает и нейтрализует корродирующие частицы.

Образованию накипи препятствует технология CaFree. От перегрева и превышения давления предохраняет многоуровневая система безопасности.



Режим ECO увеличивает ресурс работы нагревательного элемента и экономит электроэнергию. В этом режиме вода нагревается до +55°C, чего достаточно для большинства бытовых и гигиенических нужд. При такой температуре образование накипи сведено к минимуму, но уже происходит обеззараживание воды.

Применение высококачественной теплоизоляции из экологически чистого пенополиуретана, при производстве которого не использовались разрушающие озонный слой хлорфторуглероды, снижает тепловые потери и затраты электроэнергии.

Защита прибора от пыли и влаги соответствует классу IPX4.

Срок фирменной гарантии на внутренний бак — 5 лет.

В ассортименте представлены модели мощностью 1500 ватт с объемом бака 30, 50, 80 и 100 литров.

*Информация предоставлена ТПХ «Русклимат»*

**Маслонаполненный радиатор Zanussi серии LOFT — новинка отопительного сезона 2017–2018 годов**

TM Zanussi представляет новый маслонаполненный радиа-

тор серии LOFT. Уникальная особенность прибора — запатентованная форма ребер MINI-WAVE, увеличивающая теплоотдачу на 18% за счет оригинального дизайна.

Прибор изготовлен из высококачественной ударопрочной стали, которая невосприимчива к внешним воздействиям, и покрыт плотной белой эмалью, устойчивой к трещинам, сколам и выцветанию. Классический дизайн нового прибора отлично впишется в интерьер любого помещения от «классики» до «лофта».



На лицевой панели радиатора расположен интуитивно понятный блок управления с индикацией работы прибора, позволяющий выбрать нужную мощность нагрева и поддерживать температуру в помещении благодаря сверхнадежному термостату. Блок располагается на вставке из глубокого черного цвета, что делает его не только функциональной деталью прибора, но и непревзойденным дизайнерским решением.

В нижней части расположен удобный отсек для скрытого хранения шнура, позволяющий убрать его, когда прибор не эксплуатируется. Для комфортного перемещения по поверхности радиатор оборудован колесной базой.

Для обеспечения максимального уровня безопасности и защиты от непредвиденных ситуаций маслонаполненный радиатор LOFT оснащен многоуровневой системой безопасности, включающей в себя датчик защиты при опрокидывании и двойную систему защиты от перегрева.

Качество, экологичность и безопасность новинки соответствуют международным стандартам.

В приборе используется масло HD-300 EURO STANDART, прошедшее многоуровневую систему очистки. Отсутствие вредных для человека веществ подтверждает сертификат RoHS, пожарную безопасность — сертификат HCOПБ.

На новинку предоставляется гарантия — два года, это максимальный срок в сегменте маслонаполненных радиаторов.

*Информация предоставлена ТПХ «Русклимат»*

**Уникальные особенности маслонаполненных радиаторов Electrolux**

Маслонаполненные радиаторы Electrolux производятся по высочайшим международным стандартам качества и безопасности.



Вся линейка маслонаполненных радиаторов Electrolux, включающая в себя 5 серий приборов, прошла международную сертификацию экологической безопасности RoHS, а также имеет рос-

сийский сертификат пожаробезопасности НСОПБ.



Толщина стальных стенок секций радиаторов увеличена на 75%, что позволило добиться повышенной ударопрочности. А усовершенствованная технология сварки обеспечивает полную герметичность секций и безопасность всей конструкции.

В качестве наполнителя применяется минеральное масло HD-300 евростандарта, проходящее многоступенчатую очистку.

Система защиты радиаторов включает в себя датчики, отключающие устройства в случае перегрева или отклонения от вертикального положения более чем на 45 градусов.

Все маслянаполненные радиаторы Electrolux оборудованы удобными ручками и специальными ножками с роликами, имеют интуитивно понятное механическое управление и могут работать в нескольких режимах мощности. Серии Wave и Sport Line оснащены сверхкомфортной, скрытой системой хранения шнура.

Семиступенчатая система контроля качества продукции затрагивает все этапы производства, начиная от исходного сырья и заканчивая предпродажной проверкой.

Строгое соответствие международным стандартам, досконально продуманная система безопасности, и улучшение конструкции внутренних секций, обеспечившее абсолютную бесшумность приборов, позволили в 2017 году увеличить гарантий-

ный срок эксплуатации маслянаполненных радиаторов до 2 лет.

**Информация предоставлена ТПХ «Русклимат»**

### Новые термостаты Siemens — в России

На российский рынок выходят новые термостаты Siemens серий RDJ100.. и RDH100... Реализованная в устройствах концепция управления TRI (Time Proportional & Integral) призвана сделать эксплуатацию климатического оборудования максимально удобной, повысив при этом его энергоэффективность.



Комнатные термостаты разрабатывались в соответствии с новой директивой EcoDesign и соответствуют 4 классу регулирования Er P. Функциональные возможности устройств позволяют выбирать подходящий для пользователя режим работы: автоматический, «комфорт», «экономия», «защита от замерзания» (на RDJ100..).

**Информация предоставлена компанией «Сименс»**

### Чиллеры HITEMA — новые и проверенные временем модели

Производственная фирма HITEMA (Италия), эксклюзивным поставщиком продукции которой на территории России является компания «СПЕЦСЕР-

ВИС», производит чиллеры девяти различных категорий.

В ассортименте производителя как новинки — модели PRP, использующие в качестве хладагента пропан, ISV и ISVF — чиллеры воздушного охлаждения для промышленного применения, так и хорошо известная и пользующаяся заслуженной популярностью модель CFT — чиллеры воздушного охлаждения для наружной установки, предназначенные для систем кондиционирования воздуха.

Холодильные машины CFT оснащаются паянными пластинчатыми испарителями, осевыми вентиляторами и спиральными компрессорами Copeland.

По запросу клиента модели могут быть укомплектованы водяным насосом, подходящим для работы со смесью вода-гликоль, и резервуаром, обеспечивающим точное управление температурой даже при сильных изменениях тепловой нагрузки.

Линейка CFT представлена чиллерами холодопроизводительностью от 8 до 440 киловатт. Устройства производительностью до 100 киловатт имеют один холодильный контур, модели от 130 киловатт и выше — два. Для работы используется озонобезопасный хладагент R410A.



Степень электрической защиты чиллеров — IP54 для всех моделей. Перед отправкой агрегаты тестируются на производственной площадке Hitema. Оборудование поставляется полностью



# ESSENSE NEO

## Новая серия воздушных завес 2VV

Мощная воздушная завеса с широким спектром применения в коммерческой сфере - **торговые помещения, рестораны, кафе, административные здания и производственные цеха** с рекомендуемой высотой инсталляции до 4 м.

- Исполнение с длиной **1; 1,5; 2 и 2,5 м**
- Воздушный поток до **5700 м<sup>3</sup>/ч**
- Уникальная **STRAW SYSTEM** технология – максимизация эффекта экранирования
- Новая технология управления



МАГАЗИНЫ – БАНКИ – ОФИСЫ – АЭРОПОРТЫ



[www.2vv.cz](http://www.2vv.cz)  
[2vv@2vv.cz](mailto:2vv@2vv.cz)



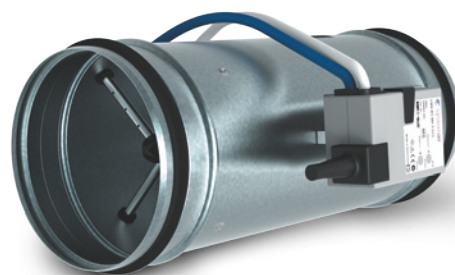
[info@supervent.ru](mailto:info@supervent.ru)  
[www.supervent.ru](http://www.supervent.ru)



# VAV-регулятор расхода воздуха Optima

## Энергоэффективная система климат-контроля в каждом помещении

- Идеальное решение для офисных и торговых зданий, отелей, чистых помещений (больницы, лаборатории);
- Устройство, совмещающее в себе VAV-контроллер, динамический преобразователь перепада давления, электропривод;
- Экономия на энергопотреблении вентилятора – до 30% (при использовании оптимизатора вентилятора ALIAS – до 50-60%);
- Расход воздуха от 36 до 56 160 м<sup>3</sup>/ч;
- Работает при разнице в давлении до 1 000 Па;
- Диспетчеризация MP-Bus, ModBus, LONWork, BACnet, KNX;
- Класс герметичность заслонки – 4, корпуса – C;
- Скорость воздуха от 2 до 13 м/с;
- Высокий уровень точности: +/- 5%;
- Гигиенические ILH сертификаты VDI 3803 и VDI 6022;
- Каждое устройство калибруется на заводе в соответствии с техническими характеристиками заказчика



готовым к подключению и эксплуатации.

**Информация предоставлена компанией «СПЕЦСЕРВИС»**  
([www.specserv.ru](http://www.specserv.ru))

**Timberk Ritzy — идеальное увлажнение и футуристичный дизайн**

Компания Timberk, более 5 лет занимающаяся производством техники для увлажнения и очистки воздуха, представляет новинку 2017 года — ультразвуковой увлажнитель Ritzy (THU21E W).



Модель отличается интуитивно понятным управлением при помощи удобной сенсорной панели Smart с круговой подсветкой, большим резервуаром на 4 литра, высокой производительностью увлажнения — 300 миллилитров в час, крайне низким уровнем шума и необычной футуристичной формой корпуса.

Режимы работы и текущий уровень влажности отображаются на LED-дисплее. При отсутствии воды в резервуаре увлажнитель автоматически отключается. При необходимости «таймер отключения» остановит устройство по истечении заданного срока.

Еще одна особенность данных приборов — встроенный ионизатор, восполняющий недостаток отрицательно заряженных ионов в воздухе помещения.

**Информация предоставлена компанией «С-Холдинг»**

**Яркая новинка от Timberk**

Нестандартный внешний вид позволяет органично вписать

ультразвуковой увлажнитель воздуха Melrose (THU UL 29E BS) от компании Timberk в интерьер, оформленный в любом стиле — классическом, «хай-тек» или «лофт». Оригинальный дизайн прибора дополняет цветная подсветка бака.



Емкость бака — 3,9 литра — рассчитана на эффективную работу в помещении площадью до 25 квадратных метров. Производительность увлажнения достигает 300 миллилитров в час. При отсутствии в резервуаре воды устройство автоматически отключается. Прибор может быть выключен и по команде таймера.

Дополнительный комфорт обеспечивает аромокапсула.

Увлажнитель изготовлен из ударопрочного пластика высокого качества. В комплект поставки включен пульт дистанционного управления.

**Информация предоставлена компанией «С-Холдинг»**

**Tropik-Line расширяет модельный ряд промышленных тепловых завес**

В сезоне 2017–2018 годов компания Tropik-Line расширяет модельный ряд коммерческих и промышленных электрических тепловых завес серии T300E для проемов высотой до 3,6 метра.

Серии дополняют модели T312E10 мощностью 12 киловатт и длиной 1 метр, T318E15 мощностью 18 киловатт и длиной 1,5

метра, T324E20 мощностью 24 киловатта и длиной 2 метра.

Завесы будут выпускаться в стандартном белом исполнении, а также в корпусах из нержавеющей и неокрашенной оцинкованной стали.

TROPIK-LINE



Более подробную информацию можно найти на сайте производителя.

**Информация предоставлена компанией Tropik-Line**

**Инверторные сплит-системы BE класса Standard от компании Panasonic**

Серия сплит-систем Panasonic BE — модификация серии UE, хорошо зарекомендовавшей себя среди пользователей. Новые кондиционеры отличаются высокой энергоэффективностью, способны работать в режимах обогрева, охлаждения, осушения и вентиляции. По сравнению с моделями предыдущей серии внутренние блоки BE на 20 миллиметров уже.



Особенностями новинки являются тихий режим Quiet, понижающий уровень шума внутреннего блока на два децибела, а также программируемый таймер включения и выключения.

Кроме того, в устройствах реализован режим форсированного охлаждения, а теплообменник защищен специальным антикоррозийным покрытием.

Рабочий диапазон температур наружного воздуха у новых моделей расширен, в режиме охлаждения он составляет от +5 до +43°C, в режиме обогрева — от -15 до +24°C.

В комплект поставки входит новый инфракрасный пульт с увеличенным дисплеем. Дополнительно к кондиционеру мож-

но подключить Wi-Fi-модуль для управления с помощью мобильных устройств.

Линейка VE представлена четырьмя моделями с холодопроизводительностью 2, 2,5, 3,5 и 5 киловатт.

*Информация предоставлена компанией «Черброк»*

### **Новая серия настенных инверторных сплит-систем TE (Compact Style) от Panasonic**

Летом 2017 года в продажу впервые поступили кондиционеры Panasonic серии TE (Compact Style). Новинку отличают высокая энергоэффективность, соответствующая классу «А++», и небольшие габариты внутренних блоков.



Размеры внутренних блоков холодопроизводительностью до 4,2 киловатт — всего 290×799×197 миллиметров, что позволяет помещать их над стандартными дверными проемами обычных городских квартир.

Уровень шума внутренних блоков новой серии — всего 20 децибел. Точность поддержания заданной температуры — полградуса.

В комплект поставки входит фильтр тонкой очистки воздуха PM2.5, срок службы которого — 10 лет. Конструктивные особенности настенного блока позволяют легко подключать к нему устройство INSYS для удаленного управления кондиционером через Интернет. Жалюзи моделей с холодопроизводительностью 5 и 6 киловатт моторизованы и регулируют поток воздуха как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении.

Все модели оснащаются жалюзи AEROWINGS, позволяющими лучше контролировать воздушный поток.

*Информация предоставлена компанией «Черброк»*

### **Промышленные фэнкойлы Aeronik**

В 2017 году Aeronik предлагает фэнкойлы канального, кассетного, настенного и напольно-потолочного типов для применения в медицинских и научных учреждениях, а также на высокотехнологичных производственных объектах.



В ассортименте представлены бескорпусные двухтрубные фэнкойлы канального типа AFP-WAH-K (производительность Qx/Qt: 1,85/3,05–11,0/17,0 кВт), модели кассетного типа AFP-XD-E (производительность Qx/Qt: 3,0/4,0–3,5/5,0 кВт) и AFP-XD-B-T (производительность Qx/Qt: 4,5/5,6–13,0/14,6 кВт).



Оборудование Aeronik соответствует современным требованиям к экологичности, гигиеническим характеристикам и безопасности. Использование при производстве новейших инженерных решений и технологий позволяет заметно снизить себестоимость продукции.

*Информация предоставлена компанией «Черброк»*

### **Система увлажнения воздуха Universe использует новейший волоконно-угольный фильтр**

Universe — это система увлажнения воздуха методом прямого распыления для квартиры, дома,

офиса. Благодаря уникальным инженерным решениям ее установка не требует специальной профессиональной подготовки, при этом устройство даже в базовой комплектации обеспечивает очень высокий уровень гигиеничности.

В системах линейки Universe используется комплексный фильтр для очистки воды с двухступенчатой системой обратного осмоса Brane Filter.

После прохождения двух последовательных ступеней обратного осмоса вода по чистоте превосходит дистиллированную.

Но для долгой работы мембран обратного осмоса требуется избавить поступающую воду от разных органических примесей, а в условиях городского водоснабжения — и от хлора.



Для поглощения хлора используют активированный уголь, при этом встает задача вписать его большой объем в небольшие габариты. Для решения этой задачи инженеры Universe применили новейший тип фильтрующей среды — прессованное полимерно-угольное волокно.

Один из элементов фильтрующего модуля Brane Filter — картридж Brane Carb с модифицированным активированным углем в виде волокон. Он адсорбирует хлор и органические примеси, а кроме этого очищает воду от механических загрязнений размером 1–5 микрон.

Картридж может устанавливаться и как вторая ступень Brane Extra — дополнительного фильтрующего модуля для очистки загрязненной входной воды.

Brane Carb способен очистить 32 тысячи литров воды при разрешенном СанПиН содержании хлора 0,3 миллиграмма на литр.

Замена картриджа по истечении срока службы не требует ни инструментов, ни перекрытия воды.

**Информация предоставлена компанией Buhler-AHS**

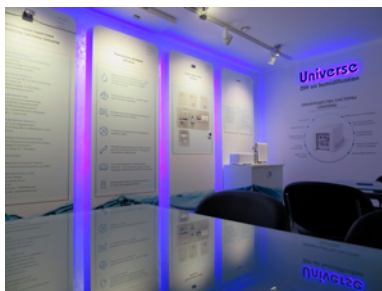
### Открылся демонстрационный зал с новинкой

#### 2017 года в области систем увлажнения воздуха

В Москве по адресу улица Горбунова дом 2, строение 3, БЦ «Гранд Сетунь Плаза» открылся демонстрационный зал с оборудованием Universe — дочернего бренда канадской компании Buhler-AHS, созданного для России и стран северной Европы.

**Universe**  
DIY air humidification

В зале установлена функционирующая система увлажнения воздуха Universe. Кроме этого, посетители могут увидеть все варианты монтажа оборудования.



Специалисты с удовольствием продемонстрируют работу увлажнителя, а также проконсультируют по всей линейке продукции и помогут сделать правильный выбор.

Время посещения демонстрационного зала необходимо за-

ранее согласовать по телефону: +7 (495) 925-00-32.

**Информация предоставлена компанией Buhler-AHS**

### Schneider Electric представляет активные фильтры AccuSine для улучшения показателей качества электроэнергии

На российский рынок выходит серия активных фильтров AccuSine от компании Schneider Electric. Устройства предназначены для повышения качества электроснабжения на промышленных предприятиях и объектах ответственной инфраструктуры.



Линейка активных фильтров AccuSine PCS+, AccuSine PFV+ и AccuSine SWP — это экономичное эффективное техническое решение для снижения уровня гармонических искажений, увеличения коэффициента мощности и снижения небаланса.

Устройства имеют модульное исполнение и выпускаются в корпусах с различной степенью защиты: IP20, IP31, IP54.

В работу можно параллельно ввести до 10 установок, позволяющих корректировать ток силой до 3000 ампер. Оборудование поддерживает протоколы связи Modbus RTU и Modbus TCP/IP, может быть интегрировано в систему энергоменеджмента Power Monitoring Expert для оценки эффективности работы решения по фильтрации гармоник.

**Информация предоставлена компанией Schneider Electric**

### Easergy T300 — современное решение для автоматизации распределительных сетей

В новейшей разработке компании Schneider Electric — контроллере для автоматизации

трансформаторных подстанций Easergy T300 — используются новейшие коммуникационные технологии и реализованы расширенные функции мониторинга, управления и автоматизации.



Контроллер Easergy T300 готов к использованию в составе «умных» сетей электроснабжения.

Новинка представляет собой интегрированное решение, отличающееся простотой установки, ввода в эксплуатацию и обслуживания. Компактная и модульная конструкция подходит для множества клиентских приложений.

Расширенные функции обнаружения неисправностей обеспечивают надежность работы и сокращение времени отключения электроснабжения сетей среднего и низкого напряжения.

Устройство способно передавать точные данные о напряжении и мощности в систему Volt-VAR для управления в режиме реального времени.

Точный анализ данных с помощью Easergy T300 способствует оптимизации инвестиций в «умные сети» и позволяет при необходимости управлять пиковой нагрузкой в реальном времени.

Контроллер Easergy T300 входит в новую линейку устройств Easergy с поддержкой технологии IoT («Интернет вещей»).

**Информация предоставлена компанией Schneider Electric**

### Новое поколение низковольтных выключателей Masterpact MTZ

Новое поколение низковольтных автоматических выключателей

чателей большой мощности Masterpact MTZ от компании Schneider Electric сочетает высокую производительность и надежность с широкими цифровыми возможностями.



