



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ОТРАСЛЕВОЙ ЖУРНАЛ

САНТЕХНИКА • ОТОПЛЕНИЕ • КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ • ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ • ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА



<u>18</u>

Сильфонное импортозамещение



<u>32</u>

Теплонасосы как источники энергии



<u>56</u>

Эффективность отопительных приборов



96

<u>Комфортный</u> <u>микроклимат</u> <u>в МКД</u>



ЮЖНОКОРЕЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ОТОПИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ SINCE 1947





Производим этажные коллекторные узлы регулирования







Стабильная работа системы



Индивидуальное исполнение под проект



Выгодные цены

hiterm.ru





ПЕРЕДОВЫЕ ИНВЕРТОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ОБНОВЛЕНИЕ МОДЕЛЬНОГО РЯДА ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ MIDEA



СКЛАДСКАЯ ПРОГРАММА

Многозональные системы

Чиллеры

Фанкойлы

От 3,5 до 303 кВт

От 5 до 2080 кВт

От 2 до 20 кВт

ККБ

От 3,5 до 255 кВт

Руфтопы

Под заказ







Ежемесячный отраслевой журнал «Сантехника, отопление, кондиционирование»

№ 2366 в Перечне ВАК Министерства образования и науки РФ (от 19.12.2023)

Учредитель и издатель

000 Издательский дом «МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ» (адрес: 143085, Московская обл., Одинцовский р-н, раб. пос. Заречье, ул. Тихая, д. 13, корп. 2)

Главный редактор Александр Николаевич Гудко

Технические редакторы

Сергей Брух, Александр Говорин

Руководитель отдела рекламы

Татьяна Пучкова

Ответственный секретарь

Ольга Юферева

Дизайн и верстка

Роман Головко

Редакционная коллегия

Председатель:

С.Д. Варфоломеев, член-корр. РАН, д.х.н., проф., ИБХФ РАН Сопредседатели:

А.С. Сигов, акад. РАН, д.ф.-м.н., проф., МИРЭА Ю.Ф. Лачуга, акад. РАН, член презид. РАН, д.т.н., проф. Заместитель председателя:

И.Я. Редько, д.т.н., проф., ИБХФ РАН

Секция «Сантехника»

В.А. Орлов*, д.т.н., проф., ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ» Е.В. Алексеев, д.т.н., проф., ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ» Ж.М.Говорова, д.т.н., проф., ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ» Секция «Отопление и ГВС»

М.В.Бодров*, д.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «ННГАСУ» А.Б. Невзорова, д.т.н., проф., ГГТУ им. П.О. Сухого П.И. Дячек, д.т.н., проф., БНТУ (Республика Беларусь) А.В. Разуваев, д.т.н., доцент, проф., БИТИ НИЯУ «МИФИ»

Секция «Кондиционирование и вентиляция» М.В. Бодров*, д.т.н., доцент, ФГБОУ ВПО «ННГАСУ» Т.А. Дацюк, д.т.н., проф., ФГБОУ ВО «СП6ГАСУ» Г.М. Позин, д.т.н., проф., ФГБОУ ВО «СП6ГУТД»

Секция «Энергосбережение»

В.Ф. Матюхин*, д.т.н., проф., Центр МИРЭА О.А. Сотникова, д.т.н., проф., ФГБОУ ВО «ВГТУ»

С.К. Шерьязов, д.т.н., проф., ФГБОУ ВО «ЮУрГАУ» А.Б. Невзорова, д.т.н., проф., ГГТУ им. П.О. Сухого

Секция «Энергетические системы и комплексы»

В.В. Елистратов*, д.т.н., проф., ФГБОУ ВО «СП6ГПУ»

П.П. Безруких, д.т.н., акад.-секр. секции «Энергетика» РИА

В.А. Бутузов, д.т.н., проф., ФГБОУ ВО «КубГАУ» М.Г. Тягунов, д.т.н., проф., ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»

А.Б. Невзорова, д.т.н., проф., ГГТУ им. П.О. Сухого

В.Г. Николаев, д.т.н., директор НИЦ «Атмограф»

С.В. Грибков, к.т.н., с.н.с., ФГУП «ЦАГИ», акад. РИА И.А. Султангузин, д.т.н., проф., ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»

А.В. Федюхин, к.т.н., доцент, ИЭВТ ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»

В.А. Карасевич, к.т.н., доцент, РГУ нефти и газа (НИУ)

* Руководитель секции.

Адрес редакции: 143085, Московская обл., Одинцовский р-н, раб. пос. Заречье, ул. Тихая, д. 13, корп. 2 Тел/факс: +7 (495) 665-00-00

E-mail: media@mediatechnology.ru

Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС77-56668.

Подписной индекс: П1895.

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

Адрес в Интернете

www.c-o-k.ru, www.forum.c-o-k.ru

Отпечатано в типографии

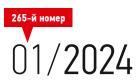
«Тверской Печатный Двор» (адрес: 170518, Тверская обл., Калининский р-н, с. Никольское, д. 26)

Тираж 15000 экз. Цена свободная.

Выпуск № 265 (01/2024). Дата выхода: 05.01.2024.

С.О.К.® — зарегистрированный торговый знак.

ISSN 1682-3524



Новости	
<u>Сантехника и водоснабжение</u>	
<u>Перфекционизм в очистке воды</u>	
Высокотехнологичная продукция от «Юникорн» на выставке Aguatherm Moscow 2024	
на выставке Адиантетт мозсом 2024 Время производить в России. «РОСТерм» — развитие в 2024 году	
Слово о правильной сильфонной импортокомпенсации	
Стальные червячные хомуты — как не ошибиться при выборе	
Сертификация полимерных труб, фитингов, радиаторов, конвекторов и латунных кранов	
<u>Отопление и ГВС</u>	
Обновлённые модели электрокотлов BAXI: AMPERA Plus и AMPERA Pro	
Проекты года. Источники тепловой и холодильной энергии	
на базе технологии теплового насоса	
Daesung Celtic несёт тепло россиянам	
Royal Thermo выходит на новый уровень	
Giacomini: напрямую в Россию с заводов в Италии	
<u>Использование комнатных термостатов с котлами Kiturami —</u> <u>дополнительный комфорт для потребителя</u>	
Royal Thermo опровергает мифы о внутрипольных конвекторах	
Компания «ТЕПЛОВОДОХРАН» вывела на рынок диафрагменные счётчики газа «Пульсар» СМАРТ	
Метод оценки эффективности модернизации теплообменных	
поверхностей отопительных приборов. Проверка базовой модели	
Пять аргументов в пользу тепловых насосов Royal Thermo	
<u> Что лучше — вспененный полиэтилен или каучук? «ТермаСмарт Про»!</u>	
Революция в технологиях отопительных приборов	
METEOR Thermo — в авангарде импортозамещения	
Royal Thermo расширяет границы: технология digital Inverter в водонагревательной технике	
в водонагревательной технике Не теплоизоляцией единой Гибким теплотрассам Flexalen — уже 42 года!	
Кондиционирование и вентиляция	
FOLINN — бюджетный частотный привод для систем ОВиК	
Разумная достаточность Kentatsu: обзор товарных линеек промышленного оборудования	
—————————————————————————————————————	
Расчёт параметров нестационарного теплового режима помещения	
при интегральном регулировании климатических систем	
Комбинированная система комфортного кондиционирования для многоквартирных жилых домов	
Энергосбережение и ВИЭ	
75-летие к.т.н., генерального директора АО «МНТО ИНСЭТ» Я.И.Бляшко	
Новый взгляд на проект Постановления Правительства РФ	
от 27 сентября 2021 года №1628	
References	

Одной строкой

:: Опубликован доклад Международного энергетического агентства (IEA) Renewables 2023. Analysis and forecast to 2028 («ВИЭ 2023. Анализ и прогноз до 2028 года»). Агентство отмечает (в какой уже раз) ускорение развития возобновляемых источников энергии. В 2023 году в мире было добавлено около 510 ГВт мощностей ВИЭ, что на 50% (!) больше, чем в 2022-м, сообщает Renen.ru.



:: По данным Европейской ассоциации ветроэнергетики WindEurope, в прошлом году в Европейском союзе были введены в эксплуатацию ветровые электростанции рекордной общей мощностью 17 ГВт. Это намного больше, чем в 2022 году, и является самым высоким показателем за всю историю ветроэнергетики ЕС, пишет



- :: Бразильский производитель энергетического оборудования WEG объявил о партнёрстве с норвежской энергетической компанией Statkraft, в рамках которого WEG поставит свои ветряные турбины для ветровой электростанции Brotas de Macaúbas в бразильском штате Баия. Речь идёт о новой платформе наземных ветроустановок AGW172/7.Х мощностью 7 МВт, которая была разработана WEG в партнёрстве с нефтегазовым концерном Petrobras. В заявлении подчёркивается, что турбина спроектирована и производится в Бразилии.
- :: Минэнерго России разработало проект постановления Правительства РФ об особенностях энергоснабжения объектов, на которых осуществляется майнинг цифровых валют. Проект предусматривает формирование на уровне субъекта РФ реестра объектов, на которых электроэнергия используется в целях майнинга цифровых валют. В случае, если где-то обнаружится подтверждённый дефицит мощностей, к тарифу на услуги по передаче электроэнергии, оказываемые в отношении объектов майнинга, будет применяться повышающий коэффициент.

Giacomini

Новые сантехнические коллекторы Giacomini

Итальянский производитель компания Giacomini S.p.A. начала производство новой серии сборных сантехнических коллекторов. Привычная для монтажников и востребованная рынком конструкция и размеры сантехнических коллекторов на два, три или четыре отвода дополняют предложение компании в массовом сегменте.

Новые сантехнические коллекторы Giacomini получили обозначение R585CS. Эта модель представляет собой наиболее популярную на нашем рынке конструкцию коллекторов для водоснабжения: сборные блоки на два, три или четыре отвода, корпус никелированный, отводы на 3½" с евроконусом. Размеры коллекторов 3½" или 1", расстояние между отводами — «универсальные» 40 мм. Рукоятки вентилей — белого цвета с двухсторонними красно-синими дисками и с вставками с обозначением сантехнических приборов, что по-

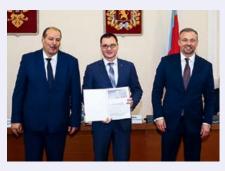


зволяет идентифицировать коллекторы на горячую и холодную воду.

Несмотря на стандартность и «типичность» изделия, производитель Giacomini и здесь добавил технологичное и отчасти оригинальное решение. Корпуса коллекторов имеют уплотнительные кольца, что позволяет проводить быструю сборку и соединение блоков коллекторов без использования дополнительных уплотнительных материалов.

«Русклимат»

Продукция «Русклимат» признана лучшей в России



Климатическая техника Ballu и Royal Thermo, произведённая торгово-производственным холдингом (ТПХ) «Русклимат», победила в престижном конкурсе в области качества «100 лучших товаров России».

Инфракрасные газовые обогреватели Ballu Galaxy и электрические конвекторы Ballu Solo Turbo стали обладателями золотого знака «100 лучших товаров России» в номинации



«Промышленные товары для населения». Дипломами победителей в этой категории отмечен целый ряд продуктов знаменитого бренда: тепловые пушки и завесы, медицинские рециркуляторы и электрические инфракрасные обогреватели. Вся представленная тепловая техника Ballu изготавливается Ижевским заводом тепловой техники (ИЗТТ) в столице Удмуртии и в городе Киржач Владимирской области.



Наивысшие оценки экспертов в номинации «Продукция производственно-технического назначения» получило оборудование Royal Thermo, произведённое в Киржаче на территории технопарка «Русклимат ИКСЭл»: алюминиевые и биметаллические радиаторы Pianoforte, Biliner, Indigo, стальные панельные радиаторы. Бойлеры косвенного нагрева Royal Thermo стали не только обладателями серебряного знака «100 лучших товаров России», но и статуса лучшей промышленной новинки среди товаров для населения.

ТМИРХОМУТОВ

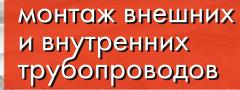
Надёжные крепления - наша гарантия!

Монтажные системы

для инженерных коммуникаций



монтаж воздуховодов, вентиляции и кондиционирования



монтаж отопления, горячего и холодного водоснабжения

монтаж водоотведения и канализации

системы электроснабжения, электрооборудования низкого и высокого напряжения





Компания "Мир Хомутов" прошла сертификацию качества ISO 9001:2015



OOO «Мир хомутов» г. Москва, ул. Маршала Федоренко, д.3 Тел.: +7 (499) 403-13-24 E-mail: mx@homut.ru

www.homut.ru





Одной строкой

- :: В НИУ «МЭИ» разработали номенклатуру прямоточных гидроагрегатов модульного исполнения мощностью до 10 МВт. Номенклатура представляет собой набор типовых размеров оборудования, который сформирован на основе анализа гидроэнергетического потенциала малых рек РФ и строгого математического подхода.
- :: Ввод систем хранения энергии в КНР в 2023 году составил 21,5 ГВт, превысив показатель предшествующего года на 194%, это следует из данных Китайского альянса хранения энергии (CNESA). Общая мощность систем хранения энергии в КНР достигла 34,5 ГВт, а в эквиваленте передаваемой электроэнергии 74,5 ГВт-ч, что сопоставимо, например, с суточным электропотреблением в Словакии.



- :: Общемировой ввод гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС) за неполный 2023 год достиг 10,7 ГВт, следует из данных Global Energy Monitor. Это максимальная величина за всю историю статистических наблюдений, то есть начиная с 1952 года. Ключевую роль в развитии отрасли играет Китай, который в 2022 году обеспечил 67% глобального ввода мощности ГАЭС (7.1 ГВт), а за неполный 2023 год — 74% (7,9 ГВт). Важными точками роста для отрасли также являются Индия и Египет, где за 2022-2023 годы было введено в эксплуатацию в общей сложности 3,9 ГВт мощностей гидроаккумулирующих электростанций.
- :: По итогам 2023 года РФ смогла в значительной степени восстановить резко просевший после начала военных действий на Украине ввоз чистого кремния. Поставки выросли в 14 раз, превысив 330 тонн. В основном место привычных западных производителей заняли азиатские.
- В августе прошлого года власти Китая сообщили, что будут разработаны новые правила и стандарты по демонтажу и переработке старых ветряных турбин и солнечных батарей, и к 2030 году будет сформирована зрелая технологическая система полной переработки ветрового и фотоэлектрического оборудования. В ответ на эту установку Национальное управление энергетики КНР представило на суд общественности проект первого стандарта по переработке вышедших из эксплуатации наземных ветряных турбин, пишет Renen.ru.



«Русклимат»

60 партнёров «Русклимата» посетили Шри-Ланку

В беспрецедентное по своим масштабам путешествие на южноазиатский остров Шри-Ланка (Цейлон) отправились партнёры ТПХ «Русклимат» в честь двойного 20-летнего юбилея брендов Royal Thermo и Ballu. В программе лояльности «Большое приключение» приняли участие инжиниринговые и монтажные организации, розничные сети и дистрибьюторы, показавшие лучшие результаты прироста по индивидуальным целевым показателям. Всего Шри-Ланку посетили представители 60 компаний со всей страны.

Уникальное недельное турне включало посещение столицы острова — города Коломбо, а также туристических центров Канди и Бентоты. Буддистские храмы и чайные плантации,

разнообразие флоры и фауны, слоновье сафари в национальном заповеднике и выход в открытое море сделали путешествие незабываемым. На самой вершине Львиной скалы в Сигирии, входящей в Список всемирного наследия ЮНЕСКО, путешественники развернули флаги Royal Thermo и Ballu.

Помимо культурной программы партнёров ждали золотые пляжи на берегу Индийского океана. Гастрономический тур, представивший гостям возможность насладиться национальной кухней, завершился фееричным галаужином, шоу-программа которого включала выступления артистов в традиционных шриланкийских костюмах, а также зажигающее выступление рок-музыкантов.

METEOR

METEOR Thermo* и «АСКОН» за два месяца внедрили российское ПО

Российское предприятие METEOR Thermo (ранее 000 «Бош Отопительные Системы», с апреля 2023 года входит в многопрофильный холдинг S8 Capital) и компания «АСКОН» успешно завершили проект по локализации программного обеспечения для создания конструкторской документации на отопительные котлы. Выпуск конструкторской документации на заводе в городе Энгельсе был остановлен в марте 2022 года, сразу после ухода концерна Bosch из России, которому ранее принадлежало предприятие.

Проект по локализации был завершён за рекордный срок — два месяца, и METEOR Thermo уже начало производство новой линейки котлов отопления, конструкторскую документацию для которой подготовили при помощи российского ПО «КОМПАС-3D».





Программное обеспечение «КОМПАС-3D» имеет широкие функциональные возможности, включая трёхмерное твердотельное моделирование, листовое проектирование с получением развёртки, параметризацию и работу с переменными в моделях, а также компоновочную геометрию.

Ещё одно решение компании «АСКОН», внедрённое в МЕТЕОЯ Thermo, — программное обеспечение «ЛОЦМАН: КБ», предназначенное для создания и управления электронным архивом конструкторской документации, которое также было внедрено за рекордный срок в один месяц.

Коммерческое обозначение METEOR Thermo — 000 «Метеор Термотехника Энгель



Юбилейная международная выставка технологий и оборудования для инженерной инфраструктуры, коммунальной и промышленной водоподготовки, водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод

10-12 СЕНТЯБРЯ 2024

москва, крокус экспо

МЕСТО ВСТРЕЧИ

ПРОФЕССИОНАЛОВ ВОДНОЙ ОТРАСЛИ С ПОСТАВЩИКАМИ ТЕХНОЛОГИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ И УСЛУГ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗАДАЧ

Принять участие



Организатор:



WWW.ECWATECH.RU

Royal Thermo

Новинки Royal Thermo 2024 года

Hoboe десятилетие Royal Thermo будет отмечено появлением сразу нескольких ярких новинок, как на рынке отопительных систем, так и в категории бойлеров косвенного нагрева.



Дизайн-радиаторы Infinity

Дизайн-радиаторы **Infinity** — новый флагманский прибор от Royal Thermo на рынке отопительных приборов, который станет началом дизайн-тенденции.

Уникальная по форме модель была создана неслучайно. Её появление было обусловлено требованием рынка интерьера и дизайна, где внешнему виду радиаторов в последние годы придают особое значение. Дело в том, что практически все современные формы радиаторов отличаются брутальным экстерьером, даже когда речь заходит о таких дизайн-радиаторах, как например, Pianoforte. Несмотря на превосходную эстетику, это оборудование несёт на себе явные маскулинные черты, проявляющиеся в простых геометрических формах, прямых жёстких углах, придающих приборам «мужской» характер, что не всегда учитывает предпочтения и вкусы женской аудитории.

И, поскольку в большинстве случаев решение по оформлению интерьера принимают представительницы прекрасного пола, Royal Thermo вывел на рынок эксклюзивный биметаллический дизайн-радиатор Infinity с несвойственными современным приборам плавными скруглёнными линиями и формами, которые не оставят равнодушной ни одну женщину.

Серия обладает ярко выраженной аэродинамической обтекаемой формой изящно изогнутых секций, не имеющих прямых углов. Все части и детали радиатора продуманы до мельчайших нюансов. Устройства имеют безукоризненный, эстетичный внешний вид со всех ракурсов. По сути, Infinity — это не привычный прибор для отопления, а настоя-

* По суммарным количественным продажам приборов водяного отопления согласно экспертному заключению агентства ООО «Литвинчук Маркетинг» от 11.10.2023 исх. №16.

щее дизайнерское решение, доступное каждому. Изысканные формы радиаторов будут востребованы как в женском, так и мужском интерьере, а значит модель ожидаемо ждёт успех с первых же дней появления на рынке. Количество секций и цвет — всё в рамках устоявшихся стандартов Royal Thermo. Это означает, что приборы будут выпускать в трёх самых востребованных цветах — Віапсо Traffico, Silver Satin и Noir Sable. Сверхстойкая семиэтапная покраска гарантирует стойкость к механическим повреждениям и обеспечивает долговечность покрытия радиатора в помещениях с повышенной влажностью. Количество секций составит от четырёх до 14, высота межосевого расстояния — 500 мм, глубина — 90 и 78 мм (прогиб секции составляет 12 мм). Управление предусмотрено в том числе по Wi-Fi (при установке электронного термостата Smart Heat).









Трубчатые стальные радиаторы

В 2024 году линейка радиаторов Royal Thermo пополнилась новыми моделями:

- ☐ Insignia флагман с классическим дизайном;
- □ **Shift R** двухрядная модель с круглым профилем диаметром 22 мм;
- □ **Shift Q** двухрядная модель с квадратным профилем 30×30 м.

Новинки будут представлены в самых популярных среди трубчатых радиаторов типоразмерах: 300, 500 и 1800 мм. Цвета классические — белый глянцевый и чёрный матовый.

Количество секций:

- □ от 4 до 14 для моделей высотой 1800 мм;
- от 10 до 34 для моделей высотой 500 мм;
- 🗅 от 14 до 42 для моделей высотой 300 мм.



Подключение предусмотрено как нижнее, так и боковое, что расширяет возможности монтажа.

100% наличие на складе гарантировано! Эффективность, надёжность и стильный внешний вид в сочетании с широким модельным рядом позволят с лёгкостью подобрать оборудование для любого типа помещений и интерьера. Сама конструкция гарантирует простой уход и обеспечивает высокую гигиеничность, необходимую для медицинских учреждений, дошкольных и школьных образовательных организаций.

БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ДИЗАЙН-РАДИАТОРЫ











Bianco Traffico Silver Satin Noir Sable



Настоящий биметалл



Гарантия



Бойлеры косвенного нагрева Royal Thermo

В 2023 году бойлеры Royal Thermo получили признание на престижном ежегодном Всероссийском конкурсе «100 лучших товаров России» за счёт своих уникальных инженерно-технических разработок.

В 2024 году промышленная группа Royal Thermo не останавливается на достигнутом и расширяет ассортимент бойлеров косвенного нагрева двумя новыми моделями с уникальными технологическими решениями.



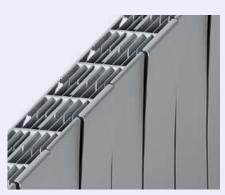
К началу монтажного сезона будет произведён бойлер объёмом 200 л с высокотехнологичной теплоизоляцией из вспененного полипропилена (EPP). Использование такого материала позволило Royal Thermo добиться беспрецедентно низких теплопотерь — более чем на 35% ниже по сравнению с аналогами конкурентов. Данная теплоизоляция толщиной 50 мм обладает уникальной антивандальной поверхностью, которая выдерживает статическую и динамическую нагрузку. Помимо этого, новая 200-литровая модель выполнена с самым большим ревизионным люком в своём классе, что в разы облегчает техническое обслуживание бака бойлера.

Ещё одна премьера Royal Thermo — бойлеры косвенного нагрева с эмалированным баком. Стальной внутренний резервуар бойлеров покрыт эмалью с повышенной эластичностью (Sapphire Flex Technology), что позволяет значительно продлить срок службы прибора. Использование уникальных материалов предусматривает равномерное расширение и сжатие эмали и стенок внутреннего бака при нагреве или охлаждении воды, что предотвращает образование микротрещин в эмали и, как следствие, появление коррозии.



Дизайн-радиаторы Pianoforte 2.0 и Vittoria 2.0

Бессменный флагман — биметаллический дизайн-радиатор Pianoforte — в 2024 году получил обновлённую форму — Pianoforte 2.0. После проведённого рестайлинга лицевая панель прибора обрела более изящные и плавные аэродинамические формы, созвучные современным запросам рынка. Эстетическое обновление не затронуло технические показатели радиаторов, оставив их на прежнем высочайшем уровне. Количество секций, цветовая палитра — всё в рамках предыдущей версии Pianoforte.



Изменения коснулись ещё одного лидера продаж биметаллических секционных радиаторов, а именно серии Vittoria. Инновации затронули технические характеристики прибора. Для модернизации версии были привлечены специалисты Научно-исследовательского института «ИКСЭл» — центра разработок профессиональной и бытовой климатической техники полного цикла. находящегося на территории Технопарка «Русклимат ИКСЭл», и ведущие технические специалисты России. Изучив передовой опыт ведущих производителей, были созданы математические модели, а опытные образцы были тщательно протестированы в лаборатории НИИ «ИКСЭл». В результате проведённых работ разработчикам удалось создать уникальный радиатор с рекордной мощностью одной секции — 170 Вт.

Сегодня Vittoria 2.0 — это самый оптимальный вариант радиатора по соотношению «Ватт/килограмм» с самой эффективной металлоёмкостью.

Одной строкой

- № В период с 2023 по 2028 годы глобальная мощность ВИЭ вырастет до 7300 ГВт против примерно 3000 ГВт к концу 2022-го. Таков прогноз Международного энергетического агентства (ІЕА). ВИЭ, как ожидается, станут крупнейшим источником электроэнергии уже к началу 2025 года, опережая уголь. Китай играет ключевую роль в росте мощностей ВИЭ, его успехи объясняются снижением цен на солнечные батареи и их перепроизводством.
- :: Немецкая ассоциация тепловых насосов (Bundesverband Wärmepumpe, BWP) опубликовала статистику за 2023 год. В 2023 году в Германии было продано рекордное число тепловых насосов 356 тыс. единиц В 2022 году этот показатель составлял 236 тыс. BWP сообщает, что второй год подряд продажи растут более чем на 50%.
- :: Минтруд России представил на публичное обсуждение профессиональный стандарт «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве» взамен утверждённого 16 ноября 2020 года. Проект приказа Минтруда России об утверждении новой версии профессионального стандарта «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве» представлен на портале проектов нормативных правовых актов.
- ∴ Достоверно определено, что изменение климата влияет на работу солнечных электростанций. Это влияние неравномерно. Изменение погодных условий может привести к увеличению поступления солнечной энергии в одних регионах из-за меньшего количества пасмурных дней, в то время как в других выработка может снизиться из-за увеличения облачности. Кроме того, повышение температуры может негативно влиять на выработку.
- :: В 2023 году в Германии отмечен чрезвычайно быстрый рост бытовых систем накопления энергии. Всего за один год общее количество установленных солнечных батарей и их ёмкость увеличились вдвое. Количество накопителей энергии в домохозяйствах перевалило за один миллион. Их общая ёмкость составляет около 12 ГВт-ч, что соответствует среднему ежедневному потреблению электроэнергии примерно 1,5 млн семей из двух человек в Германии.
- № Финская компания Нусатіте начала строительство демонстрационной установки, которая будет производить около 2000 тонн «бирюзового» водорода, получаемого путём пиролиза метана, в год. В процессе пиролиза природный газ нагревается в отсутствие воздуха в печи, что приводит к его разложению на водород и твёрдый углерод.

БОЙЛЕРЫ КОСВЕННОГО НАГРЕВА







ROYAL THERMO AQUATEC INOX PRO



AQUATEC PRO

ИННОВАЦИОННАЯ ΤΕΠΛΟИЗОЛЯЦИЯ



Рециркуляция ГВС



Возможность установки ТЭНа

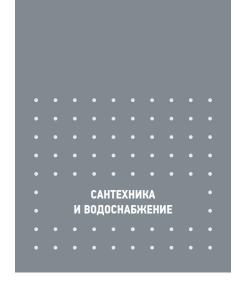


Сверхнизкие теплопотери



Ревизионный люк





Перфекционизм в очистке воды

Чистая питьевая вода важный фактор для здоровья. Внимательный подход к выбору системы обработки воды для домашнего использования позволит обеспечить высокое качество очистки, безопасность и комфорт пользователя. В этой статье расскажем, как выбрать систему фильтрации воды, на что обратить внимание при покупке, разберёмся, как работает фильтр обратного осмоса, в чём его преимущества, а также подробно рассмотрим технические характеристики систем очистки.

PHILIPS



■ Видеообзор системы фильтрации воды PHILIPS AUT7006 на YouTube



:: Система фильтрации воды PHILIPS AUT7006

Обратный осмос. Для чего он нужен?

Современные системы фильтрации обеспечивают качественную очистку воды. Большой популярностью пользуются системы с установленным фильтром обратного осмоса. Главная особенность таких систем — высокая эффективность очистки. Обратноосмотические системы работают на молекулярном уровне: специальная мембрана задерживает все примеси и загрязнения, пропуская только молекулы воды. Фильтр обратного осмоса устраняет даже мельчайшие загрязнения, в том числе вирусы. Эффективность очистки — до 99,9 %. Для других типов фильтрации подобный результат недостижим.

Ранее применение фильтров с обратным осмосом замедляло работу системы, и вода подавалась медленно. Однако в системах фильтрации нового поколения эта проблема решена.

Например, средняя скорость очистки в системе фильтрации воды PHILIPS составляет 2 л/мин. Для сравнения: обычные бытовые модели очищают примерно 5–9 л воды за час.

Системы очистки PHILIPS – абсолютное очищение

Устройства очистки воды PHILIPS успели стать востребованными на российском рынке благодаря применению инновационных технологий и особенному удобству в эксплуатации. Главные особенности системы — высокое качество и большая скорость очистки воды.

Разберём систему фильтрации воды на примере модели PHILIPS AUT7006. Здесь предусмотрено пять ступеней очистки:

- 1. Предварительный фильтр «4 в 1» удаляет примеси, уменьшает содержание хлора и тяжёлых металлов, а также улучшает вкус воды:
- **а)** первичная механическая очистка от крупных частиц;
- **б)** угольный фильтр уменьшает содержание хлора, тяжёлых металлов;
- **в)** осадочный фильтр удаляет мелкие частицы загрязнений;
- **r)** угольный постфильтр улучшает вкус воды.
- **2.** Мембранный фильтр обратного осмоса удаляет даже мельчайшие частицы размером до 0,0001 микрона.



:: Пять ступеней очистки в устройстве очистки воды PHILIPS AUT7006



** Технология Quick Twist для быстрой замены картриджа в устройстве очистки воды PHILIPS

Системы фильтрации с обратным осмосом очищают воду от извести, пестицидов, антибиотиков до 99%, а бактерий

и вирусов — до 99,99%. Также они избавят от накипи и белых хлопьев в воде.

Высокая скорость фильтрации — одна из ключевых особенностей модели PHILIPS AUT7006. Устройство фильтрует воду с рекордной скоростью 2,1 л/мин. Это позволяет получить отфильтрованную воду сразу. А отсутствие накопительного бака не только позволяет экономить место под раковиной, но и исключает повторное загрязнение воды.

Компактные фильтры PHILIPS легко установить с минимальным количеством разъёмов и удобно обслуживать. Электронный индикатор подскажет, когда следует заменить фильтрующий картридж на новый. При этом индикация предусмотрена как на самом кране, который входит в комплект, так и на корпусе прибора.

Благодаря инновационной технологии Quick Twist заменить фильтр очень просто. Для этого не потребуется вызывать мастера — картридж можно быстро и легко заменить самостоятельно без дополнительных инструментов.

Уникальная система литых пластиковых каналов внутри прибора исключает риск протечки. А встроенный блок повышения давления позволяет системе работать даже при низком давлении в водоснабжении. Это особенно актуально на высоких этажах, в зданиях со старой сантехникой, в частных домах. При этом расход воды минимален. У проточных фильтров PHILIPS расход воды в 2,5 раза меньше по сравнению с классическими системами обратного осмоса, а значит образуется меньше дренажной воды, что экономит расходы на водопотребление.

Конструктивные особенности модели позволили предусмотреть автоматическую промывку мембраны обратного осмоса. Это ощутимо увеличивает срок службы мембраны. Дело в том, что со временем фильтр забивается осадками нерастворимых веществ, взвешенными

Советы для пользователей фильтров с обратным осмосом

1. Для корректной работы прибора важно своевременно менять фильтры. Срок службы фильтра зависит не только от особенностей модели, но и от степени загрязнённости воды. В среднем для предварительного фильтра срок службы составляет полгода, для мембраны — два. Срок службы фильтра обратного осмоса в системах PHILIPS увеличен до пяти лет, что позволяет экономить бюджет в долгосрочной перспективе и максимально



** Фильтр обратного осмоса в устройстве очистки воды PHILIPS имеет срок службы до пяти лет

частицами, его пропускная способность и производительность снижаются. Промывка запускается автоматически, при этом отработанная вода удаляется из системы, не попадая в повторный цикл.

Автопромывка системы запускается в следующих случаях:

- 1. При включении системы.
- **2.** Если система непрерывно фильтровала воду в течение пяти минут.
- **3.** Если система не фильтровала воду в течение 72 часов.



упростить процесс эксплуатации для пользователя. В PHILIPS AUT7006 ресурс фильтра «4 в 1» составляет 15 330 л, а фильтра с мембраной обратного осмоса — $18\,250\,\pi$.

- 2. Для стабильной работы фильтра с обратным осмосом и высокой скорости подачи воды важно обеспечить необходимое минимальное давление в системе водоснабжения. Если давления недостаточно, устанавливаются специальные насосы. Во всех проточных обратноосмотических фильтрах PHILIPS такой насос уже установлен, поэтому скорость фильтрации не зависит от давления в системе.
- 3. Также при покупке системы с обратным осмосом убедитесь, что в приборе предусмотрен блок для улучшения вкуса воды. Например, в системе фильтрации модели PHILIPS AUT7006 угольный постфильтр устраняет остаточный запах и улучшает вкусовые качества воды.

На сегодняшний день системы очистки с обратным осмосом можно назвать наиболее современным решением для домашней водоочистки. Применение чистой питьевой воды значительно повышает качество жизни человека, обеспечивает его безопасность и позволяет сохранить здоровье. •

Высокотехнологичная продукция от «Юникорн» на Aquatherm Moscow 2024

В 2024 году НПП «Юникорн» в очередной раз принимает участие в выставке Aquatherm Moscow. Это мероприятие стало уже доброй традицией, благодаря чему компания ежегодно представляет как постоянный ассортимент производимой продукции, так и новинки, разработанные ИТР компании.

Ежегодно компания привозит широкий ассортимент сантехнических сифонов и гофротруб. В этот раз фирма дополнительно представляет линейку сифонов со смещением (как для кухонных моек, так и для «тюльпанов»), а также сифоны 32 диаметра и металлические сифоны.

Отметим, что НПП «Юникорн» — это первое производство сифонов в России по технологии многокомпонентного литья. Инновационность изделий состоит в том, что уплотнители уже интегрированы в корпус изделий. Результат — 12 лет гарантии благодаря передовым технологиям в каждом изделии. Использование технологии многокомпонентного литья обеспечивает сверхбыструю сборку и лёгкую установку сифонов, а также исключает протекание. Компания поддерживает постоянный большой выбор серий: для умывальников и тюльпанов, для кухонных моек, для ванн и душевых поддонов, различные гибкие соединения и пр. Запатентовано и внедрено в производство несколько изобретений, в частности, самый низкий сифон для ванных и душевых поддонов — всего 9 см высотой!

Также компания «Юникорн» производит полную линейку бытовых фильтров, систем очистки воды и сменных элементов к ним: магистральные фильтры, фильтры для бытовой техники, системы очистки воды и системы на основе обратного осмоса, картриджи механической и угольной очистки, картриджи для умягчения, обезжелезивания и пр.

Среди новинок этого направления представлены новые питьевые системы очистки воды — под мойку и на основе обратного осмоса. Новая компактная форма систем — ценное преимущество, поскольку позволяет установить фильтры даже в ограниченное пространство, существенно экономит место на кухне и вписывается в любой дизайн.

Новшеством серии систем обратного осмоса также является помповый блок с ультрафиолетовой лампой — для ещё более высокого качества очистки воды и защиты здоровья семьи: удаление до 99% всех типов загрязнений, включая бактерии и вирусы!







Также помповые блоки обеспечивают бесперебойную работу систем даже при низком давлении входящей воды. А датчик протечки позволит избежать неприятных последствий аварии при протечке воды, самостоятельно перекрыв доступ воды в систему.

Была дополнена новыми моделями серия магистральных фильтров. Высокопрочный корпус — как на разрыв, так и в динамике, — обеспечивает надёжную работу фильтра даже в условиях нестабильности давления в системе. Компактный размер и лаконичный дизайн, усиленная латунная вставка, силиконовые уплотнительные кольца с «эффектом памяти», центровочное кольцо для правильной установки картриджа — все преимущества данной серии магистральных фильтров направлены на обеспечение качественной, бесперебойной и безопасной очистки воды в доме.

Вся продукция компании соответствует высшим стандартам качества.

НПП «Юникорн» прошло сертификацию системы менеджмента качества по стандарту ISO 9001:2015. В 2023 году предприятие победило в номинации «Экспортёр года в сфере промышленности» (Белгородская область), поскольку компания стремится постоянно развиваться и совершенствоваться, прикладывая максимальные усилия для соответствия требованиям клиентов.

Мы благодарны за интерес к продукции компании, за отзывы и предложения, за живое общение, позволяющее выстраивать долгосрочные отношения с клиентами и быстро реагировать на запросы рынка.





сифоны юникорн



уплотнители уже ИНТЕГРИРОВАНЫ в корпус



ИСКЛЮЧАЕТ **НЕПРАВИЛЬНОЕ** СОЕДИНЕНИЕ ЧАСТЕЙ СИФОНА



корпус из высокопрочного ПЛАСТИКА



Фильтры для воды и системы очистки





МАГИСТРАЛЬНЫЕ ФИЛЬТРЫ



ФИЛЬТРЫ ДЛЯ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ



ПИТЬЕВЫЕ СИСТЕМЫ под мойку



системы очистки воды на основе ОБРАТНОГО ОСМОСА



unicornplast.ru

Телефон горячей линии 8 800 700-94-29

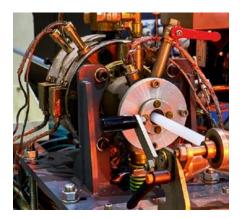


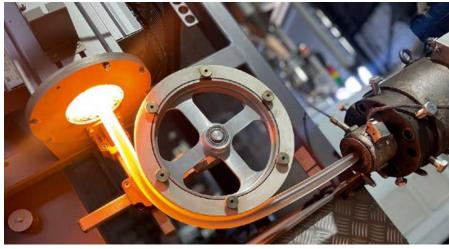




Время производить в России. «РОСТерм» развитие в 2024 году

«РОСТерм», являясь крупнейшим производителем труб и фитингов из полимерных материалов в Северо-Западном округе, планирует укрепить свои позиции в плане производства труб из сшитого полиэтилена PF-Xa.





В данный момент российский рынок труб из сшитого полиэтилена продолжает оставаться одним из самых быстрорастущих сегментов, если рассматривать последнее десятилетие.

В начале 2024 года заводом «РОСТерм» будут введены в эксплуатацию ещё две линии для производства трубы из сшитого полиэтилена РЕ-Ха. Таким образом, в 2024 году производственные мощности вырастут до 60 млн метров в год. Это позволит не только полностью обеспечить российский рынок данной продукцией, но и поставлять её в дружественные государства и страны СНГ. Ввод новых термопластавтоматов даст возможность расширить номенклатуру PPSU и PP-R фитингов. Таким образом, «РОСТерм» встречает 2024 год с 33 единицами современного высокотехнологичного оборудования. Эти мощности позволят выпускать до 95 млн метров всех полимерных труб и 50 млн фитингов в год. Новое оборудование — автоматический намотчик и новая упаковочная линия, интегрированные в конце 2023 года, послужат очередному росту автоматизации и ускорению процесса производства.

торные узлы «РОСТерм» поставляются на строительные площадки уже в сборе, что позволяет сэкономить время и повысить надёжность инженерных систем при возведении объектов.

Одним из значимых событий для компании «РОСТерм» в 2023 году стал масштабный запуск производства оборудования для систем прокладки кабеля: кабель-каналов, распределительных коробок, гофрированных ПВХ-кожухов.



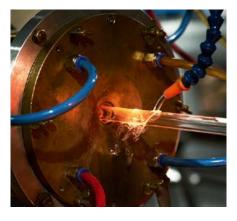
В новом году будет увеличен выпуск полипропиленовой трубы, армированной алюминием, а производство распределительных коробок увеличится более чем в три раза.

В 2024 году компания начнёт развитие новых проектов. Будет освоено двухкомпонентное литьё и открыт новый цех по выпуску гибкой подводки для воды.

Таким образом, «РОСТерм» продолжает следовать курсу страны на импортозамещение. Ведь это стало уже не просто идеологией, а жизненной необходимостью для государства.



Фокус внимания компании «РОСТерм» в 2024 году будет направлен и на усиление производственных мощностей цеха по производству коллекторных узлов для систем отопления и водоснабжения, которые комплектуются балансировочными клапанами. Уже сейчас российским строителям предоставлена полноценная замена ныне недоступного европейского оборудования. Важный нюанс — коллек-



POCTEPM

ГЛАВНЫЙ по РЕ-Ха





pex.rostherm.ru

^{*} По данным исследования «Литвинчук Маркетинг» компания РОСТерм занимает первое место среди российских производителей трубы РЕ-Ха и пятое место среди российских производителей в сегменте полипропиленовых труб.

POCTEPM

КРУПНЕЙШИЙ РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ТРУБ И ФИТИНГОВ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СЗФО

18 лет — 18 линий

Количество линий по выпуску труб PE-Xa/PE-Xb/PE-RT/PP-R/PVC/LDPE на производстве РОСТерм на февраль 2024 года

rostherm.ru

Санкт-Петербург Волхонское шоссе, д. 112 +7 (812) 425 39 30



Где купить?



28-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА бытового и промышленного оборудования для отопления, водоснабжения, инженерно-сантехнических систем,

бассейнов, саун и спа

AGUA THERM MOSCOW

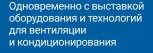
6-9.02.2024 Москва, Крокус Экспо

Забронируйте стенд aquathermmoscow.ru













Слово о правильной сильфонной импортокомпенсации

НПП «Хортум» известно своими передовыми технологиями и решениями в сегменте сильфонных компенсаторов. Вдумчивый подход профессионалов завода к организации бизнеса и высокий уровень компетенции и ответственности помогают заказчикам строить надёжные инженерные сети. В статье мы покажем, как в «Хортуме» сочетают технологические инновации. заботу о клиентах и сотрудниках, чтобы при любых переменах на рынке сохранять стабильность компании и в ходе импортозамещения удовлетворять все потребности отечественного рынка.

Автор: <u>Александр ГУДКО,</u> главный редактор <u>журнала СОК</u>

Стабильный игрок на изменчивом рынке

Политические и экономические изменения вызвали значительную трансформацию инженерной отрасли, но компания «Хортум» смогла успешно адаптироваться к новым условиям. После ухода некоторых иностранных игроков предприятие внесло значительный вклад в заполнение возникших пробелов. Вместе с тем логистические трудности, увеличение затрат на импорт, особенно из недружественных стран, привели к росту стоимости продукции, а также ужесточению конкуренции и даже проявлению её недобросовестных форм. Несмотря на такое развитие ситуации, производитель не на словах, а на деле показывает готовность и способность противостоять новым вызовам, предлагая потребителям высококачественную продукцию по конкурентным ценам. Каким же образом предприятие решает столь важную задачу в нынешние непростые времена? Об этом мы и расскажем далее.

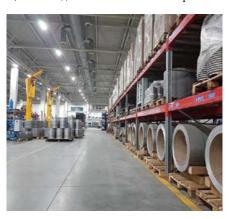
Материалы для производства

Неотъемлемым условием изготовления по-настоящему надёжной продукции с долгим сроком эксплуатации являются качественные исходные материалы.



Поэтому все поставляемые на производство «Хортум» материалы проходят строгий контроль в службе качества предприятия. Среди контролируемых параметров особое место занимает анализ химического состава и стойкость к межкристаллитной коррозии.

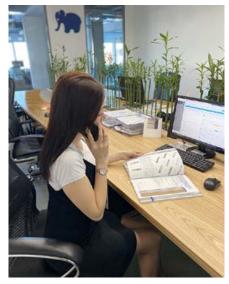
Основная часть материалов, используемых компанией «Хортум» для производства сильфонных компенсаторов, имеет отечественное происхождение. Единственное, что приобретается за рубежом, — качественная тонкая листовая нержавеющая сталь для изготовления сильфона.



«Ранее предприятие работало с европейскими материалами, но сейчас мы сосредоточились на сотрудничестве с азиатскими производителями. Это объясняется тем, что европейское сырьё стало слишком дорогим и сложным в приобретении, и это негативно сказывается на стоимости конечной продукции, а значит и на заказчиках, — разъясняет генеральный директор ООО Научно-производственное предприятие "Хортум" Айрат Харисов. — Испытания в лаборатории компании, благодаря которым были определены наилучшие по качеству производители, и уже имеющийся опыт эксплуатации компенсаторов на объектах показали, что продукция ничуть не потеряла в своих параметрах от переориентации на других поставщиков и при этом имеет удовлетворительную для потребителя стоимость».

Качество выпускаемой продукции

В настоящее время на отечественном рынке нередко можно встретить товары весьма низкого качества, не соответствующие российским стандартам. Особенно это касается таких важных для инженерных систем элементов, как сильфонные компенсаторы. Потребители хотят, чтобы они не ржавели и не протекали, то есть безупречно выполняли свои функции долгие годы. Чтобы удовлетворить эти требования, «Хортум» использует технологические инновации для повышения качества своей продукции и использует это как конкурентное преимущество. Также на предприятии функционирует система менеджмента качества ISO 9001:2015, позволяющая осуществлять все виды контроля. Это входной, межоперационный и выходной контроль, предусмотренный для проверки выпускаемых компенсаторов. Что же касается изделий, уже находящихся в составе инженерных систем, пользователи имеют массу возможностей для обращения к производителю при возникновении тех или иных вопросов.



** В «Хортум» функционирует отдел качества с телефоном «горячей линии»

В компании «Хортум» функционирует отдел качества с телефоном «горячей линии» и специалистом, который занимается рассмотрением обращений клиентов. Заказчик может позвонить по бесплатному номеру 8 (800) 222-06-82 и сообщить о любых проблемах, с которыми он столкнулся, задать вопросы о правильной установке компенсаторов или получить помощь в случае затруднений. Обратная связь с клиентами позволяет компании получить ценную информацию, которую анализируют технические специалисты для внесения улучшений в конструкцию компенсаторов.



** Схема функционирования программы лояльности в компании «Хортум»

«На сегодняшний день наша продукция поставляется с пятилетней гарантией, что удовлетворяет требованиям девелоперов, — подчёркивает топ-менеджер "Хортум". — Общий срок службы реализуемых сильфонных компенсаторов составляет 30 лет, что соответствует сроку эксплуатации трубопроводов в целом. Обычно последние требуют замены через 25 лет из-за физического износа и коррозии. Наша цель неизменна — обеспечивать установку компенсаторов один раз при строительстве и затем заменять их вместе с трубопроводом во время капитального ремонта, без каких-либо поломок или неисправностей до этого момента. По-настоящему качественный сильфонный компенсатор — это тот, который можно смонтировать и забыть о нём».

Забота о клиентах

Работа с клиентами в компании организована на очень высоком уровне начиная с момента запроса на поставку. Время с момента заказа продукции до получения её заказчиком составляет не более десяти дней. Для удобства потребителей и ускорения доставки продукции организованы два основных логистических центра в Москве и в Набережных Челнах, на которых хранится более 200 тыс. готовых изделий. С актуальным перечнем доступных товаров клиент может ознакомиться на сайте предприятия или же сделать соответствующий запрос.

Также в компании «Хортум» для клиентов разработана эффективная программа лояльности. Специалисты службы качества проанализировали обращения заказчиков и пришли к выводу, что проблемы чаще всего возникают вследствие неправильного монтажа или некорректной эксплуатации сильфонных компенсаторов. «Чтобы упростить процесс обращения и устранения проблем, было решено безвозмездно заменять изделия, по которым есть вопросы у заказчика, без дополнительных разбирательств, поясняет Айрат Харисов. — Клиент, использующий компенсатор для внутренних инженерных систем многоэтажных зданий, может обратиться с претензией к изделию, и компания в день обращения отправит новое, при условии, что прежнее заказчиком будет возвращено. Таким образом исключаются сложные цепочки обращений, заказчик не тратит время и деньги на поиск решения проблемы, а предприятие получает дополнительный образец для анализа повреждений в совокупности с историей эксплуатации».

По результатам такого анализа заказчик получает документ, в котором раскрыты причины, вследствие которых изделие пришло в негодность. Данная программа лояльности эффективно реализуется уже три года.

В качестве дополнительных гарантий каждый компенсатор для внутренних инженерных систем компании «Хортум» поставляется с полисом страхования ответственности производителя, обеспечивающим надёжную компенсацию до 5 млн руб. за любой ущерб, вызванный компенсатором по вине компании. Это является дополнительной гарантией для клиентов «Хортум», однако за 15 лет работы компания не сталкивалась с необходимостью его использования благодаря высокому качеству своей продукции.

Для получения подробной информации о страховом полисе и оставления заявки потребителю рекомендуется посетить сайт **npphortum.com**.

на правах рекламы

В связи с участившимися случаями подделки компенсаторов марки Hortum компания оказывает клиентам помощь в проверке подлинности изделий, имеющихся у них в наличии или же запланированных к приобретению. Чтобы определить подлинность товара, достаточно сообщить специалисту колл-центра по телефону серийный номер изделия, который нанесён ударными или лазерным способом, что позволяет идентифицировать изделие на всём сроке эксплуатации.

Одной из дополнительных услуг, оказываемых компанией «Хортум», является помощь клиентам в проектировании при создании инженерных сетей с использованием сильфонных компенсаторов. Компания может принять к рассмотрению незавершённые проекты, в которые компенсаторы ещё не включены, и поможет расставить их в соответствии с техническими требованиями. Кроме того, специалисты «Хортума» оказывают консультации и проверку уже существующих проектов с установленными устройствами. В случае возникновения вопросов или необходимости оптимизации инженерной системы клиенту готовы помочь и дать рекомендации.

В рамках помощи проектировщикам и стремясь соответствовать «духу времени», на сайте компании была размещена и ныне регулярно пополняется библиотека ВІМ-моделей самых востребованных компенсаторов. При необходимости клиент может запросить новую ВІМ-модель оборудования из ассортимента компании. Она будет разработана и через небольшое время станет доступной любому желающему на сайте без каких-либо ограничений.



:: Исследовательская лаборатория завода «Хортум»

Компания стремится не только продавать свою продукцию, но быстро решать возникшие и потенциальные проблемы заказчика или проектировщика. Такой подход помогает укрепить имидж бренда и заслужить дополнительное доверие у клиентов.

Исследовательская лаборатория предприятия

«Хортум» является одним из немногих предприятий в РФ, производящих компенсаторы одновременно для жилого сектора, технологических трубопроводов и тепловых сетей. Вследствие широкого спектра производимых компанией компенсаторов сильфонного типа лабораторное оборудование почти всегда занято новыми проектами. Результатами научных исследований и разработок становятся патенты и гранты от российского Фонда содействия инновациям. На сегодняшний день компания имеет пять патентов на различные конструкции сильфонных компенсаторов.

Оборудование производственной лаборатории «Хортум» изначально предполагалось очень специфическим, поэтому испытательные стенды и комплектующие детали (за исключением электронной, компонентной и сенсорной базы) изготавливались силами специалистов компании в соответствии с требованиями ГОСТ 28697–90 «Программа и методика испытаний сильфонных компенсаторов и уплотнений». Упомянутый стандарт определяет условия испытания сильфонных компенсаторов. Лаборатория компании «Хортум» получила аттестацию официального сертификационного центра.

Благодаря наличию современной лаборатории каждое усовершенствованное устройство или новая разработка проходят внушительный комплекс испытаний, требуемых по ГОСТ 28697–90. В ходе данного тестирования проверяются такие характеристики, как циклическая наработка, пробное давление, стабильность сильфона, а также другие показатели.

Станочный парк

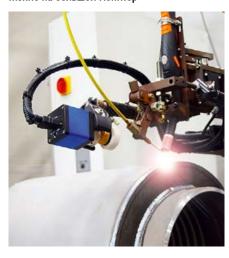
Компания «Хортум» стремится обеспечить наивысшее качество своей продукции также путём внедрения самых передовых технологий. Предприятие стремится автоматизировать все процессы на производстве, чтобы исключить влияние человеческих ошибок.

«Мы приобрели роботизированные специализированные токарные комплексы, и на данный момент около 60 процентов наших токарных станков роботизированы, что позволяет выполнять обработку деталей без прямого вмешательства человека, — рассказывает руководитель предприятия. — В области сварки мы активно внедряем автоматизацию и механизацию. Сварочный процесс осуществляется без прямого участия работников: оператор контролирует процесс и получившийся сварной шов с помощью видеокамеры».





•• Оператор контролирует сварочный процесс с помощью видеокамеры, выводящей изображение на большой монитор



Дополнительно в целях решения проблем с поломками оборудования на предприятии практикуется его дублирование. То есть в наличии имеется несколько станков для каждого вида операций, поэтому поломка одного из них не может повлиять на динамику производственного процесса.

Особая гордость завода — оборудование по производству базового элемента компенсатора, то есть сильфона. Всю цепочку этих станков завод производит самостоятельно. Производство самих сильфонов очень специфическое, и потому оборудование для их изготовления создано на самом «Хортуме». Специалисты компании посетили производства в Турции и Китае, изучили огромное количество информации об изготовлении сильфонов европейскими коллегами и в итоге смогли воспроизвести необходимые станки с числовым программным управлением, которые теперь бесперебойно работают на предприятии. Это стало одним из факторов успеха, ведь расширение и рост компании требует непрерывного увеличения производственных мощностей.

Благодаря наличию современного оборудования вся выпускаемая продукция имеет высокое качество, отвечает согласованным техническим условиям и соответствует требованиям российских и международных стандартов качества.

Роль предприятия в импортозамещении

Импортозамещение ныне является главным отечественным трендом, и, пытаясь максимально ему следовать, «Хортум» предлагает продукцию, являющуюся полноценной заменой иностранным товарам благодаря своим высоким характеристикам. Как известно, основными параметрами сильфонного компенсатора являются максимальное давление, которое выдерживает изделие, а также его компенсирующая способность. Эти два показателя играют ключевую роль при выборе этого типа инженерного оборудования.

«Наши изделия не только не уступают иностранным аналогам, но во многих случаях превосходят их по этим параметрам, — разъясняет Айрат Харисов. — Важно понимать, что наша страна имеет свою специфику с большими пере-

В результате их продукты не соответствуют российской специфике условий эксплуатации и могут быть установлены в наших системах только "на свой страх и риск", на что ни один здравомыслящий человек не пойдёт».

Многие компании, находящиеся внутри страны, обладают глубоким пониманием местных условий и специфики рынка. Они предлагают лучшие товары, которые учитывают необходимый запас прочности и гарантируют надёжность работы поставляемых устройств в экстремальных условиях. И этот факт является серьёзным аспектом, положительно влияющим на импортозамещение. «Компания "Хортум" является одними из таких производителей, — говорит топ-менеджер. — И мы гордимся тем, что наши изделия обеспечивают безопасность и надёжность сетей тепло- и водоснабжения».



падами температур и значительными расстояниями. В России давление в 25 бар для тепловых сетей считается нормальным, в то время как в большинстве других государств такого нет из-за меньших расстояний. Некоторые зарубежные производители не имеют достаточного опыта и не могут учесть российские особенности при производстве своих изделий.

Компания «Хортум», следуя современному тренду импортозамещения, предлагает потребителю продукцию, являющуюся полноценной заменой иностранным товарам благодаря своему высокому качеству, надёжности и отличным эксплуатационным характеристикам

В актуальный ассортимент производителя входят сильфонные компенсаторы для различных сфер применения размерами от Ду15 до Ду1200 с допустимым давлением до 63 бар. При этом оборудование предприятия позволяет изготавливать устройства как в стандартном, так и в нестандартном исполнении.

Компания «Хортум» планирует увеличить ассортимент производимой продукции и внести ещё больший вклад в дело импортозамещения. Строится новый производственный корпус, который будет готов к использованию в первом квартале 2024 года. В рамках расширения номенклатуры в нём будут изготавливаться новые товары для смежных областей. У компании есть наработки в других направлениях, однако руководство «Хортум» пока не раскрывает все детали и планы.

Прозрачность компании

Банальная истина: «Можно быть, а можно только слыть». В нынешние непростые времена потребителям крайне важно иметь в качестве партнёра не просто широко распиаренную организацию, а стабильного поставщика, о котором действительно всё известно. Что на отечественном рынке встречается далеко не всегда.

Компания «Хортум» зарегистрирована в качестве юридического лица, как производственное предприятие со всеми необходимыми видами экономической деятельности. Она официально представляет себя в качестве производителя, учредительные и правоустанавливающие документы компании явно указывают на это. Фирма обладает необходимыми производственными аккредитациями, которые можно проверить в открытых источниках. Другими словами, организация не только заявляет о своём статусе, но и официально подтверждает его, как юридически, так и физически. Предприятие предлагает своим клиентам и партнёрам посетить производство лично и убедиться в этом.

«Мы приглашаем потенциальных клиентов посетить нашу производственную площадку, — подтверждает генеральный директор ООО НПП "Хортум". — К нам приезжают эксперты и представители крупных строительных компаний, периодически проводят у нас аудиты, чтобы убедиться, что предприятие работает должным образом и производит качественный продукт».

Кроме того, около шести раз в год компания «Хортум» принимает и других посетителей. Среди них — группы «промышленных туристов», знакомящихся с передовыми отечественными предприятиями. Раза три в год руководство фирмы принимает делегацию из Российской академии народного хозяйства и государственной службы (РАНХиГС). В её состав входят студенты РАНХиГС, которые в будущем станут топ-менеджерами. Они посещают «Хортум», чтобы воочию увидеть, как работает налаженный производственный бизнес в России.

Компания «Хортум» ежегодно принимает участие в различных конкурсах и неоднократно заслуженно становилась победителем конкурсов и премий, таких как: «Лучшие товары и услуги Республики Татарстан» — в 2019–2023 годах; «100 Лучших товаров России» — в 2019–2023 годах; «Предприниматель года. Золотая сотня» в номинации «Импортозамещение»; «Экспортёр года 2020». Также компания является участником различных ассоциаций и некоммерческих организаций, таких как Ассоциация производителей и потре-





бителей трубопроводов с индустриальной полимерной изоляцией (ППТИПИ), Ассоциация «Промышленный кластер Республики Татарстан», Торгово-промышленные палаты Республики Татарстан и Российской Федерации и многих других.

Кадровая и социальная политика

«Хортум» активно работает над повышением квалификации своих сотрудников через различные программы аттестации и обучения.

«Быструю адаптацию новых сотрудников в частности и повышение квалификации кадров в целом обеспечивает наша корпоративная академия, которая помогает новичкам быстро войти в курс дела и получить полное понимание рабочих процессов компании, — рассказывает Айрат Харисов. — Люди проходят особую программу, включающую знакомство с расположением отделов и их функций в компании, с историей компании, её инструментами работы и внутренними правилами. Такой подход помогает им за короткий срок войти в рабочий ритм и понять особенности предприятия. Кроме того, определённая часть стажировки направлена на знакомство с продукцией "Хортум" и её практическое применение».

В должностных инструкциях для персонала присутствуют разделы, где опытные сотрудники делают записи о своих успешных и неуспешных действиях. Это в определённой степени способствует решению проблемы передачи опыта.

На производстве работникам доступна информация о технологических процессах с использованием инфографики, демонстрирующей последовательность шагов и ожидаемый результат.

Опытные сотрудники помогают молодым кадрам адаптироваться к текущим условиям работы. Хотя в «Хортуме» и не практикуется метод классического

наставничества, руководство компании поощряет более опытных сотрудников за стремление помогать новым работникам приспособиться к корпоративным условиям и требованиям.

Сотрудники фирмы углубляют свои знания. Компания поддерживает активных специалистов, оплачивая их участие в профессиональных тренингах и мастерклассах, что позволяет им неуклонно совершенствовать своё мастерство. В частности, инженеры «Хортум» регулярно проходят специализированное обучение, для них планируется проведение вебинаров по проектированию жилых домов. Эти инициативы не только способствуют личному росту сотрудников, но и обеспечивают актуальность их знаний с учётом последних отраслевых трендов и вызовов.

В рамках заботы о здоровье сотрудников на предприятии был оборудован спортзал с современным оборудованием, где можно бесплатно заниматься физическими упражнениями. Это является прогрессивной практикой, способствующей стабильности кадрового состава.

«На предприятии создана комфортная комната для отдыха, где есть искусственный газон, настольные игры и удобная мягкая мебель. Там сотрудники могут пообщаться и расслабиться во время обеденных и технических перерывов, — дополняет топ-менеджер "Хортума". — В офисе оборудованы санузлы с душевыми, что дополнительно обеспечивает комфорт и удобство для сотрудников. Оформление интерьера офиса выполнено с использованием большого количества цветов и растений, и это создаёт освежающую и приятную атмосферу».

Кроме этого, ежегодно организуются корпоративные мероприятия для сотрудников компании, которые поддерживают сплочённую и дружественную атмосферу. Для детей в летний период проводятся выездные спортивные мероприятия с прохождением полосы препятствий, приуроченные ко Дню защиты детей, а в зимний период компания организует новогодний праздник.

Подобная многопрофильная забота о работниках предприятия создаёт у них позитивный эмоциональный фон, даёт чувство социальной защищённости и в итоге положительно влияет на производительность труда.

Всё вышеперечисленное даёт право считать продукцию НПП «Хортум» имеющей высочайшее качество. Именно поэтому её выбирают многочисленные потребители, и компания развивает сотрудничество с крупнейшими застройщиками нашей страны.



ТРУБЫ И ФИТИНГИ **KOHTYP G-RAY**

PE-RT, PE-Xa





ПРОЧНОСТЬ СОЕДИНЕНИЯ БЫСТРОТА МОНТАЖА ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА

















Стальные червячные хомуты как не ошибиться при выборе

Стальной червячный хомут это разновидность стальных хомутов, получившая широкое распространение при соединении и фиксации труб, шлангов и других элементов. Но как выбрать хомуты, которые будут надёжно выполнять свои функции и не подведут в самый ответственный момент?







На территории РФ общие требования к производству червячных хомутов регулируются ГОСТ 28191-89 «Хомуты зажимные для рукавов» [1]. Стандарт допускает изготовление метизов как из «обычных» углеродистых, так и специальных нержавеющих сталей, однако не указывает конкретные марки и составы сплавов. Что значительно осложняет выбор хомутов по ГОСТу для эксплуатации в химически активных средах.

В Европейском союзе производство червячных хомутов регламентирует DIN 3017-1:1998-05 [2]. Этот немецкий стандарт подразделяет крепёж на классы в зависимости от используемой марки стали при изготовлении их компонентов. Это позволяет подобрать метизы, отвечающие требованиям конкретного технологического процесса.

Различия между классами червячных хомутов по DIN 3017-1 приведены в табл. 1.

Лента и корпус хомутов W2 и W3 выполнены из ферритных сталей марки F1. Это — хромсодержащие (от 15 % до 18 % Сг) сплавы железа. Ферритные сплавы сравнимы с аустенитными сталями своей коррозионной стойкостью, но имеют более низкие механические свойства. Они ферромагнитны, склонны к хладноломкости и тепловой хрупкости:

• Хладноломкостью называется снижение вязкости металла при охлаждении, она характеризуется температурой перехода металла в хрупкое состояние. Этот критерий определяет надёжность эксплуатации метиза не только при отрицательных температурах, но также свидетельствует о его запасе прочности в условиях, приближенных к нормальным (1 атм, 20 °C).

:: Классы червячных хомутов по DIN 3017-1:1998-05

в по DIN 3017-1:1998-05							
W5							
1.4401, 1.4436 или 1.4571	ŧ						
А4 или А5*							

табл. 1

Составляющий элемент	Марка стали по	Маркировка нержавеющих хомутов по DIN 3017-1:1998-05				
		W2	W3	W4	W5	
Червячный винт	DIN EN 10088	сталь*	1.4016	1.4301	1.4401, 1.4436 или 1.4571*	
	FOCT ISO 3506		F1	A2	А4 или А5*	
Корпус-втулка на ленте	DIN EN 10088	1.4016	1.4016	1.4301	1.4401, 1.4436 или 1.4571*	
	FOCT ISO 3506	F1	F1	A2	А4 или А5*	
Лента	DIN EN 10088	1.4016	1.4016	1.4301	1.4401, 1.4436 или 1.4571*	
	ΓΟCT ISO 3506	F1	F1	A2	А4 или А5*	

^{*} На усмотрение производителя



• Тепловая хрупкость характеризуется ростом зерна (кристалла), снижением ударной вязкости и интенсивным повышением твёрдости после длительного воздействия повышенной температуры.

При этом стандарт допускает изготовление винтов для хомутов W2 из углеродистой, как правило, оцинкованной стали. В условиях агрессивной среды, например, наполненной ионами хлора, возникает риск биметаллической коррозии в контакте цинкового покрытия винта с нержавеющей лентой такого хомута. В силу разности электродных потенциалов при высоких значениях коррозионных токов в первую очередь разрушится цинковое покрытие.



:: Коррозионное разрушение винта, изготовленного из углеродистой стали

После этого коррозионные процессы продолжат разрушать резьбу уже ничем не защищённого винта из углеродистой стали (см. фото). В результате хомут потеряет свою работоспособность из-за отсутствия зацепления винта с лентой.

В условиях, допускающих риск коррозии и контакт с химически агрессивной средой, лучше подойдут хомуты с маркировкой W4 и W5.

Хомуты, произведённые согласно ГОСТ ISO 3506–2014 [3] из аустенитных сталей A2 и A4, обладают повышенной коррозионной стойкостью, обусловленной содержанием легирующих элементов: хрома $Cr \approx 18\%$, никеля $Ni \approx 10\%$. Оксиды хрома на поверхности изделий из таких сталей образуют своего рода защитную плёнку, которая препятствует воздействию окисляющей среды и предотвращает коррозионное разрушение метиза, а также исключает какиелибо химические или электрохимические реакции со средой производства.

Также стоит обратить внимание на оцинкованный винт в конструкции нержавеющего червячного хомута (W4 и W5) по DIN 3017-1 [2].

Необходимость нанесения «гальванического цинка» на винт обусловлена природной склонностью нержавеющих сталей к заеданию при разрушении оксидной плёнки на поверхности метала. В результате этого появляются условия для физического контакта двух чистых металлических поверхностей, что может привести к самопроизвольному местному диффузионному свариванию.

Таким образом, нанесение антифрикционного (в настоящем случае цинкового) покрытия на нержавеющий винт для хомутов типов W4 и W5 является вынужденной мерой. Это позволяет минимизировать риски заедания винта в червячной паре, особенно при обслуживании узла крепления.

Именно поэтому компания «BEST-Крепёж» приняла решение поставлять стальные червячные хомуты исключительно марок W4 и W5.

Для подтверждения качества поставляемой продукции инженеры компании «BEST-Крепёж» проводят комплексный входной контроль поступающей на склад продукции. В том числе мы проверяем сплав, из которого сделаны червячные хомуты, при помощи рентгенофлуоресцентного спектрометра Olympus Innov-X Delta DS-2000.

Итак, стальные червячные хомуты, применяемые для соединения и фиксации различных элементов и компонентов оборудования, зарекомендовали себя как надёжный и эффективный тип крепежа в машиностроении, пищевой, химической, криогенной и других отраслях промышленности. Однако во избежание преждевременного разрушения соединения труб и патрубков необходимо подбирать хомуты с учётом расчётных нагрузок и технологических условий вашего производства. Таким образом вы обеспечите долгосрочную и эффективную работу оборудования на предприятии даже в агрессивной для метизов среде.

- 1. ГОСТ 28191–89. Хомуты зажимные для рукавов. Технические условия / Дата введ.: 01.01.1991.
- DIN 3017-1:1998-05. Schlauchschellen. Teil 1: Schellen mit Schneckentrieb. Form A [Хомуты для шлангов. Часть 1: Зажимы с червячным приводом. Форма A]. Mai 1998.
- ГОСТ ISO 3506-1–2014. Механические свойства крепёжных изделий из коррозионностойкой нержавеющей стали. Часть 1. Болты, винты и шпильки / Дата введ.: 01.01.2017.



НЕРЖАВЕЮЩИЙ КРЕПЁЖ ИЗ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МАРОК СТАЛЕЙ

Компания «BEST-Крепёж» специализируется на поставках крепёжных и такелажных элементов из нержавеющих сталей марок A2 и A4 по ГОСТ ISO 3506.

По американским стандартам ASTM к ним относятся коррозионно-стойкие стали типа 304 и 316.

Качество продукции «BEST-Крепёж» соответствует требованиям ГОСТ, ISO, EN и DIN, что подтверждается лабораторными испытаниями и отображено в соответствующих документах согласно действующим в России нормативным актам.

ОТК «BEST-Крепёж» строго контролирует: механическую прочность и геометрию резьбы, сплав и радиационный фон продукции в каждой партии товара.

Инженеры компании «BEST-Крепёж» оказывают техническую поддержку при выборе крепежа с учётом агрессивных факторов воздействия среды эксплуатации крепёжного узла.



www.best-krepeg.ru



Сертификация полимерных труб, фитингов, радиа-торов, конвекто-ров и латунных кранов

Удмуртский центр сертификации, являющийся аккредитованным органом по сертификации и имеющий собственную аккредитованную испытательную лабораторию, всегда находится в самой гуще событий, связанных с сертификацией различной продукции. Сегодня мы расскажем читателям журнала СОК об особенностях прохождения процедуры сертификации в 2024 году.

Автор: М.Я. КРЫМСКИЙ, директор Удмуртского центра сертификации (000 «УЦС») Как показал предыдущий 2023 год, всё больше отечественных изготовителей и импортёров проявляют озабоченность получением сертификатов соответствия на свою продукцию. Причём настоящих сертификатов, основанных на реальных испытаниях. Это связано и со включением отдельных товарных позиций в Единый перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации по Постановлению Правительства РФ от 23 декабря 2021 года №2425 [1], и с отменой сертификатов соответствия, оформленных с нарушениями. Также упомянутый тренд является следствием развития отопительной отрасли в целом. По нашим прогнозам, в 2024 году произойдёт увеличение обращений от производителей и импортёров за сертификацией продукции.

Правильный выбор - это важно

Большинство крупных изготовителей и лидеров отрасли выбирает именно наш орган по сертификации и испытательный центр. При обращении к нам вы будете на 100% уверены в достоверности полученных данных. Искренне не рекомендуем обращаться в компании, которые оформляют сертификаты соответствия без выезда на предприятие для анализа состояния производства и без испытаний — это опасно и влечёт за собой долгое переоформление документов в случае отмены сертификатов. Как показывает практика, такие сертификаты соответствия отменяют в самый неожиданный момент. В этом случае реализация вашей продукции будет приостановлена, а оформление нового сертификата займёт от двух до трёх месяцев (при отсутствии очередей в лабораториях), так как всю процедуру сертификации придётся проходить заново.



Большинство крупных изготовителей и лидеров отрасли выбирает именно Удмуртский центр сертификации и его испытательный центр. При обращении в УЦС заказчик будет на 100% уверен в достоверности полученных данных и легитимности полученного сертификата

В настоящий момент в реестре Федеральной службы по аккредитации (Росаккредитация) можно найти сертификаты соответствия, оформленные с грубейшими нарушениями — без выезда на производство, без необходимого объёма испытаний. Их могут отменить в любой момент, тем более что, по нашей информации, по их поводу уже написаны жалобы в прокуратуру, Министерство промышленности и торговли РФ, Росстандарт, Росаккредитацию. Профильные ассоциации не рекомендуют приобретать продукцию изготовителей и импортёров, которые «купили сертификаты» без полноценного прохождения процедуры обязательного подтверждения соответствия.





Дополнительно мы оказываем услуги по испытаниям продукции вне процедуры сертификации. Многие заводы регулярно присылают образцы для проведения периодических испытаний. Также с нами сотрудничают различные организации, осуществляющие контроль качества продукции, находящейся в обороте.

Будем рады ответить на все ваши вопросы, касающиеся сертификации и испытаний продукции. Все консультации и расчёт стоимости — бесплатны.

Сертификация радиаторов и отопительных конвекторов

Данная продукция подлежит сертификации с середины 2018 года. В России на текущий момент не так много аккредитованных органов по сертификации и ещё меньше — аккредитованных испытательных лабораторий, проводящих реальные испытания, чьим данным можно доверять. Мы, как аккредитованный орган по сертификации, предлагаем своим заказчикам испытания в нескольких ведущих испытательных центрах страны. Самый современный из них — Испытательный центр «Комплексные сертификационные испытания стройматериалов» (ООО «ИЦ «КСИС»). Он имеет самые точные средства измерения (показывающие наименьшую погрешность) и позволяет проводить испытания полностью в автоматическом режиме. Многие заказчики и руководство Ассоциации производителей радиаторов отопления (АПРО) уже ознакомились с возможностями нашего испытательного центра.

Посмотреть видеообзор лаборатории ООО «ИЦ «КСИС» на интернет-ресурсе YouTube можно по QR-коду №1.



:: QR №1. Видеообзор лаборатории ИЦ «КСИС» по испытаниям отопительных приборов

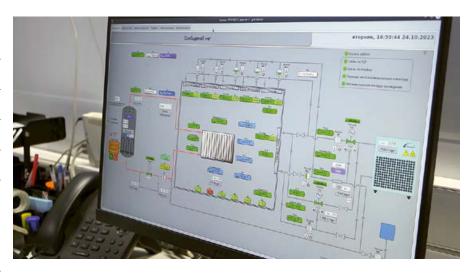
Требования к отопительным приборам

Расскажем о требованиях национальных стандартов, соответствие которых проверяется при испытаниях.

Прежде всего — это соответствие тепловой мощности, указанной в паспорте. В данном вопросе лучше выбирать самые современные лаборатории, показывающие наиболее точный результат, поскольку данная характеристика является в том числе коммерческой и зачастую перепроверяется при надзоре и контроле.

Также немаловажным требованием является герметичность и статическая прочность. К слову сказать, в погоне за конкурентным преимуществом многие заявители также зачастую завышают и максимальное рабочее давление, что выявляется при контрольных закупках.

Следующее требование — соответствие толщины стенки, соприкасающейся с водой. Здесь имеется важный нюанс: в настоящий момент подтверждение соответствия проводится по ГОСТ 31311–2005 [2], в котором требования к толщине стенки жёстче, чем в более современной редакции этого ГОСТа 2022 года [3].



Важной характеристикой, напрямую влияющей на объёмы продаж и количество рекламаций, является качество лакокрасочного покрытия, наличие заусенцев, острых кромок и т.п.

И, наконец, соответствие резьбы. Некоторые заявители почему-то не считают данное требование обязательным к выполнению, хотя оно является таким же важным, как и все вышеперечисленные, — в первую очередь для монтажников.

С другими требованиями можно ознакомиться, изучив Постановление Правительства РФ №2425 [1].

Порядок проведения процедуры сертификации

Процедура сертификации состоит из следующих этапов:

1. Подача заявки. Заявитель предоставляет необходимую документацию, консультируется и выбирает аккредитованную испытательную лабораторию совместно с органом по сертификации, представители которого изучают предоставленные документы, а затем регистрируют заявку в информационной системе Федеральной службы по аккредитации. На этом же этапе определяется вид и объём продукции для идентификации и испытаний.

- **2. Заключение договора.** Здесь всё идёт по шаблону, нюансов фактически нет.
- 3. Отбор образцов, совмещённый с анализом состояния производства. Если речь идёт о сертификации серийного выпуска, эксперт обязан убедиться в стабильности качества выпускаемой продукции. Для этого он выезжает на предприятие и проводит анализ состояния производства, заранее отправив заказчику перечень документов, которые необходимо предоставить при аудите. Выезд осуществляется в течение недели после заключения договора.
- 4. Испытание типовых образцов. В рамках процесса сертификации на этом этапе отопительное оборудование подвергается испытаниям на заданные требования. По завершении данного этапа оформляются протоколы испытаний, на основании которых делается вывод о соответствии отопительных приборов нормативным требованиям.
- **5.** Оформление сертификата соответствия. При положительных результатах анализа состояния производства и испытаний типовых образцов на продукцию оформляется сертификат соответствия, а информация о нём фиксируется в Едином реестре ФГИС «Росаккредитация».

Вниманию производителей отопительных приборов!

С сентября 2023 года в Российской Федерации действуют новые правила сертификации отопительных приборов. Теперь на испытания алюминиевых и биметаллических радиаторов отбираются десятисекционные приборы, среди стальных панельных радиаторов — метровые образцы, а из внутрипольных конвекторов — двухметровые. Изменения также коснулись и количества отбираемых образцов.

При подаче заявки на сертификацию заявитель обязан предоставить результаты определительных испытаний и метод расчёта тепловой мощности на каждую заявляемую модель отопительного прибора. При проведении анализа состояния производства особое внимание уделяется соответствию испытательного давления при проверке готовой продукции. Также изменилась периодичность и объём инспекционных проверок.

Мы обязательно расскажем обо всех этих аспектах при первичной консультации.



Сертификация полимерных труб и фитингов

Бо́льшая часть номенклатуры данной продукции подлежит сертификации с сентября 2023 года, однако некоторые позиции сертифицировались и ранее. Сейчас ощущается повышенный спрос в этой области. Мы имеем свою испытательную лабораторию, аккредитованную на проведение полного перечня необходимых испытаний различных видов полимерных труб и фитингов. На сегодняшний день это самый современный испытательный центр, оборудованный по последнему слову техники и имеющий в своей области аккредитации все необходимые методики испытаний.

Мы приглашаем в гости на экскурсию всех своих заказчиков и будем рады подробно рассказать о том, как проходят испытания именно вашей продукции.

Мини-экскурсию по испытательному центру можно посмотреть по QR-коду N2.



:: QR-код №2. Видео короткой ознакомительной мини-экскурсии по ИЦ «КСИС»

Параметры испытаний труб

В основной массе трубы испытываются на следующие показатели:

- □ стойкость при постоянном внутреннем давлении при различных температурных режимах;
- □ соответствие указанным размерам;
- □ соответствие маркировки;
- относительное удлинение при разрыве;
- □ изменение длины после прогрева;
- ударная прочность;
- □ термическая стабильность (8760 часов);
- □ содержание сажи / степень сшивки / термостабильность.

Есть и другие требования, информацию о которых можно получить, ознакомившись с ПП РФ №2425 [1].

Наша лаборатория проводит в том числе такие редкие испытания, как *«быстрое* и медленное распространение трещин»





(БРТ и МРТ) для газовых труб, испытания на термическую стабильность (годовые испытания). Мы самостоятельно подготавливаем образцы к испытаниям. Лаборатория имеет множество вспомогательного оборудования и заглушки из нержавеющей стали для проведения гидростатических испытаний большого ассортимента диаметров.



Сертификация шаровых кранов из латуни

Несколько слов о специфике сегмента

В настоящий момент существует большая проблема с сертификацией латунных кранов. Это связано с тем, что в стране очень мало аккредитованных органов по сертификации и ещё меньше аккредитованных испытательных лабораторий. Также имеются проблемы с некоторыми техническими аспектами проведения данной процедуры.

Наш орган по сертификации аккредитован на сертификацию шаровых кранов из латуни, имеет в своём составе компетентных экспертов и сотрудничает с аккредитованной лабораторией.

На сегодняшний момент не вся отрасль осведомлена о процедуре обязательной сертификации, однако заявок на сертификацию по данному направлению у нас много.

Краны делятся по типу проточной части (полно- и неполнопроходные), по типу присоединения к трубопроводу, по номинальным диаметрам и номинальному давлению, по функциональному назначению. Всё это учитывается при их сертификации и определяет количество оформляемых документов.

Параметры испытаний латунных кранов

К основным испытуемым показателям кранов относятся:

- прочность и плотность материала корпуса;
- □ герметичность;
- климатические испытания;
- □ ресурс кранов;
- качество покрытия;
- стойкость к кручению;
- испытания на изгиб и растяжение;
- соответствие толщины стенки, размеров, маркировки.

При проведении сертификационных испытаний многие контролируемые показатели кранов шаровых из латуни, согласно требованиям ГОСТ Р 59553–2021 [4], должны быть указаны в технической документации изготовителя. Мы понимаем, что такая информация не является общедоступной и не подлежит открытому распространению, поэтому гарантируем заказчикам полную конфиденциальность при работе с технической документацией изготовителя, а также с другими документами заявителя.