Встроенные средства измерения электрических параметров позволяют снизить стоимость развертывания системы энергомониторинга. Благодаря улучшенным механическим и электрическим характеристикам устройство можно эксплуатировать в неблагоприятных условиях внешней среды, например, при  $-25^{\circ}\text{C}$ .

Для безопасного управления автоматическим выключателем, даже при отсутствии электропитания, можно использовать смартфон. Удаленный мониторинг в режиме реального времени поможет своевременно предотвратить перегрузку.

Активация цифровых модулей без отключения устройства позволяет адаптировать выключатель к изменяющимся задачам. Благодаря Ethernet-соединению выключатели легко интегрируются в распределительные щиты с цифровой поддержкой («Умные щиты»).



Размеры новинки совпадают с габаритами устройств предыдущих поколений, что дает возможность легко произвести замену без дополнительной сертификации или модернизации

низковольтных распределительных щитов.

Благодаря поддержке NFC основные данные, полученные в момент отключения, сохраняются даже при отсутствии питания. В дальнейшем их можно использовать для выявления причины сбоя и возобновления работы выключателя.

Цифровые возможности Masterpact MTZ включают в себя: выбор конфигурации и оформление заказа через онлайн-конфигуратор MyPact, ввод в эксплуатацию и проведение приемочных испытаний с помощью программного обеспечения Ecoreach, поддержку и управление в режиме реального времени посредством встроенных веб-страниц и системы энергоменеджмента Power Monitoring Expert, а также беспрепятственную интеграцию с системой управления зданием SmartStruxure.

*Информация предоставлена компанией Schneider Electric*

### **GRUNDFOS расширил линейку дозирующих насосов SMART Digital**

Весной 2017 года ведущий мировой производитель насосного оборудования GRUNDFOS обновил линейку популярных цифровых мембранных насосов для дозирования. Теперь в нее входят модели Smart Digital XL серий DDA и DDE, обеспечивающие подачу до 200 литров в час, давление до 10 бар и диапазон регулировки 1:800.



Новые модели обеспечивают дозирование с точностью  $\pm 0,1\%$ , что позволяет экономить от 5 до 19% реагентов по сравнению с механическими дозирующими насосами. Характеристики Smart Digital XL проверены

и подтверждены независимой экспертной группой под руководством профессора Дирка Рехманна из немецкого Университета прикладных наук Вайенштефан-Триздорф.

Модели Smart Digital XL могут быть применены в системах обратного осмоса, СИР-мойке, фильтровании, в коагуляции, флокуляции, флотации и других процессах — везде, где требуется высокая адаптивность оборудования к изменяющимся условиям. Это возможно благодаря функции AutoFlowAdapt, обеспечивающей поддержание заданных параметров, например в случаях появления воздушных пузырьков в дозируемой жидкости, скачков давления...

Монитор дозирования позволяет измерять объем подачи и диагностировать различные нештатные ситуации, такие как кавитация, газовыделение, разрыв или засорение нагнетающей линии. В некоторых моделях возможна установка датчика разрыва мембраны, останавливающего работу насоса, не позволяя тем самым реагенту попасть в корпус.

*Информация предоставлена компанией «GRUNDFOS»*

### **Viessmann торжественно открыл завод по производству промышленных котлов в России**



14 июня 2017 года на территории особой экономической зоны промышленно-производственного типа «Липецк» компания Viessmann открыла свой первый в России завод, который займет выпуском водогрейных котлов промышленного применения. Инвестиции в проект составили более 1,5 миллиарда рублей.

В торжественной церемонии открытия приняли участие президент совета директоров компании Viessmann Мартин Виссманн, полномочный представитель Президента РФ в Центральном федеральном округе Александр Беглов, посол Германии в РФ Рюдигер фон Фрич, губернатор Липецкой области Олег Королев, специальный представитель Президента РФ по вопросам международного сотрудничества Сергей Шматко.



На предприятии будут выпускать два типа промышленных котлов: трехходовой Vitomax мощностью до 6,75 мегаватта и двухходовой мощностью до 6 мегаватт.

На момент открытия на заводе работали 54 сотрудника, все они прошли обучение на предприятиях компании в Германии. К концу года штат планируется увеличить до 65 человек.

*Информация предоставлена компанией Viessmann*

### **Viessmann и Panasonic начинают продажи водородных топливных элементов**

В августе 2017 года в Великобритании и Австрии начались продажи автономных систем теплоснабжения на водородных топливных элементах. Новую концепцию отопления на европейском рынке совместно реализуют компания Viessmann — лидер инноваций в области отопления, и японский концерн Panasonic.

Система может быть установлена в подсобном помещении или подвале частного дома. Она состоит из топливной ячейки и бака для горячей воды со встроенным электрическим бойлером, который питается от

топливной батареи. Если потребность в тепле ниже, чем способна обеспечить система, излишки электроэнергии поступают в бытовую электросеть. Управлять оборудованием можно со смартфона или планшета с помощью специального бесплатного приложения для Android или iOS.

Блок топливных элементов набирается из модулей, каждый из которых способен выдавать 750 ватт электрической мощности (1 киловатт тепловой). Для передачи излишков энергии в электросеть предусмотрен встроенный инвертор. Выходная мощность бойлера составляет 19 киловатт, что позволяет обеспечить теплом двух- или трехэтажный коттедж.

Срок службы системы составляет 20 лет (при условии замены дымовой трубы раз в 10 лет).

В 2014 году компания Viessmann начала продажи топливных батарей в Германии, и к 2016 году они были установлены более чем в тысяче немецких домов. Сегодня японские партнеры Viessmann заявляют о готовности поставить в Европу десятки тысяч топливных батарей для таких систем.



В 2017 году в Аллендорфе (Германия) компания открыла научно-исследовательский центр «Техникум». Его лаборатории расположились на площади 11 тысяч квадратных метров, а число сотрудников превышает 100 человек. Центр занимается разработками в сфере зеленой энергетики, в частности созданием и производством тепловых насосов и котлов, работающих на биотопливе. В Германии к 2025 году они полностью заменят газовое оборудование.

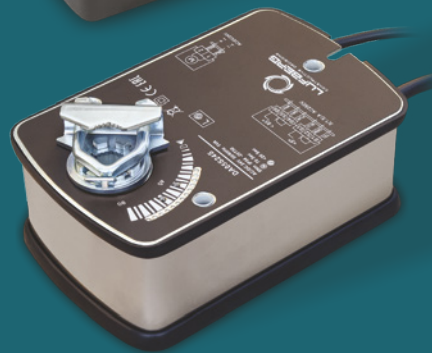
*Информация предоставлена компанией Viessmann*



## ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ LUFBERG

Специальные условия для производителей вентиляционного оборудования, смесительных узлов, противопожарных клапанов.

### ГАРАНТИЯ 5 ЛЕТ



Крутящий момент: от 2 до 32 Nm

Электропитание: 24 V или 220 V

Управление: 2/3-х позиционное;  
0(2)-10 V / 0(4) -20 mA

Электроприводы LUFBERG в широком ассортименте в наличии на складе у Компании СУПЕРВЕНТ

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

### Новые погодные станции Gamma — все датчики в одном блоке

Департамент «Автоматизация и безопасность зданий» компании «Сименс» информирует о пополнении семейства устройств Gamma погодными станциями GPS AP 257/61 и AP 257/51.

Отличительные особенности новинок — небольшие габариты (108 x 121 x 227 миллиметров), собранные в единый моноблок внешние датчики, возможность передачи данных в виде телеграмм по шине.

Новые станции можно использовать везде, где необходимо измерять различные параметры среды. Они отлично подойдут для загородного дома, где могут определять положение солнца, управлять открытием и закрытием штор и жалюзи. Кроме того, с помощью станций можно реализовать полное или ча-



стичное затенение фасада: AP 257/51 — до трех зон, GPS AP 257/61 — до восьми. Опираясь на показания датчиков и следуя расписанию, погодные станции «Сименс» обеспечат идеальное естественное освещение дома и в яркий летний полдень, и пасмурным осенним утром.

Погодные станции монтируются в любом месте снаружи здания. Обычно это стена одного из фасадов или самая верхняя точка на крыше. Высококачественный и долговечный пластик, из



которого выполнен корпус погодных датчиков, стоек к агрессивному влиянию внешней среды. Прозрачность корпуса делает устройства практически невидимыми на любом фоне.

Показания датчиков погодных станций могут использоваться для управления бытовыми приборами и инженерными системами для повышения энергоэффективности и безопасности дома и, конечно, для удобства хозяев.

*Информация предоставлена компанией «Сименс»*



# ХИКОНИКС

Официальный дистрибьютор:



**MITSUBISHI ELECTRIC**  
*Changes for the Better*



Сервисно-технический центр Mitsubishi Electric



Продажа запчастей



Техническая консультация



Расчет, пусконаладка VRF-систем Сити-Мульти







Сайт:  
[hiconix.ru](http://hiconix.ru)

Почта:  
[info@hiconix.ru](mailto:info@hiconix.ru)

Телефон:  
8 (495) 777-23-66

ufi  
Approved  
Event

# 14-я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА **МИР КЛИМАТА 2018**

Системы кондиционирования и вентиляции, отопление, промышленный и коммерческий холод

**ГЛАВНОЕ ОТРАСЛЕВОЕ  
СОБЫТИЕ ГОДА\***



**Бесконечный МИР  
технологий КЛИМАТА**

*Ждем Вас  
на нашей выставке!*

**27 февраля – 2 марта 2018**  
Москва, ЦВК «Экспоцентр»

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

ОРГАНИЗАТОРЫ:



ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ:



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
ИНТЕРНЕТ-ПАРТНЕР:

REFRIGERATION  
PORTAL

РЕКЛАМА

16+

\*согласно данным ООО «Евроэкспо» на основании количества посетителей, прошивки участников и стран-участниц выставки 2017 года

# РОССОЮЗХОЛОДПРОМ В ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСТАВКИ «МИР КЛИМАТА – 2017»: ОБЗОР ПРОШЕДШИХ МЕРОПРИЯТИЙ

Второй год подряд в рамках деловой программы выставки «МИР КЛИМАТА» АПИК и Россоюзхолодпром совместно проводят мероприятия, посвященные холодильной отрасли России. На выставке этого года такими мероприятиями стали Первая Всероссийская конференция «Бизнес и образование», научно-практическая конференция «Развитие индустрии холода на современном этапе — 2017» и Школа молодых ученых имени профессора И. М. Калниня.

Эти мероприятия охватывали фактически весь комплекс проблем и задач холодильной отрасли, начиная с подготовки специалистов в учебных заведениях и заканчивая достижениями ведущих компаний холодильного сегмента рынка.

## **«Первая попытка совместного обсуждения проблем бизнеса и образования»**

Конференция «Бизнес и образование» проводилась Россоюзхолодпромом и Московским политехническим институтом впервые и сразу — на всероссийском уровне. Участие в ней приняли представители ведущих вузов страны, готовящих специалистов по холодильной технике, а также компаний, заинтересованных в подготовке высококлассных специалистов.

— Данная конференция — первая попытка совместного обсуждения проблем бизнеса и образования, и это не последняя встреча. В сферу интересов Союза входит формирование общей стратегии развития рынка труда, системы профессиональных квалификаций и государственных образовательных стандартов в области холодильного, криогенного и климатического машиностроения. Эта работа ведется в рамках сформированной Россоюзхолодпромом

Презентации докладов, прозвучавших на конференции «Бизнес и образование», научно-практической конференции «Развитие индустрии холода на современном этапе — 2017» и в рамках Школы молодых ученых имени профессора И. М. Калниня, а также видеозаписи выступлений доступны в сети «Интернет» по адресу <https://climatexpo.ru/science/programm2017/>

Комиссии по профессиональным квалификациям в области холодильного, криогенного и климатического машиностроения Совета по профквалификациям в машиностроении, — рассказал председатель правления Россоюзхолодпрома Юрий Дубровин, приветствуя участников конференции.

На мероприятии было отмечено, что готовить кадры для отрасли — задача самой отрасли, так как только взгляд изнутри помогает определить, какие специалисты нужны и какие этапы их подготовки требуют дополнительного внимания. Именно поэтому важен диалог между коммерческими и образовательными структурами для выработки эффективных образовательных программ и создания качественной и современной материально-технической базы. Задача государства при этом — оказать необходимую поддержку и способствовать продвижению процесса.

Юрий Дубровин отметил, что сегодня в России активно развивается движение WorldSkills, организован доступ к лучшим производственным технологиям. Наша страна подала заявку на проведение мирового чемпионата по профессиональному мастерству WorldSkills в 2019 году.

Ещё одним достижением отрасли при непосредственном участии Россоюзхолодпрома стало определение количественных показателей по фактической потребности регионов страны в тех или иных специалистах.

— Россоюзхолодпром направил обращения 85 главам регионов РФ с просьбой определить потребность в холодильщиках и рассмотреть возможность создания учебных центров и центров по независимой оценке квалификаций. Был получен отклик из 66 регионов страны, причём 31 регион готов начать сотрудничество немедленно. Отклик

нулись образовательные учреждения (высшие и средние профессиональные), а также правительственные органы, которые заинтересованы в развитии этого сегмента в своем регионе. Таким образом, на сегодня есть понимание, в каких регионах России какие специальности требуются, — сообщил Юрий Дубровин.

**Бизнес — для образования, образование — для бизнеса**

На конференции «Бизнес и образование» неоднократно отмечалось, что сегодня бизнес-структуры и сфера образования работают сообща. Первые помогают вторым обновлением материально-технической базы, созданием учебных стендов и привлечением студентов для прохождения производственной практики. В свою очередь образовательные учреждения готовы предложить холодильному и климатическому бизнесу молодых специалистов, способных решать реальные производственные задачи.

**Опыт университета ИТМО (Санкт-Петербург)**

Александр Бараненко — директор Института холода и биотех-

нологий Университета ИТМО, президент Международной академии холода — сообщил, что подготовка специалистов по холодильной тематике в вузе началась в 1931 году. На данный момент за это направление отвечает факультет биотехнологий и низкотемпературных систем, выпускающий ежегодно около 200 специалистов. С 2017 года учебное заведение полностью переходит на двухуровневую систему подготовки — бакалавриат и магистратура.

С ИТМО по холодильной тематике сотрудничают более 20 коммерческих организаций, в том числе такие компании, как Daikin и Bitzer. Они оказывают финансовую поддержку, помогают в оснащении лабораторий (рис. 1), принимают студентов на практику, формируют заказ на выпускников. Университет обладает достаточным потенциалом для подготовки квалифицированных специалистов и готов открывать новые магистерские программы при наличии соответствующих заказов от работодателей.

В ходе доклада Александр Бараненко сформулировал несколько

проблем, требующих решения. Так, действующие образовательные стандарты не обеспечивают преемственности при переходе студентов из бакалавриата в магистратуру. Дело в том, что в техническую магистратуру должны принимать любых технических бакалавров. Зачастую в магистратуру приходят студенты, не изучавшие в достаточном объеме термодинамику, газодинамику и другие профильные дисциплины. Без базовой подготовки за два года из них будет весьма затруднительно сделать полноценных холодильщиков. Среди вариантов решения этой проблемы предлагается развивать методики дистанционного и самостоятельного обучения через систему онлайн-курсов.

Еще одно социальное явление — стремление магистрантов совмещать учебу с работой, в результате чего они практически не посещают занятия. Решение этой проблемы — в более тщательной оценке профессиональных знаний студентов. Как ожидается, этому будет способствовать внедрение профстандартов.

Наконец, несмотря на уже имеющиеся достижения в сфе-



Рис. 1. Один из стендов университета ИТМО для изучения принципов работы холодильных систем и систем кондиционирования

ре сотрудничества с коммерческими компаниями, университет ИТМО рассчитывает на более тесное взаимодействие с профильными коммерческими компаниями в сфере подготовки кадров. Важно создать условия, чтобы магистрант в процессе обучения в большей степени ориентировался на проблематику той компании, в которой он планирует впоследствии работать, и тем самым решить проблему профессиональной адаптации молодого специалиста на рабочем месте.

### **Опыт МГТУ им. Н. Э. Баумана (Москва)**

В МГТУ им. Н. Э. Баумана, ведущем техническом вузе страны, исторически сформировалась так называемая русская школа подготовки инженеров — инженеров широкого профиля, обладающих обширным багажом фундаментальных научных знаний. Выпуском холодильщиков и криогенщиков в университете занимается кафедра «Холодильная, криогенная техника системы кондиционирования и жизнеобеспечения» факультета «Энергомашиностроение».

Подготовка специалистов подстраивается под требования холодильного рынка. Как отметил Николай Лавров, доктор технических наук, доцент МГТУ им. Н. Э. Баумана, быстро меняющаяся рыночная ситуация привела к тому, что сегодня обучение происходит в течение всей жизни: люди получают степень ба-

калавра и затем несколько магистерских степеней.

Отечественная промышленность, как отмечают в МГТУ, лишь обозначает свое участие в создании учебных программ, несмотря на готовность вуза к полномасштабному сотрудничеству в данном направлении. Вместе с тем, например, на призыв помочь в составлении учебных программ откликнулись в компании Carrier. Как результат, 50% новой программы читают преподаватели кафедры, 50% — специалисты Carrier.

Большое внимание в МГТУ уделяется и курсам повышения квалификации. Речь идет о профессиональной переподготовке для выполнения нового вида деятельности и о переподготовке для получения дополнительной квалификации. На курсах действуют краткосрочные и долгосрочные программы, организуются тематические и проблемные семинары.

Виктор Шишов, кандидат технических наук, доцент МГТУ им. Н. Э. Баумана, рассказал о стендах, построенных на кафедре при участии коммерческих компаний. Среди них — подаренный компанией Mitsubishi Electric стенд «Тепловой насос воздух-вода», стенд «Холодильная камера с одноступенчатой холодильной установкой» от компании «Остров» (рис. 2); стенд «Холодильная смешевая установка», предоставленный компанией «Курс».

Благодаря сотрудничеству с бизнес-сообществом на кафедре по-

явились наглядные пособия по вентиляции, хладагентам, кондиционерам. На последнем, к примеру, студентам предлагается самостоятельно собрать холодильную установку. Ожидается появление стенда на базе геотермального теплового насоса.

Наличие современных стендов — важное преимущество вуза. Как известно, учебные заведения ожидают прохождения аккредитации на соответствие современным требованиям к образовательным учреждениям. И здесь, отмечает Николай Лавров, «необходимо ввести общественную аккредитацию, поскольку на данный момент возможны ситуации, когда на бумаге все хорошо, а на практике кроме стенда на базе старинного вентилятора в учебном заведении больше ничего и нет, и проверить это невозможно».

### **Опыт компании «Остров» (Москва)**

Сергей Синицын, директор учебного центра компании «Остров», поделился опытом сотрудничества с высшими учебными заведениями и создания собственного учебного центра:

— Мы как потребители заинтересованы, чтобы специалисты приходили к нам в готовом виде, а не так, как это обычно бывает — выпускник приходит на работу, и нужен еще год, чтобы научить его выполнять нужные функции. В связи с этим у нашего учебного центра есть две главные задачи — это ведение специалиста на последних курсах высшего образования и помощь образовательным учреждениям, чтобы они готовили нужные кадры. В свою очередь у нас есть план на прием выпускников.

В компании «Остров» разработана программа постоянного повышения квалификации сотрудников, создается система, при которой каждый работник может оценить свой уровень квалификации, а у руководителя есть возможность отслеживать динамику профессионального роста сотрудников.

Кроме того, реализована система дистанционного обучения без



Рис. 2. Стенд «Холодильная камера с одноступенчатой холодильной установкой» от компании «Остров» для МГТУ им. Н. Э. Баумана

отрыва от производства. Каждый специалист имеет индивидуальный план развития, реализуемый с помощью корпоративного портала, на котором расположены электронные курсы, видеозаписи лекций, проводятся вебинары, контрольные тестирования. Также существует база знаний, работающая не только для сотрудников компании «Остров», но и для всех, кто имеет отношение к холодильной сфере.