Мы несём всю ответственность за предоставленную информацию, и поэтому наши клиенты доверяют нам!

УЦС – ваш надёжный партнёр

На сегодняшний день Удмуртский центр сертификации является одним из самых надёжных партнёров в области получения разрешительной документации в России по многим видам продукции.

Эксперты с огромным опытом работы, большая разнообразная область аккредитации, наличие собственной испытательной лаборатории — всё это позволяет проводить работы в сжатые сроки, без нарушений действующего законодательства и по разумным ценам. Многие изготовители и импортёры не догадываются, что при их обращении в другие органы



по сертификации зачастую (частично или даже полностью) испытания продукции проводит именно наша испытательная лаборатория.

Благодаря реальным испытаниям мы не даём гарантии 100%-го получения сертификата соответствия, но вы точно будете уверены в достоверности полученных результатов испытаний и сможете улучшить своё производство и качество продукции, работая с нами. Наши специалисты подскажут, на что обратить внимание ещё на этапе анализа документации или обследования производства. В случае отрицательного результата испытаний мы совместно попробуем разо-

браться в причине возникновения такой ситуации. Покупка сертификата соответствия у компаний-однодневок или работа без обязательного документа в наше время — очень рискованное мероприятие. Сейчас активно работает пострыночный контроль, а это значит, что в рамках острой конкуренции жалоба может «прилететь» в самый неподходящий момент.

Обращайтесь в проверенные компании с большим опытом и реальными отзывами. •

- Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подлежащей декларированию соответствия, внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. №2467 и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 23.12.2021 №2425.
- 2. ГОСТ 31311–2005. Приборы отопительные. Общие технические условия / Дата введ.: 01.01.2007.
- ГОСТ 31311–2022. Приборы отопительные. Общие технические условия / Утв. Приказом Росстандарта от 18.05.2022 №333-ст.
- ГОСТ Р 59553–2021. Арматура трубопроводная. Краны шаровые из латуни. Общие технические условия / Дата введ.: 01.01.2022.



000 «УЦС»

Тел.: +7 (3412) 58-26-32 E-mail: info@udmucs.ru udmucs.ru





000 «ИЦ «КСИС»

Тел.: +7 (341) 227-75-13 E-mail: info@ic-ksis.ru ic-ksis.ru



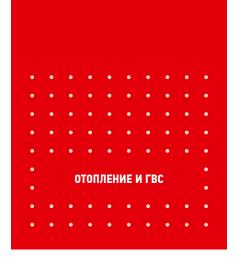
Единый тел.: 8 (800) 101-63-74

УЦС — лучший партнёр по испытаниям и оформлению разрешительной документации

Почему ведущие производители доверяют сертификацию своей продукции именно Удмуртскому центру сертификации (000 «УЦС»)? На то есть много причин:

- Все расчёты и консультации бесплатны на протяжении всего времени проведения испытаний вашей продукции.
- 2. Мы даём гарантию, что наши сертификаты соответствия будут действовать в течение всего предусмотренного срока. За 21 год работы в сфере сертификации контролирующими органами не был отменён ни один наш документ.
- **3.** Работаем без посредников, не привлекая третьи стороны. Вся работа в «одно окно» и «под ключ» с полной нашей ответственностью.
- УЦС предоставляет право выбора ведущих испытательных лабораторий страны, включая свою собственную.
- По желанию заказчика мы даём возможность присутствовать при испытаниях (при выборе нашего испытательного центра) или же присылаем фото- и видеоотчёты проведения испытаний продукции.
- **6.** За клиентом будет закреплён персональный менеджер и эксперт по сертификации, которые будут вести работу и оставаться на связи на протяжении всего действия сертификата соответствия.
- **7.** Мы помогаем с разработкой и подготовкой недостающего пакета документов для процедуры сертификации.
- Благодаря работе в «одно окно» решение любого технического вопроса происходит в сжатые сроки, а работа проводится в прогнозируемое обещанное время.
 Дополнительно мы проводим определительные, периодические испытания с выдачей
- протоколов испытаний от аккредитованной лаборатории.

 10. Наш принцип оперативная реакция на запросы клиента и аккуратная работа на результат.



Обновлённые модели электрокотлов BAXI: AMPERA Plus и AMPERA Pro

Компания «БДР Термия Рус» представляет на российском рынке две новые модели котлов под брендом BAXI: AMPERA Plus и AMPERA Pro. Эти модели дополнили популярную линейку котлов BAXI AMPERA, которая уже завоевала доверие и признание потребителей.





Одним из ключевых усовершенствований в новых моделях является улучшенная модуляция мощности. Количество ступеней модуляция мощности. Количество ступеней модуности котла. Модели мощностью 6 кВт имеют три ступени, модели от 9 до 24 кВт — шесть ступеней, а модели от 30 до 45 кВт — девять ступеней. Это позволяет точнее регулировать мощность котла в соответствии с потребностями, что обеспечивает экономию энергоресурса и повышает комфорт. Такая возможность регулировки мощности позволяет оптимально использовать котёл в разных условиях и снижает затраты на электроэнергию.

Ещё одним важным улучшением в новых моделях является замена датчика уровня на «умный» датчик давления. Это даёт возможность точнее контролировать и поддерживать давление в системе отопления, обеспечивая более эффективную работу котла и повышение надёжности системы. Такое конструктивное решение повышает надёжность и долговечность котлов BAXI AMPERA Plus и AMPERA Pro.

Котлы BAXI AMPERA Plus и AMPERA Pro представляют собой «умные» мини-котельные, включающие всё необходимое для работы системы отопления в целом. Они оснащены насосом, расширительным баком (только версия Plus), группой безопасности и автоматикой для управления котлом. Это значительно упрощает процесс установки и эксплуатации котла, а также повышает его эффективность.

Котлы серии BAXI AMPERA Pro оснащены твердотельными реле с воздушным охлаждением, что обеспечивает бесшумную работу, защиту от скачков напряжения и увеличенный в десять раз ресурс работы. Это дополнительно повышает надёжность и долговечность котла, а также гарантирует безопасность его эксплуатации. В линейке AMPERA Plus представлены модели мощностью от 6 до 36 кВт в однофазном и трёхфазном исполнении, а в линейке AMPERA Pro — модели мощностью от 9 до 45 кВт. Такой широкий диапазон мощностей



3 Электрокотёл BAXI серии AMPERA Pro с системой удалённого управления BAXI Connect+



3 Электрокотёл BAXI серии AMPERA Pro

позволяет выбрать оптимальный вариант для любого типа помещения или здания. Помимо этого, в комплект поставки входят датчик комнатной температуры и датчик бойлера, что обеспечивает более точное и комфортное управление системами отопления и ГВС. Котлы BAXI AMPERA Plus и AMPERA Pro обладают длительным сроком службы за счёт применения нагревательных элементов с низкой удельной тепловой нагрузкой. Это обеспечивает работу электрокотла на антифризах с умеренной концентрацией и гарантирует его надёжную и безопасную эксплуатацию на протяжении длительного времени.

Особенностью всех моделей AMPERA является наличие разъёма OpenTherm, совместимого с системой удалённого управления BAXI Connect+. Это позволяет не только управлять котлом, но и считывать ошибки и отправлять их на смартфон пользователя или сервисного инженера. Такая возможность дистанционного управления и мониторинга значительно облегчает использование и обслуживание котла. Кроме того, в BAXI AMPERA Plus/Pro добавлена DIN-рейка для BAXI Connect+, что облегчает установку и подключение системы управления и мониторинга котла. Многострочный реверсивный дисплей с удобным меню и подсветкой отображает интуитивно понятные символы, что делает использование котла максимально простым и удобным.

На котлы BAXI AMPERA Plus предоставляется гарантия два года, а на модель AMPERA Pro — три года. Это свидетельствует о высоком качестве и надёжности данных моделей. Котлы могут применяться как самостоятельно, так и в качестве резервных теплогенераторов в дополнение к газовым котлам. BAXI AMPERA Plus и AMPERA Pro — универсальные, надёжные и «умные» продукты, которые дополняют портфолио решений от BAXI для систем отопления и водонагревательных систем. Они обеспечивают комфортный и экономичный обогрев помещений, а также надёжную и безопасную работу системы отопления. Высокое качество и инновационные технологии делают эти котлы привлекательным выбором для потребителей.

BAXI

MPERA PLUS

Высокие технологии для Вашего Комфорта!



Энергосбережение за счет улучшенной модуляции мощности



Надежные нагревательные элементы из нержавеющей стали



Новый блок автоматики с удобным и функциональным дисплеем и дизайном



Готовность к работе с системой удаленного управления BAXI Connect+



З года гарантии при условии совместной установки с BAXI ENERGY





Источники тепловой и холодильной энергии на базе технологии теплового насоса

В статье рассмотрены проекты инженерного обустройства социальной, производственной и коммерческой инфраструктуры. К этим категориям относятся объекты, требующие комплексного обеспечения тепловой и холодильной энергией систем отопления, кондиционирования, горячего водоснабжения и вентиляции.

Автор: В.А. МАЛКИН, исполнительный директор компании Geothermax (г. Сочи)



Объекты и подходы

Дадим более детальное описание объектов, перечисленных во вступлении к статье. К ним относятся: многоквартирные жилые дома и комплексы; образовательные учреждения; объекты здравоохранения; объекты размещения людей (гостиницы, пансионаты, турбазы); торговые и развлекательные центры; спортивные комплексы и сооружения; предприятия промышленности, сельского хозяйства и т.п.

«Традиционные» подходы

- «Традиционные» подходы для решения вопросов тепло- и холодоснабжения подобных объектов сводятся к использованию в качестве:
- а) источников тепла: центральной теплосети (городской или районной) или автономной котельной (крышной, пристроенной, поквартирных котлов) или другие;
- б) источников холода: чиллеры, мультизональные системы, VRV- и VRF-системы, сплит-системы, абсорбционные бромистолитиевые холодильные машины (АБХМ) или другие.

Тепловые насосы как альтернатива

«Альтернативная» технология — это установки на базе тепловых насосов, которые позволяют вырабатывать тепловую и холодильную энергию одним и тем же агрегатом. Таким образом, можно заменить традиционную систему «источник тепла + холодильная машина» на альтернативную систему «тепловой насос».

Тепловой насос «воздух-вода»

Современные тепловые насосы «воздухвода» имеют среднегодовые (сезонные) коэффициенты энергоэффективности -Seasonal Coefficient of Performance (SCOP) или Seasonal Energy Efficiency Ratio (SEER), то есть отношение выработанной тепловой или холодильной энергии к потреблённой электроэнергии, — в пределах 3,0-5,0 и сохраняют работоспособность с приемлемой эффективностью COP = 1,5-2,0 в зимний период до температуры окружающего воздуха -25°C.

Причём источником низкопотенциального тепла (НПТ) для тепловых насосов вида «воздух-вода» может служить окружающий воздух, выбросы воздуха вентиляционных систем зданий, промышленных предприятий и др.

Критерием целесообразности применения «традиционного» или «альтернативного» источника тепло- и холодоснабжения объекта для заказчика может служить сравнительная оценка капитальных затрат на строительство источника и издержек при его эксплуатации.

В качестве примеров рассмотрим объекты, построенные в городе Сочи: жилой комплекс «Сосновый бор» и апарт-отель «Миррор». Сравнительные технико-экономические оценки этих объектов представлены в табл. 1. Оценки сделаны по характеристикам оборудования, ценам поставщиков, тарифам и курсу рубля на первый квартал 2021 года и на основании опыта компании в строительстве систем коммунальной энергетики, котельных, климатических систем, тепловых насосов.

Технико-экономическая оценка технологий тепло- и холодоснабжения* табл.									
Источник тепла/холода	ЖК «Сосновый бор» (8600 м²), г. Сочи		Апарт-отель «I (9900 м²), г. С						
Затраты	на строит-во, млн руб.	на экспл-цию, млн руб/год	на строит-во, млн руб.	на экспл-цию, млн руб/год					
Газовая котельная + чиллер	34,4	5,8	-	-					
Поквартирное отопление (газовые котлы) + чиллер	38,3	5,0	-	-					
Центральная теплосеть + чиллер	37,2	6,7	42,5	14,9					
Тепловой насос вида «воздух-вода»	24,6	3,8	37,1	11,5					

^к Проводится сравнение тепловых насосов вида «воздух-вода» и «традиционных» технологий



Настенные электрические котлы **Nobby Electro**

В технике Kentatsu собраны только необходимые функции — и ничего лишнего.



Nobby Electro KBQ



Nobby Electro KBO



Защита от замерзания и блокировки насоса



Интеллектуальный контроль температуры



Комнатный термостат

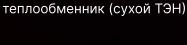
KCW-01GC

KCB-01GC

Многоуровневая система безопасности



Бесшумный



Высокоэффективный AI-Mg

Работа на всех видах теплоносителя





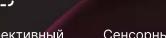
Напольные электрические котлы Nobby Electro

Компактные. Мощные. Эффективные.





Высокоэффективный Al-Mg теплообменник (сухой ТЭН)





Многоуровневая система безопасности



Сенсорный дисплей



Работа на всех видах теплоносителя



Широкий диапазон настроек



Интеллектуальный контроль температуры



Защита от замерзания и блокировки насоса



Бесшумный

.....





12-этажный жилой комплекс «Сосновый бор» в городе Сочи (площадь 8600 м²)

Объект ЖК «Сосновый бор»

Жилой комплекс «Сосновый бор» бизнескласса располагается в Хостинском районе (микрорайон Бытха) города Сочи. Площадь 12-этажного комплекса 8600 м², он включает 120 квартир. ЖК «Сосновый бор» оснащён четырёхтрубной системой отопления/кондиционирования и ГВС.

Тарифы для многоквартирных домов в Сочи (на второе полугодие 2023 года): а) ОАО «ТНС энерго Кубань» (электрическая энергия): 6,0 руб/кВт·ч — для МКД с центральным отоплением; 4,71 руб/кВт·ч (с 00:07 до 23:00) + 2,253 руб/кВт·ч (с 23:00 до 00:07), среднесуточный тариф







3,98 руб/кВт·ч — для МКД с электроплитами и электрическим отоплением;

6) МУП «Сочитеплоэнерго» (теплосеть): тепло — 3325 руб/Гкал; ГВС — 241 руб/м³; чиллер (холод) — 2584 руб/Гкал.

Стоимость тепловой энергии, полученной от теплового насоса, составила (тепло/холод) 1893 руб/Гкал, а стоимость $\Gamma BC - 152$ руб/м³.

Заказчик рассмотрел три варианта энергообеспечения объекта (табл. 1). На основании анализа технико-экономических оценок вариантов заказчик принял решение о строительстве системы теплои холодоснабжения на базе теплового насоса «воздух-вода». На крыше здания было установлено пять агрегатов фирмы Маттон (модель МАС-0330) номинальной мощностью 550 кВт, с рекуперацией тепла на ГВС при кондиционировании. ИТП был размещён в подвальном помещении здания.

Объект сдан в эксплуатацию в четвёртом квартале 2021 года.



Апарт-отель Mirror

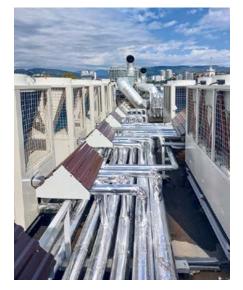
Апарт-отель «Миррор» располагается на ул. Навагинской Центрального района города Сочи. Площадь пятиэтажного отеля составляет 9900 м², он включает 209 номеров. Апарт-отель «Миррор» оснащён четырёхтрубной системой отопления/кондиционирования и ГВС.

Тарифы на энергоснабжение для коммерческого объекта в городе Сочи (на второе полугодие 2023 года):

- **a)** ОАО «ТНС энерго Кубань» (электрическая энергия) 10 руб/кВт·ч.
- **б)** МУП «Сочитеплоэнерго» (теплосеть):
- тепло 4600 руб/Гкал;
- □ FBC 326 py6/м³;
- чиллер (холод) 4153 руб/Гкал.

Стоимость тепловой энергии, полученной от теплового насоса, составила (тепло/холод) 3877 руб/Гкал, а стоимость Γ BC — 281 руб/м 3 .

Заказчик рассмотрел один вариант энергообеспечения объекта (табл. 1).





Пятиэтажный апарт-отель «Миррор» в городе Сочи (площадь 9900 м²)

На основании анализа технико-экономических оценок вариантов заказчик принял решение о строительстве системы тепло- и холодоснабжения на базе теплового насоса вида «воздух-вода». На крыше здания были установлены ИТП и восемь агрегатов фирмы Mammoth (модель МАС-0330) номинальной мощностью 880 кВт, с рекуперацией тепла на системах ГВС и кондиционирования. Объект сдан в эксплуатацию в четвёртом квартале 2021 года.

Помимо выгодного для заказчика экономического фактора присутствует и социальный фактор, поскольку технология теплового насоса позволяет снизить для жителей многоквартирных домов тарифы на отопление/кондиционирование и горячую воду. Кроме того, тепловой насос является наиболее экологически безопасным источником тепловой или холодильной энергии с высокой степенью пожарои взрывобезопасности. Оценочные данные представлены в табл. 2.

Современные технические решения тепловых насосов вида «воздух-вода» с использованием рабочего процесса с про-



межуточным впрыском фреонового пара по схеме EVI позволяют эффективно применять технологию вплоть до температур окружающего воздуха порядка -25°C, однако уже при температурах воздуха менее -15°C снижение тепловой мощности тепловым насосом может составить до 40-50%, и в этом случае необходимо включать в работу так называемый «пиковый» источник тепла, например, электрический котёл, что позволит пережить период сильных заморозков. В московском регионе, например, это период январь — март, причём суммарная продолжительность периода очень низких температур, как правило, не превышает одного месяца.

Стоимость 1 Гкал тепла и 1 м³ ГВС для жителей МКД*

Стоимость 1 Гкал тепла и 1 м³ ГВС для жителей МКД* табл. 2					
Источник тепла	Себестоимость энергоносителя (газ, электро- энергия), руб.	Накладные расходы, руб.	Итого стои- мость тепла, руб/Гкал	ГВС (тепло + холодная вода), руб/м ³	Выброс з.в.** на объекте генерации, кг/Гкал
Газовая котельная	1555	1015	2570	192	267
Тепловая сеть МУП «Сочитеплоэнерго»	1633	1692	3325	241	280
Электрокотельная	4629	243	4872	328	441
Тепловой насос вида «воздух-вода»	1543	350	1893	152	141

* В городе Сочи согласно тарифам РЭК на второе полугодие 2023 года. ** Загрязняющих веществ.

Технико-экономическая опенка технологий тепло- и хололоснабжения*

•• технико-экономическая оценка технологии тег	іло- и холодоснаоже	нин кин	au)1. 3
Источник тепла/холода	ЖК «Премиум» (площадь 10 800 м²), Московская область		
	Затраты на строит-во, млн руб.	Затраты на экспл-цию, млн руб/го	од
Газовая котельная + чиллер	62,8	6,2	
Поквартирное отопление (газовые котлы) + чиллер	59,3	5,4	
Центральная теплосеть + чиллер	53,0	8,1	
Тепловой насос вида «воздух-вода»	45,7**	4,6**	

* Проводится сравнение тепловых насосов вида «воздух-вода» и «традиционных» технологий для МКД в Московской области. ** Тепловой насос + электрокотёл (резерв).



Сравнительные технико-экономические оценки систем для объекта московского региона представлены в табл. 3. Оценки сделаны по характеристикам оборудования, ценам поставщиков, тарифам и курсу рубля на первый квартал 2023 года, а также на основании опыта компании по строительству систем коммунальной энергетики, котельных, климатических систем, тепловых насосов.

01 / 2024





ИΔΕΑΛЬНОЕ СОЧЕТАНИЕ ΔИЗАЙНА И КОМФОРТА





Комфортное тепло и легкая уборка



Наличие на складе



Толщина стали



Преимущества тепловых насосов вида «воздух-вода» как источников теплои холодоснабжения:

- □ ниже стоимость строительства и эксплуатации источника тепло- и холодоснабжения;
- □ нет теплосетей, нет газовой котельной, значит нет многочисленных вопросов и согласований с МУП «Теплоэнерго», АО «Горгаз», «Ростехнадзором», «Росприроднадзором» и другими организациями;
- меньше согласований короче сроки сдачи и ввода объекта в эксплуатацию;
- не требуются работы по теплосетям или газовым магистралям на дорогах, улицах, газонах;
- □ высвобождаются участки земли от строительства котельных, газовых магистралей и теплосетей;
- возможность строительства объектов в районах и на участках, не имеющих газовые магистрали, теплосети;
- □ фасады зданий не загромождаются наружными блоками кондиционеров;
- автономность источника тепла/холода, регулирование работы по сезону и погоде;
- □ возможность удалённого контроля и управления источником тепла/холода;
- отсутствие перерывов в подаче ГВС в летний период, как это бывает при проведении регламентных работ в котельных и на теплосетях;
- □ экологичность, значительно чище воздух, нет выбросов продуктов горения, возможно размещение источника тепла/ холода на объектах в санитарных, водоохранных и заповедных зонах;
- высокая пожаро- и взрывобезопасность оборудования;
- □ выгодно низкая себестоимость выработки ресурса (тепло, холод, ГВС) для формирования выгодных тарифов на ресурсы для населения и потребителей.

Тепловой насос «вода-вода»

Современные тепловые насосы «водавода» имеют среднегодовые коэффициенты энергоэффективности (SCOP/SER) 4,0–5,0, но позволяют получить более высокую энергоэффективность (величины SCOP/SEER = 7–12) в зависимости от проектного решения схемы теплонасосной установки (ТНУ) и в особенности от типа источника низкопотенциального тепла. ТНУ вида «вода-вода» сохраняют работоспособность с высокой энергоэффективностью при любых температурах окружающего воздуха в зимний/летний периоды.

Источником НПТ для тепловых насосов вида «вода-вода» может служить земляной грунт, вода геотермальных источников, грунтовая вода из скважины, вода природных источников (рек, озёр, морей)



ដ 16-этажный отель «Гамма» в селе Ольгинка, Краснодарский край (площадь 13 тыс. м²)

и искусственных водоёмов, промышленные и канализационные стоки, сбросные воды очистных сооружений и др. Критерием целесообразности применения «традиционного» или «альтернативного» источника тепло- и холодоснабжения объекта для заказчика может служить сравнительная оценка капитальных затрат на строительство источника и издержек при его эксплуатации.

В качестве примеров далее представлен ряд объектов с тепловыми насосами вида «вода-вода».

Гостиничный комплекс «Гамма» ***

В 2008 году было завершено строительство четырёхзвёздочного гостиничного комплекса (отеля) «Гамма», расположенного в селе Ольгинка Туапсинского района Краснодарского края. 16-этажный комплекс имеет площадь 13 тыс. м² (200 номеров) и включает пять спальных корпусов площадью 7400 м² (150 номеров).

В энергоцентре комплекса установлены восемь тепловых насосов фирмы Rhoss общей тепловой мощностью 1,0 МВт. Источником низкопотенциального тепла служит грунтовая вода из скважин.

Резервным источником НПТ является воздух, система съёма состоит из восьми драйкулеров.

Система тепловых насосов проектировалась со средним ЕСОР = 5,0, но в проекте применены аккумуляторы тепла/ холода (40 м³), а в летний период используется режим «пассивного» кондиционирования, то есть без включения в работу теплового насоса. Температура грунтовой воды из скважины в среднем составляет +10...+14°С. Сочетание этих факторов позволило снизить потребление электроэнергии и получить среднегодовой коэффициент эффективности ТНУ порядка ЕСОР = 9-12, то есть для выработки 1000 кВт-ч тепловой/холодильной энергии затрачивается 85-100 кВт-ч сетевой электрической энергии.

Затраты на строительство энергоцентра составили 18 млн руб. (при курсе рубля и в ценах 2008 года). За время эксплуатации энергозатраты комплекса только по электричеству снизились в десять раз. Окупаемость проекта составила три года относительно первоначального решения со строительством источников тепла/холода от электрокотельной и чиллера.

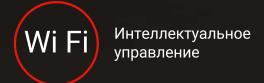


НАПОЛЬНЫЕ КОНВЕКТОРЫ



ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИЗАЙН ВЫСОКАЯ МОШНОСТЬ











:: Гостиница «Парк-отель» в городе Краснодаре

Гостиница «Парк-отель» ★★★

В 2012 году была сдана в эксплуатацию трёхзвёздочная гостиница «Парк-отель», расположенная в городе Краснодаре (Центральный район, ул. Береговая). Применена теплонасосная установка вида «вода-вода» из пяти агрегатов фирмы Маттон общей тепловой мощностью 330 кВт, которая обеспечивает отопление, кондиционирование, ГВС и подогрев / охлаждение контрастных бассейнов спакомплекса. Источником низкопотенциального тепла является грунтовая вода из скважин.

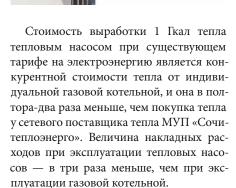
Стоимость строительства — 3,1 млн руб. (при курсе рубля и в ценах 2012 года). Срок окупаемости составил три года относительно варианта с городской центральной теплосетью и установкой мультизональных VRV-систем кондиционирования.

МФК «ТЦ «Квартал»

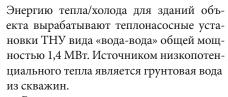
В 2014 году был сдан в эксплуатацию многофункциональный комплекс «Торговый Центр «Квартал», расположенный на ул. Навагинской Центрального района города Сочи. ТЦ «Квартал» включает большую одноуровневую автостоянку, обрамлённую рядом трёх- и пятиэтажных зданий, общей площадью 23 тыс. м².







Сравнение технико-экономических показателей капитальных и эксплуатационных затрат системы ТНУ вида «вода-вода» относительно вариантов решений с центральной теплосетью или газовой котельной (как источников тепла) и чиллера (как источника холода) определило срок окупаемости системы ТНУ вида «водавода» менее трёх лет.



В каждом здании применены индивидуальные ИТП с группой тепловых насосов, которые расположены на кровле зданий. Подача грунтовой воды к каждому ИТП происходит по вертикальным стоякам от общего коллектора, проложенного по территории комплекса и связывающего все скважины в один контур.

Система состоит из блок-модулей по 200–300 кВт тепловой мощности. В блок-модулях смонтировано по два-три тепловых насоса фирмы Altal по 100 кВт тепловой мощности каждый. Расчётное потребление электроэнергии ТНУ не превышает 350 кВт при полной нагрузке.



Многофункциональный комплекс «Торговый Центр «Квартал» в городе Сочи (площадь 23 тыс. м²)



НАИВЫСШИЙ КЛАСС ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Aqua Inox Inverter





Технология Digital Inverter



Режим Smart Memory



Встроенный Wi-Fi



Электронный анод



Производственный цех 000 «Исток – Полиэстер»

Цех по производству композитных бассейнов компании «Исток — Полиэстер» располагается в посёлке Октябрьский Туапсинского района Краснодарского края. Здание обеспечивается отоплением, кондиционированием и ГВС. Площадь здания — 2000 м^2 , объём — 15000 м^3 . В ИТП установлено два тепловых насоса вида «вода-вода» фирмы Mammoth общей мощностью 200 кВт. Источник низкопотенциального тепла — грунтовая вода из скважины. В ИТП площадью 40 м², пристроенном к зданию цеха, размещены тепловые насосы и вспомогательное оборудование. Отопление и кондиционирование цеха осуществляется при помощи водяных фанкойлов.



Основная задача ТНУ — поддержание температуры воздуха в цехе в пределах +20...+22 °С круглогодично, 24 часа в сутки, и обеспечение потребности в ГВС (7 м³ на одну смену). При работе на кондиционирование тепловые насосы схемы «3 в 1» осуществляют утилизацию тепла на подогрев горячей воды для системы ГВС. Удалённый контроль и управление теплонасосной установкой и системой отопления/кондиционирования и ГВС данного



ះ Производственный цех 000 «Исток – Полиэстер» в посёлке Октябрьский Краснодарского края

объекта обеспечены с помощью панели оператора Weintek. Сравнение техникоэкономических показателей капитальных и эксплуатационных затрат системы теплонасосных установок вида «вода-вода» относительно вариантов решений с котельной на твёрдом топливе (источника тепла) и чиллера (источника холода) определило срок окупаемости системы ТНУ «вода-вода» менее одного года.

Выводы

Применение технологии теплонасосных установок (ТНУ) в качестве источников тепловой/холодильной энергии для объектов социальной, производственной, коммерческой инфраструктуры — реально и актуально.

Критерием целесообразности применения «традиционного» или «альтернативного» источника тепло- и холодоснабжения для объекта заказчика может служить сравнительная оценка капитальных затрат на строительство источника и издержек при его эксплуатации.

В различных регионах России имеются действующие объекты с использованием тепловых насосов. Характеристики некоторых объектов, выполненных компанией Geothermax, представлены в табл. 4.

Заключение

Так что же препятствует широкому внедрению теплонасосных технологий в РФ? Анализ ситуации показывает, что это:

- относительно низкая стоимость «традиционных» топливных ресурсов, которая длительное время не требовала новых энергоэффективных технологий, однако в настоящее время ситуация меняется;
- отсутствие внятной государственной политики стимулирования энергосбережения, энергоэффективности в промышленности и в быту;
- отсутствие в России производства тепловых насосов и комплектующих к ним, а также программы импортозамещения в этой области, что ведёт к закупке оборудования за рубежом;
- праводенная политика, ведущая к росту цен на тепловые насосы на внутреннем рынке (налоги, пошлины, издержки, формальные барьеры и т.п.);
- недостаток специалистов в энергетической отрасли, знающих, понимающих и умеющих практически внедрять инновационные технологии;
- о сопротивление «газового лобби», не желающего упускать из своих рук существенный сектор энергетического рынка, дабы не ущемлять интересы «народного достояния»;
- □ недостаточная образовательная, информационная, просветительская и рекламная работа среди населения государственными структурами и инновационными компаниями по причине ограниченности «политических», финансовых и кадровых ресурсов. •

:: Некоторые проекты, реализованные компанией Geothermax

Объект	Расположение	Площадь, м ²	Год	Мощность тепло/холод, кВт	Вид ТНУ
Отель «Гамма» ***	пос. Ольгинка, Туапсинский р-н, Краснодарский край	13 000	2008	1000	«вода-вода»
Отель «Парк-Отель» ***	г. Краснодар, Центральный р-н, ул. Береговая	3600	2010	320	«вода-вода»
Отель «Арт Ап Сити» ***	г. Сочи, пос. Эсто-Садок	15 000	2013	1300	«вода-вода»
Торговый центр «Квартал»	г. Сочи, Центральный р-н, ул. Московская	23000	2014	1400	«вода-вода»
Торговый центр «Декатлон»	г. Москва	8000	2018	750	«грунт-вода»
Жилой комплекс «Сосновый бор»	г. Сочи, Хостинский р-н (мкр. Бытха)	8600	2021	550	«воздух- вода»
Апарт-отель «Миррор»	г. Сочи, Центральный р-н, ул. Навагинская	9900	2021	880	«воздух- вода»
Отель «Семь кипарисов» ***	Республика Абхазия, г. Гагра	2000	2022	110	«воздух- вода»

4001/2024

ГАЗОВЫЕ КОЛОНКИ



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

ДВОЙНОЙ ЗАПАС ПРОЧНОСТИ





Теплообменник из бескислородной меди



Европейский стандарт горелки



Увеличенный газовый узел



Теплообменник с обратным потоком





Daesung Celtic несёт тепло россиянам

В 2019 году южнокорейский производитель отопительного оборудования Daesung Celtic открыл представительство на российском рынке, и в этом году компания уже отмечает своё пятилетие.

Автор: Иван САХАРОВ, директор по развитию «Дэсунг Рус»



:: Настенный двухконтурный газовый котёл Class A Max 50 со снятой передней панелью

Daesung Celtic сегодня

Первостепенной задачей было выстроить грамотную политику сервиса: это склады запасных частей, авторизация и обучение сервисных специалистов, доступная поддержка для потребителей. На сегодняшний день у нас более 200 авторизованных сервисных центров, и мы не собираемся на этом останавливаться.

Компания активно занимается продвижением бренда на рынке, достигая поставленных целей не только в продажах, но и в узнаваемости, и, самое главное, обеспечивая высокую надёжность производимой продукции.

Мы прислушиваемся к пожеланиям участников отрасли и стараемся регулярно выводить на рынок новинки.

В прошлом году на базе уже зарекомендовавшего себя котла Class E мы выпустили одноконтурный настенный газовый котёл E one с возможностью подключения накопительного бойлера.



На сегодняшний день мы сотрудничаем с несколькими компаниями в плане получения доступа к нашим котлам удалённо, регулировка температуры отопления, мониторинг системы и другие функции доступны в приложении.

Сотрудничество с проектировщиками

Мы активно сотрудничаем с проектными организациями. В этой связи хочется отметить каскадные системы на базе конденсационных котлов S9, которые с каждым годом только набирают популярность. Наше оборудование для инженерных систем выбирают при проектировании крупных многоквартирных объектов, и это неудивительно: у котлов Class Е большая производительность по горячей воде и очень низкий уровень шума. Кроме того, агрегат прост в установке и эксплуатации.

Модельный ряд

Далее рассмотрим модельный ряд отопительных котлов Daesung, который закрывает практические любые потребности российского отопительного рынка.

Class E

Class E — котёл, который реализуется с 2019 года и уже хорошо зарекомендовал себя не только среди потребителей, но и у сервисных специалистов. Особенностями котлов данной серии являются широкий модельный ряд от 10 до 35 кВт, медный теплообменник на отопление, а также циркуляционный насос от европейского производителя.



:: Настенный двухконтурный газовый котёл Daesung Class A Max 50 мощностью 50 кВт

Class A Max

Class A Max — настенный двухконтурный газовый котёл, который также имеет медный теплообменник отопления. Особенностью данной модели является достаточно компактный размер и наличие в линейке агрегата мощностью 50 кВт с производительностью по горячей воде более 28 л/мин.

Юлия Кораблина, руководитель сервисного отдела:

— Даже в условиях сложной рыночной коньюнктуры компания Daesung продолжает стратегию активных продаж оборудования, уделяет много внимания развитию сервисной сети, а также поддержке покупателей высоким уровнем сервисного обслуживания.

На этапе активных продаж невозможно обойтись малым количеством сервисных центров. В первую очередь это связано с большими расстояниями. Исходя из этого, мы ищем в регионах оптимальных партнёров, готовых стать авторизованными сервисными центрами. Нередко контракты на сервисное обслуживание заключаются с дистрибьюторами или региональными дилерами. Это очень удобно для покупателей: при наступлении гарантийного случая они всегда могут обратиться по месту покупки оборудования.

Мы заботимся о позитивном имидже компании и весьма разборчивы в выборе сервисных партнёров. Многие слышали или даже на личном опыте сталкивались с продавцами, которые любую поломку автоматически считают «негарантийной», возникшей по вине потребителя. Даже один такой случай негативно сказывается на репутации не только продавца, но и производителя товара. Мы предъявляем достаточно строгие требования к квалификации персонала, качеству и скорости исполнения заявок, а также проводим регулярное обучение и повышение квалификации специалистов сервисных центров. •

₹ РИДАН

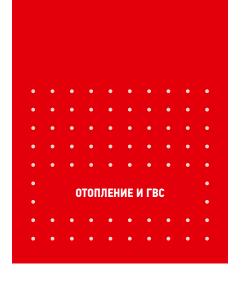
Откройте в себе суперсилу

с плагином DCAD

Модуль расширения DCAD — программная разработка компании «Ридан», предназначенная для проектирования и выполнения расчетов систем отопления и тепло- и холодоснабжения в привычных для профессионалов средах, САПР-платформах AutoCAD и nanoCAD. Весь проект и полный комплект документации к нему будут составлены в соответствии с требованиями ГОСТа.

Подробнее на сайте ridan.ru





Royal Thermo выходит на новый уровень

Royal Thermo — бренд №1 на отечественном рынке систем отопления*. Он хорошо знаком как профессионалам отрасли, так и обычным людям, которые ежедневно используют в быту радиаторы с самым актуальным дизайном и неизменно премиальным качеством, изготовленные во Владимирской области.



Сделано в России

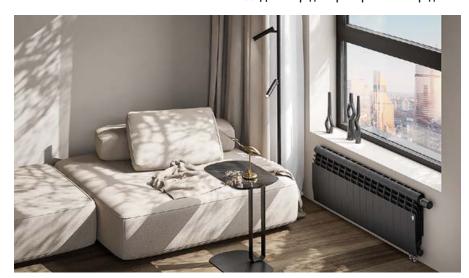
История Royal Thermo началась в 2002 году, когда была создана промышленная группа Royal Thermo. 2009 год смело можно назвать новой вехой, ведь Royal Thermo разработал собственный продукт — дизайнрадиатор Biliner. Он стал абсолютным бестселлером и до сих пор ежегодно показывает рост продаж. Ещё через три года промышленная группа Royal Thermo купила легендарное итальянское литейное производство Campo di Calore — родона-

чальника секционных радиаторов методом литья под давлением, после чего в 2014 году производство отопительных приборов было локализовано в России в городе Киржаче Владимирской области. Там открылся первый завод по производству алюминиевых и биметаллических радиаторов, куда релоцировали уникальные технологии и лучших инженеров.

Так началась вдохновляющая история успеха, свидетелями которой являемся и мы с вами.



:: Дизайн-радиаторы серии Biliner предназначены для систем отопления любого типа



** Биметаллический дизайн-радиатор серии Biliner — чемпион вне времени

Наступивший 2024 год ознаменовал не только старт третьего десятилетия бренда, но и эпоху перемен. Теперь Royal Thermo — это не только известные на весь мир радиаторы отопления. Ассортимент расширится новыми товарными категориями, которые порадуют и пользователей, и, конечно, специалистов отрасли. Кстати, последние получили эксклюзивную возможность предлагать своим клиентам оборудование единого бренда, от одного поставщика, с унифицированными принципами сервисного обслуживания и качеством, проверенным годами.

Крупнейшая отраслевая выставка Aquatherm Moscow 2024 впервые демонстрирует весь спектр товарных категорий и полный номенклатурный ряд Royal Thermo.

^{*}По суммарным количественным продажам приборов водяного отопления согласно экспертному заключению агентства ООО «Литвинчук Маркетинг» от 11.10.2023 исх. №16.

Новинки сезона

Сенсация 2024 года — дизайнерский биметаллический радиатор Infinity с уникальным изысканным дизайном, при этом без потери теплоотдачи, что крайне актуально для российских морозов.

Премьерой Royal Thermo стали приборы с усовершенствованной запатентованной технологией увеличения теплового потока Turbo Jet, позволяющие использовать весь потенциал мощности и теплоотдачи стального панельного радиатора. Исключение «залипания» воздушных потоков в области боковых панелей позволяет высвободить дополнительные ресурсы мощности.

Знаковой новинкой наступившего года стали три линейки стальных трубчатых радиаторов. Сих появлением Royal Thermo становится единственным на рынке производителем, который представляет весь спектр приборов водяного отопления.

Расширяем границы

Острая потребность в независимости от импорта и наращивании технологического суверенитета стали для Royal Thermo драйвером роста, и товарные категории бренда начали расширяться. Роль «первой ласточки» сыграли полотенцесушители, которые уже несколько лет успешно продаются на рынке.

В 2020-2022 годах бренд представил принципиально новый для себя продукт — бойлеры косвенного нагрева: напольный Aquatec Inox RTWX на 150 л и настенный Aquatec Inox RTWX-F на 100 л. Оба прибора в 2023 году стали победителями крупнейшего российского конкурса по оценке качества, войдя в перечень «100 лучших товаров России» в номинации «Промышленные товары для населения», а напольный бойлер был признан лучшей новинкой.



:: Энергоэффективный водонагреватель Aqua Inverter с технологией digital Inverter

Своё 20-летие бренд отметил выводом на рынок напольных конвекторов Step с эксклюзивным дизайном и внутрипольных конвекторов Royal Thermo, в том числе широкого модельного ряда Atrium Turbo с принудительной конвекцией. Эти компактные и незаметные приборы дают уникальную возможность обогрева без установки дополнительного оборудования, которое занимает место или просто не вписывается в интерьер, в частности, в помещениях с панорамным остеклением.