В целом работа по улучшению качества образования компаний «Остров» ведется по трем направлениям: обратная связь с учебными заведениями для совершенствования системы профобразования, популяризация среди профессионального сообщества технических решений и достижений компании, продвижение в системе профессионального образования России передовых стандартов подготовки специалистов. Общая схема взаимодействия с учебными заведениями представлена на рис. 3.

— Наиболее успешные команды формируются там, где обучением

занимаются производственные учебные центры либо привлекаются промышленные компании, — заключил Сергей Сеницын.

Собственные примеры взаимовыгодного сотрудничества бизнеса и образования привели представители Московского политеха, Московского государственного университета пищевых производств, а также компании «Термокул», ООО «Верконт Сервис», АО «ВНИИХОЛОДМАШ», Danfoss и других организаций.

### Холодильная и криогенная промышленность России

Отдельное мероприятие в рамках деловой программы «МИРА КЛИМАТА — 2017» — научно-практическая конференция «Развитие индустрии холода на современном этапе — 2017» — было посвящено положению дел в холодильной и криогенной промышленности.

В конференции приняли участие ведущие компании отрасли, среди которых Emerson Climate Technologies, Bitzer, «Остров», ООО «ГП Холодиль-

но-инженерный центр», «Русь-энергомонтаж», ОАО НПО «Гелиймаш», ООО «Транскул. Рус», ООО DetailEngineering, ООО «Термокул» и другие.

### Компрессоры, насосы, хладагенты...

Максим Талызин, инженер Emerson Climate Technologies, рассказал о наработках компании по применению тепловых насосов для высокотемпературных систем рекуперации теплоты. Речь шла о возможностях использования бросового тепла от холодильных установок, дымовых газов, вытяжного воздуха в системах отопления, водоснабжения, предварительного и дополнительного нагревов воды, подогрева воды для бассейнов. Для таких объектов, как отели, рестораны, предприятия пищевой промышленности компанией Emerson Climate Technologies уже разработаны конкретные технические решения.

Изменяется и конструкция компрессора — сердца холодильного контура любой уста-



Рис. 3. Схема взаимодействия компании «Остров» с профильными вузами и колледжами страны





новки. Инженер-консультант ООО «Битцер СНГ» Игорь Шокин сообщил, что компрессоры Bitzer и их электронные компоненты становятся одним целым. Год за годом компания Bitzer оснащает компрессоры все более «умными» элементами. В частности, уже внедрены алгоритмы саморегулирования и автонастройки компрессора.

Последние модели компрессоров Bitzer оснащаются частотным приводом, который на мощных агрегатах сильно нагревается. Для отвода тепла инженерами компании предусмотрен отдельный холодильный контур на базе того же хладагента, который циркулирует в основном контуре.

Олег Цветков, профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой теоретических основ тепло- и хладотехники Университета ИТМО, поднял тему выбора рабочих веществ для холодильных контуров. По его словам, несмотря на поворот в сторону экологически безопасных

хладагентов, рынок признает, что гонка за новыми хладагентами имеет и негативные последствия. Уже появляется информация о том, что зачастую заказчики отказываются от современных хладагентов в пользу более дешевых природных аналогов. Так, в одном из хладоцентров мощностью 2 мегаватта для склада в США рассматривался хладагент R32, но в итоге был использован пропан.

Сегодня наиболее востребованы хладагенты из группы гидрофторолефинов. Однако в перспективе эксперты предсказывают увеличение на рынке удельного веса природных хладагентов — углекислого газа, аммиака, пропана. В Европе уже сегодня насчитывается более 5500 супермаркетов с системами холодоснабжения, построенными на базе диоксида углерода. К 2020 году ожидается утроение этой величины. В США существующих объектов на природных хладагентах значительно меньше, но подобная тенденция так-

же имеет место. Если в 2013 году диоксид углерода в качестве хладагента использовался всего в 2 супермаркетах в США, то в 2015 году число таких объектов увеличилось до 52.

### Криогенные дела

Представители компании ОАО НПО «Гелиймаш», одного из лидеров криогенного рынка страны, рассказали о производстве, модельном ряде и сферах применения турбодетандеров — агрегатов, предназначенных для расширения сжатых газов с совершенным полезной работы.

Именно турбодетандеры являются основными компонентами современных криогенных установок. Они используются в воздуходелительных установках, ожижителях азота, водорода, гелия, природного газа и других агрегатах. Оборудование ОАО НПО «Гелиймаш» пользуется спросом не только в России, но и за рубежом. Так, некоторые модели турбодетандеров работают на уста-



Рис. 4. Гелиевый рефрижератор СКО-EAST в Китае с 2006 года работает на базе турбодетандеров ОАО НПО «Гелиймаш»

новках по оживлению водорода в США, в гелиевом рефрижераторе в Китае (рис. 4), на станциях переработки природного газа в Узбекистане.

ОАО НПО «Гелиймаш» выполняет проектирование и изготовление турбодетандеров, а также предлагает услуги по шеф-монтажу, пусконаладке агрегатов, обучению персонала, гарантийному и сервисному обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования.

### **Одни лед создают, другие разрушают**

Две презентации на конференции «Развитие индустрии холода на современном этапе — 2017» были посвящены вопросам создания качественного ледового покрытия. Директор ООО «ГП Холодильно-инженерный центр», доктор технических наук Галина Гончарова рассказала об особенностях льда в современных дворцах спорта.

Подготовка льда — сложный технологический процесс. Если просто разлить воду из шлангов и заморозить, то лед, конечно, будет получен, но о его качестве можно забыть. Негативное влияние на лед оказывают краски. Более того, каждый элемент, который будет контактировать со льдом, проходит специальное тестирование.

Для хоккея и фигурного катания важна прочность льда. Для ее увеличения используются специальные модификаторы.

Для конькобежного спорта и шорт-трека на первое место выходят скользящие свойства (рис. 5). При этом в разных диапазонах скоростей лед имеет различную скользкость. Упрочняющие модификаторы нужны и для конькобежцев, но только на верхнем слое льда, в то время как «хоккейный» лед «пропитан» модификаторами равномерно по всей толщине.

О влиянии окружающей среды на ледовую поверхность рассказал Сергей Русаков, технический директор «Русьэнергомонтаж». Лед ведет себя почти как абсолютно черное тело — поглощает всю энергию, которая на него попада-

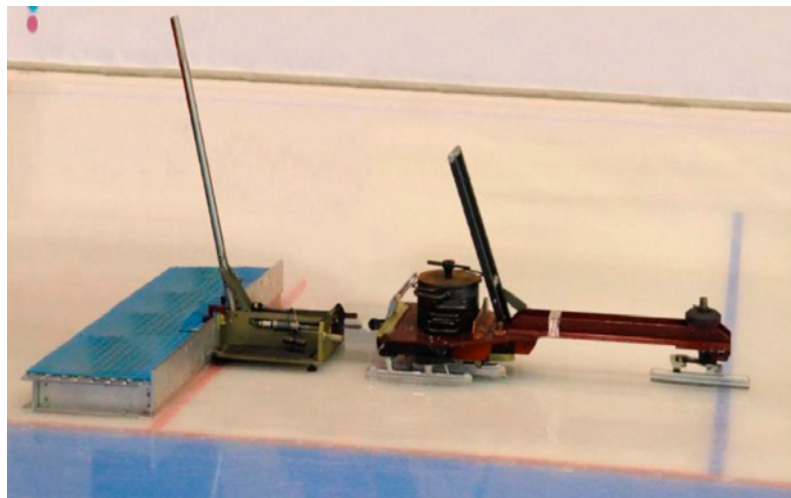


Рис. 5. Пружинный скользиметр

ет. Решающее значение при этом имеет материал потолка ледовых арен — именно потолок оказывает на лед наибольшее воздействие.

Для снижения этого влияния применяются такие технологии, как экранирование алюминиевой фольгой и использование в качестве материала поверхности потолка стального профилированного листа. При этом первый способ позволяет снизить лучистую составляющую в 3,3 раза, второй — в 1,8 раза.

Еще один фактор, оказывающий негативное воздействие на лед, — освещение арены. В видимом диапазоне излучения лед является полупрозрачной субстанцией, то есть мы имеем дело с процессами отражения, пропускания света и его поглощения. Большое значение имеют качество льда, основа, на которой устроен лед, рисунки на льду. Среди прочих негативных факторов выделяют конденсацию водяных паров из воздуха и общие теплоизбытки в помещении...

Прямо противоположно, задачу ставит перед собой аспирант Московского государственного университета путей сообщения Андрей Кузнецов, который под руководством профессора, доктора технических наук Любови Сладковой занимается проблемами борьбы со льдом, в частности с гололедом на улицах города.

В исследованиях Андрея Кузнецова интерес вызвал процесс разрушения льда рабочим органом, выполненным в форме ша-

ра. Математическая модель явления была разработана Д. Е. Хейсиным, В. А. Курдюмовым и В. А. Лихомановым в 1975 году и описывала воздействие стальных шариков на ледяной покров.

В ходе экспериментов выяснилось, что лед представляет собой сплавленные кристаллы, разрушение которых происходит по плоскостям скольжения. В зависимости от температуры льда наибольшую эффективность имеет рабочий орган в форме шара или клина, однако граница зон развала льда в случае использования клиновидной формы рабочего тела ниже.

Доклад Андрея Кузнецова был представлен в ходе проведения Школы молодых ученых имени профессора И. М. Калнина. Среди прочих выступлений следует выделить темы, посвященные разработке теплонасосного дестиллятора, определению производительности трубчатых льдогенераторов и энергосберегающим холодильным системам с аккумулятором холода, которые привлекли внимание представителей коммерческих фирм.

Обширная программа мероприятий Россоюзхолодпрома запланирована и в следующем году, по традиции она пройдет в рамках деловой программы выставки «МИР КЛИМАТА — 2018».

**Обзор подготовил  
Юрий Хомутский,  
технический редактор  
журнала «Мир климата»**

# DAIKIN SKY AIR A-SERIES: ЛИНЕЙКА КОММЕРЧЕСКИХ КОНДИЦИОНЕРОВ НА НОВОМ ХЛАДАГЕНТЕ R32

В 2016 году был разработан первый кондиционер Daikin коммерческого назначения на перспективном хладагенте R32 — кассетная модель с круговым потоком воздуха. В 2017 году компания представляет полную линейку полупромышленных сплит-систем серии Sky Air на R32 — Sky Air A-series.

## *SkyAir* Advance-series

Однокомпонентный хладагент R32 обладает низким потенциалом глобального потепления, его энергетические свойства лучше, чем у хладагентов предыдущего поколения, для работы оборудования требуется меньший объем заправки.

В линейке A-series представлены три серии: базовая Sky Air Active, включающая эффективные модели всех типов, способные удовлетворить любые потребности современного пользователя, продвинутая Sky Air Advance и наиболее совершенная — Alpha.

Как и у моделей-предшественников, диапазон производительности наружных блоков всех трех серий — 7–14 киловатт, при этом высота почти всех блоков не превышает метра. Во всех моделях, за исключением блоков серии Alpha от 10 до 14 киловатт, используется только один вентилятор. Вес блоков на 20% меньше, чем у аналогов на R410A. Теплообменник наружных блоков — двухслойный. Компактные облегченные блоки легче транспортировать и монтировать.

Использование хладагента R32, уникальная конструкция теплообменника и технология управ-

ления температурой хладагента VRT позволили добиться выдающегося значения сезонной энергоэффективности — 7,72. В зависимости от тепловых нагрузок изменяется температура испарения (конденсации). При частичных нагрузках в режиме охлаждения компрессор большую часть времени работает с наиболее оптимальной с точки зрения энергопотребления частотой вращения. Второй положительный момент — отсутствие сквозняка.

Границы рабочих температур Sky Air A-series расширяют возможности применения этих кондиционеров и «географию» их использования. Нижняя граница температуры наружного воздуха  $-20^{\circ}\text{C}$  при обогреве и охлаждении, верхняя при охлаждении —  $+52^{\circ}\text{C}$ .

Благодаря новым технологическим приемам изменена процедура модернизации оборудования на выходящих из обращения хладагентах. Замена старой установки на более перспективную систему, использующую хладагент R32, стала быстрее и дешевле.

Для повторного использования старых трубопроводов теперь можно не проводить процедуру очистки: содержащиеся в масле добавки нейтрализуют воздействие агрессивных ионов хлора. Все наружные блоки Sky Air A-series также оснащены новым фильтром тонкой очистки. Он максимально эффективно улавливает частицы, которые могут остаться в трубопроводе.

Иглы расширительных вентилях выполнены из нового коррозионноустойчивого материала, устойчивого также к кислоте, которая образуется в старых установках в результате попадания влаги или воздуха при перегреве компрессора или остается от хладагента R22.



Будущее  
климатической отрасли  
в ваших руках

Сенсационная новинка Daikin: кондиционеры Sky Air серии A на высокоэффективном хладагенте R32. В новой линейке представлены три модели: Alpha, Advance и Active.

Sky Air на R32 – перспективное высококласное решение для управления климатом в коммерческих помещениях.

**Больше возможностей.** Новые блоки компактны и работают бесшумно. Диапазоны рабочих температур шире для любых климатических условий.

**Простота работы.** Быстрая и простая установка, даже в случае замены систем на хладагентах предыдущего поколения.

**Преимущества Daikin.** Невероятно низкие эксплуатационные расходы. Еще меньше влияние на окружающую среду. Все это благодаря протестированным лабораторно и проверенным временем технологиям, на которые можно положиться.

**Ориентированы на комфорт.** Система дистанционного управления позволяет учитывать индивидуальные пожелания клиентов.

R32 – переворот в климатической отрасли. Станьте его частью.



**SkyAir** Alpha-series

**SkyAir** Advance-series

**SkyAir** Active-series



Найди меня,  
если сможешь

## Производительные блоки небольшой глубины VRV IV-S

На сегодняшний день глубина наружных блоков серии VRV IV-S — наименьшая во всей отрасли. Блоки можно разместить на балконе или под козырьком, а за счет удобной формы и небольшого веса их несложно транспортировать и монтировать. Высота блока модели Comrast не превышает метра!

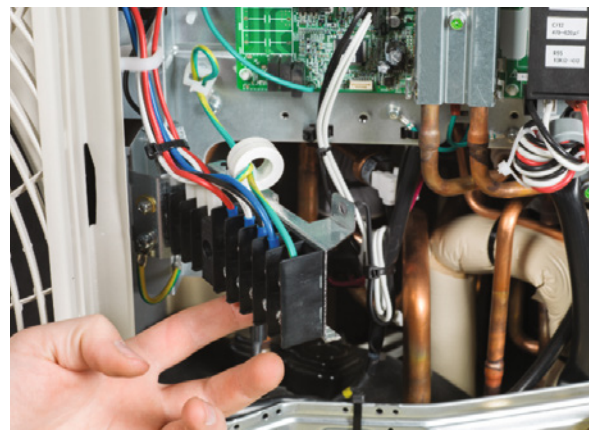
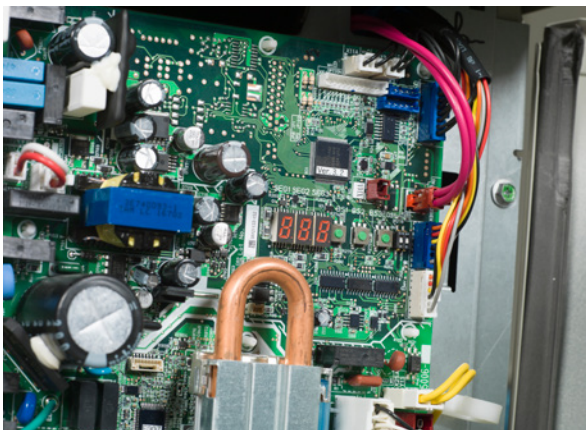
В линейке представлены легчайшие блоки 4 и 5 HP с одним вентилятором, а также двухвентиляторные блоки производительностью 4-12 HP, чей вес на 23% меньше, чем у аналогичных блоков третьего поколения.

VRV IV-S — передовые технологии VRV IV и экономное использование пространства без ущерба для эффективности.



**VRV IV** S-series





Максимальная длина трубопровода увеличена до 85 метров, минимально допустимая длина сокращена с 5 до 3 метров. Это позволяет строить системы как с близкорасположенными, так и с удаленными блоками. Заводского объема заправки хладагента достаточно для работы при длине трубопровода до 40 метров.

Лицевая панель на петлях может открываться как дверца. Внутри оборудования размещены наклейки с информацией, помогающей при монтаже и обслуживании — электросхемой, рекомендациями по расчету объема дополнительной заправки. Панели блоков теперь невозможно перепутать: в этом случае не совпадут серийные номера.

Для настройки и получения информации о состоянии работы или ошибках ранее использовались кнопки в комбинации со светодиодными индикаторами. Новый 7-сегментный дисплей упрощает настройку, облегчая считывание значений рабочих параметров и кодов ошибок. При помощи специальных кнопок и нового дисплея стало намного проще проводить инспекцию утечки хладагента.

Вращающаяся контактная стойка улучшила доступ к терморезистору для быстрого и удобного обслуживания, что особенно актуально для компактных моделей с одним вентилятором.

Через дополнительный сервисный штуцер специалист сможет удалить весь хладагент из системы перед началом ремонта и провести быстрое и качественное вакуумирование. Чтобы нижняя часть теплообменника и днища наружного блока не покрывались льдом, к ним проложены трубки с горячим (в режиме обогрева) хладагентом. Таким образом поддерживается стабильность работы, кондиционер реже переключается в режим размораживания.

Внутренние блоки всех типов выглядят так же, как аналогичные блоки на R410A. Они дополнительно оснащены двумя полезными функциями: «чередование работы» и «режим резервирования». Обе востребованы на объектах с повышенными требованиями к стабильности параметров микроклимата, например в серверных или на станциях мобильной связи.



В линейке внутренних блоков представлены кассетные модели FFA\_A размером 600×600 миллиметров и производительностью 2,5–6 киловатт; кассетные стандартные модели FCAG\_A (3,5–14 киловатт) и FCAHG\_G (7,1–14 киловатт); подтопочные четырехпоточные блоки FUA\_A (7,1–12,5 киловатта) и однопоточные FNA\_A (3,5–14 киловатт); колонные FVA\_A (7,1–14 киловатт); настенные FAA\_A (7,1–10 киловатт); каналные средненапорные FBA\_A и высоконапорные FDA\_A (3,5–12,5 киловатта); встраиваемые вертикальные FNA\_A (2,5–6 киловатт). Модели мощностью 2,5–6 киловатт работают с наружными блоками RXM-M.

Новые внутренние блоки Sky Air могут работать с наружными блоками предыдущих поколений на R410. Так как новое законодательство по обороту ГФУ не запрещает использование R410, то какое-то время новые блоки будут сосуществовать с предшественниками. Но наружные блоки, работающие только на R32, имеют больше технических преимуществ.

Новой перспективной линейкой компания Daikin в очередной раз подтвердила свое лидерство на климатическом рынке. Семейство коммерческого оборудования Sky Air A-series бьет рекорды по энергоэффективности, экологичности, комфорту и удобству при установке и обслуживании.

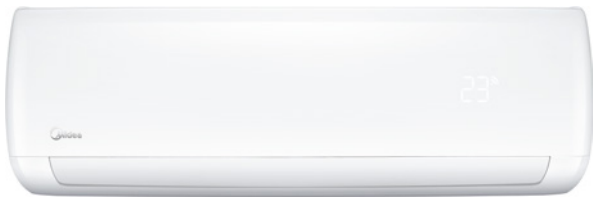
*Статья подготовлена компанией  
Daikin Europe N.V.*

# НОВЫЕ БЫТОВЫЕ И ПОЛУПРОМЫШЛЕННЫЕ МОДЕЛИ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ MIDEA

Транснациональная корпорация Midea входит в первую тройку крупнейших частных компаний КНР и является одним из ведущих мировых производителей климатической техники. Производственные площадки Midea есть на всех континентах. Сильные стороны компании — уникальная производственная цепочка, надежная система контроля качества и высокий уровень роботизации. Разработкой новых технологий и решений занимаются собственные научные и исследовательские институты Midea, где работают китайские и иностранные специалисты самой высокой квалификации.

Компоненты климатического оборудования Midea создает в сотрудничестве с мировыми лидерами индустрии. Например, разработанные совместно с корпорацией Toshiba компрессоры GMCC устанавливаются почти в каждый третий кондиционер в мире. Эти компрессоры используются в бытовых и полупромышленных кондиционерах, выпускающихся подразделением Midea RAC (Residential Air Conditioning).

Бытовые кондиционеры, которые производит Midea RAC, соединяют в себе новейшие достижения в области технологий и дизайна. Приоритеты при их разработке — конкурентоспособность, эстетичный внешний вид и удобство использования.



Фаворит Midea в сегменте бизнес-класса — модель Mission (MSMB\_U). Корпус ее внутреннего блока имеет необычную форму с плавными очертаниями. Параметры работы высвечиваются непосредственно на его поверхности (так называемый скрытый дисплей). Наружный блок инверторной модели по форме напоминает бриллиант. Эргономичный пульт управления с большим дисплеем также соответствует дизайн-концепции Mission.

Конструкторы уделили большое внимание удобству использования кондиционера. Функция отключения сигналов позволяет при желании выключать звуковое оповещение и дисплей внутреннего блока. Комплект SK102 обеспечивает возможность управления кондиционером по Wi-Fi при помощи смартфона, в том числе — через Интернет. Быстро создать комфортные условия в помещении после включения

прибора помогает функция запоминания положения жалюзи.

Кондиционер Midea Mission оснащен эффективной системой очистки воздуха. HD-фильтр высокой степени очистки задерживает мельчайшие частички пыли и пыльцы, а каталитический фильтр полностью уничтожает бактерии. При работе кондиционера в экономичном режиме потребление электроэнергии снижается до 60%.

Производительность сплит-систем Mission — от 2,2 до 7,03 киловатта в обычном исполнении и от 2,64 до 7,03 киловатта — в инверторном. Инверторные модели работают в диапазоне температур от  $-15$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  в режиме охлаждения, и от  $-20$  до  $+30^{\circ}\text{C}$  при обогреве. Энергоэффективность всего модельного ряда соответствует классу «A++», показатель сезонной энергоэффективности достигает 7,3.

Внутренний блок Mission с инверторным управлением можно использовать в составе мультисистемы. Одна мультисистема способна заменить несколько сплит-систем, при этом она дешевле и потребляет меньше электроэнергии. Установка одного наружного блока вместо нескольких блоков оправдана с точки зрения удобства, сохранения внешнего вида здания и экономии пространства. Мультисистема позволяет задавать уникальный температурный режим для каждого помещения. К одному наружному блоку мультисистемы M\_OC1 (5–12,5 киловатта) подключают от 2 до 5 внутренних блоков различных типов в зависимости от назначения помещений и их конфигурации.

Большим спросом у российских потребителей пользуется «бюджетная» сплит-система с внутренним блоком настенного типа Midea Blanc, отличающаяся широкими функциональными возможностями.



Боковые поверхности внутреннего блока Midea Blanc имеют оригинальное рельефное оформление.

Среди функциональных возможностей стоит отметить форсированный режим, позволяющий быстро охладить воздух в комнате до  $+17^{\circ}\text{C}$ , а также способность долго поддерживать температуру на уровне  $+8^{\circ}\text{C}$ , чтобы предотвратить переохлажде-

ние помещения при продолжительном отсутствии хозяев.

Благодаря встроенному в пульт датчику кондиционер способен отслеживать параметры микроклимата в месте нахождения пользователя. Для повышения комфорта поток воздуха может быть направлен вертикально вниз при обогреве и вдоль потолка при охлаждении. Во время отдыха и сна удобна функция отключения дисплея и звуковых сигналов, а функция «Тихий внутренний блок» снижает уровень шума до минимально возможного.

Предпочтительные для пользователя настройки режима работы, температуры, скорости вращения вентилятора и положения заслонок могут быть занесены в память устройства, при нажатии кнопки «FAV» кондиционер восстановит их.

Диапазон производительности Midea Blanc — от 2,1 до 7 киловатт (модели с постоянной производительностью) и от 2,64 до 7,03 киловатта (инверторная серия). Энергоэффективность моделей соответствует классу «А».

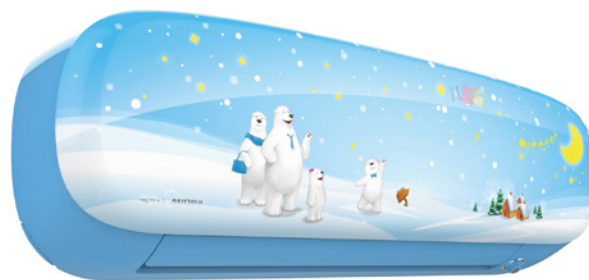
Активная научно-исследовательская деятельность компании Midea позволила разработать высокотехнологичный кондиционер, предназначенный специально для детских комнат.

Особенности терморегуляции детей и взрослых отличаются, а потребности в комфорте как во время бодрствования, так и во время сна у детей выше и напрямую связаны с развитием. Например, 70% гормона роста выделяется человеческим организмом во время сна. Недосыпание приводит к снижению иммунитета, замедлению интеллектуального развития и ухудшению поведения. Поэтому спокойный сон в комфортных условиях так важен ребенку.

Исторически характеристики климатического оборудования всегда были рассчитаны на взрослых. В Китайском национальном институте были досконально изучены фазы сна, физиологические параметры и поведение спящего ребенка, термическое сопротивление поверхностей в детской. В результате были разработаны научно обоснованные алгоритмы работы климатического оборудования. Появился уникальный детский кондиционер Kids Star, совмещающий самые передовые технологии, креативные идеи и привлекательное оформление.

Инфракрасный датчик инверторного кондиционера Kids Star сканирует температуру поверхности в зоне с углом 140 градусов на расстоянии до 4 метров, оценивая распределение температуры вокруг спящего ребенка. Когда ребенок укрыт одеялом, соотношение площади с более высокой температурой (в области головы) и площади с пониженной температурой (поверхности одеяла) невелико, и кондиционер работает в соответствии с установленными параметрами. Если ребенок сбросит одеяло, то площадь открытого тела (область повышенной температуры) станет больше, целевая температура автоматически повысится, заслонки поднимутся, направляя воздух вдоль потолка. С такими параметрами кондиционер будет работать до тех пор, пока малыша не укроют.

Светочувствительный датчик при отсутствии освещения в комнате отключает дисплей и звуковые сиг-



налы, чтобы не тревожить спящего ребенка. Звук работающего кондиционера может быть снижен до 19 децибел.

Кондиционер имеет «детский» дизайн с симпатичными персонажами — семейством полярных медведей на розовом или голубом фоне. Пульт выполнен в виде игрушки-неваляшки. Все использованные при производстве материалы абсолютно безопасны.

В кондиционере Kids Star используется сверхэффективная двухступенчатая система фильтрации воздуха. Благодаря высокой плотности волокон фильтр высокой степени очистки задерживает на 80% больше пыли и пыльцы по сравнению со стандартным фильтром предварительной очистки. Каталитический фильтр гарантированно уничтожает запахи. Производительность детских кондиционеров Midea составляет 2,6 и 3,5 киловатта.

Заботясь об окружающей среде, компания Midea не только повышает энергоэффективность своего оборудования, но и внедряет новые хладагенты с низким потенциалом глобального потепления. В 2017 году Midea представила две перспективные новинки на R32: инверторные кондиционеры серии Ultimate Comfort и Mission II. Модели были впервые показаны в Москве на выставке «МИР КЛИМАТА — 2017». Линейка Ultimate Comfort представлена двумя моделями с технологией Inverter Quattro производительностью 2,64 и 3,5 киловатта. Их показатель сезонной энергоэффективности достигает значения 8,2, что соответствует классу «A+++».

Кондиционер Ultimate Comfort относится к «премиальному» сегменту. Внутренние блоки будут выпускаться в белом и золотистом цветах. Перфорированный дефлектор Silky Cool («Шелковая прохлада») разбивает поток воздуха на сотни маленьких потоков и распределяет их под широким углом по помещению. Воздух распространяется с невысокой скоростью, но равномерно. Даже находясь вблизи кондиционера, пользователь не ощутит сквозняка. Также предусмотрена функция ограничения потребляемой электроэнергии. Дополнительно можно приобрести Wi-Fi-модуль и управлять кондиционером со смартфона.

В линейке Mission II представлены 4 модели производительностью 2,64; 3,52; 5,28 и 6,74 киловатта. По своим функциональным возможностям кондиционеры аналогичны моделям линейки на R-410A.

Комфортные климатические условия требуются везде, где находятся люди, в том числе в офисах, магазинах и гостиницах. Для этих и многих других помещений Midea RAC предлагает широкий assor-



тимент полупромышленных кондиционеров. Они обеспечивают самое оптимальное сочетание качества и цены. Все линейки не только охлаждают помещение, но также могут работать по принципу теплового насоса в режиме обогрева.

Кассетные внутренние блоки коммерческих (полупромышленных) кондиционеров Midea представлены двумя линейками: компактной и стандартной. Компактные четырехпоточные модели легко монтировать, так как их размер — 600х600 миллиметров — совпадает с размером стандартной ячейки подвесно-



го потолка. Доступ к встроенному блоку управления осуществляется через воздухозаборную решетку.

Стандартные четырехпоточные кассеты Slim представлены шестью моделями высотой от 205 миллиметров. В декоративной панели предусмотрены угловые отверстия для кругового распределения воздушного потока.

На российский рынок поставляются наиболее востребованные средне- и высоконапорные канальные кондиционеры Midea производительностью до 16 киловатт. Высоконапорные внутренние блоки рассчитаны на давление до 200 Па, есть модель с мощным воздушным фильтром длительного срока службы. В двух моделях забор воздуха можно осуществлять снизу.

Напольно-потолочные блоки Midea двух видов предназначены для кондиционирования помещений площадью до 170 квадратных метров, в числе которых могут быть кафе, магазины, выставочные залы... Эти блоки оснащены функцией автоматического качения горизонтальных и вертикальных воздушных заслонок.

С 2017 года «Даичи» поставляет кондиционеры Midea с внутренними блоками колонного типа производительностью до 16,97 киловатта. На передней панели блока находится эргономичная панель управ-

ления и жидкокристаллический дисплей. Благодаря функции автоматического перезапуска после сбоя в подаче электроэнергии кондиционер самостоятель-



но возвращается к ранее выбранным настройкам.

Ассортимент бытовых и полупромышленных моделей Midea позволяет подобрать решение для квартиры, дома или любого помещения коммерческого назначения.

*Статья подготовлена компанией «Даичи»*

Be sure. **testo**



# 60 лет компании Testo

60 лет лидерства на рынке измерительного оборудования для систем отопления, вентиляции и кондиционирования

- Манометрические коллекторы
- Смарт-зонды
- Тепловизоры
- Электроизмерительные приборы

info@testo.ru • +7(495)221-62-13 • www.testo.ru

# ОСОБЕННОСТИ ВСТРОЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ МУЛЬТИЗОНАЛЬНЫМИ VRF-СИСТЕМАМИ CITY MULTI

Контур хладагента VRF-системы CITY MULTI производства Mitsubishi Electric Corporation позволяет объединять до 50 независимых внутренних блоков, и может обслуживать множество помещений с неодинаковой и меняющейся во времени тепловой нагрузкой. Пользователи могут по желанию включать и выключать любые внутренние блоки, изменять настройки температуры и скорости вентилятора, а в серии R2 даже выбирать режим работы — охлаждение или нагрев воздуха. Такое большое количество степеней свободы делает практически невозможным централизованное управление исполнительными устройствами системы.

Для стабильной работы требуется распределенное — децентрализованное — управление, когда отдельные компоненты системы наделены «собственным интеллектом» и способны принимать часть решений «на местах». Применительно к VRF-системам это означает, что наружный блок функционирует практически независимо от внутренних блоков. Его система управления имеет всего два целевых параметра: давление нагнетания компрессора  $P_d$  и давление всасывания  $P_s$ . Для обеспечения полной производительности внутренних блоков указанные давления должны быть близки к оптимальным значениям  $P_{dt}$  и  $P_{st}$ .

Оптимальные (целевые) значения давления нагнетания  $P_{dt}$  и всасывания  $P_{st}$  могут быть достигнуты путем изменения производительности компрессора с помощью инвертора и производительности теплообменника за счет подключения или отключения дополнительных секций или изменения скорости вентилятора. На рис. 1 изображен холодильный цикл. При увеличении производительности компрессора  $Q_{comp}$  площадь, ограниченная трапецией, увеличивается, давление нагнетания повышается, а давление всасывания снижается. При уменьшении производительности компрессора трапеция «сжимается», и перепад давлений уменьшается. Вторым управляющим воздействием является производительность теплообменника наружного блока. В режимах охлаждения или преимущественного охлаждения в нем происходит конденсация хладагента, и при улучшении теплообмена трапеция холодильного

цикла перемещается вниз. В режимах нагрева воздуха или преимущественного нагрева теплообменник наружного блока выступает в роли испарителя, и при увеличении его производительности трапеция смещается вверх.

Зависимость изменения давления нагнетания компрессора  $\Delta P_d$  и давления всасывания  $\Delta P_s$  от изменения производительности компрессора  $\Delta Q_{comp}$  и изменения производительности теплообменника наружного блока  $\Delta AK$  можно записать в виде системы линейных алгебраических уравнений. Вся VRF-система будет работать в оптимальном режиме, если с помощью управляющих воздействий  $\Delta Q_{comp}$  и  $\Delta AK$  привести давления нагнетания и всасыва-

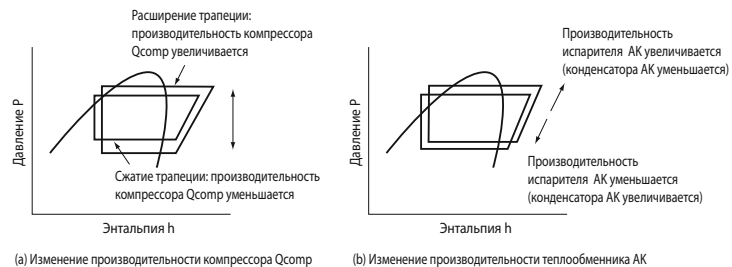


Рис. 1. Изменение холодильного цикла в зависимости от управляющих воздействий

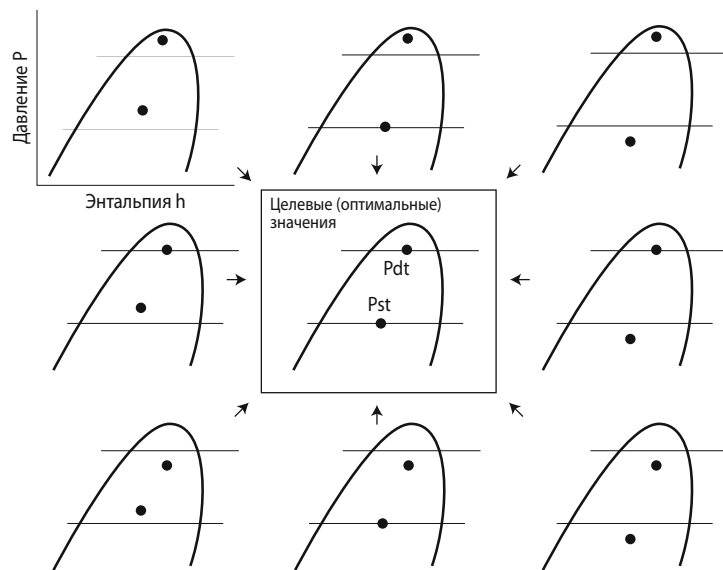


Рис. 2. Приведение давления нагнетания и всасывания компрессора к оптимальным значениям

ния компрессора к целевым значениям  $P_{dt}$  и  $P_{st}$  (рис. 2).

Система линейных алгебраических уравнений, указанная выше, дает множество решений, позволяющих приблизиться к целевым показателям давления с разной точностью. Из них выбираются несколько наборов, которые обеспечивают максимальную степень приближения. Далее к ним применяются заранее сформулированные нечеткие правила, основанные на базовых принципах работы VRF-систем и здравом смысле. Например:

1. поддерживать давление нагнетания и всасывания близкими к целевым значениям  $P_{dt}$  и  $P_{st}$ ;
2. поддерживать постоянство давлений минимальными управляющими воздействиями, то есть по возможности, небольшими и плавными изменениями производительности компрессора и теплообменника;
3. обеспечивать быстрое достижение целевых значений давления при запуске системы;
4. предотвращать остановку системы в связи с превышением давления нагнетания;
5. минимизировать электропотребление системы;
6. при одновременной работе внутренних блоков в режимах охлаждения и нагрева, минимизировать производительность теплообменника наружного блока;
7. при работе всех внутренних блоков в одинаковом режиме (охлаждение или нагрев воздуха), максимально задействовать теплообменник наружного блока.

Результаты моделирования управления производительностью компрессора  $Q_{comp}$  и теплообменника АК для достижения целевых значений давления нагнетания компрессора  $P_d$  и всасывания  $P_s$  представлены на рис. 3. Моделировалось управление системой серии R2, состоящей из четырех внутренних блоков. При этом дестабилизирующие воздействия происходили каждые 10 минут.

В первые 10 минут был включен один внутренний блок в режиме нагрева воздуха. В этот период  $Q_{comp}$  и АК определялись правилом «Обеспечивать быстрое достижение целевых значений давления при запуске системы». После достижения целевых значений давления применялось правило «Минимизировать электропотребление системы». По мере подключения дополнительных внутренних блоков, работающих в режиме нагрева воздуха, добавлялось требование «Максимально задействовать теплообменник наружного блока». На тридцатой минуте был включен четвертый внутренний блок в режиме охлаждения воздуха, таким образом, система перешла в смешанный режим. В этой ситуа-

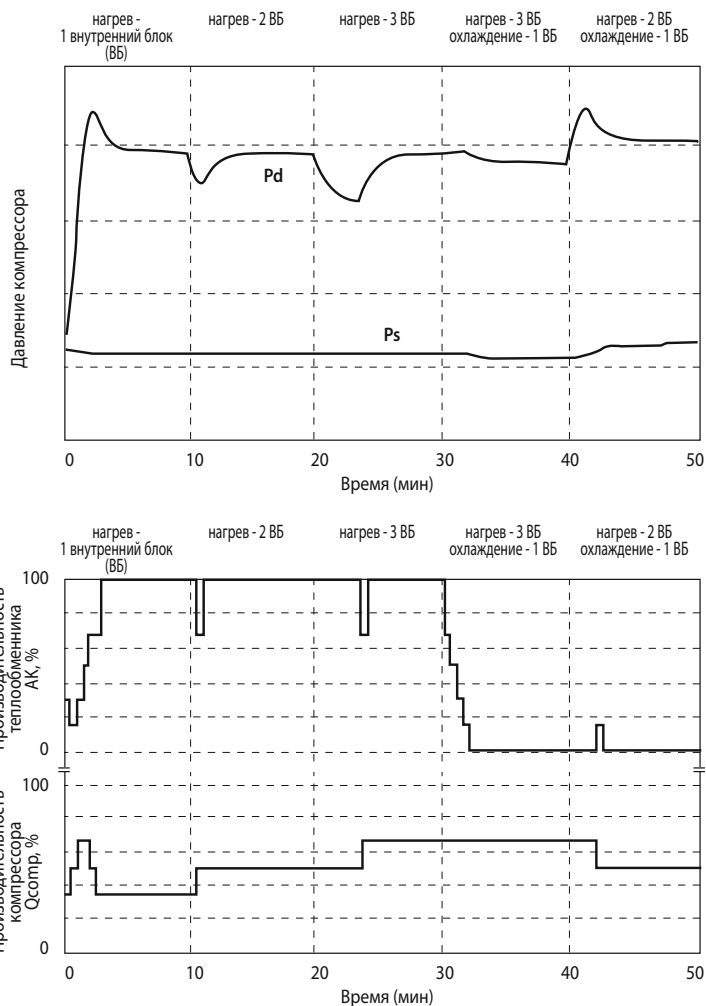


Рис. 3. Результаты моделирования управления производительностью компрессора  $Q_{comp}$  и теплообменника АК для достижения целевых значений давления нагнетания компрессора  $P_d$  и всасывания  $P_s$

ции главным стало правило «Минимизировать производительность теплообменника наружного блока», максимально используя утилизацию теплоты13 внутри системы. Особенно хорошо процесс утилизации стал заметен на сороковой минуте, когда затраты энергии на работу трех внутренних блоков (двух в режиме нагрева воздуха и одного в режиме охлаждения), оказались равны затратам на работу двух внутренних блоков в режиме нагрева.