:: Внутрипольный конвектор Atrium Turbo

2024 год станет для отрасли отопления, вентиляции и кондиционирования настоящей революцией — он открывает рынку

целую вселенную Royal Thermo!

2024 год станет для отрасли отопления,

вентиляции и кондиционирования на-

стоящей революцией — он открывает

рынку целую вселенную Royal Thermo.

Дружная семья Royal Thermo пополни-

лась популярными и зачастую жизненно

необходимыми приборами для нагрева

воды всех типов. Aqua Inverter — ультра-

современные энергоэффективные водо-

нагреватели с инновационной технологи-

ей digital Inverter — поддерживают концепцию разумного потребления ресурсов.

А где экономия электроэнергии, там

и снижение ежемесячных платежей, что

для многих семей может стать ключевым

аргументом для совершения покупки.

Водонагревательная техника

Встречайте!

Инверторная технология нагрева воды является, по сути, «мозгом» водонагревателя, который в том числе определяет мощность, необходимую для достижения нужной температуры, и не позволяет ТЭНу выходить на пиковые нагрузки и перегреваться. Так что digital Inverter действительно можно назвать сенсацией. Клиент при этом получает двойную экономию — на счётах за электроэнергию и на замене ТЭНа, поскольку ресурс его службы существенно увеличивается.

Кроме этого, современные водонагревательные приборы обладают расширенным функционалом, который превращает их в действительно «умные» гаджеты.





ដ Напольный бойлер косвенного нагрева Aquatec Inox RTWX объёмом 150 л



Помимо накопительных водонагревателей под брендом Royal Thermo начали выпускать проточные газовые и электрические водонагреватели.

Продолжают перечень новых товарных категорий Royal Thermo бытовые вытяжные вентиляторы, которые необходимы для поддержания комфортного уровня влажности и оптимального микроклимата. Широкий модельный ряд устройств поможет подобрать прибор, обладающий необходимыми для конкретной локации инженерными решениями и гармонирующий с пространством комнаты.

Завершают этот список системы кондиционирования Royal Thermo. Они представлены инновационными сплитсистемами и тепловыми насосами, которые 365 дней в году создают в доме оптимальный микроклимат.

Абсолютный хит линейки кондиционеров Royal Thermo — кондиционер — очиститель воздуха Вагоссо DC Inverter в классическом белом и стильном чёрном исполнении обладает премиальным дизайном, а встроенная УФ-лампа обеззараживает помещение от бактерий и вирусов.



:: Кондиционер — очиститель воздуха Barocco DC Inverter

Технология Gentle Wind создаёт плавное рассеивание потока воздуха благодаря уникальным перфорированным жалюзи. Эффективная работа на обогрев при уличной температуре до -20°С позволяет использовать тепловой насос как полноценный отопительный прибор там, где отсутствует центральное теплоснабжение.









: Изысканные биметаллические радиаторы Pianoforte — обладатели международной премии в области дизайна Red Dot Design Award и многих других наград и премий

Нельзя пройти мимо флагманской модели Perfecto DC с высочайшим классом энергоэффективности A++ и инверторной мульти-сплит-системы Multi Combo ERP DC2 с возможностью подключения до пяти внутренних блоков к одному внешнему.

Гордость без предубеждения

Основные производственные мощности Royal Thermo расположены на территории технопарка «Русклимат ИКСЭл» в городе Киржаче Владимирской области. Существенная доля отечественных материалов и комплектующих позволяет говорить о высокой локализации производства, которая по ряду продуктов уже достигла 100%.

Репутация бренда и объёмы продаж, которые бьют собственные рекорды несколько раз в год, говорят сами за себя, но и это ещё не всё. Продукция Royal Thermo многократно отмечена самыми весомыми наградами. В 2021 году биметаллические радиаторы Pianoforte стали обладателями престижной международной премии в области дизайна Red Dot Design Award, а в 2023-м — серебряным призёром премии «Лучший промышленный дизайн России» и победителем профессиональной международной премии Aquatherm Моѕсоw 2023. Кроме этого, в 2023 году продукция бренда стала призёром крупнейшего российского конкурса по оценке качества, войдя в перечень «100 лучших товаров России» в номинациях «Промышленные товары для населения» и «Продукция производственно-технического назначения».

Что всё это значит для каждого из нас? Конечно, удобство в работе с сильным зонтичным брендом, в активе которого представлено большинство товарных направлений отрасли ОВиК, гарантию качества продукции Royal Thermo и бесконечный список довольных клиентов!



BPEHΔ PAΔNATOPOB N°I B POCCИИ РАСШИРЯЕТ ACCOPTИМЕНТ



ROYAL THERMO. НОВЫЙ УРОВЕНЬ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОМ.









Giacomini: напрямую в Россию с заводов в Италии

Итальянский производитель Giacomini S.p.A. недавно отметил 25-летие своей деятельности в России. Всё это время компания поставляет на наш рынок качественную запорно-регулирующую арматуру и трубопроводные системы, не прекратив поставки даже в 2022 году, когда многие международные производители покинули российский рынок.

В связи с кратным ростом спроса на качественную запорно-регулирующую арматуру в России компания Giacomini за короткое время смогла увеличить производство, нарастить логистические возможности, расширить площади российских складов и продолжила снабжение российского рынка уже в увеличенном объёме. Целенаправленная работа в части разработки и внедрения в производство решений, ориентированных на рынок РФ, которую компания проводит последние годы, также даёт заметный результат. И сегодня Giacomini предлагает заказчику постоянное наличие на складах в России широкого ассортиментного ряда, доступные цены на свою продукцию и собственный уникальный опыт реализации масштабных проектов. Компания становится лидирующим европейским производителем оборудования для систем отопления и водоснабжения на рынке, сохраняя и наращивая прямые поставки продукции собственных предприятий — сделанной в Италии, доступной в России.

Giacomini является одним из крупнейших в мире производителей латунной арматуры, а также компонентов современных систем отопления, водоснабжения и кондиционирования зданий. В состав компании входят три фабрики по производству латунных изделий и одна фабрика по выпуску полимерных трубопроводов, расположенные на севере Италии.

Компания ежедневно перерабатывает 100 тонн латуни и выпускает до 150 км полимерных труб. Идеология Giacomini заключается в выпуске современного оборудования для инженерных систем и его компонентов исключительно на своих заводах. Производство компании отличается высоким уровнем автоматизации и технологичности, соответствует стандартам качества EN ISO 9001 и системе безопасности и охраны окружающей среды OHSAS 18001 и EN ISO 14001.



Giacomini имеет 16 филиалов в Европе, Азии, Северной и Южной Америке. Продукция компании экспортируется более чем в 100 стран мира. В Россию поставки Giacomini начались более четверти века назад — таким образом, оборудование итальянского производителя приобрело значительный опыт эксплуатации в отечественных системах.

Giacomini — это широкая гамма продукции от настоящего итальянского производителя!

- 1. Клапаны для отопительных приборов: термостатического и ручного регулирования, термостатические головки, узлы нижнего и бокового подключения для одно- и двухтрубных систем, воздухоотводные клапаны.
- **2.** Запорная арматура: шаровые краны и клиновые задвижки для воды, газа, теплоносителей, жидких углеводородов.
- **3.** Балансировочная арматура: клапаны ручного и автоматического регулирования, сервопривода и контроллеры для автоматизированного управления.
- 4. Коллекторы различных типоразмеров, коллекторные сборки для систем отопления и водоснабжения и систем «тёплый пол».
- 5. Коллекторные узлы с индивидуальным учётом тепла и воды для горизонтальных систем многоэтажных зданий.

- Индивидуальные тепловые пункты и квартирные станции для отопления и горячего водоснабжения (ГВС).
- 7. Приборы и узлы учёта тепла и воды.
- **8.** Трубопроводы полипропиленовые, из сшитого полиэтилена PE-X, PE-RT, металлопластиковые, фитинги различных типов.
- **9.** Предохранительная арматура для котельных и тепловых пунктов, зональные смесительные клапаны и группы быстрого монтажа на их основе.
- Система отопления и охлаждения помещений на базе «тёплого пола» и потолочных панелей.
- 11. Системы отопления и ГВС при использовании солнечной энергии.
- Уникальная отопительная установка на базе водородного теплогенератора HydroGem с нулевым выбросом вредных веществ.



** Компактные автоматические балансировочные клапаны Giacomini серии R206A-1, предназначенные для регулировки постоянства расхода в системе отопления

Группы быстрого монтажа Giacomini R586R выпускаются теперь также в размерах Ду32, что позволяет применять их для организации независимых контуров системы отопления также и в котельных, в том числе с высокопроизводительными конденсационными котлами. Новые группы имеют подключение со стороны первичного контура (котельного коллек-

Говоря о новинках Giacomini 2024 года, в первую очередь следует отметить развитие ассортимента оборудования, предназначенного для регулирования и гидравлической балансировки систем отопления. В частности, расширен ассортимент балансировочных клапанов: в популярной серии компактных автоматических балансировочных клапанов — регуляторов постоянства расхода R206A-1 добавлены клапаны новых размеров и с различными значениями диапазонов регулирования. Также появились новые сервоприводы и моторы для комплектации как балансировочных, так и зональных клапанов.

Giacomini является одним из крупнейших в мире производителей латунной арматуры и компонентов систем отопления, водоснабжения и кондиционирования зданий. Продукция компании экспортируется более чем в 100 стран мира

Комплект обвязки фанкойлов R280K получил признание в России в том числе в части уже реализованных проектов, как в Москве, так и в Татарстане. Новая модель имеет обозначение R280KC, где литера «С» обозначает компактность.

Комплект для управления и обслуживания конечных устройств ОВиК (фанкойлы, охлаждающие панели и т.д.) поставляется собранным в корпусе-теплоизоля-

И ещё одна новость — Giacomini снижает цены. Увеличение объёмов производства популярной в России арматуры снижает себестоимость, а развитие логистической структуры позволяет уменьшить другие издержки. И в 2024 году на многие популярные позиции радиаторных клапанов и комплектов, балансировочной арматуры, коллекторов Giacomini цены будут снижены. Это позволит сохранить доступность и привлекательность качественной европейской запорно-регулирующей арматуры для широкого круга как профессиональных клиентов, так и конечных пользователей.









ដ Насосные группы быстрого монтажа Giacomini серии R586R

ции, в размерах Ду15 и Ду20, с клапанами с различными значениями рабочего расхода. Комплект содержит в том числе уникальные разработанные Giacomini элементы арматуры, как-то:

- байпас шаровой кран, применяемый для отключения устройства от первичного контура;
- шаровой кран со встроенным в запорный элемент фильтром, также включающий в себя балансировочный клапан регулировки постоянства расхода с возможностью установки регулирующего мотора;
- дренажный клапан;
- □ штуцеры для измерения перепада давления и расхода.

тора) размером 2'', подключение вторичного контура 1'4'', поставляются в теплоизоляционном корпусе в исполнении без смешения или со смесительным трёхходовым поворотным клапаном, могут содержать циркуляционный насос с частотным регулированием либо имеют проставку для установки пользовательского насоса.



:: Сантехнический коллектор R585CS

Новые сантехнические коллекторы R585CS представляют собой наиболее популярную на нашем рынке конструкцию коллекторов для водоснабжения: сборные коллекторы размером ¾″ или 1″, с никелированным корпусом, имеют два, три или четыре отвода с подключением ¾″ Е. И даже здесь производитель Giacomini добавил оригинальное решение: корпусы коллекторов имеют уплотнительные кольца, что позволяет проводить быструю сборку и подключение коллекторов без использования дополнительных уплотнительных материалов. ●





Комплекты обвязки фанкойлов Giacomini серии R280КС — комплекты для управления и обслуживания конечных устройств ОВиК — в корпусе-теплоизоляции, в размерах Ду15 и Ду20, с клапанами с различными значениями рабочего расхода и специальными элементами арматуры



Использование комнатных термо- статов с котлами Kiturami — дополнительный комфорт для потребителя

Южнокорейский международный холдинг Kiturami Group является одним из мировых лидеров в области производства отопительного и климатического оборудования. В состав холдинга входят 16 производственных, научно-исследовательских и финансовых компаний в Южной Корее и Китае. Ежегодно холдинг производит более одного миллиона котлов различных типов.

Кіturami Group располагает собственными исследовательскими, научными и производственными мощностями. Это позволяет создавать надёжное и эффективное оборудование. Уровень локализации собственного производства внутри холдинга достигает 98%. Компания Кіturami производит широчайший ассортимент отопительного и климатического оборудования: газовые настенные и напольные котлы, дизельные котлы, пеллетные и твёрдотопливные котлы, горелки, паровые котлы, чиллеры, осушители и увлажнители воздуха, системы кондиционирования и т.д.

Компания Kiturami всегда идёт в ногу со временем и предлагает на рынке самые современные разработки в области отопления и производства горячей воды. Одной из основных задач при проектировании новых моделей котлов компания Kiturami ставит максимальное удовлетворение потребностей и запросов своих клиентов.

Компания Kiturami всегда заботится о том, чтобы предоставлять своим пользователям максимальное удобство и комфорт при пользовании котлом. Это достигается в том числе применением пультов дистанционного управления (ДУ).

Большинство котлов Kiturami поставляются в Россию уже в комплекте с пультом ДУ. Даже бюджетная серия настенных газовых котлов World Alpha поставляется с пультом дистанционного управления. В отличие от множества европейских производителей котлов, которые предлагают пульты ДУ как дополнительную опцию за отдельную плату, Kiturami комплектует по умолчанию пультами ДУ все свои газовые и дизельные котлы, как бытовые, так и промышленные.

И, что особенно важно, все пульты дистанционного управления от Kiturami могут также выполнять и функцию комнатного термостата.

Комнатные термостаты предназначены для управления, регулирования и контроля температуры воздуха непосредственно в самом помещении. Комнатный термостат существенно упростит жизнь пользователя и поможет поддерживать более комфортный климат в помещении. Этот небольшой прибор размером с будильник устанавливается в любом удобном месте в доме. чаше всего в жилой зоне. спальне или детской комнате. Устройство оснащено датчиком для измерения фактической температуры в помещении. В соответствии с его данными и с заданной пользователем программой термостат управляет котлом, что обеспечивает постоянный комфортный температурный режим в помещении.

Термостаты позволяют быстро менять температуру воздуха до установленного уровня. Регулировка температуры играет большую роль при обеспечении комфортного климата в доме. Современные термостаты имеют возможность программирования, что позволяет



:: Настенный двухконтурный газовый котёл World Alpha с комнатным термостатом NCTR-60R

установить различные режимы работы системы отопления в разное время суток или в разные дни недели. Использование комнатных термостатов позволяет существенно снизить затраты на отопление за счёт более точного регулирования температуры.

С помощью регулировки на самом котле трудно установить точную температуру в помещении и поддерживать её. Погода существенно меняется в течение суток, из-за чего приходится постоянно корректировать настройки оборудования, так как котёл измеряет температуру теплоносителя, а не воздуха в комнате, и не может самостоятельно поддерживать оптимальный климат. При одной и той же температуре теплоносителя может быть то прохладно, то жарко.

Большинство котлов Kiturami поставляются в РФ в комплекте с пультом ДУ, который может выполнять функцию комнатного термостата. Комнатный термостат существенно упростит жизнь пользователя и поможет поддерживать более комфортный климат в помещении

Преимущества комнатного термостата:

- поддерживает установленную температуру в помещении, отображаемую на дисплее;
- экономит энергоресурсы и сокращает расходы на отопление;
- позволяет котлу работать в более щадящем режиме, продлевая срок его службы;
- некоторые модели термостатов позволяют составлять расписание работы оборудования на сутки, а также следить за оборудованием и управлять им дистанционно.

Комнатный термостат — комфортный в управлении прибор, который после установки не требует дополнительных затрат. Настраивается температура на самом приборе, на моделях Wi-Fi — дистанционно, со смартфона или планшета.

Как дополнительный аксессуар Kiturami также поставляет в Россию пульты ДУ с функцией комнатного термостата NCTR-100WR с возможностью управления по Wi-Fi. Данные пульты совместимы со всеми сериями настенных газовых котлов Kiturami и предоставляют пользователю ещё больше функций и возможность управлять работой котла из любой точки мира. Пользователю необходимо только обеспечить доступ к беспроводной сети Wi-Fi и установить приложение Kiturami Smart для Android или iOS на свой смартфон или планшет. Далее следует подключить термостат через приложение к сети Wi-Fi. Передаваемые по сети Wi-Fi данные шифруются, что обеспечивает высокий уровень безопасности транслируемых команд. Термостат соединяется с котлом проводами, их можно удлинить до 25 м.

Пульт NCTR-100WR имеет функции:

- 1. Удалённый доступ возможность дистанционного управления котлом через Интернет при подключении пульта к домашней Wi-Fi-сети
- 2. Управление с сенсорного дисплея. При нажатии кнопок все выполненные действия и активные режимы дублируются голосовым сопровождением, громкость которого можно отрегулировать или отключить. На большом ЖК-дисплее отображаются все необходимые параметры работы котла: выбранный режим, установленная температура теплоносителя, температура воздуха, температура ГВС, интервалов работы котла, работы горелки, кодов неисправности и т.п.
- 3. Термостат имеет два основных режима работы. Он может работать в зависимости от температуры воздуха в помещении или в зависимости от температуры теплоносителя в системе отопления.

В пульте NCTR-100WR предусмотрен удобный функционал для сервисных специалистов. Сотрудники специализированных организаций, которые будут обслуживать котёл, при помощи сервисных настроек могут регулировать газовый клапан через пульт управления. А если вдруг возникнут проблемы, этот пульт сохранит для них десять последних ошибок и поможет с диагностикой. Например, проверит показания всех датчиков, скорость вращения вентилятора и т.д. Широкий набор функций пульта управления NCTR-100WR делает работу котла экономной и комфортной для пользователя, а встроенный Wi-Fi-модуль позволяет управлять котлом из любой точки планеты.

Совместная работа котла и комнатного термостата

Газовый котёл — это только часть вашей системы отопления. Его функция — нагревать теплоноситель до заданной температуры и передавать его в систему отопления.

Комнатный термостат газового котла — это устройство, которое регулирует работу котла



:: Комнатный термостат NCTR-100WR с управлением по Wi-Fi

в зависимости от фактической температуры в помещении. Комнатный термостат измеряет температуру помещения и не даёт включаться котлу до тех пор, пока температура помещение не снизится ниже той, которую установил пользователь на термостате.

Зачем это нужно и в чём экономия? Чтобы разобраться — нужно понять, как работает вся система. Газовый котёл греет теплоноситель и передаёт тепловую энергию в радиаторы, которые нагревают помещение. Температурный режим котла задаётся пользователем.

Поскольку температура внешней среды в отопительный период может меняться в широком диапазоне, в зависимости от этого при одной и той же установленной на котле температуре теплоносителя помещение будет остывать с разной скоростью.

Как работает котёл без термостата?

Котёл ничего «не знает» о том, какая температура в помещении — у него есть данные только о температуре теплоносителя. Если теплоноситель остывает до температуры, ниже заданной пользователем на котле, то котёл включается. Интервал между включениями котла можно менять, но диапазон, как правило, небольшой — от одной до десяти минут.

При этом, если тепловые потери помещения небольшие, например, в осенний и весенний период, то будет складываться ситуация,



Комнатный термостат NCTR-50N для напольного газового котла TGB HiFin

при которой температура теплоносителя опустится ниже заданной, но в помещении будет всё ещё тепло и комфортно. Котёл определит, что температура теплоносителя ниже заданной, и включится на короткое время. Котёл будет часто включаться и сразу выключаться — примерно каждые полминуты-минуту, в зависимости от заводских установок котла.

Такой режим работы котла называется «тактование». То есть котёл будет включаться и работать, когда это не требуется. Каждое такое включение — это дополнительный расход газа. Очевидно, что чем чаще включается котёл, тем больше расход газа. Одним из наиболее простых решений в такой ситуации как раз и является дополнение системы комнатным термостатом.

Комнатный термостат разрешает котлу включаться на отопление только тогда, когда это действительно необходимо. Если при выключенном котле температура воздуха в отапливаемом помещении снижается всего на 0,3–0,5°С в течение пяти минут, то смысла включать котёл каждые три минуты просто нет. Таким образом, комнатный термостат помогает решить проблему «тактования» котла, что особенно актуально для небольших помещений.

Возможности комнатных термостатов

Дополнительную экономию можно получить, если термостат имеет функцию программирования. Термостат NCTR-100WR от Kiturami имеет режим «Таймер». В данном режиме пользователь может устанавливать время работы котла в минутах и время ожидания в часах. Котёл будет работать в цикличном режиме с установленными настройками.

Комнатный термостат актуально применять там, где мощность котла изначально избыточна, помещений не так много и тепло распределяется равномерно — в квартирах или небольших одноэтажных домах. Для больших домохозяйств, где много помещений, на разных этажах потребуется более сложная система регулирования.

Место в помещении, где будет размещён термостат, — это важный момент, для правильной работы оно должно быть выбрано оптимально, иначе эффект не будет достигнут. Чаще всего это место, где требуется обеспечение комфортной температуры. Оптимально размещение термостата на уровне туловища человека. Нет смысла устанавливать термостат рядом с радиаторами, окнами, сквозняками и другими местами, где человек находится мало времени, и на измерение температуры воздуха будут влиять внешние факторы.

Для правильного подключения термостата к котлу очень важно ознакомиться с инструкцией. Как подключать термостат — описано в руководстве пользователя или в инструкции по монтажу в соответствующем разделе.



Royal Thermo опровергает мифы о внутрипольных конвекторах

Одним из эффективных и доступных способов обогреть помещение являются внутрипольные конвекторы. Они же станут единственно приемлемым практическим и эстетическим решением для отопления комнат с панорамными окнами.

Несмотря на преимущества таких красивых, экономичных и современных приборов, как внутрипольные конвекторы, многие ставят под сомнение очевидные факты и придумывают всё новые мифы. Догадки и домыслы порождает новизна устройства и, как следствие, недостаточная осведомлённость о приборе.

Royal Thermo разбивает мифы и предрассудки на примере флагмана 2023 внутрипольного конвектора **серии Atrium**.

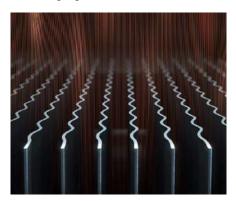
Миф № 1. Внутрипольные конвекторы могут быть только дополнительным источником тепла

Внутрипольные конвекторы Royal Thermo серии Atrium идеально подойдут для полноценного обогрева помещения. Рассчитать необходимую мощность приборов можно прямо на сайте.

При правильных гидравлических и тепловых расчётах и подборе необходимого конвектора вы получите прибор, который будет эффективно справляться с обогревом всего пространства. Широкий модельный ряд типоразмеров с лёгкостью позволит сделать это. Так, для полноценного обогрева помещения подойдут внутрипольные конвекторы с увеличенными глубиной и шириной. Также успешно справятся с этой задачей приборы небольших габаритов с тангенциальными вентиляторами, то есть с принудительной конвекцией. Последние помогают повысить

теплоотдачу устройства до пяти раз по сравнению с приборами с естественной конвекцией и увеличивают скорость перемешивания тёплого и холодного воздуха, за счёт чего в помещении в короткие сроки достигается температура комфортных значений.

Повышает теплообмен и оптимизация четырёх тепловых параметров теплообменника: шаг оребрения, площадь ребра, количество труб и форма ламелей (пластин решётки конвектора). Оптимизация площади и шага ребра позволяет увеличить тепловой поток благодаря отсутствию зон «залипания» тёплого воздуха, а оптимизация количества труб и ламелей обеспечивает равномерное распределение тепла по рёбрам теплообменника.



Миф №2. Решётки конвекторов часто ломаются

Ламели внутрипольных конвекторов Royal Thermo Atrium обладают повышенной прочностью. Они сделаны из долговечного инновационного недеградирующего полимера, который отличается высокой прочностью и обеспечивает длительный срок службы предметов. Высота U-образной ламели составляет 200 мм, что на 33 % больше, чем у аналогичных продуктов. Благодаря этому дизайнерская решётка выдерживает повышенную шаговую нагрузку более 250 кг на площадь стопы.

При повреждении ламелей их без труда можно заменить. Для этого достаточно простым нажатием демонтировать элемент из фиксаторов и поставить новый.



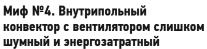


Кроме того, вы можете сами регулировать уровень шума, изменяя скорость вращения вентилятора. Чтобы управлять громкостью работы (а также температурой) Royal Thermo Atrium Turbo, потребуется только панель управления SmartControl Pro, к которой можно напрямую подключить неограниченное количество конвекторов. Панель SmartControl Pro позволяет управлять вентилятором и температурой устройства удалённо по Wi-Fi из любого места, используя мобильное приложение Hommyn.

Миф №3. Решётка конвекторов якобы травмоопасна

В решётках внутрипольных конвекторов Royal Thermo Atrium используются ламели скруглённой U-образной формы. Они лишены острых углов и имеют гладкую поверхность. Торцы решётки закрыты полимерной основой. Это делает их абсолютно безопасными и исключает возможность порезаться об острые края при монтаже или обслуживании прибора.

Что касается ожога, то наружные элементы приборов не нагреваются свыше 35–40°С. Поэтому такие системы отопления можно устанавливать в том числе в детских комнатах.



Уровень шума тангенциального вентилятора, установленного во внутрипольном конвекторе Royal Thermo Atrium Turbo, составляет всего 28 дБ(А) при максимальной скорости, что сопоставимо с шумом листьев за окном. Чтобы услышать его, понадобится выключить все звуковые источники.



Что касается расхода электроэнергии, то в приборах Royal Thermo Atrium Turbo использованы энергоэффективные ЕСдвигатели 24 В с КПД = 91,59% и скоростью вращения до 3000 оборотов в минуту. Эти устройства потребляют в три раза меньше электричества, чем стандартные решения. Достичь таких значений позволяет «умная» электроника, инновационный алгоритм управления и применение современных технологий электротехники.



Решётка внутрипольного конвектора Royal Thermo легко снимается, после чего проводится обычная чистка корпуса и теплообменника с помощью шланга пылесоса или специальной насадки. Саму решётку можно пропылесосить либо протереть влажной тряпкой, или вымыть в посудомоечной машине. Она легко вынимается из прибора и компактно сворачивается.

Royal Thermo выпускает различные типы отопительных приборов, рассчитанных на разные технические условия помещения. Определить целесообразность установки той или иной системы может только профессионал.

Работайте с Royal Thermo и не верьте мифам.







Компания «ТЕПЛОВОДОХРАН» вывела на рынок диафрагменные счётчики газа «Пульсар» СМАРТ

Научно-производственное предприятие «ТЕПЛОВОДО-ХРАН» производит приборы учёта энергоресурсов с 1997 года. Счётчики газа стали новой товарной группой, заняв своё место в ряду уже известных своей надёжностью приборов «Пульсар»: электросчётчиков, теплосчётчиков и счётчиков воды, которые поставляются по всей России и на зарубежные рынки.



Первые опыты газификации в мире относились к обустройству освещения улиц крупных городов. Началом сферы учёта газа можно считать середину XIX века тогда в Европе запатентовали первый газовый счётчик. Развитию газификации в России помешали революция и гражданская война. В середине 1950-х годов в СССР было решено подключить к газопроводу десять крупных городов. Возникла потребность в газовых счётчиках. Но они отработали недолго — их установку отменили в 1962 году для удешевления жилищного строительства. Расчёты стали вести исходя из тарифов и норматива потребления на человека.

Но бытовые счётчики газа вернулись. Они стали обязательными в новостройках по №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...», а требования к бытовым счётчикам газа законодательно прописали только в январе 2011 года согласно приказу Минпромторга России №57.

Компания «ТЕПЛОВОДОХРАН» производит приборы учёта энергоресурсов с 1997 года. Счётчики газа стали новой товарной группой, заняв своё место в ряду уже известных своей надёжностью приборов «Пульсар»: электросчётчиков, теплосчётчиков и счётчиков воды, которые поставляются по всей России и на зарубежные рынки.

Диафрагменные счётчики газа «Пульсар» предназначены для измерения по-



:: Счётчик газа «Пульсар» СМАРТ G4T

требления природного газа в коммунально-бытовом секторе, а также в технологических процессах.

Принцип действия диафрагменных счётчиков основан на преобразовании перепада давления газа на входе и выходе счётчика в поступательное движение встроенных гибких газонепроницаемых диафрагм, образующих измерительные камеры. Газ через входной патрубок заполняет пространство внутри корпуса и через входной клапан поступает поочерёдно в одну из камер, оказывая давление на пластину диафрагмы. Диафрагма, перемещаясь, вытесняет газ из соседней камеры через выходной клапан и отводящий канал в выходной патрубок. Возвратнопоступательное движение диафрагм измерительного механизма преобразуется рычажно-кривошипным механизмом во вращательное движение и передаётся на отсчётное устройство.

Новые счётчики газа «Пульсар» СМАРТ

Новые объёмные диафрагменные счётчики газа «Пульсар» СМАРТ моделей G4T и G6T, производимые компанией «ТЕПЛОВОДОХРАН», оснащены беспроводным интерфейсом GSM, термокоррекцией и предохранительным запорным клапаном (только модель G4T). Преимущества счётчиков газа «Пульсар» СМАРТ: бесшумный механизм газораспределительного устройства, многочисленные защиты (от воздействия внешнего магнитного поля, от обратного счёта, от несанкционированного доступа), энергонезависимый архив, наличие батареи резервного питания, степень защиты корпуса IP65, возможно исполнение с выносной антенной, возможность снятия показаний через оптопорт. Новые счётчики «Пульсар» СМАРТ характеризуются: стабильными и точными рабочими

Новые счетчики «Пульсар» СМАРТ характеризуются: стабильными и точными рабочими показателями; нетребовательностью к качеству газа; энергонезависимостью; значительным диапазоном измеряемых значений; надёжностью и долгим сроком службы; простым компактным монтажом и обслуживанием; значительным межповерочным интервалом.

Модели	G4T	G6T
Типоразмер	G4	G6
Интерфейс	GSM	GSM
Межцентровое расстояние, мм	110	250
Отсчётное устройство	электронное	
Термокоррекция	есть	есть
Наличие запорного клапана	есть	нет
Максимальный ($Q_{ m max}$) / номинальный ($Q_{ m H}$) / мини-мальный ($Q_{ m min}$) расход. м 3 /ч	6 / 4 / 0,04	10 / 6 / 0,06

Модели	G4T	G6T
Потери давления при $Q_{ m max}$, Па	не более 200	
Температура окр. среды, $^{\circ}\mathbb{C}$	от –25 до +55	
Атмосферное давление , кПа	от 84 до 106,7	
Отн. влажность воздуха (при температуре +35 °C), %	не более 95	
Макс. давление в корпусе , кПа	50	50
Порог чувствительности , м ³ /ч	0,0032	0,008
Присоединительная резьба, G	1 1/4	1 1/4
Масса, кг, не более	3,5	3,5



:: Счётчик газа «Пульсар» СМАРТ G6T

Общие особенности диафрагменных счётчиков серии «Пульсар»:

- □ стабильные рабочие показатели;
- □ нетребовательность к качеству газа;
- □ независимость от электросети;
- □ значительный диапазон измеряемых значений;
- □ долгий срок службы;
- □ точные показания;
- простой компактный монтаж;
- □ простое обслуживание;
- □ значительный межповерочный интервал счётчика.

К характеристикам диафрагменных счётчиков «Пульсар» относятся:

- □ типоразмер G1,6-G25;
- □ интерфейсы датчик импульсов, оптический порт, GSM, NB-IoT, LoRa;
- □ наличие обратного клапана;
- □ собственное программное обеспечение высшего уровня.

Среди счётчиков газа «Пульсар» есть отдельная линейка — объёмные диафрагменные счётчики «Пульсар» СМАРТ с беспроводными интерфейсами для передачи данных во внешние информационные системы. Это собственная разработка компании «ТЕПЛОВОДОХРАН».

Данные счётчики обеспечивают вычисление накопленного объёма газа, приведённого к +20 °С с помощью встроенного устройства температурной коррекции и давлению 101 325 Па с учётом условнопостоянных подстановочных значений

давления и коэффициента сжимаемости. Метод измерения соответствует ГОСТ Р 8.995–2020.

Счётчики газа «Пульсар» СМАРТ имеют ряд преимуществ, главные из которых:

- 1. Энергонезависимый архив.
- **2.** Возможно исполнение с выносной антенной.
- **3.** Возможно снятие показаний через оптический порт.
- **4.** Возможность перекрытия подачи газа при возникновении нештатных ситуаций.
- 5. Наличие батареи резервного питания.



: Продукция компании «ТЕПЛОВОДОХРАН» — счётчики газа, электросчётчики, теплосчётчики и счётчики воды, датчики — всегда представлена на отраслевых выставках и конференциях



№ Дом в Рязани на Куйбышевском шоссе (д. 11), в который 29 апреля 1954 года впервые в городе был подан природный газ. В 1953 году было получено разрешение на использование природного газа Саратовского месторождения, транспортируемого по газопроводу «Саратов — Москва», для нужд населения и коммунально-бытовых потребителей, и утверждено первое проектное задание. В следующем году было сделано ответвление протяжённостью 6,5 км от данного газопровода, построены газораспределительная станция и первый газорегуляторный пункт — и газ пошёл в дома жителей Рязани.

Оборудование работает с минимальными погрешностями, гарантия — три года. Характеристики каждой модели указаны в карточках товара в специальном разделе «Главная / Продукция / Счётчики газа» на сайте компании «ТЕПЛОВОДОХРАН» pulsarm.ru. Первичная поверка счётчиков проходит на собственной поверочной установке в заводских условиях. Счётчики «Пульсар» имеют левое и правое исполнение подачи газа, а также защиту от несанкционированного доступа и воздействия магнитного поля.

Выход на российский рынок счётчиков газа «Пульсар» стал результатом продуманного и планомерного развития и роста компании «ТЕПЛОВОДОХРАН».

Однако здесь можно увидеть и историческую преемственность. Одним из первых десяти городов Советского Союза, куда в 1954 году централизованно провели природный газ, стала Рязань. Именно в этом городе находится центральный офис компании «ТЕПЛОВОДОХРАН» — производителя счётчиков «Пульсар». Совсем недалеко от предприятия, на Куйбышевском шоссе, располагается первый газифицированный дом города.

Метод оценки эффективности модернизации теплообменных поверхностей отопительных приборов. Проверка базовой модели

Рецензия эксперта на статью получена 18.01.2024 [The expert review of the article was received on January 18, 2024] На данный момент эффективность работы отопительных приборов оценивается исходя из результатов натурных испытаний согласно [1]. Определяется тепловой поток и далее привязывается к массовым, объёмным или габаритным характеристикам отопительного прибора.

Также большинство методов испытаний отопительных приборов, применяемых на практике, оперируют исключительно интегральными показателями, так как определение эффективности работы сложной теплообменной поверхности при естественной конвекции представляется исключительно сложной задачей. Классические методы анализа естественной конвекции, вроде решения Польгаузена [2] или аналитического решения Бар-Коэна и Розеноу [3], не дают возможности применять их при работе естественной конвекции даже на относительно простых поверхностях, поскольку решения фактически являются двумерными и применимыми только для симметричных систем. В то время как реальные методы интенсификации естественной конвекции, применяемые в отопительных приборах, предполагают развитие поверхности путём нанесения сложных интенсификаторов, оребрения сложной формы, специальных направляющих и т.п. Анализ поведения теплового потока в полобных системах лежит в области не только теплообмена, но и массообмена.

В работе предлагается проверка численной модели путём сравнения её результатов с данными поставщика отопительного оборудования, полученными в лаборатории. На базе полученных результатов, возможно, будет развит метод оценки эффективности модернизации теплообменных поверхностей отопительных приборов путём совмещения аналитических

Определение эффективности работы сложной теплообменной поверхности при естественной конвекции — исключительно сложная задача. Большинство методов испытаний отопительных приборов оперируют интегральными показателями

расчётов и численного моделирования и последующего сравнения их с результатами натурного моделирования.

Постановка задачи

Рассматриваем стандартный отопительный прибор «тип 22» размерами 500×1000 мм конструкции, показанной на рис. 1. Параметры конвективной ленты радиатора представлены на рис. 2.

Из данных [4] тепловой поток от отопительного прибора при температуре окружающего воздуха $+20\,^{\circ}$ С, температурах входа и выхода теплоносителя $+85\,^{\circ}$ С и $+75\,^{\circ}$ С, соответственно (средняя температура $+80\,^{\circ}$ С, разница температур между теплоносителем и окружающим воздухом равна $\Delta t = 60\,^{\circ}$ С), составляет 1,809 кВт. Данные подтверждены испытаниями в аккредитованной лаборатории, точность приведённых данных составляет 9% от величины теплового потока согласно п. 5.4.5 ГОСТ 31311–2005 [5], то есть реальный тепловой поток будет находиться в диапазоне 1,737–1,899 кВт.

Предлагается построить аналитическую модель расчёта величины теплового потока от рассматриваемого отопительного прибора, с целью дальнейший оценки эффективности тех или иных мероприятий по увеличению теплового потока, через относительные величины.

УДК 621.311. Научная специальность: 2.1.3.

Разработка метода оценки эффективности модернизации теплообменных поверхностей отопительных приборов. Проверка базовой модели

А. А. Арбатский, к.т.н., генеральный директор НИИ «ИКСЭл»; Ю. Д. Сахаров, руководитель Лаборатории теплотехнических исследований НИИ «ИКСЭл»; С. В. Гужов, к.т.н., доцент, кафедра тепломассообменных процессов и установок (ТМПУ), Национальный исследовательский университет «МЭИ» (НИУ «МЭИ»); М. В. Горелов, к.т.н., доцент, кафедра ТМПУ, НИУ «МЭИ»

В работе предложена проверка численной модели путём сравнения с результатами данных поставщика отопительного оборудования, полученными в лаборатории. На базе полученных результатов, возможно, будет развит метод оценки эффективности модернизации теплообменных поверхностей отопительных приборов посредством совмещения результатов аналитических расчётов и численного моделирования и сравнения их с результатами натурного моделирования.

Ключевые слова: OBuK, отопительные приборы, радиаторы, тепломассообменные процессы, конвекция, тепловой поток, расчёт теплоотдачи, коэффициент излучения, абсолютно чёрное тело, ламинарное течение, турбулентное течение, критериальные уравнения, численное моделирование, CFD-моделирование, k−ε-модель, дифференциальные уравнения. UDC 621.311. The number of scientific specialty: 2.1.3.

Development of a method for evaluating the effectiveness of modernization of heat exchange surfaces of heating devices. Checking the basic model

A. A. Arbatsky, PhD, General Director of the "IKSEI" Research and Development Institute; Yu. D. Sakharov, Head of the Laboratory of Thermal Engineering Research at the "IKSEI" RDI; S. V. Guzhov, PhD, Associate Professor, the Department of Heat and Mass Transfer Processes and Installations (HMTPI), National Research University "Moscow Power Engineering Institute" (NRU "MPEI"); M. V. Gorelov, PhD, Associate Professor, the Department of HMTPI, NRU "MPEI"

The paper proposes to verify the numerical model by comparing it with the results of data from the supplier of heating equipment obtained in the laboratory. Based on the results obtained, it is possible that a method for evaluating the effectiveness of upgrading the heat exchange surfaces of heating devices will be developed by combining the results of analytical calculations and numerical modeling and comparing them with the results of field modeling.

Key words: HVAC, heating appliances, radiators, heat and mass transfer processes, convection, heat flow, calculation of heat transfer, radiation coefficient, blackbody, laminar flow, turbulent flow, criterion equations, numerical modeling, Computational Fluid Dynamics, k– ϵ model, differential equations.