Идея применения нечеткой логики для управления VRF-системами совсем не лежала на поверхности и не была очевидной. Требовалась инженерная проницательность и нестандартное мышление, чтобы разглядеть решение, а также доказать его эффективность. В 1992 году инженеры Mitsubishi Electric Corporation разработали методику, которую назвали F-VPM (Fuzzy Vector Pattern Matching), и провели компьютерное моделирование, которое подтвердило правильность подхода. Базовые принципы этого метода до сих пор используются в современных VRF-системах CITY MULTI.

Статья подготовлена  
ООО «Мицубиси Электрик (РУС)»

# КОРОЛЕВСКИЙ КЛИМАТ ОТ ROYAL CLIMA

Уже много лет итальянская марка ROYAL Clima создает функциональную, эффективную и безопасную климатическую технику, которая отвечает высочайшим европейским и российским стандартам качества. В сезоне 2017–2018 годов ассортимент марки дополнили ультрасовременные модели, призванные стать бестселлерами климатического рынка.

Главная особенность серии увлажнителей воздуха ROYAL Clima LUCERA («Лучера») — конструкция, получившая название Basket In. Резервуар прибора помещается внутрь корпуса, что исключает утечку воды. Серия представлена устройствами классического белого и пастельно-фиолетового («фиолетовый капкейк») цветов с матовым покрытием. Стоит отметить, что «фиолетовый капкейк» — одна из главных цветовых тенденций 2017 года.

Помимо увлажнения с производительностью 400 миллилитров в час, LUCERA выполняет функции гигрометра (определяющий уровень влажности в помещении) и ароматизатора. Сенсорное управление, ночной и автоматический режимы работы, три скорости выхода пара, встроенная аромакапсула, два распылителя, специальное окошко на корпусе для контроля уровня воды и фильтр для очистки в комплекте делают эксплуатацию прибора максимально удобной и приятной.

Увлажнители серии ROYAL Clima MONTESORO («Монтесоро») сочетают в себе оригинальный дизайн, многофункциональность и широкие возможности управления. Эффектный корпус прибора в виде треугольной призмы не занимает много места. Объем резервуара увлажнителя — 4,5 литра. В новинке реализованы три скорости выхода пара, функции интенсивного увлажнения и ионизации, прибор может использоваться как гигростат и даже как ночная лампа. Все режимы отображаются на LCD-дисплее. Управление прибором осуществляется с сенсорной панели или дистанционного пульта.

Для интенсивного увлажнения воздуха за короткое время в устройстве предусмотрена специальная функция Aqua Bomb, при активации



Новинки 2017 года: увлажнители воздуха ROYAL Clima серий LUCERA, MONTESORO, SANREMO PLUS



Мойка воздуха ROYAL Clima серии ALBA Luxe

которой увлажнитель подает в помещении пар, нагретый специальным элементом. Функцию можно использовать для проведения косметических и ингаляционных процедур. Производительность увлажнения модели составляет 360 миллилитров в час. Для очистки воды прибор комплектуется фильтром с ионообменной смолой.

Квинтэссенция лаконичности, функциональности и удобства эксплуатации — серия увлажнителей SANREMO PLUS («Санремо Плюс»). Корпуса приборов выполнены из лакового белоснежного пластика, следить за уровнем воды можно через специальное окно в фронтальной части. Производительность устройств — до 400 миллилитров пара в час. Комплекта из пяти угольных фильтров для умягчения воды хватает на два года эксплуатации.

Долгожданная премьера нового сезона — классическая дисковая мойка воздуха ROYAL Clima ALBA Luxe («Альба Люкс») с большим набором функций. Естественное увлажнение за счет испарения воды с поверхности дисков исключает возможность перенасыщения воздуха влагой. Прибор не только очищает и увлажняет воздух с производительностью 300 миллилитров в час, но и при необходимости ионизирует его.

Дисковый модуль устройства состоит из 20 дисков диаметром 255 миллиметров. Объем емкости для воды — почти 6 литров, что позволяет увлажнять помещение до 20 часов без долива. В комплект входят пять фильтров для умягчения воды. Для удобства эксплуатации предусмотрены три режима: ночной, дневной и турбо.



Увлажнитель воздуха серии ANCONA с сенсорной панелью управления



Ультразвуковой увлажнитель воздуха серии «Муррррзио» представлен в трех цветах

Пополнились новыми моделями и уже любимые потребителями серии. Серия увлажнителей ROYAL Clima Муррррзио успела завоевать доверие покупателей, благодаря своему забавному дизайну, высокому качеству и эффективности. В новом сезоне в серии появился новый цвет — серый полосатый котенок, который несомненно не оставит равнодушными ни малышей, ни их родителей. Стоит отметить, что серия Муррррзио — это не просто увлажнитель воздуха, но и ароматизатор. В комплектацию прибора уже входит аромакапсула и 5 сменных спонжей. Оптимальная производительность по увлажнению 200 мл в час и вместительный бак для воды 1,5 литра позволит эффективно увлажнить воздух в помещении площадью до 20–25 м<sup>2</sup>. Специальная система CHILD Protection — это комплексная защита ребенка от травм, которая предусматривает ряд особенностей прибора: отсутствие острых углов во внешнем и внутреннем устройстве прибора, защита электронных компонентов внутри прибора, автоматическое отключение прибора при его открытии, антибактериальный пластик. Как и все модели увлажнителей ROYAL Clima Муррррзио обладает увеличенной длиной шнура питания до 1,6 метра, что облегчает установку и эксплуатацию.

Серию SANREMO («Санремо») дополнила модель нежного сиреневого цвета, а увлажнители обновленной серии ANCONA («Анкона») теперь оснащены сенсорной панелью управления.

Шагая в ногу со временем, ROYAL Clima представляет на рынке новый модельный ряд, не только отвечающий последним тенденциям в области дизайна бытовых приборов, а также мировым тенденциям в области колористики, но по-настоящему функциональную, эффективную, удобную технику для дома.

Статья подготовлена компанией «БРИЗ — Климатические системы»

# ГОРЯЧАЯ ВОДА В ОДНО КАСАНИЕ

Сделать жизнь потребителей легкой и максимально наполненной комфортом, так, чтобы тратить меньше времени на домашние дела и уделять больше внимания общению с близкими, — это один из главных принципов компании Zanussi. Следуя ему, Zanussi регулярно обновляет ассортимент, стараясь соответствовать ожиданиям покупателей. В 2017 году в ассортиментном портфеле бренда появился новый электрический накопительный водонагреватель с баком из нержавеющей стали Splendore XP 2.0, управлять которым можно из любой точки мира, используя сеть Wi-Fi.

## **Гарантия 8 лет на бак из нержавеющей стали**

Прибор, отличающийся эффектным внешним видом, надежно защищен от коррозии. Внутренние баки водонагревателя изготовлены из особой высоколегированной нержавеющей стали с использованием автоматизированной аргоновой сварки Program Control. Новые материалы и технология сварки дают Zanussi возможность предоставить рекордную 8-летнюю гарантию на внутренний бак.

Благодаря многоцветному LCD-дисплею, расположенному на фронтальной части устройства, темпе-

ратуру нагрева воды можно контролировать с точностью до 1°C.

В новой серии водонагревателей предусмотрены экономичный режим нагрева воды до 55°C и функция половинной мощности. Удобный таймер с отсрочкой включения позволяет запрограммировать прибор на включение к определенному времени, что существенно сокращает энергозатраты.

Доступны приборы двух цветов — классического белого и серебристого. Имеется возможность как горизонтальной, так и вертикальной установки.

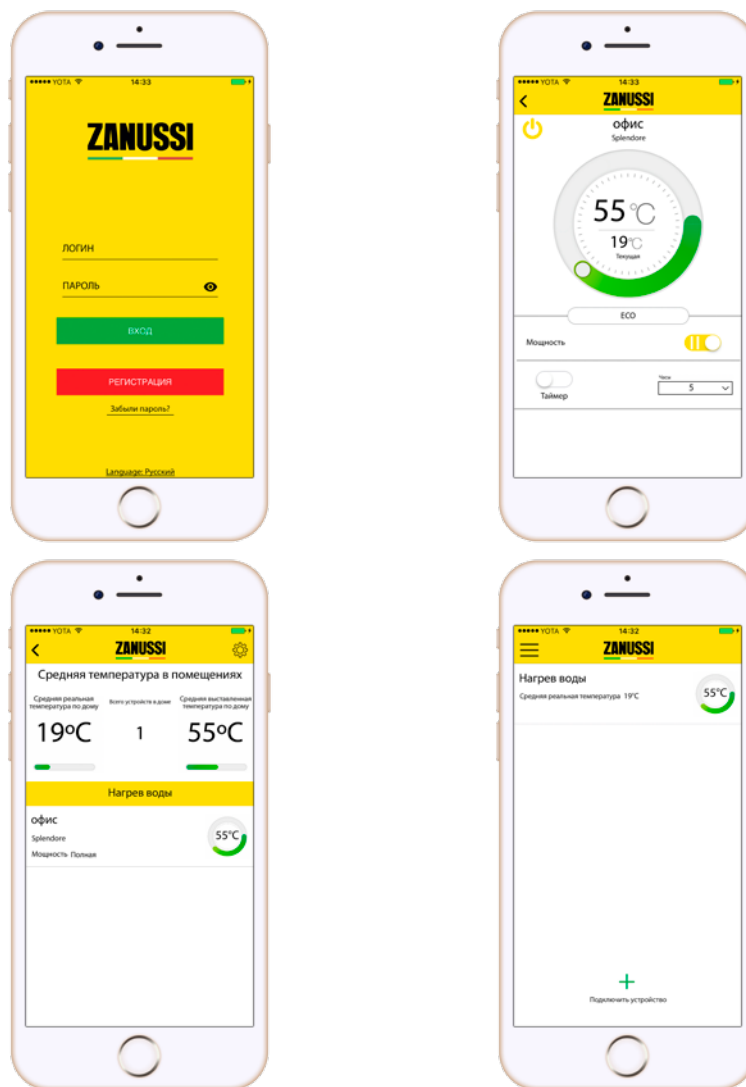
Все модели имеют эффективную теплоизоляцию, оснащены устройством защитного отключения (УЗО) и многоуровневой системой безопасности. Водонагреватель Zanussi Splendore XP 2.0 застрахован на 1 000 000 долларов, что обеспечивает надежное и безопасное использование прибора.

## **Вместо пульты — экран мобильного телефона**

Большим преимуществом для потребителей является возможность управления прибором на любом расстоянии от дома с помощью сети Wi-Fi. Для этого используется фирменное мобильное приложение Easy Comfort: climatic appliances, которое доступно для установки на смартфоны на базе операционных систем Android и iOS.

Работа приложения основана на технологии IoT («Интернет вещей»), которая использует облачный сервер для коммуникации с прибором. В отличие от технологии «Умный дом», для функционирования которой необходимо приобретать целый пакет





дополнительного оборудования, для IoT-устройств достаточно наличия сети Wi-Fi, что существенно упрощает весь процесс управления. Для подключения прибора к Wi-Fi используется специальный модуль — донгл, который присоединяется к водонагревателю через USB-разъем. Он не входит в базовую комплектацию водонагревателя и приобретается отдельно.

Интуитивно понятный интерфейс приложения Easy Comfort: climatic appliances позволяет выбирать нужную функцию или режим работы водонагревателя в одно касание, например включать и выключать прибор, устанавливать необходимую температуру и регулировать мощность нагрева воды. Отправляясь на работу или в поездку, прибор можно отключить, а по дороге домой — включить. Благодаря этому можно сэкономить до 75% затрат на электроэнергию.

Еще одна полезная функция, которой можно управлять из мобильного приложения, — «Самоочистка» водонагревателя. Она будет актуальна тогда, когда пользователю необходимо уехать в длительную поездку. Отправляясь в путешествие, нет

необходимости опустошать бак или переплачивать за лишние киловатты электроэнергии, оставляя водонагреватель в рабочем режиме при максимальной температуре нагрева воды +75°C. Достаточно установить минимальный режим нагрева (+ 35°C) и выбрать на дисплее мобильного приложения функцию «Самоочистка». Водонагреватель самостоятельно проведет очистку бака, нагревая воду до 70°C в течение 20 минут, а затем вернется в прежний режим работы при температуре + 35°C. Периодичность этой процедуры — каждые 7 дней. Благодаря этой функции происходит полное обеззараживание воды и в ней не развиваются болезнетворные бактерии. Вернувшись домой, пользователь сможет спокойно пользоваться чистой горячей водой.

Фирменное мобильное приложение Easy Comfort: climatic appliances создано специально для тех, кто ценит комфорт, личную свободу и предпочитает не зависеть от внешних обстоятельств.

*Статья подготовлена  
ТПХ «РУСКЛИМАТ»*

# PRIHODA. ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ СИСТЕМ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛЯ ТОРГОВЫХ ЗАЛОВ

Основная задача, которая решается при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования торгового зала, — обеспечение комфортных условий в сочетании с минимизацией затрат. Кроме того, важна эстетическая составляющая используемого решения. Эти условия могут быть успешно выполнены благодаря применению текстильных воздухопроводов Prihoda.

Практический опыт подтверждает, что текстильные воздухопроводы Prihoda обеспечивают более равномерное распределение воздуха по сравнению с традиционными системами. Малый вес текстильных воздухопроводов позволяет устанавливать их в помещени-

ях с ограничениями по нагрузке на кровлю, а также многократно снижает затраты на доставку и сокращает время монтажа системы.

Текстильные воздухопроводы Prihoda могут иметь любой цвет из каталога RAL, а с 2016 года благодаря новой технологии на них можно наносить широкоформатные изображения, превратив систему распределения воздуха в элемент дизайнерского оформления помещения.

Эксклюзивный дистрибьютор текстильных воздухопроводов чешской компании Prihoda s.r.o. на территории Российской Федерации — компания «ТРЕЙД ГРУПП» — предлагает заказчикам оптимальные ценовые и ин-

женерные решения, регулярно знакомит с новинками оборудования Prihoda на технических семинарах и оказывает оперативную техническую поддержку.

Текстильные воздухопроводы Prihoda сертифицированы на территории России и соответствуют требованиям пожаробезопасности и гигиены, предъявляемым к современным системам распределения воздуха.

Подробную информацию о текстильных воздухопроводах Prihoda можно получить на сайте [www.airtube.ru](http://www.airtube.ru)

*Статья подготовлена компанией «ТРЕЙД ГРУПП» (ГК «Термокул»)*

## ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ВОЗДУХОВОДОВ И ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ PRIHODA



### 1. Равномерное распределение воздуха по всему помещению

Специальные способы регулирования статического давления по длине позволяют раздавать воздух равномерно, в том числе в протяженных и сложных текстильных системах. Возможно также комбинирование различных способов распределения воздуха, благодаря чему один и тот же текстильный воздухопровод будет эффективно работать, например, в отопляемой и охлаждаемой секциях торгового зала.

### 2. Экономическая целесообразность

Экономия инвестиций особенно ощутима для крупных объек-

тов, где она может достигать 65%. Как правило, к поставке предлагается полностью укомплектованный продукт, монтаж которого требует минимальных затрат времени. Текстильные воздухопроводы поставляются в сложенном виде, что многократно упрощает и удешевляет транспортировку.



Не стоит также забывать, что система текстильных воздухопроводов Prihoda не требует дооснащения изоляцией и проведения пусконаладочных работ.

### 3. Пожарная безопасность

Специальная огнестойкая пропитка материалов Prihoda обеспечивает безопасность текстиль-



ных систем воздухораспределения для большинства проектируемых помещений. В помещениях с особыми требованиями к пожарной безопасности применяются материалы с добровольно подтвержденным классом горючести Г1.

### 4. Малый вес конструкции

Любая текстильная система распределения воздуха многократно легче аналогичной системы металлических воздухопроводов. Это принципиально упрощает доставку и монтаж, существенно сокращает транспортные расходы, расширяет возможности установки.



**СИСТЕМЫ  
ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ**

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

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

[WWW.AVISTRIDE.RU](http://WWW.AVISTRIDE.RU)  
[info@avistrade.ru](mailto: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 тепло-выделение 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».



# NEOCLIMA ND240 И ND380 — БЫСТРОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ С ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТЬЮ ВОЗДУХА

Вентиляционные системы далеко не всегда способны справиться с излишней влажностью в помещении и избавиться от духоты, появления сырости, коррозии. Кроме того, организация вентиляции требует прокладки громоздких воздуховодов, проведения трудоемких строительных работ и ряда согласований с собственником здания.

Осушители воздуха позволяют эффективно решить проблему повышенной влажности без проектных изысканий и сложного монтажа. Как показывает опыт группы компаний «Альянс», одного из крупнейших игроков российского климатического рынка, осушители воздуха пользуются значительным спросом, а срок их установки не превышает одного дня. Таким образом, уже завтра на вашем объекте от чрезмерной влажности не останется и следа.

## **«Альянс» рекомендует NeoClima**

ГК «Альянс» является эксклюзивным дистрибьютором климатической техники NeoClima на территории России, и выбор бренда неслучаен. Основное преимущество этого производителя — гибкое ценообразование при сохранении высокого качества.

Внедрение современных технологий на производстве и укрепление позиций NeoClima на климатическом рынке позволяют непрерывно снижать издержки и наращивать объемы выпуска продукции, чем и объясняется успех бренда в России и странах СНГ.

## **Промышленные осушители воздуха NeoClima ND240 и ND380**

NeoClima ND240 и ND380 — это промышленные осушители производительностью 10 и 15 литров

воды соответственно. Устройства выполнены в форме шкафа и предназначены для установки непосредственно в обслуживаемом помещении.

Каждая модель оснащена контроллером, жидкокристаллическим дисплеем, воздушным фильтром и дренажной помпой с высотой подъема конденсата до 3 метров. Вся информация о текущем режиме работы и параметрах воздуха выводится на переднюю панель. Регулирование интенсивности осушения, скорости вращения вентилятора, времени работы осушителя осуществляется через пульт управления.

## **Качественное осушение на любых объектах**

Осушители NeoClima ND240 и ND380 подходят для любых больших помещений с повышенной влажностью воздуха. Это не только производственные площадки, бассейны, аквапарки, спа-зоны, но и объекты, для которых характерно скопление людей — персонала или посетителей. Как известно, каждый человек в нормальном состоянии выделяет около 100 миллилитров воды в час. Если на небольшой площади в течение длительного времени находятся несколько сотен человек, как это бывает в кинотеатрах, на форумах и конференциях, проблема резкого повышения влажности неминуема.

Установка промышленных осушителей воздуха NeoClima ND240



и ND380 позволяет решить проблемы высокой влажности с минимальными затратами и в короткий срок. Монтаж осушителей, как правило, не требует специального проекта и согласований. Фактически это готовое «коробочное» решение для действующих объектов. Если обслуживаемая площадь велика, можно установить несколько агрегатов. Такой подход обеспечит равномерное удаление влаги из воздуха по всему объему помещения.

По вопросам приобретения и установки осушителей NeoClima обращайтесь в группу компаний «Альянс» по телефону: +7 (495) 478-10-10 или через сайт [www.atmk.ru](http://www.atmk.ru)

*Статья подготовлена Группой компаний «Альянс»*



Полная техническая информация:  
[www.solerpalau.ru](http://www.solerpalau.ru)

**Soler&Palau**  
Ventilation Group



## БЫТОВЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ СЕРИИ **SILENT И SILENT DESIGN**

Бытовые осевые вентиляторы серии SILENT и SILENT DESIGN разработаны специально для решения проблем вентиляции в ванных комнатах, санузлах и других небольших помещениях. Обладают низким уровнем шума, высокой производительностью и компактными размерами.

Официальный дистрибьютор:

вентиляция и кондиционирование

**БЛАГОВЕСТ** 

Москва: (495) 582-42-48; Санкт-Петербург: (812) 320-29-49;  
Казань (843) 206-02-65; Нижний Новгород: (831) 429-17-44;  
Новосибирск: (383) 224-19-38; Воронеж: (473) 263-03-90;  
Оренбург: (3532) 37-68-48; Белгород: (4722) 40-26-56;  
Волгоград: (8442) 78-03-09; Тюмень: (3452) 66-21-46;  
Краснодар: (861) 212-68-98;

[www.pro.blagovest.ru](http://www.pro.blagovest.ru)



# КАЙДЗЕН – ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

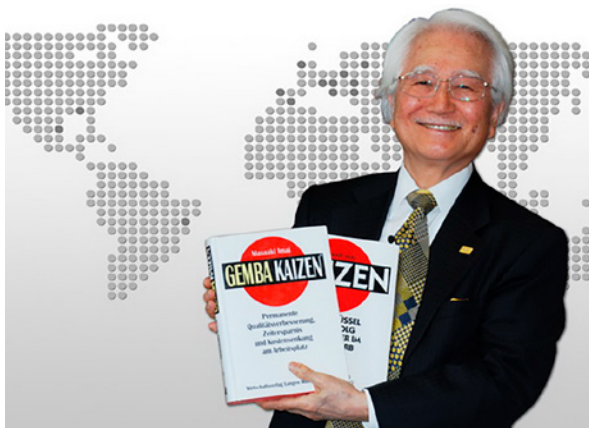
**Поразительно, как мало мудрости требуется для управления людьми, если эта мудрость их собственная.**

Уильям Ралф Индж (1860–1954),  
британский священник, литератор

Давайте продолжим разговор о кайдзен. В предыдущем номере журнала «Мир климата» мы постарались обозначить значительную роль стоящего за ним понятия для экономики Японии. Пришла пора дать ему развернутое определение. Для этого мы рассмотрим те стороны этого очень глубокого в действительности понятия, которые представляются наиболее значимыми и интересными, без претензии на какое-то новое или особое видение предмета. Надеемся, что в результате мы не только узнаем,

но и поймем, что же такое кайдзен. Хотя бы в первом приближении.

Что бросается в глаза прежде всего при попытке осмысления данных в литературе определений нашего, с позволения сказать, кайдзен? То, что кайдзен, оказывается, это стратегия, путь, а лучше — система, или концепция. Иногда, кайдзен — это стиль, метод и даже философия... Надо остановиться на чем-то одном, самом точном. А может быть, он — кайдзен — является одновременно и тем, и другим, и третьим?



Масааки Имаи

Попробуем разобраться, где же в понятии «кайдзен» проявляется философия, а где сосредоточена интересующая нас стратегия...

Прежде всего обратимся к первоисточнику, в качестве которого в прошлой статье мы (честно говоря, не только мы, а решительное большинство всех толкователей кайдзен<sup>1</sup>) решили признать Масааки Имаи, основателя Kaizen Institute.

В своей книге «Кайдзен», на которую мы уже ссылались в первой статье, г-н Имаи пишет, что в 50-е и 60-е годы прошлого века в США и Европе большинство успешных на рынке предприятий могли не меняться в течение 15–20 лет. Потом принималось решение о модернизации, в большинстве случаев связанной с заменой устаревшего оборудования, внедрением новых технологий. Происходили скачкообразные перемены, значительно повышалась производительность, улучшались условия труда рабочих, изделия приобретали новые свойства и качество. На японских предприятиях происходило то же самое, японцы не отставали от зарубежных конкурентов в отношении внедрения всех технологических новшеств и, как известно, очень преуспели в этом отношении. Но (здесь хочется сделать многозначительную паузу, хитро прищурить глаза и поднять вверх указательный палец) невозможно представить себе японское предприятие, на котором не то что за 15 лет, а за год ничего бы не изменилось! При этом имеются в виду не только скачкообразные, инновационные, но и **постепенные** — вот что главное — **перемены**. Именно здесь кроется первый существенный признак кайдзен. В Японии кайдзен проявляется как **концепция**, принцип которой заключается в конструктивном сочетании скачкообразных (редких) и постепенных (постоянных) перемен. Если первая часть этой концепции — скачки — неизбежно порождается необходимостью быть конкурентоспособным и выживать в нашем постоянно меняющемся мире, то вторая часть — постепенные, на первый взгляд незначительные, перемены-улучшения и есть кайдзен. Что является побудительной причиной изобретения-

создания этих улучшений — отдельный вопрос. А пока скажем, что причины эти связаны как с сознательно построенной соответствующей системой управления предприятием, так и с идущим изнутри желанием, велением души большинства японцев постоянно что-то улучшать в себе и вокруг себя<sup>2</sup>.

Как можно представить себе **концепцию кайдзен** графически? Посмотрим на рис. 1, 2.

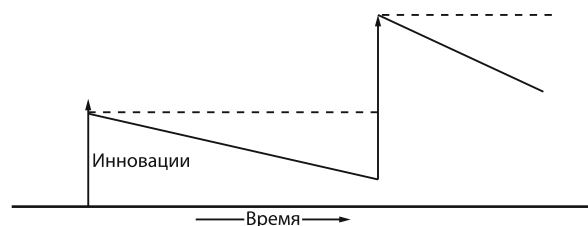


Рис 1. Графическое представление о переменах на Западе

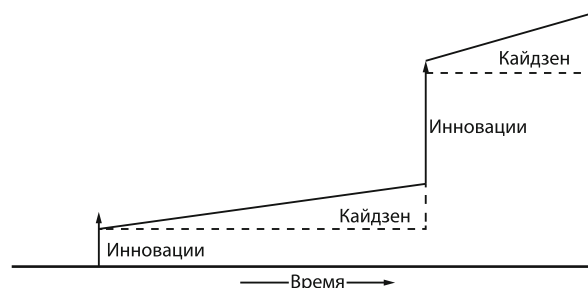


Рис 2. Графическое представление о переменах в Японии

На рисунке 1 производительность труда после скачкообразного роста постепенно снижается вследствие износа оборудования и ряда других причин. Так происходит на предприятиях, работающих в условиях западной модели производства. В Японии кайдзен не только поддерживает достигнутый скачком уровень производительности (см. рис. 2), но и повышает его за счет постоянного совершенствования всего, что связано с производством.

Теперь рассмотрим другие признаки кайдзен. Мы приняли, что кайдзен — это перемены, направленные, конечно, на улучшение, совершенствование. Логичен вопрос: что является источником, движущей силой этих перемен? Ответ на этот вопрос дает один из признанных лидеров кайдзен, которым является компания Toyota Motor. По заявлению одного из ее руководителей, сотрудники Toyota работают не только руками, но и головой. Они вносят 1,5 миллиона (!) предложений в год, и 95% из них находят практическое применение. То есть основным источником перемен являются все сотрудники предприятия. Как правило, они объединяются в различные по тематикам группы — кружки качества — и выдвигают свои предложения

<sup>1</sup> Надо отметить, что японское слово кайдзен и есть зарегистрированное в качестве торговой марки понятие кайдзен. Патентом на него владеет Kaizen Institute.

<sup>2</sup> Очень интересно, а почему для японцев это естественно? Хотя М. Имаи в своей книге прямо не затрагивает этот вопрос, мы все же постараемся найти ответ, пользуясь другими источниками, но сделаем это позже.



по совершенствованию производства и повышению качества в широком смысле этого слова. Творчество масс, заинтересованность всех и каждого в улучшении работы предприятия — вот еще один очень важный признак кайдзен.

Следующее свойство кайдзен связано с направлением усилий по совершенствованию. Наш гуру М. Имаи в своей книге пишет: «Кайдзен порождает **мышление, ориентированное на процесс**... Чтобы получить более высокие результаты, надо сначала улучшить процесс». И далее: «По словам Маюми Оцубо, менеджера по проведению рекламных акций в Bridgestone Tire Co, Япония — это общество, ориентированное на процесс, в то время как США — общество, ориентированное на результат»<sup>3</sup>. Отсюда еще одно принципиальное отличие кайдзен: его очень значимым, а может быть, и главным признаком является то, что приоритет в постановке всех задач по совершенствованию деятельности предприятия отдается не столько достижению результата, сколько **поиску правильного пути** его — достижения.

Следствием этого являются особые для кайдзен подходы к **оценке эффективности** работы сотрудников фирмы или их групп. В США, как правило, не имеет значения, насколько усердно работает со-

трудник. Личный вклад оценивают только по конкретному результату. Отсутствие высоких результатов ведет к низкому доходу и статусу сотрудника. Японский руководитель уделяет особое внимание **отношению человека к работе**, его участию и активности в совершенствовании производства и всего, что с ним связано.

Мы назвали четыре главных, на наш взгляд, отличительных признака, определяющих кайдзен-подход к управлению предприятием. Этот список может быть продолжен, но все остальные будут так или иначе сводиться к одному из этих основных признаков.

Знание признаков кайдзен поможет нам понять и принять основное определение понятия кайдзен. Рассмотрим его.

Перемены, совершенствование — это хорошо, но они не могут существовать сами по себе. Они должны работать, проявляться в рамках определенной структуры. Что же составляет скелет, содержание кайдзен? Это хорошо известные экономистам факторы японского экономического чуда. Природу всех этих экономических практик выявил и раскрыл М. Имаи. Он пишет: «Сущность большинства «уникальных для Японии» методов менеджмента... можно свести к одному слову: кайдзен. Заменяв такие слова, как TQC<sup>4</sup> (тотальный контроль качества), производительность,

<sup>3</sup> Масааки Имаи, «Кайдзен. Ключ к успеху японских компаний», серия «Модели менеджмента ведущих корпораций», издательство «Альпина Паблишерз», 2009 год, стр. 51.

<sup>4</sup> TQC — это чисто американское изобретение, изначально отвергнутое в США, но принятое и получившее качественно новое развитие в Японии



Рис. 3. Зонт кайдзен

SQC (статистический контроль качества), НД (ноль дефектов), канбан<sup>5</sup>, термином «кайдзен», мы сможем получить куда более четкое представление о том, что

происходит в японской промышленности. Кайдзен — это зонтик, под которым укрылась большая часть этих «уникальных для Японии» практик, снискавших в последнее время мировую известность<sup>6</sup>.

Такое представление о кайдзен снискало г-ну Имаи мировую известность. Графически «зонтик кайдзен» выглядит так (рис. 3).

Внешне очень простое определение кайдзен на самом деле уникально и значимо тем, что оно позволяет систематизировать и применить единый подход к разнообразным экономическим и технологическим практикам. Получилась своеобразная таблица Менделеева наоборот. В этом мы можем найти проявление философии кайдзен, которая наполняет смыслом и подчиняет единой цели различные методы и стратегии кайдзен. Вообще, если вернуться к началу нашей статьи и снова задать вопрос, что такое кайдзен — путь, стратегия или философия, то для ответа на него можно сравнить кайдзен с голограммой, состоящей из многих частичек, и в каждой частичке можно увидеть кайдзен в том или ином проявлении. В этом мы с вами еще убедимся, подробнее говоря о практике и отдельных компонентах концепции кайдзен в одной из следующих статей.

*Продолжение следует...*

**Коряков Андрей Борисович**

<sup>5</sup> Термин канбан используется при организации производства по системе «точно вовремя» чтобы минимизировать запасы и снизить потери. В ее основе лежит принцип: требуемые детали доставляются на производственный участок точно к необходимому времени.

<sup>6</sup> Масааки Имаи, «Кайдзен. Ключ к успеху японских компаний», серия «Модели менеджмента ведущих корпораций», издательство «Альпина Паблишерз», 2009 год, стр. 39–40

# ТЕХНОЛОГИИ СОВРЕМЕННЫХ МУЛЬТИЗОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

В технологическом плане современные мультizonальные системы кондиционирования ушли далеко вперед по сравнению с первыми образцами. В рамках данной статьи мы провели обзор последних инноваций в сфере VRF-систем.

Изменения в мультizonальных системах кондиционирования происходят из года в год: оптимизируется холодильный контур, совершенствуются компрессоры и теплообменники, улучшаются алгоритмы работы. Кроме того, наращивается мощность наружных блоков и общая производительность системы, повышается энергоэффективность оборудования.

## Битва компрессоров

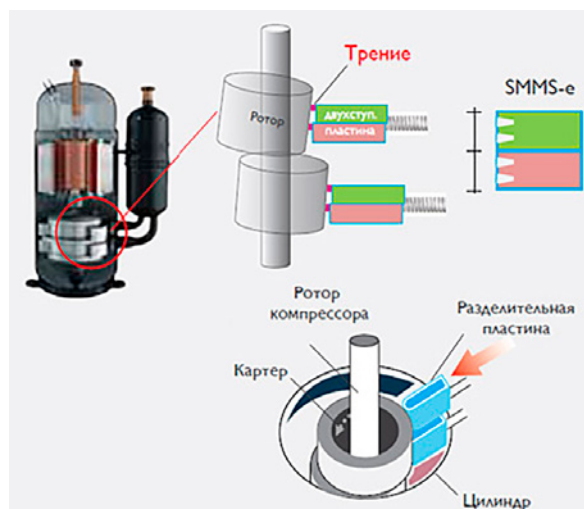
Компрессор — главный конструктивный элемент любой холодильной машины, он же — основной потребитель электроэнергии в кондиционере. Это самый сложный и технологичный, а значит, самый дорогостоящий компонент.

Основные технологии изготовления компрессоров отработаны годами, и концептуально новых решений ожидать не приходится. А вот различные мелочи подвергаются доработке постоянно.

Компания Toshiba в VRF-системах девятого поколения SMMS-e анонсировала двухроторный компрессор постоянного тока с расширенным диапазоном скоростей вращения вала. В новых компрессорах увеличен рабочий объем цилиндра компрессора — до 64 кубических сантиметра, что позволило повысить производительность устройства.

Для разграничения потоков хладагента с высоким и низким давлением в роторных компрессорах используется разделительная пластина. В оборудовании Toshiba на пластины нанесено алмазоподобное покрытие. Особое внимание инженерами компании уделено проработке точек контакта разделительной пластины и ротора компрессора. За счет более плотного их прилегания снижен процент перетечек, что повышает общую эффективность системы (рис. 1).

Мультizonальные системы MULTI V5 от компании LG оснащены инверторным компрессором 5-го поколения, также характеризующимся более широким диапазоном частоты вращения — от 10 до 165 герц вместо 15–150 герц. Расширение диапазона позволяет повысить эффектив-

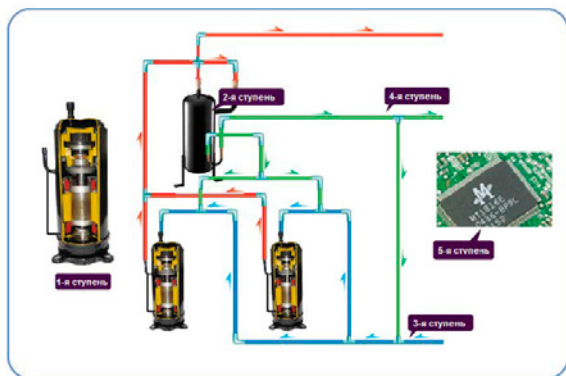


*Рис. 1. Разделительная пластина с алмазоподобным покрытием в компрессорах VRF-систем Toshiba SMMS-e лучше прилегает к ротору компрессора, что снижает перетечки хладагента из зоны высокого давления в зону низкого давления*

ность работы оборудования при частичной нагрузке системы.

Также в компрессорах MULTI V5 использованы подшипники на основе полиэфирэфиркетона — материала, пришедшего в климатическую технику из авиапромышленности и позволяющего существенно продлить длительность работы оборудования без дополнительной смазки. Во избежание поломки из-за отсутствия масла инженеры оснастили оборудование функцией Smart Oil Control, отслеживающей количество смазывающего вещества в реальном времени и запускающей режим возврата масла только при необходимости. Кроме того, при недостаточности смазки или при некорректном ее возврате в картер компрессора работа оборудования может быть остановлена.

Наружные блоки серии MVS FDC компании Dantex также оснащены инверторными компрес-



**Рис. 2. 5 ступеней регулирования масла в VRF-системах серии MVS FDC компании Dantex:**  
 1) масляный отделитель внутри компрессора обеспечивает отделение масла внутри компрессора; 2) центробежный масляный отделитель обеспечивает возврат масла, отделенного от нагнетаемого хладагента, обратно в компрессор; 3) технология баланса масла между компрессорами обеспечивает равномерное распределение масла для поддержания стабильной работы компрессоров; 4) технология баланса масла между блоками в модуле обеспечивает равномерное распределение масла между наружными блоками; 5) программа автоматического интеллектуального управления системой возврата масла

сорами, работающими от двигателей постоянного тока. По данным Dantex, такое решение позволяет снизить потребление электроэнергии на величину до 25% в зависимости от режимов работы оборудования. Также компрессоры Dantex оснащены пятиступенчатой системой регулирования количества масла, которая предусматривает как отделение масла от хладагента на выходе из компрессора, так и распределение масла между разными компрессорами и блоками (рис. 2).

Для экономии энергии подогрев компрессора мультizonальных систем City Multi G6 от компании Mitsubishi Electric осуществляется с помощью статорных обмоток электродвигателя компрессора, а не греющим кабелем или лентой, обмотанными вокруг картера, как это делается обычно.

При этом используются инверторные компрессоры с широтно-импульсной модуляцией с перемодуляцией. Данная технология обеспечивает увеличение выходного напряжения инвертора при высокой частоте вращения приводного электродвигателя компрессора. Сами компрессоры — спирального типа с оптимизированным профилем спиралей. В сумме обе технологии также вносят свой вклад в высокую энергоэффективность систем City Multi G6.

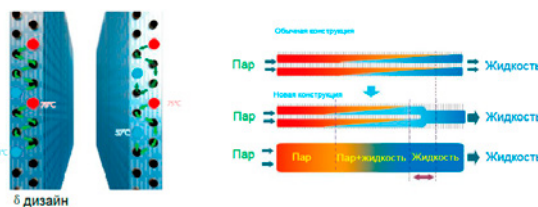
Спирали компрессоров мультizonальных систем Daikin Hi-VRV на 20% выше и на 50% тоньше, чем в устройствах предыдущего поколения. Сохранить и даже увеличить прочность изделия при этом позволила новая технология — тиксолитье (литье из полурасплавленного состояния).