ВНУТРИПОЛЬНЫЕ КОНВЕКТОРЫ



ПЕРВЫЙ ИНВЕРТОРНЫЙ











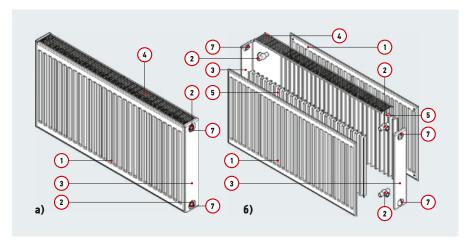


Рис. 1. Конструкция стального панельного отопительного прибора «тип 22» (а — в собранном виде, 6 — схема: 1 — греющий элемент; 2 — распределительные трубки; 3 — боковые экраны; 4 — верхняя решётка; 5 — конвективная лента; 7 — отверстия для патрубков теплоносителя)

Расчёт теплоотдачи отопительного прибора через критериальные уравнения с применением численного моделирования

Произведём расчёт теплоотдачи отопительного прибора по приведённой ниже методике:

$$Q = Q_{\rm BH} + Q_{\rm BHeIII} + Q_{\rm ИЗЛ}, \tag{1}$$

где $Q_{\rm BH}$ — количество тепла, передаваемое конвекцией от внутренних поверхностей радиатора (при движении воздуха за счёт естественной конвекции через конвективную ленту отопительного прибора), Вт; Qвнеш — количество тепла, передаваемое конвекцией от наружных поверхностей отопительного прибора, Вт; Q_{изл} — тепло, передаваемое излучением от наружных поверхностей отопительного прибора, Вт.

Излучение, передаваемое внутренним пространством отопительного прибора (области расположения конвективной ленты), не учитываем, поскольку внутренние поверхности замыкают его сами на себя.

Таким образом, рассчитав каждую из составляющих, можем понять общий тепскольку конвективное движение внутри отопительного прибора имеет довольно лентности даёт хорошие результаты при расчёте теплообмена при течении в ограниченных каналах).

Краткое описание модели

Стандартное уравнение k- ϵ -модели турбулентности для энергии имеет следую-

$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho k) + \nabla (\rho u k) = \nabla \left(\frac{\mu_t}{\sigma_t} \nabla k \right) + G_k - \rho \varepsilon, (2.1)$$

здесь к — кинетическая энергия турбулентных пульсаций; є — скорость дисси-ной форме записи, для решения практических задач, часто используют частные

ловой поток. Наибольшую сложность будет представлять из себя расчёт $Q_{\rm BH}$, посложную структуру. Поэтому воспользуемся методом численного моделирования, применив специализированный программный комплекс и задав граничные условия первого рода для нагрева, с применением двухслойной к-є-модели турбулентности [6, 7] (данная модель турбупроизводные только по одному направлению); u — скорость в контрольном объёме (для решения практических задач часто используется логарифмический профиль скорости в пристенной области:

$$u^+ = \frac{1}{x} \ln \left(E y^+ \right),$$
 где $u^+ = \frac{u}{\sqrt{\tau_{w/\rho}}}$ и $y^+ = \rho y \sqrt{\frac{\tau_{w/\rho}}{\rho}};$

р — плотность жидкости (для течений в ограниченных объёмах часто выносится из-под дифференциала);

$$G_k = \mu_t \nabla \left(\frac{\partial u_j}{\partial x_i} + \frac{\partial u_i}{\partial x_j} \right) -$$

источниковый член, отражающий интенсивность порождения турбулентности в рассматриваемом объёме;

$$\mu_t = \frac{c_{\mu} \rho k^2}{\varepsilon} - \frac{c_{\mu} \rho k^2}{\varepsilon}$$

турбулентная вязкость (характеризует интенсивность переноса турбулентных пульсаций); c_{μ} , E, χ и σ_k — универсальные константы, устанавливаемые экспериментально; τ_w — касательное напряжение.

Стандартное уравнение к-є-модели турбулентности для диссипации:

$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho \varepsilon) + \nabla (\rho u \varepsilon) =$$

$$= \nabla \left(\frac{\mu_t}{\sigma_k} \nabla \varepsilon \right) + \frac{c_1 G_k \varepsilon - c_2 \rho \varepsilon^2}{k}, \quad (2.2)$$

где c_1 и c_2 — добавочные константы.

Решение уравнений производится через представление о логарифмическом профиле скорости в пристенной области, а также линейности изменения длины пути смешения от расстояния до стенки, что позволяет выразить энергию диссипации следующим образом:

$$\varepsilon = \frac{\sqrt{k^3 \sqrt{c_{\mu}^3}}}{\gamma \nu} \,. \tag{3}$$

Величина кинетической энергии k рассчитывается из обычного балансового уравнения с учётом отсутствия диффузионного переноса кинетической энергии и включения напряжения трения на

Из структуры уравнений (2.1) и (2.2) нетрудно заметить, что стандартная k- ϵ модель предполагает мгновенную передачу энергии крупных турбулентных вихрей к группам более мелких на всём протяжении потока, что не совсем верно в нашем случае. Такая модель даёт хорошие результаты при условно-равномерном течении, где как образование турбулентных вихрей, так и передача энергии происходят равномерно на всём протяжении течения.

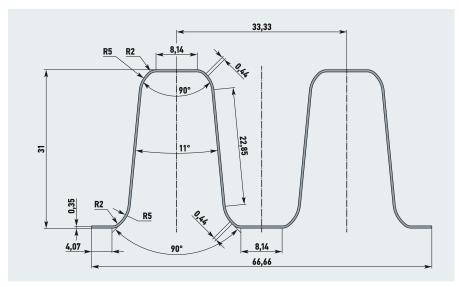


Рис. 2. Конвективная лента отопительного прибора



СИЛЬФОННЫЕ КОМПЕНСАТОРЫ И ОПОРЫ

для инженерных систем



+7 (495) 142-48-23

e-mail: info@altezza-com.ru

сайт: altezza-com.ru



Продукция соответствует: ГОСТ 51571-2000, ПНСТ 790-2022, ГОСТ 32935-2014, ГОСТ 9.005-72 и рекомендациям АВОК 6.4.2-2021

Произведено в России





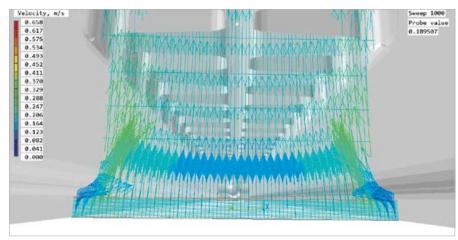




В нашем случае образование основных турбулентных вихрей происходит на входе в канал (в нижней части отопительного прибора) с последующим постепенным распадом на более мелкие по всей длине канала (постепенная стабилизация течения). При этом масштабы зарождающихся вихрей на входе в канал и при движении в канале отличаются на порядок или два порядка (по характерному линейному размеру гидравлических сопротивлений, образующих турбулентность: на входе в канал они определяются всем габаритом отопительного прибора и габаритами конвективной ленты, при движении в канале — только шероховатостью канала, образованного конвективной лентой).

Двухслойная k— ϵ -модель предполагает деление общей кинетической энергии турбулентных пульсаций k между областью производства и областью передачи турбулентной энергии. В нашем случае это позволяет существенно повысить точность моделирования, так как основные турбулентные пульсации генерируются только на входе в канал и легко учитываются даже при крупной расчётной сетке (в местах генерации турбулентных вихрей сетка намеренно сделана более мелкой, чтобы участок входа потока в отопительный прибор был рассчитан полностью).

На рис. 3 отчётливо видны изменения направления движения потока слева и справа при заходе в отопительный прибор. Заметны существенные увеличения локальных скоростей и изменение их направления. Эти зоны являются основными источниками турбулентных пульсаций, генерации изначальных крупных вихревых образований. Соответственно, их энергия распределяется на поток по всей длине канала и учитывается при формировании поля скоростей в конвек-



Puc. 3. Схема захода потоков в нижнюю часть радиатора, в конвективную ленту (стрелками показано направление векторов скорости)

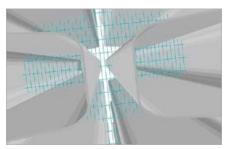


Рис. 4. Качественное изображение расчётной сетки

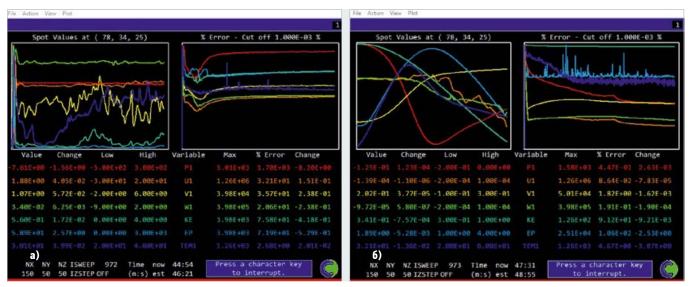
тивной ленте. А вихри малых размеров, генерируемые шероховатостью канала, фактически не учитываются, как и в стандартной k- ϵ -модели (что является верным при низких скоростях движения и малых числах Re).

В то время как в стандартной k– ϵ -модели предполагается наличие вихрей одинакового масштаба по всей длине канала, а их масштаб берётся по начальному участку (так как только там можно относительно корректно выделить пристенную область), с учётом крупной сетки расчёта (рис. 4), масштаб которой сопоставим с размером ребра конвективной ленты. Возникает серьёзная погрешность в расчёте поля скоростей из-за невозможности корректной работы с пристенной областью (фактическим её отсутствием в расчётной сетке) по всей длине каналов, что, в свою очередь, ведёт к неточности в определении расхода воздуха, проходящего через отопительный прибор, и остальных ключевых интегральных параметров моделирования.

Применение мелкой расчётной сетки, которая позволит корректно учитывать пристенные пульсации, существенно увеличивает расчётное время (более чем в 1000 раз) и на такой сложной геометрии приводит к несходимости расчёта для большинства моделей турбулентности. В этом случае необходимо изучать движение в каналах конвективной ленты отдельно, путём последовательного моделирования, что плохо применимо к поставленной задаче и не позволяет выйти на приемлемую точность интегральных характеристик.

Сопоставление расчёта двух моделей турбулентности представлено на рис. 5.

Из рис. 5 нетрудно понять, что, несмотря на меньшую итоговую погрешность общего энергетического расчёта (погреш-



f s Рис. 5. Завершающий этап расчёта для стандартной (а) и для двухслойной k– ϵ -модели (б)

СТАЛЬНЫЕ ТРУБЧАТЫЕ ДИЗАЙН-РАДИАТОРЫ





Ha 30%

Легче аналогов



Наличие на складе



Гарантия



ность по температуре составляет 2,68%) для стандартной k– ϵ -модели (рис. 5a), все остальные величины (скорости по всем направлениям, давление) имеют неприемлемые погрешности (от 20 до 170%). Это как раз связано с некорректным расчётом пристенного поля скоростей на крупной сетке, что вызывает конечную несходимость расчёта. Причём для двухслойной k– ϵ -модели (рис. 56) практически все погрешности лежат в пределах 2% (погрешность энергетического расчёта составляет 4,67%, что также приемлемо для подобного моделирования).

Те же выводы можно сделать на основании общего графика изменения расчётных величин (графики слева). На рис. 5а они имеют спонтанный характер без стремления к выравниванию, в то время как на рис. 56 для всех графиков характерен синусоидальный характер, и несмотря на то, что время расчёта не позволило им выйти на «полку», конечная точка находится в середине амплитуды графика. И для той, и для другой модели характерны высокие погрешности по конечным величинам кинетической энергии турбулентных пульсаций и энергии диссипации, что неудивительно с учётом крупной расчётной сетки и неравномерности потока (радикально разного характера течения на входе и в конвективном канале). Однако ввиду малых абсолютных значений этих величин (условно-ламинарного потока с низкими числами Re) они не вносят сильных погрешностей в расчёт интегральных показателей модели:

$$Q_{\rm BH} = G_{\rm CD}(t_{\rm BMX} - t_{\rm BX}), \tag{4}$$

где G — расход воздуха, движущегося за счёт естественной конвекции, кг/с; $c_{\rm p}$ — удельная изобарная теплоёмкость воздуха при средней температуре внутреннего конвективного пространства отопительного прибора, Дж/(кг·К); $t_{\rm вых}$ — средняя температура выходящего воздуха из отопительного прибора, °C; $t_{\rm вx}$ — средняя температура входящего воздуха в отопительный прибор (принимается по температуре окружающей среды $t_{\rm вx} = t_{\rm okp}$), °C.

Для того чтобы воспользоваться уравнением (4), необходимо произвести моделирование. Общий вид модели представлен на рис. 6. Границы моделируемой области проходят по физическим границам отопительного прибора.

Вход воздуха происходит в нижней плоскости xz (y=0), параметры входа: температура — $t_{\rm вx}=t_{\rm okp}=+20\,^{\circ}{\rm C}$, давление — атмосферное, размер — по границам отопительного прибора. Фактически это свободный вход в нижнюю плоскость отопительного прибора.



Рис. 6. Общий вид моделируемой области отопительного прибора

Выход воздуха происходит в верхней плоскости xz (y = 500 мм), по выпускной решётке, параметры выхода: температура и давление — по расчёту, размер — по границам отопительного прибора. Фактически это свободный выход в верхнюю плоскость отопительного прибора.

Источник тепла задаётся как постоянная температура (граничные условия первого рода) теплоносителя внутри панелей отопительного прибора, по средней температуре теплоносителя. Направление силы гравитации задаётся противоположным направлению оси Оу.

Результаты моделирования при средней температуре теплоносителя +80°C представлены на рис. 7 и 8.

По результатам численного моделирования получаем значения температур и скоростей по верхней и нижней плоскостям отопительного прибора, приведённые в табл. 1.

Внешний конвективный тепловой поток возможно посчитать из стандартных критериальных уравнений естественной конвекции, для движения воздуха вдоль вертикальной поверхности [8]:

$$Q_{\text{внеш}} = \alpha F_{\text{конв}} (t_{\text{пов}} - t_{\text{окр}}), \tag{5}$$

здесь F — площадь наружной поверхности отопительного прибора, м 2 ; $t_{\text{пов}}$ температура поверхности отопительного прибора (принимается как средняя температура теплоносителя внутри отопительного прибора, что вполне допустимо, так как коэффициент теплоотдачи со стороны воздуха на два порядка меньше, чем коэффициент теплоотдачи со стороны теплоносителя, причём термическим сопротивлением стенки можно пренебречь оно составляет менее 1% от общего коэффициента теплопередачи), °С; $t_{\rm okp}$ — температура окружающей среды (учитывая, что отопительный прибор находится в свободном конвективном поле), °С;

табл 1

Занные, полученные в результате численного моделирования

Параметр	Значение
Температура выхода воздуха $t_{ ext{\tiny BMX}},{}^{\circ}C$	54,71
Скорость выхода воздуха ν , м/с	0,222
Расход циркулирующего во внутреннем пространстве отопительного прибора воздуха G , м $^3/c$	0,0222

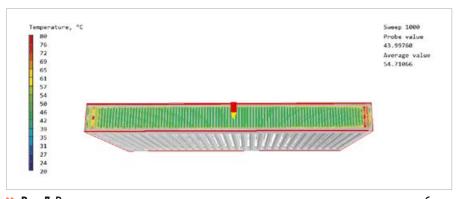
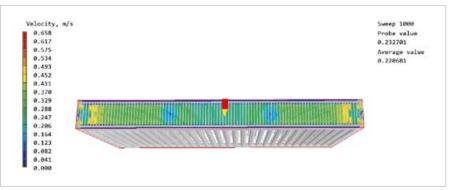


Рис. 7. Распределение температур по плоскости выхода воздуха из отопительного прибора



: Рис. 8. Распределение скоростей по сечению отопительного прибора



АРМАТУРА ПОВЫШЕННОЙ НАДЁЖНОСТИ

НАДЁЖНО В ПОСТАВКАХ, НАДЁЖНО В РАБОТЕ



Реальный производитель

Прямые стабильные поставки из Италии Склад в России **Широкая сеть** дистрибуции

α — коэффициент теплоотдачи от наружной поверхности отопительного прибора, Вт/(м²⋅К):

$$\alpha = Nu \frac{\lambda}{d},\tag{6}$$

где *d* — характерный линейный размер (принимается высота отопительного прибора, как основной определяющий размер в характере формирования течения воздуха вдоль поверхности), м; Nu критерий Нуссельта для основной теплообменной поверхности; λ — коэффициент теплопроводности воздуха, Вт/(м-К):

$$Nu = 0.63 \sqrt[4]{GrPr}, \tag{7}$$

где Pr — критерий Прандтля при средней температуре воздуха; *Gr* — критерий

$$Gr = 9.8 \,\beta \left(t_{\text{nob}} - t_{\text{okp}}\right) \frac{d^3}{v^2},$$
 (8)

где В — коэффициент температурного расширения воздуха, взятый для средней температуры, между температурой поверхности отопительного прибора и температурой окружающего воздуха; у — кинематическая вязкость воздуха, м2/с.

Формула (7) применяется для анализа ламинарных течений при естественной конвекции (низких числах Рэлея), что технически правильно для конкретного расчёта, однако это не означает фактическую ламинарность течения.

Турбулентные пульсации возникают в пристенных областях, также не исключены крупные (порядка характерного линейного размера поверхности) вихри при конвективном движении. При этом ламинарность потока при критериальном анализе не нарушается.

Следовательно, нет противоречий в одновременном применении двухслойной

k- ϵ -модели турбулентности и критериального уравнения для ламинарных течений, поскольку применение уравнения для турбулентных течений уместно при очень высокой скорости восхождения потока, порождающей большое количество вихрей среднего размера, то есть больших, чем тепловой пограничный слой, но существенно меньших (на порядок), чем характерный линейный размер обтекаемой поверхности.

Фактически мы предполагаем смешанный режим течения, интерпретируемый следующим образом:

- праводний при порядках величины теплового пограничного слоя;
- □ турбулентный в пристенной области (что позволяет предположить наличие большого количества турбулентных пульсаций внутри теплового пограничного слоя);
- □ турбулентный на удалении порядка размера поверхности, рядом с которой поднимается конвективный поток.

Определённую сложность представляет точное определение всех площадей теплообменной поверхности и правильный их учёт для расчёта тепловых потоков. Основные данные для отопительного прибора «тип 22» размерами 500×1000 мм приведены в табл. 2.

Расчёт количества тепла, передаваемого излучением:

$$Q_{\text{изл}} = c_0 \, \varepsilon \left[\left(\frac{T_{\text{пов}}}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_{\text{окр}}}{100} \right)^4 \right] F_{\text{нар}},$$
 (9)

где Т — соответствующие температуры в абсолютных значениях, К; c_0 — коэффициент излучения абсолютно чёрного тела; ϵ — степень черноты поверхности отопительного прибора (принимаем $\varepsilon = 0.9$).

:: Основные значения площадей теплообменных поверхностей отопительного прибора «тип 22» размерами 500×1000 мм

прибора «тип 22» размерами 500×1000 мм	табл. 2
Теплообменная поверхность (площадь)	Значение
Внешняя поверхность отопительного прибора (удельная площадь поверхности конвективной панели, отнесённая к площади гладкой поверхности 1,119 м²/м²) с учётом боковин и решётки $F_{\rm hap}$, м²	1,270
Поверхность конвективной ленты F_π , м 2	3,348
Общая конвективная поверхность теплообмена с учётом боковин и решётки $F_{ m KOHB}$, м 2	4,618
Общая площадь поверхности теплообмена с учётом боковин и решётки F_0 , м 2	5,889

табл. 3 Расчётные величины тепловых потоков для исследуемого радиатора

Параметр	Значение
Количество тепла, передаваемое конвекцией от внутренних поверхностей радиатора (при движении воздуха за счёт естественной конвекции через конвективную ленту отопительного прибора) Q_{BH} , к BT	0,971
Количество тепла, передаваемое конвекцией от наружных поверхностей отопительного прибора Q_{BHcm} , к B т	0,434
Количество тепла, передаваемого излучением от наружных поверхностей отопительного прибора $Q_{_{\mathrm{H3N}}}$, $\kappa B \tau$	0,529
Результаты расчёта теплоотдачи отопительного прибора Q , к BT	1,934
Заявленный тепловой поток отопительного прибора согласно [4] (приведённый к разнице между температурой теплоносителя и температурой поверхности радиатора $\Delta t = 60^{\circ}\mathrm{C}$), кВт	1,809

Также несложно вычислить средний конвективный коэффициент теплоотдачи при взаимодействии воздуха с конвективной лентой отопительного прибора и с внешними поверхностями отопительного прибора:

$$\alpha_{\text{KOHB.cp}} = \frac{Q_{\text{BH}}}{F_{\text{KOHB}} \left(t_{\text{IIOB}} - \frac{t_{\text{BX}} + t_{\text{BbIX}}}{2} \right)}.$$
 (10)

Результаты расчёта сведены в табл. 3.

Таким образом, мы получили расхождение рассчитанного с заявленным и подтверждённым лабораторными испытаниями тепловых потоков менее 9% при попадании в диапазон допустимых тепловых мощностей, то есть аналитическая модель расчёта имеет удовлетворительную точность.

Заключение

Мы рассмотрели базовую численную модель стального панельного радиатора, применённую совместно с аналитическим расчётом. В результате проведённого расчётного исследования можно сделать следующие выводы:

- □ крайне важна точная оценка площади всех теплопередающих поверхностей отопительного прибора с разделением на конвективные и излучающие;
- применим на практике расчёт совокупной теплоотдачи базовой (без интенсификаторов) модели отопительного прибора путём применения критериальных методов в диапазоне их работы и численного моделирования там, где невозможно применить критериальный метод.
- при численном моделировании рекомендуется применять двухслойную k– ϵ -модели турбулентности [6, 7].

Полученные результаты применимы для проверки эффективности внедряемых методов увеличения теплоотдачи отопительных приборов.

- 1. ГОСТ 53583-2009. Приборы отопительные. Методы испытаний / Дата введ.: 01.06.2010.
- 2. Цветков Ф.Ф., Григорьев Б.А. Тепломассообмен: учебник для вузов. — М.: Изд-во МЭИ, 2011. 562 с.
- 3. Терехов В.И., Экаид А.Л. Ламинарная свободная конвекция между вертикальными параллельными пластинами с различными температурами // Теплофизика и аэромеханика, 2012. Т. 19. №4. С. 415-429.
- 4. Данные производителей стальных панельных радиаторов из открытого доступа.
- 5. ГОСТ 31311-2005. Приборы отопительные. Общие технические условия / Дата введ.: 01.01.2007.
- 6. The Phoenics 2019 Reference Manual (v. 1.0).
- 7. Сергиевский Э.Д., Хомченко Н.В., Овчинников Е.В. Расчёт локальных параметров течения и теплообмена в каналах: Методич. пособие по курсу «Математическое моделирование процессов теплообмена» по направлению «Промышленная теплоэнергетика». М.: Изд-во МЭИ, 2001. 60 с.
- 8. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача. Изд. 3-е, перераб. и доп. — М.: Энергия, 1975.

References — see page 112.



16 лет на рынке

150+



более 24 500 sku в наличии на складе

ДОСТАВКА ГРУЗОВ ПО ВСЕЙ РОССИИ







ПРОГРАММА ЛОЯЛЬНОСТИ ДЛЯ МОНТАЖНИКОВ

- Особые условия и скидки в личном кабинете
- Начисление бонусов с каждой покупки
- Оплата товаров бонусами



АРЕНДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА

- Обеспечение объектов необходимым профессиональным инструментом
- Сокращение лишних затрат на закупку, хранение и его обслуживание
- Огромный ассортимент для работ любой сложности
- Проверка оборудования на практике перед покупкой
- Поможет избежать простоев и увеличить скорость монтажа





ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПОДБОР ОБОРУДОВАНИЯ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПО ОБЪЕКТНЫМ ПОСТАВКАМ

lunda.ru



Пять аргументов в пользу тепловых насосов Royal Thermo

Отопление загородных домов, дач и коттеджей чаще всего обходится потребителям в круглую сумму. Причина — использование в качестве основного источника тепла электроэнергии. «Как сэкономить на отоплении?» — вопрос, который волнует многих пользователей с учётом постоянного роста тарифов на электричество. Решить проблему взялся лидер по отоплению Royal Thermo, предложив использовать в качестве отопительных устройств тепловые насосы.

Тепловые насосы можно использовать там, где к дому не подведена газовая магистраль, а электроэнергия подаётся без перебоев. Основными преимуществами этих устройств можно назвать высокую энергоэффективность, мощный обогрев, быстрый несложный монтаж и простое обслуживание, экономию места и отсутствие требований к размещению приборов, а также ненужность многочисленных согласований.

Высокая энергоэффективность

Добиться экономии с помощью теплового насоса получается потому, что в качестве источника энергии используется воздух, где даже в зимнее время содержится достаточное количество низкопотенциальной энергии, которую можно использовать для обогрева. Циркулирующий в системе хладагент забирает и переносит тепловую энергию окружающего воздуха с улицы в помещение. Таким образом достигается показатель энергоэффективности SCOP A+++. В результате приборы тратят электроэнергии в несколько раз меньше электрических устройств для обогрева. Так, на 1 кВт потреблённой электроэнергии насос выдаёт до 5,7 кВт тепла, тогда как стандартный электрообогреватель работает 1:1.



:: Внешний блок воздушного теплового насоca Royal Thermo с технологией DC Inverter

Мощный обогрев

Тепловые насосы Royal Thermo разработаны специально для обогрева помещений при низких температурах окружающей среды: эти устройства эффективно проводят тепло в дом даже при -30°С за окном. В тёплый сезон оборудование не будет простаивать: тепловые насосы можно использовать как технологичные инверторные сплит-системы, соответствующие наивысшему классу энергоэффективности SEER A+++. Переключение работы с охлаждения на обогрев происходит автоматически.

В тепловом насосе в качестве источника энергии используется воздух, где даже в зимнее время содержится достаточное количество низкопотенциальной энергии, которую можно использовать. Циркулирующий в системе хладагент забирает и переносит тепловую энергию окружающего воздуха с улицы в помещение. Таким образом достигается показатель энергоэффективности SCOP A++++

Простой и быстрый монтаж

В отличие от газовых котлов, тёплых полов, радиаторов и конвекторов отопления тепловые насосы легко и просто устанавливаются. По сути, монтаж тепловых насосов ничем особенно не отличается от монтажа сплит-систем. Внешний блок для забора тепла из уличного воздуха устанавливается на улице на фасаде здания (иногда рядом с домом или на крыше), а внутренний блок монтируется внутри помещения на потолке или стене. Обслуживание пользователем практически сведено к нулю, так как в приборах, как правило, предусмотрена система самоочистки.

Занимают мало места в пространстве

Обогревая свой дом с помощью газового котла, потребителю приходится сокращать жилое пространство, выделяя отдельное помещение с установленной по технике безопасности большой кубатурой для размещения оборудования. В отличие от газовых котлов тепловые насосы не нуждаются в предоставлении отдельного пространства.

Не требуют согласования

При отоплении жилья с помощью газовых котлов требуется согласование с соответствующими инстанциями. В отличие от газовых котлов тепловые насосы не нуждаются в подобном согласовании и в утомительных походах по государственным учреждениям для сбора разрешительной документации. ●

Подробно категория тепловых насосов будет рассмотрена на выставке Aquatherm Moscow 2024. Тема конференции: «Тепловые насосы, опыт применения в российских условиях и перспективы воздушного отопления». В качестве спикера выступит эксперт в области кондиционирования воздуха В.В. Борисов. Место проведения: МВЦ «Крокус Экспо», павильон 3, 14 зал, конференцхолл Б, 225 место. Дата и время проведения: 7 февраля 2024 года в 15:00.



На правах рекламы.

Что лучше — вспененный поли- этилен или каучук? «ТермаСмарт Про»!

Современный человек бо́льшую часть жизни проводит в помещении. Для обеспечения нормальной жизнедеятельности человека необходимо обеспечить комфортную среду в помещении. Это поддержание оптимальной температуры в помещении, уровня влажности и чистоты воздуха. Неотъемлемой частью инженерных систем является тепловая изоляция, которая применяется в системах отопления, холодного и горячего водоснабжения, а также в системах кондиционирования и вентиляции.

Автор: А.В. МАКСИМЕНКО, руководитель направления Flexalen 000 «Термафлекс Изоляция+», российского отделения Thermaflex International Holding b.v.

В инженерных системах наиболее популярной и востребованной является теплоизоляция на основе вспененного полиэтилена либо каучука. И, наверное, столько, сколько существует тепловая изоляция из вспененных материалов, не утихают споры относительно того, какая теплоизоляция является более предпочтительной. Вспененный каучук является безусловным лидером в плане эластичности тепловой изоляции и удобства её монтажа, но в то же время он обладает малой механической прочностью, подвержен механическим повреждениям при малейшем зацепе и несколько уступает в теплоизоляционных свойствах вспененному полиэтилену. Вспененный полиэтилен же, напротив, обладает лучшими теплоизоляционными свойствами и лучшей механической прочностью, что является неоспоримым преимуществом, но в то же время уступает вспененному каучуку в эластичности. Что же выбрать?

Один из мировых лидеров в области разработки и производства теплоизоляционных материалов — международный холдинг Thermaflex International Holding, имеющий производственное подразделение в России (ООО «Термафлекс Изоляция+»), — предложил отличное решение этого затянувшегося спора. Компания разработала уникальный теплоизоляционный материал на основе полимерных материалов полиолефиновой группы — ThermaSmart Pro («ТермаСмарт Про»), соединяющий в себе преимущества всех вышеуказанных материалов и в то же время лишённый их недостатков (табл. 1).

Теплоизоляционный материал «ТермаСмарт Про» соединяет в себе преимущества как вспененного каучука, так и вспененного полиэтилена, и одновременно лишён их недостатков

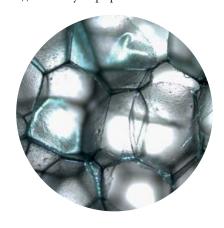


:: Сравнение свойств теплоизоляционных материалов

табл. 1

Материал	Теплоизоляцион- ные свойства	Эластичность	Механическая прочность	Стойкость к ультрафиолету
Вспененный каучук				
Вспененный полиэтилен				
«ТермаСмарт Про»				

Материал «ТермаСмарт Про» обладает повышенной эластичностью и одновременно сохранил высокую механическую прочность. В то же время он обладает наилучшими теплоизоляционными свойствами [коэффициент теплопроводности $\lambda \leq 0,033~\mathrm{BT/(M\cdot^{\circ}C)}$ при 25 °C] и, в отличие от обычного вспененного каучука или полиэтилена, стоек к воздействию ультрафиолета, что делает его наиболее предпочтительным для применения в системах кондиционирования. Его можно использовать при наружном применении без дополнительного покрытия при прямом воздействии ультрафиолета.



«ТермаСмарт Про» имеет более 99 % закрытых ячеек, не впитывает влагу и, более того, является пароизолятором. Коэффициент сопротивления диффузии водяного пара $\mu \le 10000$ (испытания по ГОСТ 32303–2011 [1]).

Ещё одна уникальная особенность данного материала — это возможность сваривания, причём сам процесс сварки не представляет никаких сложностей. Всё происходит так же, как при сварке труб из полипропилена, даже аппарат используется тот же. Просто нагреваете две поверхности изоляции до момента расплава и соединяете между собой. В результате получаете полностью герметичное соединение, которое так важно при монтаже систем кондиционирования.

Данный материал уже получил известность и успешно применяется в странах Латинской Америки и Азии, где в силу климатических особенностей предъявляются повышенные требования к качеству теплоизоляции. Материал «ТермаСмарт Про» производится в том числе на российском предприятии в городе Щёлково Московской области. Этим обусловлена его доступная цена и наличие на складе ООО «Термафлекс Изоляция+».

Стоит отметить высокую экологичность нового материала — это первая в мире техническая теплоизоляция, сертифицированная по международному экостандарту Cradle-to-Cradle Bronze (дословно «От колыбели до колыбели»), концепция которого основана на идее безотходных систем производства, не наносящих вреда окружающей среде.

При выборе теплоизоляционных материалов многие исходят исключительно из стоимости материалов, даже не задумываясь, что самая дорогая теплоизоляция



для инженерных систем обычно составляет десятые и даже сотые доли одного процента от стоимости всей системы, которая может достигать миллионов рублей! При этом экономия на теплоизоляции измеряется в нескольких рублях с одного метра трубы, а вот возможные потери от использования тепловой изоляции низкого качества существенно превысят первичную экономию...

Теплоизоляционные материалы Thermaflex известны и широко применяются в России с 1996 года, а с 2005-го производятся на производственном предприятии «Термафлекс Изоляция+» в городе Щёлково Московской области.

Всего же с теплоизоляционными материалами Thermaflex построено и смонтировано более 2000 объектов на всей территории Российской Федерации, среди которых такие известные здания и сооружения, как Кремлёвский Дворец съездов, Петропавловская крепость, Дом правительства Республики Татарстан, Микояновский мясокомбинат, повысительные компрессорные станции ПАО «Газпром», объекты ПАО «ЛУКОЙЛ», аэропорт «Домодедово», аэропорт «Толмачёво» в Новосибирске, и многие другие объекты.









•• Теплоизоляционные материалы Thermaflex применены на более чем 2000 объектов на всей территории Российской Федерации, среди которых Кремлёвский Дворец съездов, Петропавловская крепость, Дом правительства Республики Татарстан, Микояновский мясокомбинат, аэропорт «Домодедово», аэропорт «Толмачёво» в Новосибирске и многие другие объекты



По всем вопросам, связанным с применением и приобретением тепловой изоляции Thermaflex, можно обратиться в российское производственное подразделение Thermaflex International Holding — OOO «Термафлекс Изоляция+».

 ГОСТ 32303-2011. Изделия теплоизоляционные, применяемые для инженерного оборудования зданий и промышленных установок. Метод определения характеристик паропроницаемости цилиндров заводского изготовления / Дата введ.: 01.10.2015.



Революция в технологиях отопительных приборов

История стальных панельных радиаторов насчитывает более 100 лет. В Советском Союзе их массовое производство началось в 1970-е годы и уже в 1974 году был принят ГОСТ 20335-74, который установил единые требования к данной группе отопительных приборов на территории СССР. За прошедшие годы конструкция стальных панельных радиаторов была доведена до совершенства, и задача повышения теплоотдачи данной категории радиаторов без увеличения их себестоимости казалась неразрешимой.

В 2023 году группа учёных Научно-исследовательского института «ИКСЭЛ», во главе с руководителем А.А. Арбатским, в сотрудничестве со специалистами Royal Thermo провела фундаментальную работу по математическому моделированию теплофизических процессов в панельных радиаторах. Расчёты показали, что за счёт совершенствования конструкции боковых панелей можно получить существенный прирост теплового потока радиатора без увеличения стоимости прибора. В частности, для радиатора «тип 22» размерами 500 × 1000 мм прирост теплоотдачи может составить от 36 до 91 Вт. В основу изменения конструкции был положен принцип создания на боковых панелях радиатора горизонтальных наклонённых внутрь прибора дефлекторов. Такая конструкция обеспечивает поступление в зону нагрева дополнительных потоков наружного воздуха, что приводит к увеличению скорости конвективного потока и его частичной турбулизации. В целом это значительно увеличивает интенсивность теплообмена в боковых зонах радиатора.

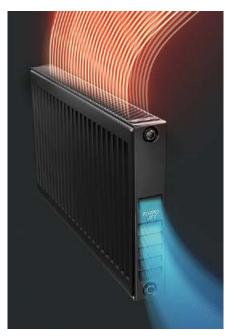
По результатам моделирования была определена оптимальная конструкция боковых панелей с горизонтальными дефлекторами, их размер, шаг и угол наклона. Данная технология получила название Turbo Jet. Результаты исследования были опубликованы в журнале первого квартиля [1].

Следующим, не менее сложным этапом работы, стало экспериментальное подтверждение данного эффекта. К сожалению, погрешности измерений в существующих испытательных камерах, предназначенных для определения теплоотдачи отопительных приборов, не позволяют статистически достоверно проводить такие исследовательские работы.

Ситуация изменилась с вводом в действие во второй половине 2023 года уникальной испытательной камеры НИИ «ИКСЭл». Впервые для изготовления всех поверхностей камеры (стены, пол и потолок) были использованы литые алюминиевые панели, внутри которых циркулирует жидкость охладительного контура. Данная конструкция позволила обеспечить недостижимую прежде равномерность и точность обеспечения заданной температуры поверхностей испытательной камеры. Кроме этого, камера была оснащена высокоточным комплексом измерительного оборудования, современными средствами контроля и управления процессами. Без преувеличения можно констатировать, что данный измерительный комплекс кратно превышает требования международных стандартов и является эталоном для создания современных испытательных лабораторий в будущем.

Оценка теплоотдачи стального панельного радиатора «тип 22» размерами 500×500 мм с гладкими боковинами и с боковыми панелями Turbo Jet осуществлялась в новой камере

в абсолютно идентичных условиях. В результате исследований был проведён длительный комплекс испытаний с полной статистической обработкой данных. Измерения проводились по электрическому методу. Суммарная погрешность измерений составила не более 6 Вт. Статистически достоверное увеличение теплового потока при температурных напорах 60 и 70°C составило от 48 до 50 Вт или 4,5-5,2% от тепловой мощности отопительного прибора. Таким образом, было доказано, что благодаря современным теоретическим и экспериментальным методам исследований разработано новое конструктивное решение Turbo Jet, которое обеспечило существенное увеличение теплоотдачи стального панельного радиатора без повышения материалоёмкости и себестоимости прибора.



В настоящее время технология Turbo Jet активно внедряется на заводе Royal Thermo, одного из крупнейших производителей стальных панельных радиаторов.

Экспериментальные данные показали, что построенная математическая модель может быть использована для дальнейшей оценки изменения теплового потока при проведении исследовательских работ по оптимизации конструкции отопительных приборов. Существующие теоретические разработки и передовая экспериментальная база позволяют в дальнейшем осуществить широкий круг исследований по повышению эффективности отопительных приборов, для которых данный результат является только стартом для будущих разработок.

Арбатский А.А., Сахаров Ю.Д., Гужов С.В. Разработка метода оценки эффективности модернизации теплообменных поверхностей отопительных приборов // Энергосбережение и энергоэффективность, 2023. №4. С. 51–60.

СТАЛЬНЫЕ ПАНЕЛЬНЫЕ РАДИАТОРЫ



PATENTED

TURBOJET

РЕВОЛЮЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА

СОВМЕСТНАЯ РАЗРАБОТКА













METEOR Thermo — в авангарде импорто— замещения

С января 2024 года компания METEOR Thermo* представит на российском рынке отопительные газовые котлы под маркой METEOR. Помимо уже хорошо известных моделей промышленных котлов, ранее выпускавшихся концерном Bosch, компания вводит в ассортимент новую линейку настенных котлов. Это позволит производителю удовлетворить запрос широкого круга заказчиков тех, кто нуждается в простом, но качественном долговечном продукте, и тех, кому необходимы сложные инженерные решения.

Информацию предоставил директор по продажам Алексей ПЕТРЕНКО.



МЕТЕОЯ Thermo (ООО «Метеор Термотехника Энгельс») — новое название, которое предприятие по проектированию и производству промышленных и бытовых котлов отопления из города Энгельса получило после ухода концерна Bosch из России и получения нового собственника в лице российского многопрофильного холдинга S8 Capital.

До 2022 года предприятие занималось производством и реализацией промышленного и бытового отопительного оборудования Bosch и Buderus в России. После смены собственника весной 2023-го и последовавшей затем процедуры ребрендинга компания продолжила выполнять текущие обязательства перед партнёрами и дистрибьюторами, а с начала 2024 года дала старт проектам по расширению линейки продуктов, импортозамещению и улучшению предложений пля клиентов.

МЕТЕОК Thermo располагает всеми необходимыми ресурсами для успешной работы: на предприятии сохранены весь инженерный состав и выстроенная производственная база, включая систему квалификации и контроля, а также все элементы системы качества ISO 9001**.

Новый собственник компании — многопрофильный холдинг — в рекордные сроки запустил на заводе российскую ИТ-инфраструктуру, которая успешно заменила зарубежные системы, что позволило быстро перезапустить производство.

Уже сегодня в METEOR Thermo идёт разработка линейки собственных настенных котлов отопления. А в декабре 2023 года компания выиграла открытый конкурс Минпромторга России на субсидирование разработки газового регулятора для бытового газового оборудования, в том числе отопительных котлов настенного исполнения. Пока подобные компоненты на российском рынке представлены только зарубежными аналогами. Конечная цель программы — разработка современного отечественного газового регулятора, который заменит существующие зарубежные аналоги и повысит уровень локализации газового оборудования.