### Эффективный теплообмен

Второй по важности элемент в системах кондиционирования — теплообменные аппараты. Они не потребляют энергии и не имеют движущихся частей, но влияют на эффективность работы любого холодильного контура.

В классическом теплообменнике разность температур между входящими потоками воздуха и хладагента — около 10 °С. Изменение этой величины всего на 1°С ведет к изменению эффективности кондиционера сразу на 3% — такова физика холодильных систем. Именно поэтому особую важность имеет правильный выбор теплообменных аппаратов, их проектирование, моделирование и обработка технологического процесса их изготовления.

Новая конструкция оребрения трубчато-ребристых теплообменников VRF-систем Dantex позволила увеличить поверхность теплообмена и снизить аэродинамическое сопротивление. Для повышения эффективности теплообмена на оребрение нанесено гидрофильное покрытие, а в трубках предусмотрены внутренние насечки. Благодаря изменению размеров самих трубок инженерам



**Рис. 3. Новая компоновка трубчато-ребристых теплообменников Dantex ускоряет конденсацию хладагента**

из Dantex удалось достичь более быстрой конденсации хладагента (рис. 3).

В системах Toshiba SMMS-е установлен новый трехрядный теплообменник, секции которого расположены по всем четырем сторонам наружного блока. За счет перехода с двухрядной архитектуры на трехрядную инженерам удалось достичь увеличения площади теплообмена на 13%. А четырехстороннее размещение секций обеспечивает более равномерный обдув теплообменника и повышает его эффективность.

Также в теплообменниках Toshiba SMMS-е использованы трубки более мелкого диаметра по сравнению с ранними моделями, а сам конденсатор разделен на две секции, чтобы при неполной нагрузке на кондиционеры была задействована только одна из секций.

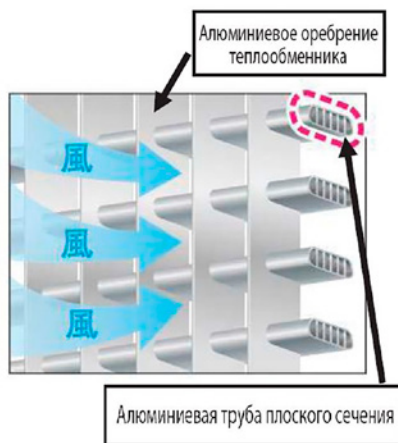
На теплообменники LG MULTI V5 нанесено сертифицированное черное антикоррозионное покрытие Ocean Black Fin с двойной защитой — от агрессивных веществ (соль, песок) и от промышленных загрязнений (рис. 4). Как и в Toshiba SMMS-е, в LG MULTI V5 конденсатор наружного блока также является четырехсторонним.



**Рис. 4.** Черное антикоррозионное покрытие Ocean Black Fin обеспечивает VRF-системам LG MULTI V5 двойную защиту от окружающей среды и позволяет система работать в условиях загрязненного воздуха

Четырехсторонние трехрядные теплообменники использованы и в наружных блоках мультизональных систем Daikin Hi-VRV. Это способствовало снижению гидравлического сопротивления движению хладагента, а ушаченное оребрение позволило увеличить площадь теплообмена на 50%.

В системах с переменным расходом хладагента City Multi G6 от компании Mitsubishi Electric используются теплообменники с алюминиевыми трубками плоского сечения. По мнению инженеров компании, такая конфигурация позволяет повысить эффективность теплообмена и коррозионную стойкость теплообменного аппарата. Последнее достигается за счет отсутствия меди, образующей с алюминием гальваническую пару.



**Рис. 5.** Конденсаторы VRF-систем City Multi G6 от компании Mitsubishi Electric имеют алюминиевые трубки плоского сечения с внутренним оребрением и алюминиевые ребра. Использование в конструкции теплообменника только алюминия (без меди) повышает коррозионную стойкость теплообменного аппарата

Сами плоские трубки при этом имеют внутреннее оребрение, что увеличивает площадь поверхности контакта хладагента и теплообменника и улучшает теплообмен (рис. 5).

Кроме того, инженеры Mitsubishi Electric отметили, что расход воздуха через единицу площади теплообменника изменяется по высоте наружного блока и достигает своего максимума в верхней части конденсатора, расположенной ближе к вентилятору. В компании приняли решение изменить схему движения хладагента в наружном блоке так, чтобы горячие после компрессора трубки размещались в верхней части конденсатора и их охлаждение происходило быстрее. При этом в нижней части конденсатора увеличивается зона переохлаждения сконденсированного хладагента.

О распределении трубок в конденсаторе подумали и в компании Daikin. Здесь основной задачей было избежать передачи тепла от горячего газа в начале теплообменника к охлажденной жидкости в конце него. Новый формат теплообменника был назван E-pass и, по данным компании, имеет на 3% большую эффективность, чем прежние модели.

### **Контроль температуры воздуха в помещении**

Борьба производителей идет и в направлении поддержания заданной температуры в помещениях. Как известно, мультизональные системы кондиционирования обеспечивают одновременное охлаждение до 80 помещений одновременно, причем некоторые из них находятся в более выгодных условиях по сравнению с другими (меньше теплоизбытков, короче трасса, другие настройки на пульте управления). Одной из задач VRF-системы является грамотное распределение энергии холода между этими помещениями.

В системы LG MULTI V5 внедрена функция одновременного контроля температуры и влажности (Dual Sensing Control), которая позволяет отслеживать основные параметры для более эффективного охлаждения или нагрева воздуха в помещении, а также обеспечивать режим комфортного охлаждения — без резких колебаний температуры.

Системы Mitsubishi Electric City Multi G6 оснащены алгоритмом изменения температуры кипения хладагента в зависимости от тепловой нагрузки. Так, если система кондиционирования нагружена не полностью, температура кипения автоматически повышается за счет снижения частоты вращения вала компрессора, что является для последнего более эффективным режимом работы.

По данным компании Toshiba, разработанная ими интеллектуальная система управления гарантирует, что в каждом помещении будет точно поддерживаться желаемая температура, независимо от типа внутренних блоков, длины трассы и перепада высот (рис. 6). Это достигается за счет непрерывного контроля показаний датчиков расхода хладагента и изменения проходного сечения в регулируемых вентилях.



## **Bosch VRF системы – теперь и в России!**

Современные технологии по доступной цене!

Bosch Climate 5000 –  
мультizonальная система  
кондиционирования.



На правах рекламы

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



Разработано для жизни



## Мультизональные системы SYSVRF

Уникальные характеристики.  
Преимущества удаленного управления.

- Реализованные проекты в более 15 стран мира.
- Оперативная поставка со складов в России и Европе.
- Максимальная сезонная энергоэффективность благодаря двигателям с инверторным управлением как в наружных, так и во внутренних блоках - Технология 3D DC Inverter.
- Бесперебойная работа при температуре наружного воздуха от  $-15^{\circ}\text{C}$  на охлаждение и от  $-20^{\circ}\text{C}$  на обогрев.
- Эффективное охлаждение при температуре наружного воздуха от  $-50^{\circ}\text{C}$  с использованием комплекса круглогодичной работы.
- Доступное управление с мобильного телефона, планшета, компьютера; контроль энергопотребления; интеграция в BMS.
- Подключение к фреоновой секции воздухообрабатывающего агрегата, диапазон холодопроизводительности от 9 до 246 кВт.





*Рис. 6. В мультizonальных системах Toshiba SMMS-e реализована система равномерного охлаждения помещений, даже если некоторые из них находятся в более выгодном положении по сравнению с другими*

В VRF-системах Dantex предусмотрена технология ночной бесшумной работы блоков. Она позволяет регулировать нагрузку и уровень шума в зависимости от времени использования. Также отметим интеллектуальную функцию оттайки, работающую на основании фактических данных, исключая расход электроэнергии, когда это не требуется.

### **Общая мощность VRF-систем и длина трасс**

По поводу необходимости увеличения мощности мультizonальных систем кондиционирования мнения специалистов расходятся. Одни говорят, что современные VRF-системы способны обеспечить холодом даже крупные объекты, а одна система покрывает большую площадь, нежели «мультizonалки» предыдущих поколений. Другие заявляют, что за наращивание мощности приходится расплачиваться снижением энергоэффективности и общей гибкости системы. Тем не менее в настоящее время производители активно увеличивают холодопроизводительность оборудования.

Максимальная мощность одного наружного блока Toshiba SMMS-e составляет 16,18 киловатта (22 л.с.), а общая мощность системы может достигать 44,13 киловатта. Максимальная мощность наружного блока в системах Daikin VRV IV и Mitsubishi Electric City Multi G6 составляет 14,71 киловатта (20 л.с.), у LG MULTI V5–19,12 киловатта (26 л.с.).

Также все производители увеличили длины допустимых трасс и перепадов высот VRF-систем. Суммарная длина всех участков фреонпровода Mitsubishi Electric City Multi G6 достигает километра, самый длинный участок от наружного блока — 165 метров, максимальный перепад высот — 50 метров (может быть увеличен до 90 метров при определенных условиях).

Daikin Hi-VRV работает с трассами общей длиной до 1000 метров, максимальной длиной участка 165 метров, перепадом высот между внутренним и наружным блоками 90 метров, а между внутренними — 30 метров.

В системах Toshiba SMMS-e максимальная длина всех трасс составляет 1000 метров, перепад высот между внутренними и наружными блоками — 90 метров, между внутренними — 40 метров, что, по заверениям компании, является лучшим показателем в отрасли.

VRF-система MVS FDC компании Dantex характеризуется общей максимальной длиной трубопроводов 1000 метров, самым длинным трубопроводом в 175 метров и перепадом высот до 90 метров.

### **Диапазон допустимых наружных температур**

Сегодня практически все производители заявляют о расширении диапазона наружных температур, при которых могут эксплуатироваться мультizonальные системы кондиционирования.

Наружные блоки часто ставятся на темные (черные) покрытия, будь то асфальт на уровне земли или темная кровля здания. В подобных условиях реальная температура воздуха, обдувающего конденсатор, выше температуры воздуха из прогноза погоды. Какая будет температура конденсации при этом? Сможет ли холодильный контур системы штатно отработать в таких условиях?

Кроме того, внешние блоки VRF-систем иногда устанавливаются в ниши — на балконы, в технические помещения или коридоры с выходом на улицу, в подземные автостоянки. Движение наружного воздуха в таких условиях затруднено, что также способствует повышению температуры конденсации.

Наконец, встречаются объекты, где эти два фактора совмещены.

Чтобы система кондиционирования работала надежно, ее изначально проектируют с учетом сложных климатических условий. VRF-система Toshiba SMMS-e работает при температурах от  $-25^{\circ}\text{C}$  до  $+46^{\circ}\text{C}$ . Применение новых теплообменников в системах Mitsubishi Electric City Multi G6 позволило, по данным компании, увеличить максимальную температуру наружного воздуха в режиме охлаждения с  $+46^{\circ}\text{C}$  до  $+52^{\circ}\text{C}$ . Блоки серии MVS FDC компании Dantex работают в штатном режиме при температурах от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+48^{\circ}\text{C}$ .

### **Особые функции**

У каждой из VRF-систем есть свои собственные особенные функции. Системы Daikin Hi-VRV оснащены алгоритмом проверки герметичности контура хладагента. Также предусмотрена автоматическая заправка системы: вместо расчета массы дополнительного хладагента и заправки с использованием весов достаточно просто подсоединить баллон с хладагентом к наружному блоку, и заправка произойдет автоматически.

Для упрощения проектирования и монтажа в Daikin разработали унифицированную трубопроводную систему REFNET — комплекс выполненных из меди разветвителей, коллекторов и тройников, а также готовых теплоизолирующих изделий для них, которые заведомо точно подходят для выполнения всех соединений при сборке системы. Подвод трубопроводов к наружному блоку возможен с любой из четырех сторон.

В наружных блоках Mitsubishi Electric City Multi G6 применен новый направляющий аппарат осевого вентилятора, который повышает статиче-

ское давление воздуха на выходе. С точки зрения холодильного контура отметим наличие пеохладителя.

Для VRF-систем Toshiba SMMS-е разработана программа для мобильных телефонов на базе Android, позволяющая проводить полную диагностику оборудования. Связь телефона с оборудованием осуществляется по протоколу NFC. Вентиля, регулирующие подачу хладагента во внутренние блоки, спроектированы таким образом, чтобы снизить любой шумовой эффект, возникающий в процессе регулирования потока.

Наружные блоки Dantex MVS FDC оснащены панелью управления, которая подвешена на навесах и может быть повернута на угол до 150° для удобства доступа. Пульт центрального управления в этих системах может подключаться со стороны как внутренних, так и наружных блоков.

LG Multi V5 имеют особым образом спроектированные лопасти вентиляторов: кромка лопасти в форме плавников горбатого кита, а профиль лопасти в форме ракушки гребешка. Кроме того, в систему интегрирован модуль анализа погодных условий и адаптации к ним.

### Вместо заключения: зачем пластине напыление?

На первый взгляд может показаться, что лишние два процента эффективности или сэконом-

ленные полкиловатта электроэнергии не стоят затраченных инженерами и конструкторами усилий.

Но каждая новая технология, будь то напыление на пластине или оребрение на трубке, обеспечивающие даже доли процентов преимущества, круглосуточно работая день за днем позволяет заметно опередить конкурентов.

Как видно из обзора, соперничество разработчиков мультizonальных систем кондиционирования ведется на уровне «микротехнологий» — совершенствования каждого отдельно взятого узла.

Если технология изготовления спирального компрессора как такового отточена, то акцент смещается в сторону профилирования спиралей и их покрытия. Если общая конструкция теплообменника сомнений не вызывает, то внимание уделяется сечению и профилю труб, частоте, толщине и профилю ребер.

Совокупность всех этих мелочей и позволяет выигрывать в тех или иных условиях. Для каждого объекта найдется своя «идеальная» система кондиционирования. Задачей проектировщиков при этом является грамотный анализ преимуществ каждой из них.

*Юрий Хомутский,  
технический редактор журнала  
«Мир климата»*



# СТАНЬ ПРОФЕССИОНАЛОМ!

ОБУЧЕНИЕ И ТРУДОУСТРОЙСТВО В КЛИМАТИЧЕСКОМ БИЗНЕСЕ




## ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ:

- Монтаж систем кондиционирования и вентиляции;
- Сервис и ремонт бытовых, промполупромышленных 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**

# ЧИЛЛЕРЫ И ФЭНКОЙЛЫ СО СКЛАДА В МОСКВЕ



## Чиллеры

Абсорбционные ..... 300 - 5 000 кВт  
Центробежные ..... 700 - 5 500 кВт  
С воздухоохлаждаемым 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, каналные, кассетные ..... 1 - 90 кВт

## Аксессуары и запасные части



ОПТИМАЛЬНОЕ  
ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ



ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ  
ДИЛЕРОВ



КВАЛИФИЦИРОВАННАЯ  
ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА



# ПОЧЕМУ ЦЕНТРЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ОХЛАЖДАЮТ ОТДЕЛЬНО? ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ОСОБЕННОСТИ СКВ ЦОД

Журнал «Мир климата» начинает серию публикаций, посвященных системам кондиционирования и вентиляции центров обработки данных (ЦОД). За последние 15–20 лет такие системы сформировали самостоятельный сегмент на рынке климатического оборудования.

## Что такое ЦОД?

Центры обработки данных (ЦОД, дата-центр) — это объекты (помещения) для серверного — вычислительного, телекоммуникационного и прочего — оборудования. Для более полного понимания, что же такое ЦОД, сравним его с обычным ноутбуком. Пользовательский ноутбук оснащен процессором, оперативной памятью, видеокартой, жестким диском. Его производительность, объем памяти и другие характеристики соизмеримы с потребностями одного человека.

Но как бы выглядел ноутбук крупной компании? Ноутбук глобального почтового или облачного сервиса, ноутбук для анализа климата Земли? Очевидно, характеристики такого «ноутбука» должны в сотни тысяч раз превышать параметры пользовательского компьютера. Центр обработки данных и можно назвать таким «ноутбуком», занимающим обычно отдельное здание. Помещения такого здания, заполненные ИТ-оборудованием, называют автозалами, машинными залами или серверными.

## Как выглядит ЦОД?

В ноутбуке все элементы — процессор, память, видеокарта — размещены в едином корпусе. В ЦОД каждый элемент настолько велик, что один только процессоры могут занимать несколько шкафов. Отдельными рядами будут стоять объединенные в сеть промышлен-



Рис. 1. Внешний вид автозала ЦОД

ные жесткие диски, по соседству — телекоммуникационное оборудование («сетевая карта» ЦОД), рядом — видеосерверы («видеокарта» ЦОД)...

Для унификации все серверное оборудование в ЦОД имеет ширину 19 дюймов (482,6 миллиметра) и устанавливается в 19-дюймовые стойки. Фактическая ширина стоек, как правило, составляет 600, 750, 800 или 1000 миллиметров. В зазорах по бокам оборудования прокладываются кабели. Глубина стойки обычно кратна 50 миллиметрам и варьируется в диапазоне 600–1200 миллиметров. Высота стоек — от 0,5 до 2,5 метров. Чаще всего –2 метра.

Справедливости ради отметим, что в последнее время набирают

популярность альтернативные форматы стоек. Самый известный среди них — Open Compute Project, предложенный FaceBook.

Итак, автозал ЦОД — это помещение с рядами 19-дюймовых стоек, в которых смонтировано ИТ-оборудование, обвязанное сетевыми (информационными) и питающими (электрическими) кабелями (рис. 1).

## Масштабы ЦОД

Формально центром обработки данных можно назвать любое помещение с ИТ-оборудованием. На практике термин ЦОД применяется только к крупным объектам. Мелкие помещения обычно называют серверными. Размер объекта определяется количеством сто-

ек. Четкой границы между ЦОД и серверной нет.

Как правило, помещения с числом стоек до 50 именуется серверными, автозалами или машинными залами. При числе стоек от 50 до 200 могут использоваться все четыре термина — ЦОД, серверная, автозал, машинный зал. Когда стоек больше 200, речь идет уже о крупных ЦОД. Одна из тенденций последних лет — появление «мега-ЦОД» на несколько тысяч стоек.

### Внутренняя архитектура ЦОД

На первых порах стойки в помещениях устанавливались беспорядочно и охлаждались обычными сплит-системами. С ростом мощностей и количества стоек беспорядочность стала носить катастрофический характер, так как к стойкам нужен подход спереди и сзади для монтажа и сервиса ИТ-оборудования. Кроме того, воздух от кондиционера не доходил до некоторых стоек, и оборудование в них перегревалось.

Так сформировалась рядная архитектура ЦОД. Все стойки в ЦОД устанавливаются боком друг к другу и образуют ряды. У стоек определились фронтальная и тыльная стороны. ИТ-оборудование также имеет переднюю сторону и устанавливается так, чтобы передняя сторона оборудования была доступна через переднюю дверь стойки, а тыльная сторона — через тыльную дверь. В каждый конкретный ряд выходят только тыльные или только передние стороны стоек. То есть в соседних рядах стойки расположены навстречу друг другу (рис. 2).

Проход, в который выходят передние стороны стоек, называется холодным коридором. В него подается охлажденный воздух от кондиционеров, который по-

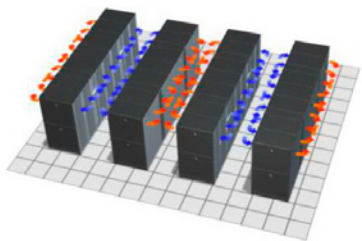


Рис. 2. Рядная архитектура ЦОД, образование холодных и горячих рядов

том поступает на вход в серверное оборудование. Серверное оборудование прогоняет воздух через себя, нагревает его и выбрасывает с тыльной стороны. Таким образом, в проходе с задними сторонами стоек накапливается нагретый воздух. Этот проход называется горячим коридором. Из горячего коридора воздух подается на вход кондиционеров для последующего охлаждения.

### Сколько тепла выделяет ЦОД?

Основной источник теплоизбытков в ЦОД — серверное оборудование. Традиционно емкость ЦОД измеряется числом стоек и средней мощностью стойки, а не количеством ИТ-оборудования.

На первых порах мощность стойки составляла 1–2 киловатта, сегодня эта величина выросла до 5–7 киловатт. Существуют высокоэффективные стойки на 100 киловатт и более.

Сравним эти цифры с жилыми и офисными объектами. Как известно, для электроснабжения одной квартиры или частного дома выделяется 5–10 киловатт энергии, по особому согласованию можно увеличить норму, например, до 20 киловатт. В ЦОД те же 20 киловатт запросто могут быть «съедены» лишь одной стойкой из 100 подобных.

Небольшие ЦОД выделяют до 300 киловатт тепла, средние — до 1 мегаватт, крупные — до 5 мегаватт. Мощность мега-ЦОД может превышать 20 мегаватт.

При рядной архитектуре стойка занимает 2–3 квадратных метра. При средней мощности 7 киловатт удельные тепловыделения составят около 3 киловатт на квадратный метр. В жилых и офисных объектах эта величина, как правило, находится в диапазоне от 100 до 200 ватт на квадратный метр.

### Особенности ЦОД и требования к их охлаждению

Часть особенностей ЦОД перечислена выше: это повсеместное использование стоек, рядная архитектура и высокая абсолютная и удельная мощность. Но это еще не все.

Серверное оборудование предъявляет более высокие требования к точности поддержания температуры. Поэтому для производства 1 киловатта холода кондиционерам для ЦОД требуется больший расход воздуха, чем бытовым кондиционерам. Циркуляция воздуха в ЦОД осуществляется быстрее, чем в офисах. Если в офисах и квартирах скорость воздуха составляет 0,1–0,2 метра в секунду, то в ЦОД доходит до 1 метра в секунду.

Поскольку в автозалах не предполагается постоянное присутствие людей, требования к скорости воздуха, уровню шума и градиентам температуры для них намного мягче, чем для рабочих мест.

Центры обработки данных функционируют круглосуточно, являясь при этом объектами повышенной важности. Первое означает, что система кондиционирования ЦОД должна работать круглосуточно, а второй фактор повышает требования к надежности. Обеспечение объекта холодом должно быть непрерывным даже в самые жаркие дни. Кроме того, при частичном выходе системы кондиционирования из строя охлаждение должно оставаться полноценным. То есть в системе охлаждения ЦОД всегда должны быть резервные элементы.

Большинство серверного оборудования чувствительно к пыли и иным загрязнениям. Поэтому к чистоте воздуха в автозалах предъявляются более жесткие требования.

### Параметры микроклимата в ЦОД

На вопрос, какую температуру и влажность следует поддерживать в ЦОД, сегодня нет однозначного ответа. Виною тому — быстрое развитие отрасли, изменение взглядов на архитектуру систем охлаждения ЦОД, тенденции к повышению энергоэффективности СКВ ЦОД...

На начальном этапе развития дата-центров чаще всего приходилось иметь дело с требуемой температурой 18–22°C и относительной влажностью 40–60%. В 2008 и 2011 годах выпускались директивы ASHRAE (Американское общество инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха), соглас-

но последней из которых рекомендуемый диапазон температур в машинном зале ЦОД составляет 18–27°C, относительная влажность — не выше 60% при точке росы не ниже 5,5°C и не выше 15°C. Более подробно о данной директиве, а также о рекомендуемом и допустимых диапазонах рассказывалось в статье «Развитие директивы ASHRAE о микроклимате центров обработки данных», опубликованной в журнале «Мир климата» № 71.

На сегодня в большинстве случаев актуален диапазон температур 18–27°C, рекомендуемая влажность — 40–60%. Поскольку градиент температур в автосалах — более 10°C, важно отметить, что речь идет о температуре и влажности на выходе из кондиционера, то есть в холодном коридоре или на входе в ИТ-оборудование. Наиболее часто встречающиеся параметры воздуха при расчете кондиционеров в программах — 24°C/50%.

С целью снижения энергозатрат в ряде случаев проектировщики стремятся обоснованно повысить температуру в ЦОД. Кроме того, некоторые производители разрабатывают ИТ-оборудование, работающее при более высоких температурах, что также позволяет повысить рабочую температуру кондиционеров. Эти и другие частности будут рассмотрены в будущих статьях.

### **Почему в ЦОД применяются именно прецизионные кондиционеры**

Собственно, ответ на вопрос, почему в ЦОД используются именно прецизионные кондиционеры, вытекает из особенностей дата-центров и требований к СКВ ЦОД. Объединим все причины в едином списке.

- Прецизионные (от фр. *précision* — точность) кондиционеры способны более точно поддерживать заданную температуру и влажность воздуха.
- Возможность поддерживать не только температуру, но и влажность воздуха.
- Наличие более мощной системы фильтрации по сравнению с обычными кондиционерами.

- Способность к непрерывной и круглогодичной работе, в том числе в зимнее время.
- Форм-фактор прецизионных кондиционеров — это, как правило, шкафные напольные блоки, разработанные с учетом особенностей ЦОД: рядной архитектуры, наличия холодных и горячих коридоров, повышенной удельной тепловой мощности.
- Широкие возможности резервирования: возможность резервирования кондиционеров, функция горячего ввода резерва, резервирование трубопроводов и подключение к разным энерговодам.
- Более широкие возможности по программированию контроллера, отображению информации, объединению блоков в единую сеть.
- Повышенная мощность: холодопроизводительность одного кондиционера — от 6 до 200 киловатт.
- Широкий выбор вариантов исполнения кондиционеров: фреоновые, водяные, гликолевые, комбинированные; конденсаторные блоки как с воздушным, так и водяным охлаждением...

Конечно, в малых серверных на несколько стоек мощностью не более 5 киловатт можно применить бытовые и полупромышленные кондиционеры. Охлаждение остальных ЦОД строится исключительно на базе прецизионного оборудования. Внешний вид прецизионного кондиционера представлен на рис. 3.



Рис. 3. Внешний вид типичного шкафного прецизионного кондиционера

### **Уровни надежности ЦОД и СКВ ЦОД**

В зависимости от допустимого времени простоя ЦОД выделяют 4 уровня надежности, кото-

рым должна соответствовать каждая инженерная система объекта. Характеристики уровней надежности и соответствующие требования к системе кондиционирования приведены в табл. 1.

Уровень надежности является важнейшей характеристикой будущей системы кондиционирования. Сегодня чаще всего проектируются ЦОД уровня надежности Tier III.

### **Кондиционирование вспомогательных помещений в ЦОД**

В средних и крупных центрах обработки данных помимо автосалов имеются и другие помещения, требующие кондиционирования. В зависимости от их типа применяется то или иное климатическое оборудование (табл. 2).

Особого внимания заслуживает помещение ИБП, в котором установлены промышленные источники бесперебойного питания для серверного оборудования. Для их охлаждения также применяют прецизионные кондиционеры.

В настоящее время внешний вид промышленных ИБП мало отличается от серверных стоек — это шкафы, устанавливаемые в ряд боком друг к другу. Они имеют фронтальную и тыльную стороны, которые образуют соответственно холодные и горячие коридоры. Таким образом, по архитектуре помещения ИБП аналогичны автосалам, аналогична и методика их охлаждения.

### **Что необходимо знать для построения системы кондиционирования ЦОД**

Для проектирования системы кондиционирования ЦОД необходимо прежде всего узнать количество стоек, их среднюю мощность, требуемую температуру и влажность, уровень надежности ЦОД.

Далее следует запросить планировку ЦОД с расстановкой стоек. Это позволит оценить свободное место и предварительно наметить места для кондиционеров.

Особого внимания заслуживают высокомошные стойки. Если они равномерно распределены по залу, то, вероятно, с их охлаждением справится общая систе-

# РАСШИРЯЕТ ПРОДУКТОВУЮ ЛИНЕЙКУ

ОБОРУДОВАНИЕМ CLIMAVENETA



A Group Company of **MITSUBISHI ELECTRIC**  
С 2015 года компания входит в состав  
Mitsubishi Electric Corporation

Самовывоз из Италии, поставки со склада в Москве,  
доставка до клиента в любом городе России.

ООО «МИЦУБИСИ ЭЛЕКТРИК (РУС)»

Москва, Космодамианская наб., 52/1, [aircon@mer.mee.com](mailto:aircon@mer.mee.com)

Москва: +7 (495) 721-31-64, Санкт-Петербург: +7 (812) 633-34-93,

Екатеринбург: +7 (343) 379-90-49, Уфа: +7 (347) 246-10-47,

Краснодар: +7 (926) 369-16-55, Новосибирск: +7 (983) 510-26-45,

Казань: +7 (917) 221-25-44

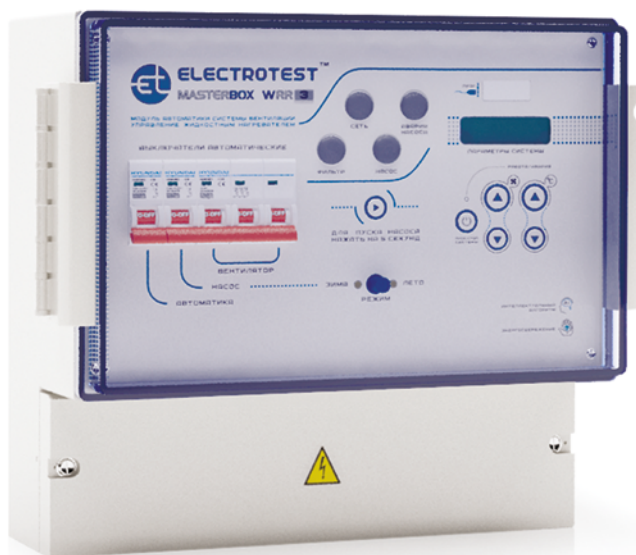
- **Холодильные машины**  
для систем кондиционирования  
и технологического охлаждения
  - с воздушным охлаждением,  
5—1800 кВт;
  - free cooling, 41—1700 кВт;
  - с водяным охлаждением,  
87—2400 кВт.
- **Тепловые насосы**
  - воздух – вода, 4—1160 кВт;
  - вода – вода, 5—2400 кВт.
- **Системы одновременного  
нагрева и охлаждения  
воды, 33—850 кВт.**
- **Крышные кондиционеры,**  
23—468 кВт.
- **Прецизионные  
кондиционеры**
  - с непосредственным охлаждением  
и на охлаждающей воде;
  - охлаждающие блоки со стеллажами;
  - охлаждающие дверные блоки;
  - моноблочные системы для  
внутренней и наружной установки.

# 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](http://www.electrotest.ru)

**Таблица 1**  
**Уровни надежности ЦОД и соответствующие требования к системе кондиционирования ЦОД**

Уровень надежности ЦОД	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
Общие сведения				
Характеристика уровня	Для выполнения планово-предупредительных работ необходимо остановить ЦОД		Любая плановая деятельность осуществляется без нарушения нормального хода работы ЦОД	
Надежность, %	99,671	99,749	99,982	99,995
Время простоя в год, ч	28,8	22,0	1,6	0,4
Требования к системе кондиционирования				
Резервные единицы оборудования (кондиционеры, чиллеры, конденсаторы, насосы)	Не требуются (N)	Одна резервная единица (N+1)	Одна резервная единица (N+1)	Одна резервная система 2(N+1)
Резервирование трубопроводов	Не требуется (N)	Не требуется (N)	Требуется (2N)	Требуется (2N)
Увлажнение	Требуется	Требуется	Требуется	Требуется
Резервное электропитание оборудования систем кондиционирования	Не требуется	Не требуется	Требуется	Требуется

**Таблица 2**  
**Вспомогательные помещения ЦОД и применяемые в них системы кондиционирования**

Помещение	Тип системы кондиционирования
Автосал	Прецизионная
Помещение ИБП	Прецизионная
Электрощитовая	Полупромышленная/прецизионная
Трансформаторная	Полупромышленная/прецизионная
Диспетчерская	Бытовая/полупромышленная

ма кондиционирования машинного зала. Если же они сконцентрированы в одном месте, то более выгодным видится установка отдельных мощных кондиционеров для этой группы.

Планировка также покажет, установлены ли ИБП в машинном зале или же расположены в отдельном помещении. В первом случае их охлаждение будет осуществлено кондиционерами автосала, во втором случае потребуются отдельные блоки системы кондиционирования.

При наличии на объекте бросовой или технической воды возможным вариантов отвода тепла могут быть конденсаторы с водяным охлаждением.

### Первый пример

Рассмотрим конкретный пример укрупненного подбора оборудования для кондиционирования ЦОД. Допустим, перед нами стоит задача охлаждения ЦОД на 120 стоек средней мощностью 6 киловатт. ИБП установлены в отдельном помещении, их тепловыделение составляет 50 киловатт. Требуемый уровень надежности ЦОД — Tier III, параметры микроклимата 24°C/50%.

Итак, холодильная мощность кондиционеров в автосале должна составлять 720 киловатт, в помещении ИБП — 50 киловатт, везде должны быть предусмотрены резервные единицы. Рассмотрим два варианта систем кондиционирования. Первый на базе фреоновых кондиционеров, второй — на базе чиллеров.

В первом варианте видится возможным установить 9 кондиционеров холодопроизводительностью по 90 киловатт (8 рабочих и один резервный). Для помещения ИБП следует предусмотреть рабочий и резервный кондиционеры холодильной мощностью по 50 киловатт. На каждый кондиционер подбирается конденсаторный блок. Резервирование осуществляется на уровне системы. Подбор конкретных моделей кондицио-

нера и конденсатора выполняют с помощью программы расчета из условия обеспечения выходной температуры 24°C и влажности 50%.

Во втором случае речь идет о чиллерной системе с гликолевым контуром. Количество и мощности кондиционеров можно оставить теми же, но при их расчете важно учесть процент гликоля в холодоносителе. Таким образом, для работы внутренних блоков требуются два чиллера (рабочий и резервный) холодильной мощностью 820 киловатт. Более экономичным видится вариант использования трех чиллеров по 410 киловатт (2 рабочих, 1 резервный). Также требуется зарезервировать магистральные трубопроводы между чиллерами и внутренними блоками и циркуляционные насосы.

Этот пример позволяет понять общую логику подбора оборудования для кондиционирования ЦОД. В дальнейших публикациях вопросы будут рассмотрены более глубоко и применительно к различным объектам — малым, средним и крупным ЦОД с акцентом на организацию воздухообмена в машинных залах.

**Юрий Хомутский,**  
**технический редактор**  
**журнала «Мир климата»**



## МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. XXI ВЕК. ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗДАНИЙ» ПРОЙДЕТ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

15 ноября 2017 года в Санкт-Петербурге в гостинице «Park Inn Прибалтийская» пройдут мероприятия деловой программы XIII Международного конгресса «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий».

Основные векторы развития энергосбережения и энергоэффективности на ближайшее время будут обозначены на III Всероссийском форуме «Энергоэффективная Россия», а их практические аспекты профессионалы отрасли, представители бизнес-сообщества, страховых и финансовых компаний, а также профильных общественных организаций, властных и административных структур обсудят на деловых мероприятиях конгресса.

В рамках секционной работы конгресса «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий» традиционно обсуждаются способы снижения энергопотребления системами отопления, вентиляции и конди-

ционирования воздуха, барьеры на пути реализации законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в строительном комплексе и ЖКХ, пути их устранения, повышение энергетической эффективности жилых и общественных зданий при капитальном ремонте и реконструкции (строительная теплофизика), ресурсосбережение при проектировании систем водоснабжения и водоотведения и уменьшение энергоёмкости систем теплогазоснабжения, а также другие вопросы.

Конгресс в течение многих лет служит площадкой для продвижения на рынок продукции отечественных производителей. Проходящая в рамках форума выставка «Энергоэффективность. XXI век» ежегодно демонстрирует новейшие разработки в области энергоэффективных материалов и технологий.

Решения, принимаемые на конгрессе, заносятся в резолюцию, которая направляется в отрасле-

вые комитеты органов законодательной и исполнительной власти, формируя в том числе и законодательные инициативы по дальнейшей реализации закона «Об энергосбережении».

Организаторы конгресса — Национальное объединение организаций в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (НОЭ), Национальное объединение строителей (НОСТРОЙ), Национальное объединение изыскателей и проектировщиков (НОПИЗ), НО «АПИК», АС «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД» и Консорциум «ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ».

Информационную поддержку конгресса оказывают ведущие отраслевые СМИ, а также постоянные медиапартнеры форума — журналы «Инженерные системы» и «Мир климата». Подробную информацию, программу форума и самые последние новости можно найти на официальном сайте мероприятия [www.ee21.ru](http://www.ee21.ru).

*Организаторы конгресса*

# **XIII** МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. XXI ВЕК. ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗДАНИЙ»

15 ноября  
**2017**

**Э**нерго  
**Э**ффективность  
**XXI** ВЕК

Санкт-Петербург  
гостиница «Парк Инн Прибалтийская»

РЕГИСТРАЦИЯ НА КОНГРЕСС  
[www.energoeffekt21.ru](http://www.energoeffekt21.ru)



КОНСОРЦИУМ  
**ЛОГИКА**® ТЕПЛО ЭНЕРГО **МОНТАЖ**

№ 104

**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»**  
№104, сентябрь 2017 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 22.09.2017 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*

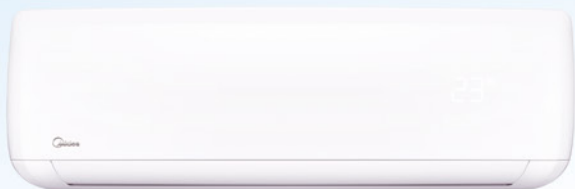
Редакция: ООО «Медиа-Климат»

125 499, г. Москва, Кронштадтский бульвар, д. 35Б, офис 3205

тел./факс: (495) 411-99-88

E-mail: [magazine@apic.ru](mailto:magazine@apic.ru)

<http://mir-klimata.info>



mission  
SERIES

Умен настолько,  
что видит  
ваши потребности.



Wi-Fi  
Control



Режим  
комфортного сна



Функция  
самодиагностики

Путь к комфорту лежит через удовлетворение потребностей. **Функция управления кондиционером по Wi-Fi** позволяет регулировать работу кондиционера с помощью вашего мобильного устройства и устанавливать нужную температуру в доме до того, как вы пересекли его порог. В **режиме комфортного сна** кондиционер осуществляет интеллектуальное управление температурой, обеспечивая энергосбережение и поддерживая благоприятные условия для сна. **Функция самодиагностики** отслеживает нештатный режим работы и автоматически выключает систему в случае ошибки.



Товар сертифицирован. Реклама.



Эксклюзивный дистрибьютор Midea | Единая служба поддержки клиентов: 8-800-200-00-05 | Многоканальный: +7 (495) 737-37-33 | [www.daichi.ru](http://www.daichi.ru)

# Hisense

INVERTER EXPERT

## СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ  
FULL DC INVERTER VRF-СИСТЕМЫ  
HI-FLEXI СЕРИЯ X



Полностью  
инверторные  
технологии



DC Inverter  
компрессоры  
MITSUBISHI ELECTRIC



Повышенная  
энергоэффективность



Беспрецедентная  
надежность

[www.hisense-aircon.ru](http://www.hisense-aircon.ru)

[www.breez.ru](http://www.breez.ru)  
[climate@breez.ru](mailto: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