Компания METEOR Thermo располагает всеми необходимыми ресурсами для успешной работы. Предприятие прошло сертификацию по ISO 9001 и ISO 14001



Завод METEOR Thermo выпускает двух- и трёхходовые водогрейные котлы серий UL, UM и SK мощностью от 2,5 до 19 кВт

70

 $^{^{\}star}$ Коммерческое обозначение METEOR Thermo — 000 «Метеор Термотехника Энгельс».

^{**} В 2023 году, уже после смены собственника, компания METEOR Тhermo успешно прошла сертификацию ISO 9001 и ISO 14001. Сертификация продуктов на соответствие требованиям ТР ТС производилась и производится предприятием на постоянной основе, включая прохождение инспекционных контролей.

На правах рекламы.



:: Настенный конденсационный газовый котёл METEOR Thermo серии Aurora

В ближайших планах МЕТЕОR Thermo представить на рынке с презентацией на выставке Aquatherm Moscow линей-ку настенных отопительных котлов под брендом МЕТЕОR, как традиционных, так и конденсационных. Всего в линейке шесть моделей, каждая из которых получила название небесного тела или созвездия: Titan, EOS, Phaeton, Avrora и т.д.

Котлы METEOR будут поставляться в двухконтурном исполнении с закрытой камерой сгорания и раздельными теплообменниками. Оборудование имеет компактные размеры, оригинальный дизайн и понятный интерфейс. Базовая автоматика котла работает по общепринятому протоколу OpenTherm.

Котёл также может быть оборудован большим 12-дюймовым дисплеем, а некоторые модели имеют возможность подключения по Wi-Fi для удалённого управления оборудованием.

Котлы METEOR будут представлены в разных ценовых сегментах — от среднего до премиального, в зависимости от модели, мощности и функциональности.

Сотрудничество с флагманом национальных стандартов

В конце 2023 года МЕТЕОR Thermo заключила эксклюзивный дистрибьюторский договор с крупнейшим китайским производителем котельного оборудования — концерном Devotion — на поставку продукции концерна на российский рынок. Благодаря этому МЕТЕОR Thermo расширит ассортимент предлагаемой продуктовой линейки и предоставит заказчикам доступ к котлам отопления в различных ценовых сегментах — от среднего до премиального, закрывающий практически любой запрос потребителя.

На международном рынке китайский бренд Devotion представлен с 2000 года, именно тогда концерн разработал и представил первый в Китае настенный традиционный газовый котёл собственной конструкции, а в 2007-м была выведена на рынок настенная конденсационная модель со своим теплообменником из нержавеющей стали. Сегодня концерн является разработчиком национальных стандартов по производству настенных котлов

На российский рынок будут поставляться традиционные и конденсационные настенные котлы Devotion мощностью от 18 до 60 кВт, а также напольные конденсационные модели мощностью от 99 до 2,8 МВт



Водогрейный двухходовой котёл METEOR Thermo серии SK с реверсивной топкой для использования в самых разных системах отопления и горячего водоснабжения



:: Напольный конденсационный водогрейный котёл Devotion серии DSMK

в Китае, имеет 184 действующих патента на различные технологии и представлен более чем в 30 странах мира. Продукция Devotion производится на предприятиях, сертифицированных по ISO 9001 с многоступенчатым контролем качества.

МЕТЕОЯ Thermo будет поставлять на российском рынке традиционные и конденсационные настенные котлы Devotion мощностью от 18 до 60 кВт, а также напольные конденсационные модели мощностью от 99 до 2,8 МВт. На базе данного оборудования можно будет собрать котельные, отличающиеся сложными инженерными задачами или нестандартными решениями. Devotion — новый бренд на рынке отопительного оборудования России, при этом хорошо зарекомендовавший себя в других странах.

Всё отопительное оборудование брендов МЕТЕОR и Devotion в рамках эксклюзивного дистрибьютерского соглашения поставляется заказчикам в комплекте с документацией на русском языке, необходимой для монтажа, пусконаладки, эксплуатации и последующего обслуживания оборудования. Подробные инструкции и чертежи, адаптированные для российского потребителя, соответствуют всем российским нормативным законодательным актам и европейскому формату, привычному для клиентов производителя. •

Познакомиться с продукцией предприятия МЕТЕОR Thermo и концерна Devotion, а также получить консультацию специалистов МЕТЕОR Thermo можно на выставке комплексных инженерных решений для отопления, водоснабжения, канализации и бассейнов Aquatherm Moscow, которая пройдёт 6–9 февраля 2024 года в МВЦ «Крокус Экспо», на стендах А6077 и С3045.

Тел.: 8 (800) 250-00-77 meteorthermo.ru



Royal Thermo pасширяет границы: технология digital Inverter в водо-нагревательной технике

Известный бренд Royal Thermo отметил вступление в новое десятилетие глобальным расширением ассортимента. Давно заняв позицию бренда №1 в системах отопления*, Royal Thermo принял решение об активном развитии новых продуктов климатической техники. Жизненно важная необходимость независимости от импорта стала решающим толчком к серьёзному переосмыслению существующих товарных категорий.

По суммарным количественным продажам приборов водяного отопления согласно экспертному заключению агентства 000 «Литвинчук Маркетинг» от 11.10.2023 исх. №16. Среди новых продуктов бренда №1 по отоплению ожидаемо оказался весь спектр водонагревательной техники. Теперь в продуктовой линейке промышленной группы Royal Thermо можно найти не только бойлеры косвенного нагрева, но и электрические накопительные и проточные водонагреватели, а также профессиональную линейку газовых колонок.

Aqua Inverter. «Умный» подход к нагреву воды

Сейчас, как никогда, потребитель задумывается не только о стоимости покупки прибора, но и о стоимости его использования. Ранее после приобретения водонагревателя потребитель сразу начинал получать внушительные счета за его использование. Как сделать так, чтобы «водогрей» не заставлял переплачивать за него, а начал максимально сокращать суммы платежей за электроэнергию?

Создавая новые продукты, специалисты R&D-центра Royal Thermо в первую очередь исходили из соображений высокой энергоэффективности разрабатываемых приборов.

Флагманом по набору технологий и функций водонагревательной техники Royal Thermo стал водонагреватель Aqua Inverter — передовое устройство с инновационной технологией digital Inverter, рекордной теплоизоляцией, широчайшим набором функций и искусственным интеллектом, превращающим устройство из обычного водонагревателя в «умный», а главное экономически выгодный гаджет.

Инновации с выгодой до 31%

Одним из главных преимуществ водонагревателя Aqua Inverter является использование инновационной технологии digital Inverter. В основе технологии лежит принцип постоянной поддержки заданной температуры воды с точностью до 1°С. По сравнению с классическими приборами — это настоящий прорыв, превращающий «ведро с кипятильником» в весьма продвинутый гаджет.

Классические водонагреватели с традиционными термостатами работают по принципу «вкл/выкл». Это означает, что сначала ТЭН нагревается, а так как термостат не обладает большой точностью, то температура нагрева в результате превышает заданную на несколько градусов, потом термостат выключает ТЭН. Нагревательный элемент остывает, опять же значительно отходя от заданной изначально температуры, то есть переохлаждается, а потом термостат снова включает ТЭН. Этот цикл повторяется до бесконечности, пока прибор подключён к электросети.



Водонагреватель Aqua Inox Inverter с инно- вационной технологией digital Inverter

Объяснять недостатки такого способа нагрева не нужно. Здесь и откровенно высокий расход электроэнергии, и постоянное термическое воздействие на внутренние стенки бака, и постоянная нагрузка на ТЭН, и, как следствие, быстрый выход самого водонагревателя из строя.

Максимально снизить нагрузку на ТЭН и стенки бака, продлевая срок службы прибора, а также сделать минимальным расход электричества позволяет «умная» технология digital Inverter. Высокоточная электроника постоянно измеряет температуру воды и плавно настраивает работу ТЭНов, не допуская выхода прибора на полную мощность. При этом колебания температуры воды являются минимальными. Таким образом, вода греется с высокой точностью без перегрева, нагрузка на ТЭН снижается, срок службы нагревательного элемента значительно увеличивается, при этом счета за электричество уменьшаются до 31%.

Результаты исследований, проведённых в НИУ «Московский энергетический институт», доказали, что затраты на электричество для нагрева воды у водонагревателей с технологией digital Inverter до 30% ниже, чем затраты на оплату счетов при использование централизованного ГВС, и на 31% ниже, чем при использовании обычного водонагревателя.

Такая экономия может стать решающей, как при выборе устройства для подачи горячей воды в сезон отключения горячего водоснабжения, так и при покупке водонагревателя для дома, не подключённого к центральной системе ГВС.



Рекордная теплоизоляция

Ещё одним фактором, влияющим на экономию электроэнергии и продолжительность работы устройства, стала усиленная 35-миллиметровая изоляция, что является редкостью для водонагревателей плоской формы. Слой вспененного полиуретана, созданный по особой технологии под высоким давлением, обеспечивает водонагревателю Aqua Inverter дополнительный уровень энергосбережения. Согласно исследованиям НИУ «МЭИ», эффективность этой теплоизоляции до 36% выше, чем в водонагревателе с обычной теплоизоляцией.

Революционная защита бака

Регулярный нагрев и охлаждение воды неизменно сопровождается расширением и сжатием внутреннего бака. В результате в металле возникают микротрещины, способствующие развитию коррозии. Самым уязвимым местом при этом становятся сварные швы. Чтобы избавиться от коррозии и увеличить срок службы водонагревателя, для изготовления бака используется высококачественная нержавеющая сталь с легирующими добавками (хром и никель). Швы свариваются при помощи автоматической высокоточной лазерной сварки без применения ручного труда.

Продлить срок службы бака, а значит и самого устройства помогает ещё одна инновация — активный электронный анод из титана, установленный вместо привычного магниевого.

Как правило, в стандартных водонагревателях добросовестные производители устанавливают магниевый анод для предотвращения появления коррозии на стенках бака и продления срока эксплуатации прибора. Иногда ставят увеличенный магниевый анод. Такой элемент хорошо справляется с задачей по предотвращению появления коррозии и сохранению производительности прибора, отвлекая на себя агрессивный свободный кислород, соединяющийся с атомами железа и тем самым провоцирующий появление ржавчины на стенках бака. Магниевый анод забирает на себя и соли жёсткой воды, но сам при этом постепенно растворяется. В итоге замена данного элемента требуется не реже одного раза в год (зависит от качества воды и частоты использования водонагревателя), которая обходится каждый раз в сумму не менее 1500–2000 рублей, что превращается не в один десяток тысяч рублей за весь срок службы водонагревателя.

Электронный же анод, в отличие от привычного магниевого, не расходуется и не нуждается в регулярной замене, что значительно сокращает расходы на обслуживание оборудования, при этом степень защиты от коррозии при его использовании выше, чем у магниевого аналога.

«Сухие» ТЭНы. На страже экономии

Важный аспект, влияющий на экономичность прибора, — «сухие» ТЭНы. Данная технология полностью исключает контакт нагревательных элементов с водой. Для этого ТЭНы убирают в специальные металлические кожухи, что предупреждает появление на них накипи. Экономическая выгода такого решения очевидна: каждая замена ТЭНа в традиционном водонагревателе обходится в несколько тысяч рублей. «Сухие» ТЭНы выходят из строя намного реже, чем «мокрые», и возможные расходы на замену «мокрого» ТЭНа снова попадают в копилку потребителя.

Смарт-функционал

Современная массовая цифровизация не обошла стороной и Aqua Inverter. Прибором можно управлять через Интернет и с помощью голоса. А благодаря функции Smart Memory водонагреватель получил искусственный интеллект. А как иначе можно охарактеризовать уникальную способность устройства рассчитывать алгоритм использования горячей

воды, которую оно приобретает всего лишь после недельного знакомства с привычками водных процедур домочадцев? Кстати, после того, как прибор изучил ваши привычки, вы можете вообще забыть об управлении этим устройством. Об этом Aqua Inverter позаботится самостоятельно. Благодаря Smart Memory нагрев будет происходить только тогда, когда это необходимо конкретной семье, без работы вхолостую, что в результате снова приведёт к дополнительной экономии на счетах за электроэнергию.

Wi-Fi и прочие преимущества

Помимо функции Smart Memory «умный» прибор оснащён и другими, не менее важными и полезными вещами. Так, подключив прибор к сети Wi-Fi и установив приложение Ноттуп, пользователь получает возможность не просто удалённого управления прибором из любой точки мира, когда он может включить/выключить прибор и выбрать тот или иной режим работы. Возможности приложения намного шире. Ноттуп обеспечит абсолютный контроль над прибором с возможностью создания собственного расписания и индивидуального сценария работы устройства. Помимо управления через приложение вы сможете также настраивать Aqua Inverter с помощью голосовых помощников, задавая ему разные команды, как, например: «Алиса, выключи водонагреватель».

Кроме цифровых «фишек», водонагреватель оснащён такими полезными функциями, как антибактериальная обработка бака, устраняющая микробы, щадящий ЕСО-режим, многоуровневая система безопасности, режим «антизамерзания» и многое другое, что делает прибор по-настоящему Smart.

Сегодня на первый план для потребителя, помимо функций и технологий прибора, выходят разумное энергопотребление и экономия. И в этом смысле Aqua Inverter — настоящий прорыв в категории водонагревателей. Значительная экономия электроэнергии достигается за счёт технологии digital Inverter, функции Smart Memory и управлению по Wi-Fi. Экономия на обслуживании становится возможной благодаря «сухим» ТЭНам и «вечному» электронному аноду. Благодаря этому водонагреватель окупает свою стоимость уже в первые годы использования.

Значительное уменьшение энергозатрат, усиленная теплоизоляция, передовые технологии и искусственный интеллект — Aqua Inverter без преувеличения можно назвать удачным дебютом Royal Thermo в категории водонагревателей. •



Вот уже почти полвека прошло с момен- В чём же секрет столь длительной безава-

Не теплоизоляцией единой... Гибким теплотрассам Flexalen уже 42 года!

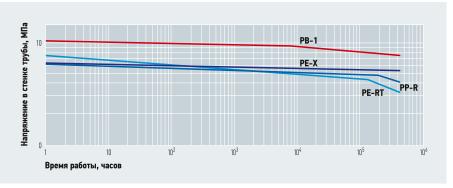
В предыдущей статье мы говорили о инновационных теплоизоляционных материалах, производимых Thermaflex International Holding, но ведь «не теплоизоляцией единой» живёт человек. Компания Thermaflex активно расширяет своё присутствие на рынке наружных гибких предварительно теплоизолированных трубопроводов для систем теплоснабжения, холодного и горячего водоснабжения.

та начала производства гибких предварительно теплоизолированных трубопроводов Flexalen. На территории России трубопроводы стали активно применяться с момента открытия российского производственного подразделения Thermaflex International Holding — OOO «Термафлекс Изоляция+» в 2004 году, однако первые теплотрассы были смонтированы в пригороде города Вены (Австрия) ещё в далёком 1981-м и успешно работают по сей день. С тех пор трубы работают не только в Европе, но и на всей территории России, то есть опыт практического применения трубопроводов Flexalen составляет более 40 лет! Мало кто из производителей может похвастаться таким большим опытом реальной эксплуатации.

В чём же секрет столь длительной безаварийной службы? Секрета как такового тут нет, но есть реализация передовых разработок в сфере полимерных материалов. Важным фактором, влияющим на длительный срок службы трубопроводов, является то, что в качестве материала для напорных труб используется уникальный материал полибутилен (полибутен) РВ-1, который обладает максимальной длительной прочностью среди таких известных полимерных материалов, получивших широкое распространение, как сшитый полиэтилен и полипропилен. Данные хорошо проиллюстрированы на кривых регрессии (рис. 1). На этом графике видно, что трубы из полибутилена выдерживают большее напряжение в стенке трубы в течение всего срока службы трубопроводов.



Гибкие предварительно теплоизолированные трубопроводы Flexalen для наружных инженерных сетей теплоснабжения (отопления), систем горячего и холодного водоснабжения



:: Рис. 1. Кривые регрессии материалов PB-1, PE-X, PP-R и PE-RT (согласно европейским стандартам ISO: **PE-X** — ISO 15875-2; **PB-1** — ISO 15876-2; **PP-R** — ISO 15874; **PE-RT** — ISO 22391-2)

Автор: А.В. МАКСИМЕНКО, руководитель направления Flexalen 000 «Термафлекс Изоляция+», российского отделения Thermaflex International Holding b.v.



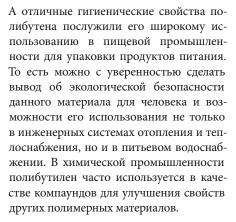
Трубы из полибутилена собрали в себе преимущества таких широко известных материалов, как сшитый полиэтилен РЕ-Х, полипропилен РР и полиэтилен повышенной термостойкости PE-RT, и в то же время лишены их недостатков. По сравнению с такими материалами, как PVC-C, PE-X, PP-R, PP-RTC и PE-RT, трубопроводные системы из полибутилена обеспечивают более высокое сопротивление давлению, ударную прочность, сопротивление гидравлическому удару, гибкость и низкий коэффициент расширения при нагревании, что делает их оптимальным выбором для специалистов в области проектирования трубопроводных систем не только в наружных инженерных сетях, но и для высотных зданий.

Все полиолефиновые материалы под воздействием постоянной нагрузки в течение длительного периода времени проявляют склонность к ползучести. Полибутилен обладает превосходными показателями сопротивления ползучести под воздействием внутреннего давления в широком диапазоне температур.





Многотрубная система Flexalen





Ассортиментный ряд трубопроводов из полибутена включает в себя трубопроводы диаметрами от 16 до 315 мм включительно. Это трубы без дополнительной тепловой изоляции, которые широко применяются для устройства стояков и разводящих трубопроводов в многоквартирных и многоэтажных зданиях, и предварительно теплоизолированные трубопроводы для прокладки наружных тепловых сетей, как в индивидуальном коттеджном строительстве (прокладка труб от котельной до дома), так и при реконструкции и прокладке новых инженерных сетей в городах и посёлках.





Более подробную информацию о применении труб из полибутилена в мире можно получить, посетив международный портал Ассоциации производителей трубопроводных систем из полибутилена (PBPSA), или в российском производственном подразделении концерна Thermaflex International Holding — компании ООО «Термафлекс Изоляция+».



Нужны как воздух: инновации ТИОН для жизни в больших городах

В мегаполисах при планировании жилых и бизнес-объектов перед застройщиками, архитекторами и девелоперами стоит задача не только создать красивый и эстетически привлекательный проект здания и интерьера, но и позаботиться о здоровье и комфорте жильцов и пользователей.



Бризер в каждый дом

Компания ТИОН первой в России создала бризеры — компактные приборы с многоступенчатой фильтрацией для приточной вентиляции. Приборы борются с духотой и позволяют проветривать квартиру или дом при закрытых окнах. Они очищают наружный воздух от аллергенов, пыли, пыльцы растений, пуха, запахов, бактерий и вирусов, мелкодисперсных частиц, при необходимости подогревают его и подают внутрь помещения. Пользователь может выбрать нужные ему фильтры, исходя из своих потребностей и состояния воздуха. Устройствами можно управлять вручную со смартфона

или пульта, либо оставить работать бризер в автоматическом режиме с помощью системы «умного» микроклимата.

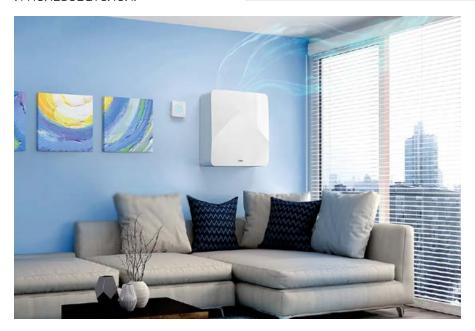
Можно выбрать модель с учётом потребностей и особенностей помещения:

1. TION Бризер 4S — флагман с шестью скоростями притока воздуха и максимальной производительностью 140 м³/ч. Размеры — 52×45×20 см, вес — 8,2 кг. Внутри прибора находится шумо- и теплоизоляция, а управление осуществляется через мобильное приложение или с пульта дистанционного управления. Бризер имеет режимы «турбопроветривание» и «работа по расписанию». Функция авто-

Группа ТИОН. Справка

ТИОН — российская группа научно-исследовательских, производственных и торговых компаний, обеспечивающих полный цикл создания высокотехнологичных продуктов для «умной» и энергоэффективной вентиляции, очистки, обеззараживания и увлажнения воздуха. Предприятие основано в 2006 году, спустя два года его специалисты разработали собственную технологию очистки воздуха TION, которая нашла широкое применение в медицине и других отраслях экономики.

Деятельность ТИОН неразрывно связана с инновациями, постоянно ведутся исследования в области фильтрации и очистки воздуха, промышленных выбросов.



матического управления сэкономит время и электроэнергию. Предусмотрено четыре комплектации. Устройство работает даже при экстремальных температурах воздуха за окном от -40 до +50 °C.

2. TION Бризер Lite — суперкомпактный бризер с эффективной фильтрацией от пыли и аллергенов, защитой от шума с улицы и с управлением со смартфона. Данная модель — отличное решение, если в помещении недостаточно места для установки более габаритной модели (его размеры составляют 26×26×13 см, вес — 3,5 кг). Разработчики из ТИОН позаботились об удобстве пользователей и сделали специальные углубления для шнура, которые позволят вывести его с любой стороны устройства (скрытое электроподключение). Бризер работает при температуре от –25 до +50°C.



ЖК «Набоков»









Fairmount | Vesper

Каждый год ТИОН увеличивает объём выпуска продукции, совершенствует свои решения и разрабатывает новые устройства. В 2024 году компания представит новую модель бризера.

Прибор будет иметь четыре комплектации, в двух из которых в бризер уже встроены датчики измерения параметров качества воздуха (температура, влажность, концентрация углекислого газа, мелкодисперсных частиц РМ2.5, целевая температура подаваемого в помещение воздуха) и цифровая панель индикации. Новинка обладает компактными размерами и стильным дизайном, управляется со смартфона и уже в базовой комплектации может быть интегрирована в систему «умного» дома.

Согласно последним изменениям Минстроя России, внесённым в СНиП 41-01–2003 [1], при строительстве жилых зданий рекомендуется проектирование системы вентиляции с индивидуальной покомнатной установкой устройств приточной вентиляции — бризеров, со специальными открываемыми конструкциями (клапанами) для обеспечения притока воздуха в ограждающих конструкциях или окнах

и удалением воздуха с использованием механического побуждения, с индивидуальными поквартирными приточновытяжными установками, с централизованными приточными и вытяжными установками с подачей приточного подготовленного наружного воздуха и поддержанием заданной температуры приточного воздуха.

Поэтому многие современные застройщики, особенно девелоперы, работающие с жилыми комплексами бизнес-класса, закладывают использование бризеров уже на уровне проектов. В отличие от дорогой



:: Увлажнитель воздуха TION Iris

отделки и эффектных архитектурных решений, системы вентиляции и очистки воздуха не бросаются в глаза при покупке квартиры, но именно они делают проекты ориентированными на людей, а качество жизни в них поднимается на новый уровень. Такое решение, например, предлагает своим жильцам ЖК «Вишнёвый сад».

А девелопер Vesper, установивший канальные обеззараживатели TION Есо с системами мониторинга качества воздуха на многих своих объектах, в частности, в домах Brodsky и Cloud Nine, обещает покупателям квартир «чистейший воздух, сравнимый по качественным характеристикам с горным». И это один из лучших способов повысить лояльность клиентов: ничто так не подкрепляет их доверие, как забота о здоровье.

Девелоперы и застройщики сегодня стремятся заложить оборудование, создающее здоровый микроклимат в помещениях, уже на основе проекта. Впрочем, покупатели и пользователи квартир могут при желании и необходимости приобрести, например, увлажнитель воздуха TION Iris, очистители линейки TION IQ или обеззараживатель TION Clever.







ЖК «Диалог»



Barkli Gallery



Дом с атлантами



ЖК «Вишнёвый сад»



Ветеринарная клиника Skolkovo Vet



** Система «умного» микроклимата TION MagicAir предназначена для управления устройствами TION в квартире в автоматическом режиме. Она помогает не только поддерживать в авторежиме оптимальные показатели качества воздуха, но и сокращать расходы на электроэнергию

Как измерить качество воздуха в помещении?

Чтобы всегда быть в курсе о состоянии микроклимата, можно установить дома или в офисе «умную» базовую станцию TION MagicAir — она подскажет, когда пора проветрить помещение и подкорректировать другие важные параметры.

«Мы придумали систему MagicAir — с её помощью можно управлять устройствами TION в квартире в автоматическом режиме. Датчики передают информацию в "облако", после чего очистителю или бризеру поступает команда на изменение режима работы. Система "умного" микроклимата TION MagicAir помогает не только поддерживать в авторежиме оптимальные показатели качества воздуха, но и сокращать расходы на электричество за счёт эффективного управления приборами», — рассказал генеральный директор группы компаний ТИОН Станислав Козлов.

Мониторинг качества воздуха помогает жильцам увидеть, в каком состоянии находятся параметры микроклимата.

Прибор регулярно отслеживает уровень углекислого газа, концентрацию частиц РМ2.5 и РМ10, температуру и влажность. При превышении определённого порога значений он подаст сигнал подключённым к нему устройствам ТІОN и обеспечит приведение в норму воздушной среды.

ТИОН отдельно создал и постоянно совершенствует систему Magicair.PRO, которая осуществляет мониторинг и энергоэффективное управление микроклиматом и качеством воздуха на объектах коммерческой и жилой недвижимости, промышленных и социальных объектах.



Система Magicair.PRO осуществляет мониторинг и энергоэффективное управление микроклиматом и качеством воздуха на объектах недвижимости, промышленных и социальных объектах



«Умная» система Magicair.PRO состоит из датчиков, цифровой платформы и подключаемых исполнительных устройств. Пользователь получает онлайн-доступ к информации по качеству воздуха в каждом помещении и на всём объекте в целом. Управление климатическими приборами на основе данных непрерывного мониторинга, применение «умных» алгоритмов позволяет учитывать особенности объекта, создаёт по-настоящему комфортный микроклимат и заметно снижает энергопотребление.

Если воздуховод нельзя вывести выше

конька крыши, то единственный способ

избежать претензий — добиться эффек-

тивной очистки вытяжного воздуха от

ка TION Ext Advanced X2000 со встроен-

ным модулем Anti Fire System (AFS). Она

служит для очистки воздуха в системах

вытяжной вентиляции зданий от дыма,

копоти, жира, запахов и защищает от воз-

Таким решением может стать установ-

запахов, дыма, сажи, гари и жира.

можных пожаров.



:: Клапан инфильтрации воздуха TION КИВ Base

Специально для застройщиков

Разработанный специалистами ТИОН клапан инфильтрации воздуха ТІОN КИВ Ваѕе фильтрует входящий воздух и имеет механическую регулировку заслонки.

Клапан решает задачу притока свежего воздуха в помещении, работает за счёт естественной тяги вытяжной вентиляции в доме. Клапан подаёт в дом приточный воздух, очищает его от крупной пыли (класс фильтрации не ниже G4), задерживает шум с улицы. При этом устройство не пропускает воздух в закрытом состоянии, защищая от неприятного свиста и сквозняков. ТІОN КИВ Ваѕе работает при низких температурах: не промерзает, на нём не образуются наледь и конденсат.

Клапан инфильтрации воздуха TION КИВ Ваѕе не требует подключения электричества и может быть смонтирован как на этапе строительства или ремонта, так и по его завершению. Клапан устанавливают в жилых и подсобных помещениях, в многоквартирных и частных загородных домах. Подходит для замены стандартных КИВов от застройщика и как временное решение перед установкой бризера.

TION КИВ Base представлен в трёх цветовых решениях: серый, белый и чёрный, что позволяет подобрать устройство в зависимости от интерьерных особенностей помещения.

Клапан инфильтрации воздуха обеспечивает нормы воздухообмена в помещении согласно СП 60.13330.2020 [2].



💲 Установка TION Ext Advanced X2000 с системой автоматического пожаротушения AFS

А если под окнами ресторан?

Запахи, проникающие в помещение из вытяжки ресторана или кафе, могут стать причиной жалоб жильцов и арендаторов, окружающих точку питания. Впоследствии эти жалобы могут привести к штрафам проверяющих органов, а в некоторых случаях и к требованию о прекращении деятельности.

Заведение любого ресторатора, вне зависимости от региона расположения, должно соответствовать всем нормам и стандартам качества — в том числе нормам, предъявляемым к воздушному пространству

Типичная проблема, с который сталкиваются рестораторы на этапе не только открытия, но и с ростом бизнеса, — это отсутствие возможности вывести воздуховод на фасад здания, как это предписывает СанПиН 2.3/2.4.3590–20 [3].

Установка TION Ext Advanced X2000 с встроенным модулем Anti Fire System монтируется в канал вытяжной вентиляции для очистки высоких концентраций загрязнений, в том числе от продуктов выброса пароконвектоматов и всех видов печей, эффективно очищает выбросы при производстве напитков и продуктов питания. Установка может применяться для очистки воздуха от табачного дыма при организации мест курения, кальянных и т.д. Подбирается для каждого объекта индивидуально. Встроенный модуль AFS защитит от распространения пожара в воздуховоде.

- СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха (с поправками) / Дата введ.: 01.01.2004.
- СП 60.13330.2020. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха (с попр. и Изм. №1 и №2) / Дата введ.: 01.07.2021.
- СанПиН 2.3/2.4.3590-20. Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения / Утв. пост. Глав. гос. санит. врача РФ от 27.11.2020 №32.



TION

Все перечисленные в статье решения можно увидеть и узнать о них больше на выставке «Мир Климата Экспо 2024». Она пройдёт с 27 февраля по 1 марта 2024 года в ЦВК «Экспоцентр» (город Москва). ТИОН приглашает всех на свой стенд: павильон №1, стенд 1В13.



FOLINN — бюджетный частотный привод для систем ОВиК

Использование частотных преобразователей в системах вентиляции и кондиционирования позволяет успешно решать целый комплекс задач по оптимизации управления электродвигателями, включая защиту мотора от перегрузок, снижение уровня шума, сокращение расхода электроэнергии и снижение общей нагрузки на электрическую сеть.



Автор: Анна ЛЕШКИВ, маркетолог 000 «СИМЭКС»

Ключевым фактором экономической целесообразности использования частотного привода в системах ОВиК является невысокая стоимость преобразователя при наличии у него необходимого функционала. Бюджетные модели преобразователей по цене, как правило, сопоставимы с устройствами плавного пуска, однако по сравнению с последними более функциональны. Преобразователь позволяет регулировать частоту вращения электродвигателя на протяжении всего цикла его работы, тем самым сокращая потребление электроэнергии и предотвращая возможные перегрузки. Встроенные защитные функции, протоколы связи и входы/выходы на борту преобразователя обеспечивают комфорт и безопасность обслуживания и эксплуатации системы.

К числу эффективных решений для систем вентиляции и кондиционирования, отличающихся хорошим соотношением «цена/качество», относятся частотные преобразователи FOLINN, представляемые на российском рынке дистрибьюторской компанией «СИМЭКС».

FOLINN — частотный преобразователь (от 0,55 до 710 кВт), предназначенный для управления асинхронными и синхронными электродвигателями в однои трёхфазных сетях. Под торговой маркой FOLINN выпускаются преобразователи со скалярным и векторным управлением, в том числе модели с повышенным классом защиты — IP53. Оборудование производится китайской компанией Zhejiang New Folinn Electric Co., которая уже 20 лет

успешно занимается разработкой и производством частотных приводов. Несмотря на низкую стоимость, преобразователи частоты FOLINN обладают хорошим функционалом, имеют на борту протокол связи Modbus RTU (кроме серии BD337) и набор встроенных входов/выходов.

Преобразователи частоты FOLINN представлены тремя сериями — H1, BD600, BD337, отличающимися диапазоном мощностей, моделью управления электродвигателем, функциональными характеристиками, исполнением и классом защиты.



:: Частотный преобразователь FOLINN серии H1

H1 — базовая линейка частотных преобразователей (табл. 1) с поддержкой скалярного управления (V/F) и векторного управления без датчика обратной связи (Sensorless Vector Control, SVC).

3 Основные характеристики частотных преобразователей FOLINN H1

табл. 1

Типо- размер	Модель	Мощность, кВт	Входное напряжение, В	Входной ток, А	Выходной ток, А
F1	H100S20007BX0	0,75	1 PH ~220 B	8,2	5,0
	H100S20015BX0	1,5	1 PH ~220 B	14	7,0
F2	H100T20022BX0	2,2	1 PH ~220 B/3 PH ~220 B	23/13,5	12,5
F3	H100T20037BX0	3,7	1 PH ~220 B/3 PH ~220 B	38,6/16,5	15,2
	H100T20055BX0	5,5	3 PH ~220 B	24	23
F4	H100T20075BX0	7,5	3 PH ~220 B	37	31
	H100T20110BX0	11	3 PH ~220 B	52	45
F1	H100T40007BX0	0,75	3 PH ~380 B	4,0	3,0
	H100T40015BX0	1,5	3 PH ~380 B	5,8	4,5
	H100T40022BX0	2,2	3 PH ~380 B	6,5	5,6
F2	H100T40040BX0	4,0	3 PH ~380 B	12,6	10,5
F3	H100T40055BX0	5,5	3 PH ~380 B	16	14
	H100T40075BX0	7,5	3 PH ~380 B	21	19
F4	H100T40110BX0	11	3 PH ~380 B	28	26
	H100T40150BX0	15	3 PH ~380 B	36	33
F5	H100T40185BX0	18,5	3 PH ~380 B	42	40
	H100T40220BX0	22	3 PH ~380 B	48	46
F6	H100T40300BX0	30	3 PH ~380 B	62	58
	H100T40370BX0	37	3 PH ~380 B	76	75



•• FOLINN H1 — базовая линейка частотных преобразователей с поддержкой скалярного управления (V/F) и векторного управления без датчика обратной связи (SVC). Преобразователи данной серии отличаются компактным исполнением, простотой монтажа и настройки, а также хорошей совместимостью с моторами разных типов (асинхронными, синхронными с постоянным магнитами, однофазными)

Преобразователи этой серии отличаются компактным исполнением, простотой монтажа и настройки, а также хорошей совместимостью с моторами разных типов (асинхронными, синхронными с постоянным магнитами, однофазными).

Преобразователи Н1 предназначены для работы с электродвигателями мощностью от 0,75 до 3,7 кВт при напряжении однофазной питающей сети 200–240 В и от 0,75 до 37 кВт при напряжении трёхфазной питающей сети 380–440 В.

Широкий диапазон выходной частоты преобразователя (0–1000 Гц) обеспечивает хорошую производительность при высокоскоростной работе. Контроль на-

пряжения в звене постоянного тока служит гарантом стабильной работы привода при больших просадках входного напряжения. Высокая несущая частота (до 16 кГц) позволяет значительно снизить шум при работе электродвигателя.

Высокая перегрузочная способность (150% в течение 60 с и 180% в течение 2 с) и поддержка целого комплекса защит (от перегрузки по току, напряжению и моменту, от провалов напряжения, перегрева, потери фазы, утечки на землю, от короткого замыкания и др.) гарантируют безопасное применение привода в системах ОВиК. Привод прост в настройке и эксплуатации. Необходимую конфигурацию,

в том числе настройку входов/выходов, можно задать с помощью съёмной панели устройства. Возможность адаптации преобразователя под задачи пользователя позволяет сэкономить средства, заказывая только необходимый функционал.

BD600 — серия векторных частотных преобразователей, предназначенных для управления асинхронными и синхронными (с использованием карты расширения) электродвигателями. В серии представлены преобразователи мощностью от 0,55 до 710 кВт с поддержкой нескольких моделей управления: V/F, SVC, VC. Основные характеристики частотных преобразователей FOLINN BD600 приведены в табл. 2.

3 Основные характеристики частотных преобразователей FOLINN BD600

табл. 2

Заказной номер	Мощность, кВт	Входной ток, А	Выходной ток, А	Размеры (ш×в×г) , мм	Заказной номер	Мощно кВт
Вход 1 PH ~220 B ± 15 %	47~63 Гц				BD600-037G / 045P-4	37 / 45
BD600-0R4G-2	0,55	5,4	4	116×175×153	BD600-045G / 055P-4	45 / 55
BD600-0R7G-2	0,75	8,2	5	116×175×153	BD600-055G / 075P-4	55 / 75
BD600-1R5G-2	1,5	14	7	116×175×153	BD600-075G / 093P-4	75 / 93
BD600-2R2G-2	2,2	23	10	134×251×173	BD600-093G / 110P-4	93 / 110
Вход 3 PH ~380 B ± 15 %	47~63 Гц				BD600-110G / 132P-4	110 / 13
BD600-0R7G / 1R5P-4	0,75 / 1,5	3,4 / 5,0	2,5 / 3,7	116×175×153	BD600-132G / 160P-4	132 / 16
BD600-1R5G / 2R2P-4	1,5 / 2,2	5,0 / 5,8	3,7 / 5,0	116×175×153	BD600-160G / 200P-4	160 / 20
BD600-2R2G / 3R7P-4	2,2 / 3,7	5,8 / 10,5	5,0 / 8,5	116×175×153	BD600-200G / 220P-4	200 / 22
BD600-3R7G / 5R5P-4	3,7 / 5,5	10,5 / 14,6	8,5 / 13	134×251×173	BD600-220G / 250P-4	220 / 25
BD600-5R5G / 7R5P-4	5,5 / 7,5	14,6 / 20,5	13 / 18	161×274×198	BD600-250G / 280P-4	250 / 28
BD600-7R5G / 011P-4	7,5 / 11	20,5 / 26	18 / 24	161×274×198	BD600-280G / 315P-4	280 / 31
BD600-011G / 015P-4	11 / 15	26 / 35	24 / 30	210×343×215	BD600-315G / 350P-4	315 / 35
BD600-015G / 018P-4	15 / 18,5	35 / 38,5	30 / 37	210×343×215	BD600-350G / 400P-4	355 / 40
BD600-018G / 022P-4	18,5 / 22	38,5 / 46,5	37 / 46	220×393×222	BD600-400G / 500P-4	400 / 50
BD600-022G / 030P-4	22 / 30	46,5 / 62	46 / 58	220×393×222	BD600-500G / 630P-4	500 / 63
BD600-030G / 037P-4	30 / 37	62 / 76	58 / 75	255×453×237	BD600-630G / 710P-4	630 / 71

Мощность, кВт	Входной ток, А	Выходной ток, А	Размеры (ш×в×г), мм
37 / 45	76 / 92	75 / 90	255×453×237
45 / 55	92 / 113	90 / 110	280×582×295
55 / 75	113 / 157	110 / 150	280×582×295
75 / 93	157 / 180	50 / 170	300×685×323
93 / 110	180 / 214	170 / 210	300×685×323
110 / 132	214 / 256	210 / 250	420×840×334
132 / 160	256 / 307	250 / 300	420×840×334
160 / 200	307 / 385	300 / 380	420×840×334
200 / 220	385 / 430	380 / 430	640×1035×390
220 / 250	430 / 468	430 / 465	640×1400×390
250 / 280	468 / 525	465 / 520	640×1400×390
280 / 315	525 / 590	520 / 585	640×1400×390
315 / 350	590 / 665	585 / 650	640×1400×390
355 / 400	665 / 785	650 / 754	-
400 / 500	785 / 965	754 / 930	-
500 / 630	965 / 1210	930 / 1180	-
630 / 710	1210 / 1465	1180 / 1430	-
	xBT 37 / 45 45 / 55 55 / 75 75 / 93 93 / 110 110 / 132 132 / 160 160 / 200 / 220 / 220 / 250 / 250 / 280 280 / 315 315 / 350 355 / 400 400 / 500 500 / 630	KBT TOK, Å 37 / 45 76 / 92 45 / 55 92 / 113 55 / 75 113 / 157 75 / 93 157 / 180 93 / 110 180 / 214 110 / 132 214 / 256 132 / 160 256 / 307 160 / 200 307 / 385 200 / 220 385 / 430 220 / 250 430 / 468 250 / 280 468 / 525 280 / 315 525 / 590 315 / 350 590 / 665 355 / 400 665 / 785 400 / 500 785 / 965 500 / 630 965 / 1210	KBT TOK, Å TOK, Å 37 / 45 76 / 92 75 / 90 45 / 55 92 / 113 90 / 110 55 / 75 113 / 157 110 / 150 75 / 93 157 / 180 50 / 170 93 / 110 180 / 214 170 / 210 110 / 132 214 / 256 210 / 250 132 / 160 256 / 307 250 / 300 160 / 200 307 / 385 300 / 380 200 / 220 385 / 430 380 / 430 220 / 250 430 / 468 430 / 465 250 / 280 468 / 525 465 / 520 280 / 315 525 / 590 520 / 585 315 / 350 590 / 665 585 / 650 355 / 400 665 / 785 650 / 754 400 / 500 785 / 965 754 / 930 500 / 630 965 / 1210 930 / 1180



FOLINN BD600 — серия векторных частотных преобразователей, предназначенных для управления асинхронными и синхронными (с использованием карты расширения) электродвигателями

Высокая перегрузочная способность (G-тип: 60 с для 150% номинального тока, 3 с для 180% номинального тока; Р-тип: 60 с для 120% номинального тока, 3 с для 150% номинального тока), быстрый динамический отклик и высокий выходной крутящий момент при низкой частоте обеспечивают отличную производительность привода. Преобразователь BD600 демонстрирует стабильную работу при низкой скорости и легко справляется с более высокой нагрузкой при низкой частоте. Благодаря распознаванию сигналов температурных датчиков РТ100/РТ1000 привод BD600 надёжно защищает электродвигатель от перегрева.

Гибкий аналоговый вход/выход с возможностью установки четырёх точек кривых, поддержка высокоскоростного импульсного ввода/вывода, а также разнообразие карт расширения служат гарантией функциональности привода.

Преобразователи BD600 позволяют использовать до десяти различных источников частоты, которые можно настраивать и объединять. Наличие двух групп параметров электродвигателя обеспечивает

возможность управления двумя моторами одним частотным преобразователем.

Преобразователи серии BD600 представлены как в настенном, так и в напольном исполнении.

BD337 — частотные преобразователи с классом защиты IP53, предназначенные

для тяжёлых условий эксплуатации (высокая влажность, брызги воды, пыль и др.). Преобразователи выполнены в металлическом корпусе, обеспечивающем отличное охлаждение. Корпус покрыт антикоррозийной водоотталкивающей краской. Оборудование соответствует стандарту IEC 60529 (EN 60529). Основные технические характеристики моделей частотных преобразователей FOLINN BD337 приведены в табл. 3. Частотные преобразователи серии BD337 станут отличным решением для использования в системах ОВиК на объектах ЖКХ.

Немаловажным преимуществом частотных преобразователей FOLINN является их доступность. Преобразователи всех трёх серий постоянно присутствуют на складе компании «СИМЭКС» в достаточном количестве и во всех востребованных мощностях.

Специалисты «СИМЭКС» оказывают консультативную помощь в выборе оборудования, а также предоставляют техническую поддержку на этапах настройки и эксплуатации преобразователей. По запросу предоставляются образцы частот-



:: FOLINN BD337 — частотные преобразователи с классом защиты IP53

табл. 3

CCHOBHые характеристики частотных преобразователей FOLINN BD337

Заказной номер	Мощность, кВт	Выходной ток, А
Вход 3РН ~440 В АС		
BD337-1R5G/2R2P-4	1,5	3,7/5,0
BD337-2R2G/3R7P-4	2,2	5,0/8,5
BD337-3R7G/5R5P-4	3,7	8,5/13
BD337-5R5G/7R5P-4	5,5	13 / 18
BD337-7R5G/011P-4	7,5	18/24
BD337-011G/015P-4	11	24/30
BD337-015G/018P-4	15	30/37
BD337-018G/022P-4	18,5	37/46
BD337-022G/030P-4	22	46/58

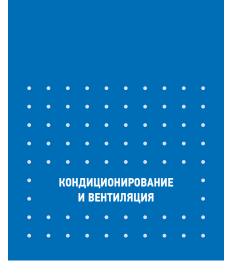
Заказной номер	Мощность, кВт	Выходной ток, А
Вход 3 РН ~440 В АС		
BD337-030P/037P-4	30	58/75
BD337-037G/045P-4	37	75/90
BD337-045G/055P-4	45	90/110
BD337-055G/075P-4	55	110 / 150
BD337-075G/093P-4	75	150 / 170
BD337-093G/110P-4	93	170/210
BD337-110G/132P-4	110	210/250
BD337-132G/160P-4	132	250/300
BD337-160G/187P-4	160	300/340

ных преобразователей для тестирования на объекте.

Познакомиться с образцами преобразователей FOLINN, получить информационные материалы и консультации технических специалистов «СИМЭКС» вы сможете на Международной выставке оборудования, технологий и услуг для вентиляции, кондиционирования и холодоснабжения бытовых, коммерческих и промышленных объектов AirVent (стенд №D5055), которая пройдёт с 6 по 9 февраля в МВЦ «Крокус Экспо». •

simecs.ru





Разумная достаточность Kentatsu: обзор товарных линеек промышленного оборудования

Kentatsu — международный бренд Kentatsu Denki Japan. Главный принцип компании: «Надёжно. Рационально. Ничего лишнего». Kentatsu уверенно занимает лидирующие позиции продаж на рынке России. С 2005 года более 1 500 000 клиентов стали обладателями кондиционеров Kentatsu. За это время бренд завоевал лидерские позиции за счёт оптимального соотношения цены и качества и благодаря полному сопровождению на объекте — от стадии проектирования до реализации с дальнейшей постпродажной поддержкой.

Статья подготовлена 000 «ДАИЧИ»



В ответ на растущие потребности российского рынка в качественной климатической технике бренд Kentatsu расширяет товарную номенклатуру промышленного оборудования.

Мультизональные системы DX PRO

Открывает модельный ряд мультизональных систем Kentatsu серия DX PRO Basic. Это системы, сочетающие в себе достоинства VRF (значительные длины магистралей, отсутствие необходимости прокладки больших «пакетов» труб, высокая производительность) и мульти-сплит-систем (простой монтаж и пусконаладка, высокая ценовая эффективность). Это отличное решение для квартиры или загородного дома. В линейке представлены модели холодопроизводительностью от 8 до 17,5 кВт.

К ним предлагается семь типов внутренних блоков (они совместимы только с наружными блоками серии Basic). С другой стороны, здесь сохраняется совместимость со всеми решениями старшего поколения DX PRO по системам центрального управления и диспетчеризации.

Старшая серия DX PRO VI обеспечивает рекордную энергоэффективность процесса охлаждения и обогрева — одну из самых высоких в отрасли — за счёт использования только инверторных компрессоров и вентиляторов с двигателями постоянного тока, а также теплообменника

Мультизональные системы серии DX PRO VI обеспечивают рекордную энергоэффективность процесса охлаждения и обогрева — одну из самых высоких в отрасли



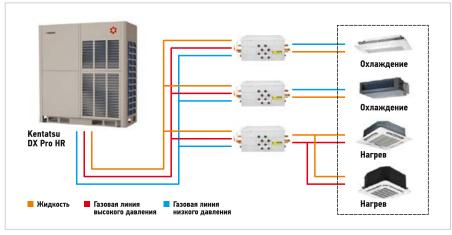


:: Серия мультизональных систем Kentatsu DX PRO VI



с высоким коэффициентом теплопередачи. Имеется возможность подключения к фреоновым секциям вентиляционных установок.

Полноразмерные системы DX PRO VI с тепловым насосом представлены наружными блоками от 25,2 до 90 кВт в модульном и индивидуальном исполнении. Холодопроизводительность максимальной модульной комбинации — 270 кВт. Из особенностей можно выделить полностью поворотный блок электроники для облегчения ремонта и обслуживания.



🗱 Мультизональная трёхтрубная система Kentatsu DX PRO HR с рекуперацией тепла

Также в модельном ряду представлены системы DX PRO HR с рекуперацией тепла (трёхтрубные). Внутренние блоки этих систем могут работать одновременно и независимо друг от друга, как в режиме охлаждения, так и обогрева. При этом тепло, отбираемое из охлаждаемых помещений, не утилизируется на улицу, как в обычных системах кондиционирования, а поступает во внутренние блоки, работающие в режиме обогрева. Наружные блоки производительностью от 25,2 до 61,5 кВт являются модульными.

В линейку DX PRO входят также системы DX PRO W. Это очень интересное решение для высотных зданий или мест, где имеется источник «бросового» тепла (производство, сброс технологической воды, водоём и т.д.). В последнем случае

Системы DX PRO W — это очень интересное решение для высотных зданий или мест, где имеется источник «бросового» тепла, то есть производство, сброс технологической воды, водоём и так далее

можно построить систему с очень высокой энергоэффективностью и возможностью круглогодичной работы. Такие системы в последние годы приобретают всё бо́льшую популярность — в первую очередь для проектов высотных зданий, где позволяют легко обойти проблему недостатка места, сброса тепла и больших перепадов высот.

Для управления системой пользователю предлагается большое количество возможностей, начиная с привычных индивидуальных и инфракрасных пультов управления и заканчивая шлюзами для подключения к системе управления зданием по одному из стандартных протоколов. В качестве промежуточного варианта

Модульные чиллеры PROMAIR M

Линейка модульных чиллеров Kentatsu PROMAIR М представлена 12 типоразмерами комбинируемых агрегатов холодопроизводительностью от 33,5 до 460 кВт. Агрегаты могут быть объединены в систему до 16 единиц — таким образом, их общая холодопроизводительность при модульном объединении может достигать 3680 кВт.

В модельном ряде представлены холодильные машины на базе спиральных компрессоров постоянной производительности или инверторного типа.



Модульный чиллер Kentatsu PROMAIR М

доступно решение в виде центральных пультов управления с широкими возможностями автоматизации работы системы. Это позволяет настроить её работу в оптимальном соответствии с требованиями здания и избежать ненужных затрат электроэнергии. Доступны также решения для удалённого управления локально или через Интернет.

Уникальной особенностью систем VRF, поставляемых компанией Daichi, является возможность подключения к «облачным» интернет-сервисам с помощью контроллеров собственного производства DCM-NET. Программа «Климат Онлайн» даёт пользователю возможность удалённо следить за работой системы, управлять ею, а в случае возникновения проблем оперативно устранять их с помощью специализированной сервисной службы. Это повышает надёжность работы оборудования, снижает вероятность отказов и времени простоя, а значит уменьшает стоимость жизненного цикла системы. И, что самое важное, онлайн-сервисы компании Daichi находятся на серверах в России.

При изготовлении холодильных агрегатов применяются комплектующие всемирно известных производителей. В зависимости от типоразмера в агрегатах PROMAIR М установлены спиральные компрессоры таких брендов, как Danfoss, Copeland, Mitsubishi Electric, которые обеспечивают высокую надёжность и стабильность работы, длительный срок службы, низкий уровень шума и вибрации.

Теплообменник конденсатора выполнен из медных труб с алюминиевым оребрением и имеет V-образную конструкцию, повышающую его компактность.



** V-образный конденсатор чиллера PROMAIR M

В качестве испарителя используется кожухотрубный теплообменник с внутритрубным кипением, который гарантирует высокую надёжность эксплуатации в условиях низкой температуры кипения и наличия загрязнений в охлаждаемой воде.

Осевой вентилятор с диффузором и защитной решёткой, оборудованной профилированным рабочими лопастями, обеспечивает стабильную работу и высокую энергоэффективность при одновременном снижении уровня шума.

Для плавного регулирования производительности используется электронный расширительный вентиль (ЭРВ) с шаговым двигателем до 500 шагов.

Отличительной особенностью модульных чиллеров Kentatsu PROMAIR М является регулирование производительности — при модульном объединении нескольких агрегатов нагрузка распределяется пропорционально, что позволяет точнее поддерживать температурный режим. Время работы чиллера и нагрузка сбалансированы, что обеспечивает равномерный износ компрессоров.



Сенсорный пульт КТС-007 с русификацией

Также, что немаловажно для современных проектов, в модульных чиллерах Kentatsu PROMAIR M реализованы современные технологии управления.

Для заказа доступен проводной сенсорный русифицированный пульт КТС-007 с интерфейсом RS-485. Для агрегатов, работающих автономно или при



модульном объединении, данный пульт является обязательным дополнительным оборудованием.

Комплексные решения

В линейку промышленного оборудования Kentatsu PROMAIR, помимо чиллеров, входят фанкойлы, гидромодули, крышные кондиционеры, а также новая серия инверторных компрессорно-конденсаторных блоков, что позволяет предложить заказчику комплексное решение при проектировании систем охлаждения и кондиционирования на самых разных объектах. Новые инверторные компрессорно-конденсаторные блоки обладают следующими достоинствами:

- 1. Увеличенные длины трасс и перепады высот, расширенный диапазон наружных температур при работе на охлаждение (нагрев), что делает оборудование простым в проектировании.
- 2. Инверторные технологии компрессоров, которые позволяют обеспечить плавный пуск, тем самым снижая воздействие на электрическую сеть.
- **3.** Широкий модельный ряд инверторных компрессорно-конденсаторных блоков от 3,5 до 106 кВт.





:: Серия инверторных компрессорно-конденсаторных блоков Kentatsu PROMAIR CCU



Оборудование бренда Кепtatsu совершенствуется год от года и следует мировым тенденциям развития рынка кондиционирования. Надёжная и функциональная климатическая техника создана для решения смелых и нестандартных задач, чтобы служить на благо потребителей и их бизнеса. Больше информации о модельных рядах Кепtatsu, функциях и технических характеристиках оборудования можно найти на официальном сайте бренда в России. •

kentatsurussia.ru





Midea задаёт тренды в области энергоэффективных технологий

Міdea — один из ведущих мировых высокотехноло-гичных производителей систем отопления, вентиляции, кондиционирования и поставщик профессиональных решений для обработки воздуха. Компания воплощает в жизнь выдающиеся инновационные решения, раскрывая весь потенциал современных технологий, особое внимание уделяя повышению энергоэффективности оборудования.



Мультизональные системы

Компания Midea является лидером российского и китайского рынка мультизональных систем с переменным расходом хладагента Variable Refrigerant Flow (VRF), предлагая широкий модельный ряд, включающий в себя как доступные по цене решения, так и самые передовые, высокотехнологичные образцы оборудования для систем кондиционирования.

Серия Midea ATOM

Система мини-VRF серии ATOM стоит особняком не только в модельном ряду Midea, но и от большинства мини-VRF-систем, представленных на российском рынке. Эти системы с улучшенным соотношением цены и качества предназначены для небольших объектов, где характеристик мульти-сплит-системы уже недостаточно, а бюджет ограничен.



:: Система мини-VRF Midea серии ATOM

В мультизональных системах мини-VRF серии ATOM есть ряд интересных особенностей, таких как наружные блоки малой производительности от 3,5 кВт, которых нет у других производителей, при этом самый мощный наружный блок — 17,5 кВт, и даже он является однофазным, что бывает удобным при применении в жилых помещениях.

В зависимости от типоразмера наружного блока возможно подключение от одного до девяти внутренних блоков. В случае необходимости можно подключить к центральному пульту управления до восьми систем.

Флагманская серия Midea V8

V8 — самое новое и передовое поколение VRF-систем Midea. В ней заложено большое количество инноваций, направленных на повышение надёжности, удобства монтажа и эксплуатации, энергоэффективности и продления срока службы.

Флагманская линейка Midea V8 сочетает в себе все самые инновационные технологии в индустрии VRF-систем

В серии V8 применяется совершенно новый протокол линии связи Hyperlink, который имеет ряд полезных преимуществ. Помимо увеличенной длины коммуникаций (до 2000 м) снято ограничение на обязательное последовательное соединение блоков — теперь топология линии связи может быть практически любой, допускается даже закольцованное соединение! Возможно применение неэкранированного кабеля, а при потере электропитания на одном или нескольких внутренних блоках они не пропадают из общей сети, их электронные расширительные вентили (ЭРВ) автоматически закрываются, а система продолжает работать.



Статья подготовлена 000 «ДАИЧИ»





** Многозональные системы Midea серий V8M, V8S, V8 PRO, VC MAX

Основные преимущества VRF-систем Midea серии V8:

- □ высокая энергоэффективность (SEER до 7,33; SCOP до 4,37);
- □ загрузка системы от 30 до 200%;
- □ уровень шума наружного блока от 41 дБ(A) в специальном режиме;
- \square 60-ступенчатое управление энергопотреблением, которое можно настроить на мощность 40–100% с шагом 1%;
- \Box работа на обогрев при температуре от $-30\,^{\circ}$ C, работа на охлаждение от $-50\,^{\circ}$ C (при применении «зимних домиков») до $+55\,^{\circ}$ C;
- шит управления имеет степень защиты IP55, то есть полностью защищён от попадания воды и посторонних предметов, что значительно продлевает срок службы оборудования, особенно в сложных условиях эксплуатации;
- десять режимов настройки приоритета включения;
- □ 19 датчиков в одном наружном блоке, которые с помощью цифрового алгоритма генерируют для каждого физического датчика виртуальный датчик (он выполняет функцию резервного, предотвращая отключение в случае неисправности и обеспечивая удобство для пользователя).

Модельный ряд представлен четырьмя линейками наружных блоков — V8M, V8S, V8 PRO, VC MAX (только охлаждение). Минимальная холодопроизводительность

составляет 8 кВт, максимальная для индивидуального блока — 117 кВт, а для модульной комбинации — 303 кВт. Особо стоит выделить модульные системы V8S с горизонтальным выбросом воздуха. Наружные блоки от 25 до 67 кВт, которые можно объединять в систему до четырёх наружных блоков, достигая суммарной холодопроизводительности 268 кВт.

Все внутренние блоки оснащены вентиляторами с DC-двигателями. Все кассетные и канальные блоки, а также специальная серия настенных блоков имеют встроенный дренажный насос. Канальные средненапорные блоки можно монтировать как горизонтально, так и вертикально, и использовать их в качестве консольных блоков скрытой установки.



Возможности управления и «облачные» сервисы

Для управления системой пользователю предлагается большое количество возможностей, начиная с привычных индивидуальных и инфракрасных пультов управления и заканчивая шлюзами для подключения к системе управления зданием по одному из стандартных протоколов. В качестве промежуточного варианта доступно решение в виде центральных пультов управления с широкими возможностями автоматизации работы системы. Это позволяет настроить её работу в оптимальном соответствии с требованиями здания и избежать ненужных затрат



:: Сенсорный пульт Daichi DC70W

электроэнергии. Доступны также решения для удалённого управления локально или через Интернет.

Уникальной особенностью систем VRF Midea в поставке компании Daichi является возможность подключения к «облачным» сервисам с помощью контроллеров собственного производства DCM-NET-01.



:: Контроллер Daichi DCM-NET-01

Програма «Климат Онлайн» даёт возможность пользователю удалённо управлять и следить за работой системы, а в случае возникновения проблем — оперативно устранять их с помощью специализированной сервисной службы. Это повышает надёжность работы оборудования, снижает вероятность отказов и времени простоя, а значит — уменьшает стоимость жизненного цикла системы. Важно, что онлайн-сервисы компании Daichi находятся на серверах в России.

Инверторные чиллеры Midea со встроенным гидромодулем

С 2024 года модульные инверторные чиллеры Midea с воздушным охлаждением конденсатора холодопроизводительностью от 5 до 164 кВт становятся складской программой в двух исполнениях — со встроенным гидромодулем или без. Традиционно для модульных чиллеров предлагался гидромодуль отечественного или европейского производства, а чиллеры со встроенным гидромодулем были недоступны широкой аудитории. Сейчас, когда особенно важно обеспечивать своевременные поставки и сохранять выгодные цены, инженеры компании Midea разработали новые линейки чиллеров.



:: Чиллер серии ECO mini

Серия ECO mini

Модельный ряд чиллеров серии ЕСО mini представлен девятью типоразмерами. Все модели линейки оснащены инверторным ротационным компрессором, предназначенным для работы на фреоне R-32, и функцией теплового насоса. Инверторные мини-чиллеры холодопроизводительностью от 5,5 до 14 кВт* универсальны в применении и могут использоваться для помещений, где требуется горячее или холодное водоснабжение, кондиционирование воздуха, охлаждение воды в производственных целях, а также подогрев пола.

Мини-чиллеры обладают малым уровнем шума, просты в монтаже и техническом обслуживании. Модульная система позволяет объединять чиллеры в один контур до шести блоков.

Серия ARCTIC

Основные принципы, которыми руководствовалась компания Midea при разработке новых чиллеров серии ARCTIC, — переход на инверторные технологии компрессора, наличие встроенного гидромодуля и сохранение выгодной цены.

В инверторных чиллерах серии ARCTIC холодопроизводительностью 21–30 кВт используются самые современные техни-





:: Чиллер серии ARCTIC

ческие решения. Они обеспечивают точность поддержания температуры и высокую энергоэффективность, благодаря чему значительно сокращается воздействие на окружающую среду. Производительность наружного блока точно регулируется в соответствии с нагрузкой, а инверторные технологии компрессора позволяют экономить до 50% электроэнергии.

В стандартной комплектации чиллеры оснащены встроенным гидравлическим модулем. Высокий расход воды в системе является заводской настройкой скорости циркуляционного насоса по умолчанию. Если расход воды в системе требуется снизить, можно установить среднюю или низкую скорость насоса.

Серия AQUA THERMAL

AQUA THERMAL — модель, представленная в четырёх типоразмерах от 70 до 164 кВт. Она создана с применением экологически безопасного хладагента R-32. Оборудование работает на охлаждение в широком диапазоне рабочих температур от –10 до +48 °C. Для формирования комплексного предложения сформировано два типа чиллеров AQUA THERMAL — со встроенным гидромодулем и без встроенного гидромодуля.

Усовершенствованный DC-двигатель инверторного компрессора с постоянными магнитами увеличивает производительность при малой нагрузке.

В модульную систему можно объединить до 16 блоков, при этом они работают



:: Чиллер серии AQUA THERMAL

попеременно в циклическом режиме для выравнивания наработки компрессоров, электродвигателей вентиляторов и других узлов. Это обеспечивает более высокую стабильность, лучшую надёжность и длительный срок службы.

Новые серии чиллеров Midea обладают наиболее востребованными потребительскими функциями с хорошо зарекомендовавшим себя инверторным компрессором, а встроенный гидромодуль позволяет уменьшить время монтажных работ, тем самым исключая скрытые затраты на пусконаладочные работы и эксплуатационное обслуживание. Энергоэффективные чиллеры Midea и DC-инверторные фанкойлы — это отличное решение для любого типа объектов.

Инверторные фанкойлы Midea

Несмотря на простоту конструкции фанкойла, Midea удалось разработать уникальные энергоэффективные решения и в этой сфере. Вентилятор фанкойла обеспечивает необходимый расход воздуха через теплообменник, тем самым передавая тепло или холод в помещение для поддержания комфортной температуры, заданной на пульте управления.

Как правило, в электродвигателях вентилятора фанкойла используются АС-технологии, но инженеры компании нашли более современное решение.

Разработанный корпорацией Midea бесщёточный электродвигатель постоянного тока (DC Inverter) позволяет снизить энергопотребление фанкойла более чем на 30% по сравнению с АС-фанкойлами переменного тока. Кроме этого, в DC-фанкойлах Midea используется уникальная конструкция крыльчатки вентилятора, обеспечивающая бесшумную работу и высокую эффективность. По сравнению с АС-фанкойлами в DC-фанкойлах Midea уровень шума снижен на 2–5 дБ(A).

Инверторные компрессорноконденсаторные блоки Midea

Конструкция компрессорно-конденсаторных блоков (ККБ) холодопроизводительностью от 3,5 до 255 кВт делает их оптимальным решением для любого типа объектов, а инверторная технология компрессора позволяет экономить до 30% потребляемой электроэнергии. Благодаря применению DC-инверторного компрессора и DC-электродвигателя вентилятора обеспечивается высокая эффективность. Модули AHUKZ позволяют подключить ККБ к центральному кондиционеру.

Компания Daichi — эксклюзивный дистрибьютор климатического оборудования Midea на территории РФ. •



29-я Международная выставка строительных и отделочных материалов

2-5 апреля 2024

Москва, Крокус Экспо

80 000 + посетителей

1000 +* участников





Забронируйте стенд на сайте mosbuild.com





Расчёт параметров нестационарного теплового режима помещения при интегральном регулировании климатических систем

Рецензия эксперта на статью получена 20.12.2023 [The expert review of the article was received on December 20, 2023]

В современных условиях требуемая комфортность внутреннего микроклимата в помещениях, как правило, поддерживается за счёт того или иного автоматического управления оборудованием обслуживающих данное помещение климатических систем. Максимальная точность при этом обеспечивается, конечно, в случае реализации регулирования по непрерывному закону, в первую очередь с интегральной составляющей, поскольку это даёт нулевую статическую ошибку.

Оценка происходящих при этом тепловых процессов в общем случае является достаточно сложной, так как обычно требует существенного учёта теплообмена на поверхностях ограждающих конструкций и конвективного теплопереноса в исследуемом объёме, а также нестационарной теплопередачи в массиве наружных и внутренних ограждений. Кроме того, необходимо использование уравнений связи между контролируемой температурой в помещении и величиной компенсационного теплового потока от управляемых систем обеспечения микроклимата.

Поэтому решение подобных задач чаще всего производится с помощью составления систем дифференциальных и алгебраических уравнений, которые затем решаются главным образом численными методами, и результирующие зависимости могут получаться весьма сложными [1–7].

В работах [8, 9] автором были найдены расчётные соотношения для основных параметров, характеризующих нестационарный тепловой режим помещения, обслуживаемого автоматизированной системой кондиционирования воздуха, регулируемой по интегральному закону, при условии, что отсутствует фоновый нере-

Оценка происходящих в климатическом оборудовании тепловых процессов требует учёта теплообмена на поверхностях ограждающих конструкций и конвективного теплопереноса в исследуемом объёме

гулируемый приток, а теплопоступления $Q_{\text{пост}}$ [Вт] меняются скачкообразно от нулевого значения. В первую очередь речь здесь идёт о моменте времени τ_{max} [с], для которого в помещении наблюдается максимальное отклонение температуры воздуха от уставки θ_{max} [K] и о самом уровне этого отклонения:

$$\tau_{\text{max}} = 0.911 \sqrt[3]{\left(\frac{B}{A}\right)^2}; \ \theta_{\text{max}} = 1.4 \frac{Q_{\text{пост}}}{\sqrt[3]{AB^2}}.(1)$$

В данном случае числовой коэффициент $0.911 = (3.48/4)^{2/3}$, где 3.48 — значение безразмерного времени:

$$y = \frac{4A}{B} \sqrt[3]{\tau^2},$$

являющегося аргументом при вычислении θ_{max} , а $1,4=2^{1/3}\times 1^{1}/_{9}$, где $1^{1}/_{9}$ — наибольшая величина безразмерной избыточной температуры [8, 9]. Величина A [Вт/(К-с)] относится к характеристикам системы автоматического регулирования. Выражение для A по определению записывается следующим образом:

$$A = \frac{G_{\Pi}c_{\rm B}K_{\rm per}}{3.6},\tag{2}$$

где G_{Π} — массовый расход приточного воздуха, кг/ч; $c_{\rm B}$ — его удельная теплоёмкость, $c_{\rm B}=1,005$ кДж/(кг·К); $K_{\rm per}$ — эквивалентный коэффициент передачи автоматизированной системы по каналу « $t_{\rm B}$ — производная от $t_{\rm II}$ », ${\rm c}^{-1}$.

УДК 697.1:699.86. Научная специальность: 2.1.3.

Расчёт параметров нестационарного теплового режима помещения при интегральном регулировании климатических систем

<u>О. Д. Самарин,</u> к.т.н., доцент, Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)

Рассмотрен расчёт изменения температуры внутреннего воздуха в помещении при скачкообразном изменении теплоизбытков и интегральном регулировании тепломассообменного оборудования обслуживающей его системы кондиционирования воздуха. Получены зависимости для максимального отклонения данной температуры от уставки и для времени его достижения от величины теплоизбытков и характеристик помещения, не включающие параметры регулятора. Приведены основные соотношения, позволяющие независимым образом вычислять такие параметры, а также значения безразмерного времени, используемого при расчёте безразмерного отклонения внутренней температуры, в которые также входят только исходные данные и требования к качеству поддержания микроклимата помещения. Представлены результаты экспериментального исследования нестационарного теплового режима охлаждаемого помещения при кавзи-двухпозиционном регулировании системы охлаждения, в целом подтверждающие полученные теоретические зависимости.

Ключевые слова: температура, микроклимат, теплоизбытки, климатическая система, регулирование, интегральный закон.

UDC 697.1:699.86. The number of scientific specialty: 2.1.3.

Calculation of the parameters of the non-stationary thermal regime of the room with integrated regulation of climate systems

O.D. Samarin, PhD, Associate Professor, National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGSU)

The calculation of the change in the temperature of indoor air in a room with a sudden change in heat surpluses and integrated regulation of heat and mass transfer equipment of the air conditioning system serving it is considered. The dependences for the maximum deviation of this temperature from the setpoint and for the time of its achievement on the amount of heat surpluses and characteristics of the room, which do not include the parameters of the regulator, are obtained. The basic relations allowing to independently calculate such parameters are given, as well as the values of the dimensionless time used in calculating the dimensionless deviation of the internal temperature, which also include only the initial data and requirements for the quality of maintaining the microclimate of the room. The results of an experimental study of the non-stationary thermal regime of a cooled room with quasi-two-position regulation of the cooling system are presented, generally confirming the theoretical dependences obtained.

Key words: temperature, microclimate, heat surpluses, climate system, regulation, integral law.

СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА BAROCCO DC





KOMΠΛΕΚCΗΑЯ **ΟΥΝCTΚΑ ΒΟ3ΔУΧΑ**





Класс энергоэффективности SEER «A++»



Сверхтихий режим работы



UV очистка воздуха



Технология Gentle wind



Параметр B [$Br \cdot c^{1/2}/K$] в формулах (1) характеризует теплоинерционные свойства помещения и может быть вычислен так:

$$B = \sum \left(A_{\rm M} \sqrt{\lambda c \rho} \right)_i, \tag{3}$$

здесь λ — теплопроводность, Вт/(м·К); c — удельная теплоёмкость, Дж/(кг·К); ρ — плотность материала слоя i-го массивного ограждения, обращённого внутрь помещения, в первую очередь наружных и внутренних стен и перегородок, а также перекрытий между этажами; $A_{\rm M}$ — площадь каждой из данных конструкций, м² [причём «лёткие» (безынерционные) ограждения, например, заполнения световых проёмов, при этом не учитываются].

Однако выражения (1) содержат величину A, зависящую от K_{per} , которая, строго говоря, является определяемым, искомым параметром, поэтому в указанном виде они непосредственно пригодны только для поверочных расчётов при заданных характеристиках регулятора. Следовательно, целесообразно было бы так перестроить полученные соотношения, чтобы они содержали только исходные данные, а именно значения $Q_{\text{пост}}$ и В, а также допустимую динамическую ошибку регулирования, то есть наибольшую величину θ_{max} . Покажем, как это можно сделать, используя исключительно зависимости (1)–(3).

Во-первых, из первой формулы (1) можно независимо найти параметр *A*:

$$A = \frac{0.87B}{\sqrt{\left(\tau_{\text{max}}\right)^3}},\tag{4}$$

где, очевидно, 0,87 = 3,48/4. Теперь подставляем данное выражение в формулу для $\theta_{\rm max}$ из (1):

для
$$\theta_{\text{max}}$$
 из (1):
$$\theta_{\text{max}} = \frac{1.4 \, Q_{\text{пост}}}{\sqrt[3]{\frac{0.87B}{\sqrt{\left(\tau_{\text{max}}\right)^3}}} B^2} = \frac{1.46 \, Q_{\text{пост}} \sqrt{\tau_{\text{max}}}}{B}, (5)$$

где множитель $1,46 = 1,4/0,87^{1/3}$, откуда, поскольку обычно задаётся именно величина θ_{max} , находим:

$$\tau_{\text{max}} = 0.47 \left(\frac{\theta_{\text{max}} B}{Q_{\text{noct}}} \right)^2. \tag{6}$$

здесь 0,47 = 1/1,462.

Заметим, что соотношение (6) с точностью до числового коэффициента совпадает по форме с полученной автором в [10] зависимостью для времени включения или отключения системы нагрева/охлаждения, регулируемой двухпозиционно («включено/выключено»), что говорит об общности закономерностей происходящих в обоих случаях процессов и дополнительно подтверждает данный результат. Кроме того, нетрудно объяснить также

Мы получили соотношения для основных параметров нестационарного теплового режима помещения, обслуживаемого автоматизированными климатическими системами

то обстоятельство, что числовой коэффициент в (6) оказывается больше, чем найденный в [10] для двухпозиционного регулирования (¹/₄), поскольку в последнем случае между включениями и выключениями системы фактически имеет место неуправляемый тепловой режим, а в настоящей работе речь идёт о непрерывном регулировании, которое, разумеется, замедляет процесс достижения температурой максимально допустимого отклонения.

Для условий примера из [10], когда $Q_{\text{пост}} = 500$ Вт, B = 24 кВт·с^{1/2}/K, а $\theta_{\text{max}} = 1$ K, в соответствии с (6) получаем:

$$\tau_{\text{max}} = 0.47 \left(\frac{1 \times 24\,000}{500} \right)^2 = 1083 \text{ c.}$$

В то же время натурные замеры [10], выполненные в соответствующем помещении с использованием местной системы охлаждения в виде сплит-системы с имитацией скачка теплопоступлений с помощью конвективного электрического тепловентилятора, дают значение $\tau_{\text{max}} = 755$ с или примерно на 30 % меньше. Однако такое расхождение можно объяснить тем, что в действительности для системы охлаждения применялась комбинация непрерывного и позиционного регулирования, поэтому реальное время достижения допустимого отклонения температуры оказалось промежуточным между этими двумя крайними случаями. В то же время, по крайней мере, по порядку величины выражение (6) даёт верные результаты.

После этого, используя формулу (2), для искомой величины $K_{\rm per}$ с учётом (4) и (6) имеем:

$$K_{\text{per}} = \frac{3.6A}{G_{\Pi}c_{\text{B}}} = \frac{3.6 \times 0.87B}{G_{\Pi}c_{\text{B}}\sqrt{(\tau_{\text{max}})^3}} = \frac{9.73Q_{\text{mort}}^3}{\theta_{\text{max}}^3B^2}.$$
 (7)

В полученное выражение, так же, как и в (6), входят только исходные данные для расчёта.

Наконец, для безразмерного времени y при вычислении θ_{max} также из (4) и (6) получаем следующую зависимость:

$$y = 7.3 \tau \left(\frac{Q_{\text{пост}}}{\theta_{\text{max}} B}\right)^2.$$
 (8)

Здесь числовой коэффициент: $7.3 = (2^{1/3} \times 4)^2/3.48$.

Следовательно, теперь можно рассчитать изменение и текущего отклонения температуры воздуха от уставки θ на основе только заданных величин, независимо от характеристик регулятора, например, с помощью видоизменения аппроксимации, приведённой в [8, 9]:

$$\theta = 0.9 \,\theta_{\text{max}} \sqrt[3]{y} \left(1 - \frac{y}{12.4} + \frac{y^2}{675} \right),$$
 (9)

где $0.9 = 1/(1\frac{1}{9})$.

Таким образом, мы получили соотношения для основных параметров нестационарного теплового режима помещения, обслуживаемого автоматизированными климатическими системами, управляемыми с применением интегрального закона, позволяющие определять эти параметры с использованием только заранее известных величин и требований к качеству поддержания внутренних метеоусловий. Эти соотношения подтверждаются сравнением разных вариантов аналитических решений, а также сопоставлением с результатами экспериментальных измерений, имеют достаточно простой вид, требуют минимального числа исходных данных и доступны для реализации в инженерной практике.

- 1. Дорошенко А.В. Имитационная термодинамическая модель здания // БСТ, 2017. N12. С. 42–43.
- Rafalskaya T. Safety of engineering systems of buildings with limited heat supply. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Integration, Partnership and Innovation in Construction Science and Education: VII International Scientific Conference (IPICSE 2020). 2021. Vol. 1079.
- Rafalskaya T.A. Simulation of thermal characteristics of heat supply systems in variable operating modes. Journal of Physics: Conference Series. XXXV Siberian Thermophysical Seminar (STS 2019). 2019. Vol. 1382.
- Serale G., Capozzoli A., Fiorentini M., Bernardini D., Bemporad A. Model predictive control (MPC) for enhancing building and HVAC system energy efficiency: Problem formulation, applications and opportunities. Energies. 2018. Vol. 11. Issue 3. 35 p.
- Ryzhov A., Ouerdane H., Gryazina E., Bischi A., Turitsyn K. Model predictive control of indoor microclimate: Existing building stock comfort improvement. Energy Conversion and Management. 2019. Vol. 179. Pp. 219– 229.
- Sha H., Xu P., Yang Z., Chen Y., Tang J. Overview of computational intelligence for building energy system design. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2019. Vol. 108. Pp. 76–90.
- Belussi L., Barozzi B., Bellazzi A., Danza L., Devitofrancesco A., Fanciulli C., Ghellere M., Guazzi G., Meroni I., Salamone F., Scamoni F., Scrosati Ch. A review of performance of zero energy buildings and energy efficiency solutions. Journal of Building Engineering. 2019. Vol. 25.
- Самарин О.Д. Расчёт температуры воздуха в помещении по безразмерным параметрам при интегральном регулировании климатических систем // Вестник МГСУ, 2021. Т. 16. Вып. 4. С. 486–492.
- Самарин О.Д., Клочко А.К. Численные и приближенные методы в задачах строительной теплофизики и климатологии. — М.: Изд-во МИСИ-МГСУ, 2021. 96 с.
- Самарин О.Д. Нестационарный тепловой режим помещения при позиционном регулировании системы охлаждения // Журнал СОК, 2023. №1. С. 102–103.
 References — see page 112.

БЫТОВЫЕ ВЫТЯЖНЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ



ΕΑΛΑΗC ΠΡΟΙΒΒΟΔΙΙΤΕΛЬΗΟCΤΙ ΙΙ ΚΟΜΦΟΡΤΑ





Двигатели на шарикоподшипниках



Сниженный уровень шума



Повышенная производительность



Двигатели с защитой от перегрева





Комбинированная система комфортного кондиционирования для МКД

Несмотря на разнообразие климатического оборудования для систем ОВиК, создание действительно комфортного микроклимата в многоквартирных жилых домах является сложной и актуальной инженерно-технической задачей. Стандартные конструкционные решения в традиционных многоквартирных жилых домах плохо подходят к полноценному применению климатического оборудования...

Авторы: В.А. ВОЛКОВ, к.т.н., старший преподаватель, НИУ «Московский энергетический институт» (НИУ «МЭИ»); А.Я. ШЕЛГИНСКИЙ, д.т.н., профессор, кафедра промышленных теплоэнергетических систем, НИУ «МЭИ»; А.В. ГЕРАСИМОВ, аспирант, кафедра информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества, факультет политических и социальных технологий (ФПиСТ), Российский государственный социальный университет (РГСУ, г. Москва)



Требования к системе ОВиК для квартир верхнего ценового сегмента

Жизнь в загородном доме сама по себе прекрасна, но в современных городах многие деловые люди с высоким уровнем дохода предпочитают проживать в многоквартирных жилых домах, расположенных в наиболее престижных районах. К таким многоквартирным домам предъявляются значительно более высокие требования, как по архитектуре, планировочным решениям и качеству внутренней отделки интерьеров, так и по уровню комфорта микроклимата.

Несмотря на разнообразие климатического оборудования для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВиК), создание действительно комфортного микроклимата в многоквартирных жилых домах является сложной и актуальной инженерно-технической задачей.

Для круглогодичного обеспечения комфортных условий в жилых помещениях система ОВиК должна обеспечивать такие функции, как: отопление в холодный и переходный период года; круглогодичную вентиляцию (воздухообмен в помещениях) с качественной очисткой свежего приточного воздуха; поддержание комфортной влажности; кондиционирование (в данном случае под этой функцией понимается удаление избытков тепла для поддержания комфортной температуры воздуха в тёплый период года).

Для выполнения этих функций необходимо применение различного климатического оборудования, которое требует места для размещения, потребляет энергию, создаёт шум и нуждается в регулярном обслуживании и квалифицированной эксплуатации.

Для круглогодичного обеспечения комфортных условий в жилых помещениях система ОВиК должна обеспечивать следующие функции: отопление, круглогодичную вентиляцию, поддержание комфортной влажности, кондиционирование

Стандартные конструкционые решения в традиционных многоквартирных жилых домах плохо подходят к полноценному применению климатического оборудования. И даже если собственник квартиры пожелает улучшить микроклимат своими силами и самостоятельно установить дополнительное оборудование, он будет вынужден принимать компромиссные решения, чтобы реализовать перечисленные выше функции системы ОВиК, а также интегрировать оборудование в существующие помещения и не нарушить строительные нормы и требования, которые обеспечивают безопасную и надёжную эксплуатацию.



Кроме того, компромиссные решения необходимо будет искать и для выполнения требований к внутренним интерьерам. И эти требования тем сложнее, чем дороже стоимость внутренней отделки квартиры: минимальное количество воздухораспределителей, видимых в интерьере, отсутствие вентиляторов и механизмов в объёме помещения и, соответственно, лючков доступа и пространства для обслуживания, минимальное сервисное обслуживание установки и, конечно же, отсутствие шума.

Задача дополнительно усложняется отсутствием подвесных потолков, которые нужны для размещения воздуховодов и оборудования, но для которых просто не хватает высоты помещений. А также наличием большого панорамного остекления, которое зимой приводит к повышенным теплопотерям, а летом превращает квартиру в «теплицу».

Типовая планировка современной квартиры верхнего ценового сегмента, как правило, включает общие помещения, такие как кухня, кухня-гостиная, зал, комната отдыха/переговоров, подсобные помещения и жилые помещения для постоянного проживания. Жилые помещения представляют наибольшую сложность для создания комфортного микроклимата. Варианты применения сплитсистемы, приточных клапанов, бризера, бытового увлажнителя — очистителя воздуха для квартир такого уровня в современных условиях уже неприемлем.

Современные жилые помещения в настоящий момент представлены мастерспальнями — отдельными жилыми блоками, состоящими из спальной комнаты, ванной и санузла, гардеробной. Мастерспальни, как правило, стараются отделить от общего объёма квартиры глухими герметичными дверьми, которые обладают хорошей шумоизоляцией, но полностью исключают циркуляцию воздуха и препятствуют вентиляции.

Типовые оценочные нагрузки на системы ОВиК мастер-спальни с панорамным остеклением: расчётные теплопотери для системы отопления до 60–80 Вт/м², расчётные теплопритоки для системы кондиционирования до 120 Вт/м², круглогодичный приток свежего уличного воздуха для комфортного пребывания двух человек в помещение без естественного проветривания — не менее 120 м³/ч.

Рассмотрим основные инженерные системы и оборудование, которое позволяют выполнить задачи ОВиК и наиболее близко соответствуют ожиданиям и требованиям, изложенным выше.



Только в централизованной приточной установке можно выполнить качественную и полноценную подготовку воздуха перед подачей его в жилые помещения

Центральные приточные вентиляционные установки (ПВУ)

Применение централизованной механической вентиляции в многоквартирных жилых домах в нашей стране только начинает входить в традиционную практику проектирования. Уже сейчас во многих новых современных домах всё чаще встречаются централизованные механические вытяжные системы. Появляются общедомовые системы и для приточно-вытяжной вентиляции коридоров и холлов. И только в единичных проектах застройщики используют централизованные приточные вентиляционные установки.

При этом только в централизованной приточной установке можно выполнить качественную и полноценную подготовку воздуха перед подачей его в жилые помещения. В составе ПВУ можно выполнить глубокую фильтрацию воздуха, причём не только от обычной пыли, но и от микроорганизмов, запахов и дыма, провести обеззараживание воздуха от бактерий и вирусов. Увлажнить воздух или выполнить его осушение, подогреть или охладить до комфортной темпера-

туры. Разумеется, ПВУ требует обслуживания и постоянной эксплуатации, которую могут выполнять лишь специалисты управляющей компании. Поэтому лучшим решением для подачи воздуха в жилые помещения многоквартирного дома будет использование централизованной приточной вентиляционной установки.

Тёплые полы

Водяные тёплые полы получили широкое признание у застройщиков и всё чаще используются в системах отопления жилых домов и квартир благодаря созданию ими максимально комфортного для человека температурного режима. «С точки зрения интерьера, отсутствие в нём таких, казалось бы, неизбежных элементов, как стояки и нагревательные приборы, позволяет в полной мере использовать площадь комнаты для размещения элементов мебели и внутреннего убранства» [1]. Таким образом, отопление тёплыми полами является комфортным и наиболее дружественным решением для интерьера, что особенно важно в жилых помещениях премиум-класса.



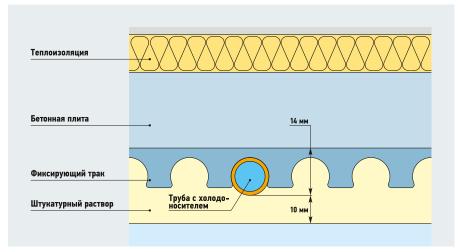
Системы потолочного охлаждения

Существует несколько различных систем потолочного охлаждения. Это подвесные системы, которые хорошо подходят под офисные и общественные здания. Для таких систем используется фальш-потолок, за которым располагаются трубы, по которым циркулирует холодная вода. Подвесные системы могут располагаться за гипсокартонными потолками, что делает возможным их применение в жилых помещениях. А также существуют системы, встраиваемые в штукатурку поверхностей потолка и стен («трубы в штукатурке»), — рис. 1. Такие системы требуют меньше места для монтажа и больше подходят для жилых помещений.

Для установки «труб в штукатурке» диаметром 9,9 мм требуется всего 24 мм дополнительной толщины потолка, что вполне приемлемо. Выпускаются и варианты холодного потолка типа «капиллярные маты» — также для встраивания в штукатурку. В капиллярных матах используются более тонкие трубки — толщиной всего 3,35 мм. Современные технологии механического нанесения штукатурки значительно упрощают монтаж встраиваемых систем и делают их более доступными. Для быстрого и сухого монтажа предлагаются готовые гипсовые панели толщиной 15 мм, в которых встраиваются трубы РЕ-Ха диаметром 9,9 мм.

Мощность холодного потолка зависит от температуры воздуха, которая должна поддерживаться в помещении, и температуры воды, которая будет подаваться в трубы. Температура воды не должна быть слишком низкой, чтобы не допустить выпадение конденсата на холодной поверхности потолка. Рекомендуемая расчётная температура внутреннего воздуха составляет +24°C при относительной влажности 50%. Как правило, в этом случае производители рекомендуют использовать охлаждённую воду с температурой 15-18°C. При таких параметрах для труб диаметром 9,9 мм в слое штукатурки можно получить порядка 61 Вт/ м2 холода. Для гипсовых панелей сухого монтажа холодильная мощность будет 43 Вт/м2. Но холодные потолки не могут занимать 100% площади всего потолка, и по факту получается использовать только около 70% потолочного пространства. Соответственно, при расчётных тепловых нагрузках 100-120 Bт/м² мощность холодных потолков оказывается явно недостаточной для полноценного кондиционирования помешения.

Чтобы увеличить общую холодильную мощность, есть несколько дополнительных решений. Если в помещении пред-



: Рис. 1. Применение холодных потолков, встраиваемых в штукатурку

усмотрен тёплый пол, то его можно использовать в режиме охлаждения, что позволяет получить до 15–20 Вт/м² холода. Использование холодных стен, аналогично холодным потолкам, также позволяет получить некоторую дополнительную мощность охлаждения. Но использование стен со встроенными трубками — недостаточно надёжное решение для жилья, в котором возможны регулярные обновления интерьеров и перестановки мебели.

В любом случае холодные потолки решат только вопрос снятия теплоизбытков, то есть контроля температуры, но остаётся задача вентиляции помещения. Поэтому в интерьере помещения с холодными потолками в любом случае должны появиться решётки или диффузоры, а к ним необходимо проложить воздуховоды и т.д.

Мощность холодного потолка зависит от температуры воздуха, которая должна поддерживаться в помещении, и температуры воды, которая будет подаваться в трубы. Температура воды не должна быть слишком низкой, чтобы не допустить выпадение конденсата

Холодные балки

Системы кондиционирования с холодными балками [2] достаточно распространены в различных странах мира. В России построено несколько десятков объектов с таким оборудованием. В основном это офисные центры, но есть и гостиницы, и даже частные резиденции.

Холодные балки не содержат механических или электронных компонентов. В корпусе холодной балки расположен только водо-воздушный теплообменник, к которому подводится охлаждённая вода, и сопла для подачи воздуха. Чтобы исключить выпадение конденсата и обеспечить работу холодной балки в сухом режиме, температура холодной воды принимается равной 15–16°С, расчётные условия в помещениях: температура — 24°С, относительная влажность — 50%.

Приточный воздух, подготовленный в централизованной приточной вентиляционной установке, подаётся непосредственно в корпус холодной балки через сопла и далее распределяется по помещению совместно рециркуляционным воздухом, который вовлекается в движение за счёт эффекта эжекции и перемешивается.



Подвесная потолочная холодная балка



Проходя через теплообменник балки рециркуляционный воздух дополнительно охлаждается. Таким образом, решается сразу две задачи — комфортная подача и распределение приточного воздуха по помещению и снятие избытков тепла.

Существует ряд вариантов конструктивного исполнения холодных балок, но для применения в жилых домах, а тем более в квартирах наилучшим образом подходят «балки гостиничного типа» и «балки, встраиваемые в пол». Рассмотрим холодные балки, встраиваемые в пол. Такие балки устанавливаются в толщину чернового пола, обычно вдоль окон, и практически не влияют на интерьер помещений. Толщина пола при использовании холодных балок должна быть 200 мм. В таком слое чернового пола могут разместиться воздуховоды, трубопроводы холодной воды и трубки тёплого пола, а также слой утеплителя, который необходим и при использовании тёплых полов.

Мощность холодной балки определяется её размерами и количеством приточного воздуха, который будет подаваться через балку. Объём приточного воздуха, подаваемого в мастер-спальню для двух человек, составляет 120 м3/ч. В таком помещении под панорамным окном удобно располагаются две холодные балки длиной 1500-1700 мм. Однако производительность двух балок при требуемом расходе первичного воздуха составляет 900 Вт или 50-60 Вт/м2, что также недостаточно для снятия всех теплоизбытков. Увеличить производительность системы можно за счёт увеличения объёма приточного воздуха, но это нецелесообразно, поскольку в жилом помещении большого количества воздуха не требуется. Увеличиваются размеры оборудования, размеры воздуховодов, вытяжных каналов, а также затраты на эксплуатацию — всё это является причиной, ограничивающей применение балок, встраиваемых в пол.

Но главным достоинством полужёстких воздуховодов в данном случае является их высокая прочность и герметичность, что позволяет укладывать воздуховоды в бетонную стяжку пола. Благодаря своим компактным размерам полужёсткие воздуховоды могут быть размещены совместно с трубами тёплого пола.

Совместное использование холодных потолков и холодных балок

У систем с холодными потолками и систем с холодными балками полностью совпадают температурные графики холодной воды и расчётные параметры температуры внутреннего воздуха. Использование

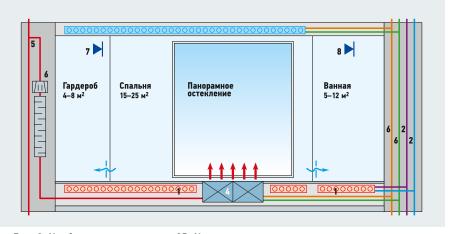


Рис. 2. Комбинированная система ОВиК для жилого помещения

Полужёсткие воздуховоды

Развитие технологий привело к появлению и внедрению в практику строительства современных полужёстких воздуховодов для систем вентиляции. Если ранее в системах вентиляции в основном использовались стальные воздуховоды и гибкие спиральные воздуховоды диаметром от 100 мм, то полужёсткие воздуховоды выпускаются более маленьких диаметров — 60-80 мм. Такой воздуховод позволяет транспортировать порядка 30 м³/ч воздуха, а если нужно обеспечить больший расход, можно использовать несколько воздуховодов, прокладываемых параллельно. Также выпускаются плоские (овальные) полужёсткие воздуховоды, например, с наружным сечением 138×51 мм.

Достоинством полужёстких воздуховодов является высокая прочность и герметичность, что позволяет укладывать их в бетонную стяжку пола. Такой воздуховод позволят транспортировать порядка 30 м³/ч воздуха, можно использовать и несколько воздуховодов

обеих систем в большинстве климатических районов России требует дополнительного осушения приточного воздуха в тёплый период года.

Таким образом, совместное применение этих двух систем для одного объекта не вызывает никаких дополнительных сложностей, а системы могут взаимно дополнять друг друга, значительно повышая эксплуатационные характеристики и уровень комфорта. Полностью решаются вопросы ограниченной холодильной мощности, подачи и комфортного распределения приточного воздуха, обеспечения минимального уровня шума.

На рис. 2 приведена схема комбинированной системы ОВиК для типовой мастер-спальни многоквартирного жилого дома. В стяжке пола расположены трубопроводы из сшитого полиэтилена, которые образуют петли тёплого пола 1. Тёплый пол подключается к магистральным трубопроводам системы отопления здания 2 через индивидуальный поквартирный коллектор с запорно-балансировочной арматурой. В толщине потолка также располагаются трубопроводы из сшитого полипропилена или капиллярные маты и образуют холодный потолок 3.

Вдоль фасадов, в основном под окнами, располагаются встраиваемые в пол холодные балки 4 (TROX DID либо аналогичные). Свежий воздух от централизованной приточной вентиляционной установки подаётся через поквартирные воздуховоды 5, располагаемые также в стяжке пола, в холодные балки. Для поквартирных воздуховодов оптимально использовать полужёсткие воздуховоды, которые хорошо подходят для замоноличивания в стяжку пола. Механический клапан-регулятор постоянного расхода 6 устанавливается на ответвлении поэтажного воздуховода. Он предназначен для стабильного и независимого поддержания расхода воздуха, поступающего в каждую квартиру.

Охлаждённая вода подводится к холодному потолку 2 и холодным балкам 3 через подающий и обратный магистральные трубопроводы 6.

В помещении гардеробной и в помещении ванной комнаты располагаются настенные или потолочные вытяжные диффузоры (решётки) централизованных вытяжных систем 7 и 8.

В холодный период года (ХП) обогрев помещений выполняется в основном за счёт работы тёплого пола 1. Свежий уличный воздух фильтруется, подогревается и увлажняется до 40-60% относительной влажности в централизованной ПВУ. В случае недостатка мощности тёплого пола приточный воздух может нагреваться несколько выше, до 25-30°C. Тёплый приточный воздух подаётся в помещение через холодные балки вдоль окон, обеспечивая дополнительный подогрев. За счёт эффекта эжекции приточный воздух, проходя через компактные сопла напольных балок 4, вовлекает в движение воздух помещения, эффективно перемешиваясь и обеспечивая качественную вентиляцию всего объёма помещения без сквозняков и перегрева. В особенно холодных климатических районах по магистральным трубопроводам 6 можно выполнить подачу к балкам 4 подогретой воды с температурой 40-60°C, что позволяет получить надёжный обогрев, который может практически дублировать работу тёплого пола. Использованный воздух удаляется через вытяжные системы 7 и 8 из помещения ванной комнаты и гардеробной, при этом соблюдается принцип подачи чистого воздуха в жилое пространство и удаление его из грязных и влажных зон.

Таким образом выполняется поддержание комфортной температуры, очистка приточного воздуха, вентиляция (воздухообмен) и увлажнение воздуха в помещении в холодный период года.



В тёплый период года (ТП) система поддерживает температуру воздуха в помещении 24°C и относительную влажность 40-50%. Свежий уличный воздух фильтруется, охлаждается и дополнительно осущается в централизованной ПВУ. Температура приточного воздуха, подаваемого в холодные балки, может составлять +14-16°C. К теплообменникам, расположенным внутри холодных балок 4, подаётся охлаждённая вода по магистрали 6 с температурным графиком, как правило, 15/18°C. Для централизованного охлаждения воды могут использоваться отдельные холодильные машины или единый холодильный центр. Указанные параметры воды и воздуха обеспечивают стабильную работу системы без выпа-

Предложенная комбинированная система отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха круглогодично обеспечивает наилучшие комфортные условия микроклимата в жилых помещениях

дения конденсата при любых погодных условиях. Как было указано выше, холодильной мощности балок недостаточно, чтобы обеспечить требуемую мощность охлаждения помещений на уровне 100–120 Вт/м², поэтому одновременно с ними работают холодные потолки 3. Поскольку температурные графики холодных балок и холодных потолков совпадают, подача охлаждённой воды к холодным потолкам выполняется по тем же трубопроводам 6. А благодаря предварительному осущению свежего воздуха в ПВУ холодные потолки так же гарантированно работают без выпадения конденсата.

В результате в тёплый период года обеспечивается комфортная вентиляция и кондиционирование воздуха.

Как показали проектные расчёты и подборы оборудования, выполненные совместно с заводами-изготовителями,

предложенная комбинированная система ОВиК хорошо вписывается в объёмы и конструктив обслуживаемых помещений и позволяет обеспечить снятие избытков тепла до 100–140 Вт/м², что вполне достаточно для комфортного кондиционирования жилья, причём даже при наличии в помещениях панорамного остекления со средними светотехническими характеристиками и без наружных солнцезащитных устройств.

Заключение

Таким образом, предложенная комбинированная система отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха круглогодично обеспечивает наилучшие комфортные условия микроклимата в помещениях. Это достигается благодаря совместному использованию холодных балок, тёплых полов, холодных потолков, полужёстких воздуховодов и полноценной подготовки приточного воздуха в централизованной вентиляционной установке.

В интерьере помещений из климатического оборудования присутствует только подающая решётка холодных балок, расположенная в полу вдоль окна. Нет необходимости в занижении потолков, сооружении выгородок, размещении приточных решёток на стенах и использовании других неэстетичных решений. В объёме квартиры нет климатического оборудования, которое нуждается в регулярном обслуживании со стороны жильцов или эксплуатирующей компании.

Система обеспечивает круглогодичный обогрев помещений, вентиляцию, охлаждение и контроль влажности. При этом полностью решаются вопросы с шумом, который обычно возникает при работе оборудования для вентиляции и кондиционирования воздуха.

Эксплуатация и обслуживание системы выполняется централизованно, силами управляющей компании, без привлечения собственников жилых помещений.

Реализация такой системы требует высокого уровня подготовки инженеров и монтажников и использования качественного оборудования и комплектующих. Соответственно, стоимость системы будет несколько выше стандартных значений. Но и уровень комфорта и удобства эксплуатации предложенной системы ОВиК будет существенно выше альтернативных или стандартных решений, используемых в настоящее время.

^{1.} Поляков В.И. Водяной тёплый пол. Проектирование, монтаж, настройка. VALTEC 2020. 120 с.

^{2.} Волков В.А. Климатические балки для водо-воздушных систем // Журнал СОК, 2020. №10. С. 42–49.

^{3.} Каталоги производителей оборудования.

75-летие Я.И. Бляшко

27 января 2024 года автор <u>журнала СОК</u>, к.т.н., генеральный директор АО «МНТО ИНСЭТ», ведущий российский специалист по малой гидроэнергетике **Яков Иосифович БЛЯШКО** отметил своё **75-летие**. К вершинам мастерства эксперт прошёл долгий, полный свершений путь.

Кандидат технических наук, генеральный директор АО «МНТО ИНСЭТ» Я.И. Бляшко является ведущим российским специалистом по малой гидроэнергетике. Яков Иосифович родился 27 января 1949 года в Узбекистане в городе Чирчик Ташкентской области. Закончив школу с серебряной медалью, он, приехав в 1966 году в Ленинград, поступил в Механический институт (ныне БГТУ «Военмех»). После его окончания с 1978 по 1989 годы работал в структурах Ленинградского механического завода в должностях от инженера до начальника бюро, где он разработал и внедрил технологию ультразвуковой обработки лопаток турбомашин.



С 1989 года по настоящее время Я.И. Бляшко руководит единственным в РФ специализированным научно-техническим предприятием «МНТО ИНСЭТ» в Санкт-Петербурге. За более 30 летний период в «МНТО ИНСЭТ» под его руководством были разработаны, произведены и смонтированы в России и в других странах более 80 образцов нового гидроэнергетического оборудования. Предприятие выполняет полный цикл работ также по проектированию и строительству гидроэлектростанций. Конкурентоспособность АО «МНТО ИНСЭТ» определяется высоким научным уровнем руководителя. После кратковременного обучения (1982–1983) Яков Иосифович в 1983 году защитил кандидатскую диссертацию по повышению выносливости лопаток турбомашин, в 1987-м окончил Центральный институт повышения квалификации по патентоведению, а в 1996 году — Институт повышения квалификации кадров при институте точной механики и оптики в Санкт-Петербурге.

Под руководством Я.И. Бляшко была разработана Концепция создания типоразмерного ряда гидроагрегатов малых ГЭС и методология

их проектирования, подготовлено 25 изобретений и более 50 научных работ, в том числе три монографии. Я.И. Бляшко руководил научными программами Минобрнауки России, является ведущим экспертом нескольких научных фондов, участвовал в разработке Программы энергообеспечения районов Крайнего Севера, Программы развития малой гидроэнергетики России, участвует во всех российских и в большинстве зарубежных конференций по возобновляемой энергетике.

Яков Иосифович более десяти лет активно занимается педагогической деятельностью в Инженерно-строительном институте СПбПУ: читает лекции,

руководит ГЭК, издал два учебных пособия.

Его отличает активная работа в ведущих российских научных и общественных организациях. Он — вице-президент Объединения энергетиков Северо-Запада, член Президиума комитета по ВИЭ РосСНИО, член Президиума национального комитета по сотрудничеству с Латинской Америкой.

Активная производственная и научная деятельность Я.И. Бляшко получила признание. Вот список наград профессионала: 1987 год — звание «Кадровый турбостроитель», Золотая медаль ВДНХ СССР; 2001 год — Золотая медаль ВВЦ РФ; 2003 год — звание РосНИО «Инженер года России»; 2008 год — медаль имени В.Г. Шухова, в том же году — медаль «300 лет Санкт-Петербурга»; 2009 год — звание «Ветеран труда»; 2014 год — занесение в Книгу почёта РосСНИО.

Редакция <u>журнала СОК</u>, научно-техническая общественность и коллеги Якова Иосифовича искренне поздравляют юбиляра и желают долгих лет плодотворной творческой деятельности! ●



ះ Машинный зал МГЭС «Ляскеля» (4,8 МВт) в Карелии. Шесть осевых гидроагрегатов мощностью по 800 кВт каждый



Новый взгляд на проект Постановления Правительства РФ от 27 сентября 2021 года № 1628

В предыдущем номере журнала СОК была опубликована статья В.И.Ливчака «Об истинных причинах срыва заданий Правительства РФ по повышению энергоэффективности зданий» [1]. В ней автор рассказывает о проблеме тепловых расчётов, связанных с нормированием энергоэффективности зданий и сооружений, и предлагает альтернативную редакцию ППРФ от 27 сентября 2021 года №1628 «Об утверждении правил установления требований энергетической эффективности для зданий и требований к правилам определения класса энергоэффективности многоквартирных домов» [2], которую мы и предлагаем вниманию читателей.

Напомним о том, как появился документ, о котором идёт речь в статье [1] В. И. Ливчака. Согласно Постановлению Правительства РФ №18 «Об утверждении правил установления требований энергетической эффективности зданий и требований к правилам определения класса энергоэффективности многоквартирных домов» [3] предполагалось повысить энергоэффективность зданий путём снижения годового теплопотребления на отопление и вентиляцию не менее чем на 15% с 2011 года, на 30% — с 2016-го и на 40% — с 2020 года по отношению к базовому уровню, но эти задания были сорваны, как и принятое взамен ППРФ №603, по которому намечалось снижение теплопотребления зданий по отношению к тому же базовому с 2018 года — на 20% и с 2023-го — на 40 %, но они тоже не были выполнены. Взамен им вышло новое Постановление Правительства РФ №1628 [2] с тем же названием, по которому вообще не предусмотрена динамика повышения энергоэффективности зданий — она остаётся на уровне требований СНиП 23-02-2023 «Тепловая защита зданий», который был отменен, а вместо него появился новый СП 50.13330.2012, актуализирующий этот СНи
П 23-02–2023, да так, что при его реализации, по мнению сотрудников ООО «ЦЭНЭФ-ХХІ», «до 1 марта 2028 года для выполнения требований по классам энергоэффективности снижение удельного расхода теплоты на отопление и вентиляцию не требуется...» [4].

При этом отметим, что альтернативный проект ППРФ №1628 был предложен В.И. Ливчаком в журнале СОК [1] с учётом «Климатической доктрины Российской Федерации», утверждённой Указом Президента России №812 [5] и предполагающей к 2060 году в новом строительстве повышение энергоэффективности зданий до уровня потребления энергии, близкого к нулевому.

Вместе с тем, по мнению автора статьи [1], действующие в настоящее время федеральные документы, подтверждающие требования энергетической эффективности к новым проектируемым зданиям и капитально ремонтируемым, то есть ППРФ №1628 [2], приказы Минстроя России №399 и №1550, не могут рассматриваться как способствующие повышению энергетической эффективности зданий.

Чтобы изменить данную ситуацию, $H\Pi$ «ABOK» вместе с В.И. Ливчаком, независимым экспертом, вице-президентом $H\Pi$ «ABOK» в 2000–2014 годах, был предложен проект [6] альтернативной редакции $\Pi\Pi$ PФ №1628, расширенный в части включения в них (по предложению Мин-



экономразвития России) определение класса энергоэффективности не только для многоквартирных домов, но и других зданий. В усовершенствованный документ добавлен также и показатель удельного годового расхода электроэнергии квартирами (п. 66 «Правил установления требований...»), поскольку без него определять расход конечной и первичной энергии, по сути, невозможно.

Новая версия проекта Постановления Правительства РФ №1628 не требует никаких интерпретаций со стороны Минстроя (выходивших в виде приказов спустя годы после ППРФ №18 [3], что также способствовало невыполнению требований данного постановления), поскольку включает в приложении к ППРФ все необходимые таблицы и пояснения. Требуется только включение в текст постановления конкретно вносимых предложений по изменению СП 50.13330.2012, СП 60.13330.2020, CΠ 510.1325800.2022, ΓΟCT 31168-2014, ГОСТ 31427-2020 и стандарта НОП (ныне НОПРИЗ) СТО НОП 2.1-2014 [6].

Далее мы приводим альтернативную версию проекта ППРФ №1628 в авторской редакции. •

- Ливчак В.И. Об истинных причинах срыва заданий Правительства РФ по повышению энергоэффективности зданий // Журнал СОК, 2023. №12. С. 54–65.
- Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и Требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов: Постановление Правительства РФ от 27.09.2021 №1628.
- Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов: Постановление Правительства РФ от 25.01.2011 №18 (с изм. и доп.) [Утр. силу].
- Башмаков И.А., Башмаков В.И., Борисов К.Б., Дзедзичек М.Г., Лунин А.А., Лебедев О.В., Мышак А.Д. Потенциал экономии энергии в многоквартирных домах России и возможности его реализации. Часть 2: Оценка текущей ситуации и перспектив // Энергосбережение, 2023. №5. С. 8-12.
- Об утверждении Климатической доктрины Российской Федерации: Указ Президента РФ от 26.10.2023 №812.
- 6. Реализация требований повышения энергетической эффективности зданий и систем их инженерного обеспечения. Энергетический паспорт зданий. Примеры расчёта энергоэффективности проекта зданий: Рекомендации АВОК (проект) [прил. к статье В.И. Ливчака «Последствия исключения учёта бытовых теплопоступлений из теплотехнического расчёта систем отопления зданий»] / В.И. Ливчак [Электр. текст]. Библиотека научных статей АВОК, раздел «Проектирование и нормативно-правовые документы». Ноябрь 2023. Режим доступа: avok.ru. Дата обращ.: 15.12.2023.

Замечания и дополнения НП «АВОК» к проекту Постановления Правительства РФ от 27 сентября 2021 года № 1628 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий и требований к правилам определения класса энергоэффективности многоквартирных домов», разработанного Минстроем России, с учётом «Климатической доктрины Российской Федерации», утверждённой Указом Президента России от 26 октября 2023 года №812 и предполагающей к 2060 году в новом строительстве повышение энергоэффективности зданий до уровня потребления энергии, близкого к нулевому

Предлагается альтернативный проект* Постановления Правительства РФ под названием: «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности и Требований к правилам определения класса энергетической эффективности и Стребований к правилам определения класса энергетической эффективности.

тивности многоквартирных и одноквартирных домов, а также общественных зданий». Далее, в пунктах 1 и 3 текста постановления после «Правительство $P\Phi$ постановляет» вместо «многоквартирных домов» записать «жилых и общественных зданий».

ПРАВИЛА установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений

- 1. Настоящие Правила определяют содержание и порядок установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений (далее требования энергетической эффективности).
- **2.** Требования энергетической эффективности устанавливаются настоящими Правилами и включают:
- а) показатели, характеризующие выполнение требований энергетической эффективности;
- б) требования к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений (далее — зданий) архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям;
- в) требования к отдельным элементам, конструкциям зданий и их свойствам, к используемым в зданиях устройствам и технологиям, а также требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий технологиям и материалам, позволяющие исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта зданий, так и в процессе их эксплуатации.
- 3. Требования энергетической эффективности устанавливаются с соблюдением требований энергетической эффективности зданий и сооружений, установленных Федеральным законом от 30 декабря 2009 года №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- 4. Требования энергетической эффективности подлежат применению при проектировании, экспертизе, строительстве, вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации построенных, реконструированных или прошедших капитальный ремонт отапливаемых зданий, оборудованных теплопотребляющими установками, электроприёмниками, водоразборными устройствами и (или) устройствами для использования природного газа, с целью обеспечения потребителей энергетическими ресурсами и коммунальными услугами, за исключением категорий зданий, определённых частью 5 ст. 11 Федерального закона от 23 ноября 2009 года №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности…»
- 5. Определение требований энергетической эффективности осуществляется путём установления базового уровня этих требований (см. табл. 1, 2 и 3 Приложения 1), основанного на

- показателях удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий, тепловая защита которых соответствует базовым значениям табл. 4 настоящих «Правил...», и установления динамики последующего изменения показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности.
- **6.** К показателям, **характеризующим выполнение требований энергетической эффективности**, относятся:
- а) показатель тепловой энергетической эффективности, включающий удельный годовой расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию для всех типов зданий, отнесённый: для многоквартирных домов (МКД) к площади квартир без летних помещений; для одноквартирных отдельно стоящих и сблокированных жилых домов также отнесённых к площади квартир, исключая помещения с расчётной температурой внутреннего воздуха ниже 12°С; для общественных зданий отнесённых к полезной площади отапливаемых помещений с расчётной температурой внутреннего воздуха 12°С и выше или к объёму этих помещений при высоте этажа от пола до потолка выше 3,3 м;
- б) для многоквартирных и одноквартирных домов показатель суммарной энергетической эффективности, включающий, помимо удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию, сумму удельного годового расхода электрической энергии, потребляемой квартирами и на общедомовые нужды, и удельного годового расхода тепловой энергии на горячее водоснабжение, отнесённых к площади квартир;
- **в**) показатель удельного годового расхода энергетических ресурсов **на охлаждение** (включая кондиционирование воздуха) для всех типов зданий, за исключением многоквартирных ломов.
- 7. Исключён, так как базовые показатели установлены в п. 5.
- 7. (бывший п. 8) Удельный годовой расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию применяется на обязательной основе для всех видов зданий при их проектировании, как в новом строительстве, так и при капитальном ремонте существующих зданий. Показатели, характеризующие удельный годовой расход тепловой и электрической энергии на кондиционирование воздуха, горячее и холодное водоснабжение, электроснабжение, применяются при оценке зданий, находящихся в эксплуатации, на добровольной основе.

^{*} Жирным шрифтом выделены предложения автора, включая все таблицы и за исключением заголовков разделов (подчёркивание — дополнительный акцент).

К СОДЕРЖАНИЮ

- 8. Требования энергетической эффективности должны предусматривать уменьшение удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию:
- а) для вновь создаваемых зданий: с 1 января 2024 года не менее чем на 25% по отношению к базовому уровню; с 1 января 2027 года не менее чем на 40% по отношению к базовому уровню; с 1 января 2030 года не менее чем на 50% по отношению к базовому уровню, то есть с достижением уровня «здание с низким потреблением энергии»; с 1 января 2040 года не менее чем на 70% по отношению к базовому уровню, то есть с достижением уровня «пассивного дома»; с 1 января 2060 года не менее чем на 90% по отношению к базовому уровню, то есть с достижением «уровня потребления энергии, близкого к нулевому»;
- б) для реконструируемых или проходящих капитальный ремонт зданий: с 1 января 2024 года до базового уровня; с 1 января 2027 года не менее чем на 40% по отношению к базовому уровню; с 1 января 2030 года не менее чем на 50% по отношению к базовому уровню, то есть с достижением уровня «здание с низким потреблением энергии», что реализуется ежегодным выполнением комплексного капитального ремонта с утеплением многоквартирных домов площадью, составляющей 2,5% от площади жилищного фонда к 2020 году [здесь следует пояснить, что это близко к объёмам нового строительства и позволит к 2060 году закончить комплексный капитальный ремонт всех многоквартирных домов, построенных до 2000 года в Российской Федерации. Прим. авт.].

ПРИМЕЧАНИЯ

- 1. В Приложении 1 к Правилам приводятся: табл. 1 базового и нормируемого с 2024 года удельного годового расхода энергетических ресурсов в многоквартирном доме для конкретного региона строительства, отражающего суммарный удельный годовой расход тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, а также расхода электрической энергии на общедомовые нужды и квартиры, в том числе отдельно тепловой энергии на отопление и вентиляцию в размерности [кВт-ч на 1 м² площади квартир] без летних помещений; табл. 2 — базового и нормируемого с 2024 года удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных одноквартирных (отдельно стоящих или блокированных) зданий, отнесённого к отапливаемой площади квартир и градусо-суткам нормализованного отопительного периода, Вт·ч/(м².°С·сут); табл. 3 — базового и нормируемого с 2024 года удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию общественных зданий, отнесённого к полезной площади отапливаемых по-
- мещений здания или при высоте этажей более 3,3 м на единицу объёма этих помещений здания и градусо-суткам нормализованного отопительного периода, Вт.ч/(м³.°С·сут.).
- 2. В табл. 2 и 3 для пересчёта показателя суммарной энергоэффективности конкретного региона строительства указанный в таблицах показатель следует умножить на ГСОП этого региона, тогда полученный результат будет в размерности [кВт·ч на 1 м² площади квартир] или [кВт·ч на 1 м³ объёма квартир], как и в табл. 1 (часы и сутки не сокращать, так как «Вт·ч» и «°С·сут» обозначают размерность отдельного термина).
- 3. При суммировании потреблённых тепловой и электрической энергий на последнюю вводится коэффициент приведения электрической энергии (с учётом сниженного ночного тарифа) к тепловой энергии, который следует принимать по данным Региональной энергетической комиссии (РЭК) или по соотношению стоимости 1 кВт-ч на 1 м² площади квартир электрической и тепловой энергии, пересчитанной с Гкал.
- 9. К требованиям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, к архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям и требованиям к отдельным элементам, конструкциям зданий и к их свойствам, к используемым в зданиях устройствам и технологиям, а также требованиям к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, технологиям и материалам, позволяющим исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта зданий, так и в процессе их эксплуатации, применяемым на обязательной основе, относят:
- а) для всех зданий площадью более 100 м², подключённых к системам централизованного теплоснабжения, при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте:
 - \square достижение приведённого сопротивления теплопередаче R_0 [м².°С/Вт] ограждающих конструкций, а также окон, витражей и фонарей не менее нормируемых значений $R_0^{\text{норм}}$ [м².°С/Вт], определяемых по табл. 4 Приложения 1 в зависимости от требований п. 8 настоящих «Правил...» и градусо-суток (ГСОП) района строительства;
 - □ установку оборудования, обеспечивающего в системе внутридомового теплоснабжения здания поддержание устойчивого гидравлического режима работы, автоматическое регулирование подачи тепловой энергии в системы

- отопления и вентиляции в зависимости от изменения температуры наружного воздуха, с учётом увеличивающейся доли бытовых теплопоступлений в тепловом балансе дома с повышением наружной температуры и с учётом выявленного запаса тепловой мощности системы отопления, что на 15–40% и более увеличивает энергоэффективность зданий в эксплуатации (удельную величину бытовых теплопоступлений в зависимости от назначения здания и плотности заселения принимать по табл. 5 Приложения 1), приготовление горячей воды и поддержание заданной температуры и давления в системе горячего водоснабжения;
- для многоквартирных домов нового строительства, а при комплексном капитальном ремонте — при условии наличия технической возможности:
 - □ оборудование устройствами, обеспечивающими работу системы вентиляции (воздухопропускные клапаны в окнах или стенах, проветриватели-«бризеры» с механическим побуждением);
 - □ оборудование отопительных приборов регулирующими клапанами без термоэлементов для индивидуального регулирования потребления тепловой энергии (жители дома могут приобрести термоголовку в розничной сети и самостоятельно вкрутить её в терморегулятор, организовав автоматическое регулирование теплоотдачи отопительного прибора в зависимости от температуры воздуха в помещении);

- в) для административных и общественных зданий оборудование (при условии технической возможности) отопительных приборов автоматическими терморегуляторами (регулирующими клапанами с термоэлементами) для индивидуального регулирования потребления тепловой энергии в зависимости от температуры воздуха в помещениях (из бывшего подпункта «а»);
- г) (бывший подпункт «в») для помещений административных и общественных зданий с проектным числом работы осветительных приборов свыше 4000 часов в год и систем освещения, относящихся к общему имуществу в многоквартирном доме, при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте внутридомовых систем освещения использование для рабочего освещения источников света со светоотдачей не менее 95 лм/Вт и устройств автоматического управления освещением в зависимости от уровня естественной освещённости, обеспечивающих параметры световой среды в соответствии с установленными нормами.
- 10. Показатели, указанные в п. 6 настоящих «Правил...», включаются в энергетический паспорт здания, требования к составу, форме и содержанию которого определяются в соответ-

- ствии с Рекомендациями АВОК «Реализация требований повышения энергетической эффективности зданий и систем их инженерного обеспечения. Энергетический паспорт зданий. Примеры расчёта энергоэффективности зданий при их проектировании», подготовленных взамен требующего обновления СТО НОП 2.1–2014, на которые есть ссылка в статье [1], к которой прилагается настоящий альтернативный проект ППРФ.
- 11. Требования к интеграции в энергетический баланс зданий, строений, сооружений нетрадиционных источников энергии и вторичных энергетических ресурсов, а также требования к включению нормируемого удельного суммарного расхода «конечной энергии» в нормируемые показатели, характеризующие годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении, применяются с 1 января 2030 года.
- 12. (бывший п. 10) Требования энергетической эффективности подлежат пересмотру не реже чем один раз в пять лет с учётом новых технологических решений в сфере энергосбережения и энергетической эффективности, внедрение которых предусмотрено документами стратегического планирования Российской Федерации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Табл. 1. Базовый и нормируемый с 2024 года удельный годовой расход энергетических ресурсов в многоквартирном доме, отражающий суммарный удельный годовой расход тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, а также расход электрической энергии на общедомовые нужды и квартиры, в том числе тепловой энергии на отопление и вентиляцию отдельно, кВт⋅ч/м²

Удельный показатель расхода тепловой энергии	ГСОП, °С-сут.		од в, кВт-ч/м², ости здания, эт.				
		2	4	6	8	10	12-25
Базовые значения							
Удельный суммарный	2000	220	208	215	210	208	206
расход тепловой энергии на отопление, вентиляцию,	3000	239	222	226	220	216	214
горячее водоснабжение и электроэнергии на общедомовые нужды*	4000	260	238	242	234	230	228
	5000	275	252	254	245	240	238
	6000	302	274	274	264	258	255
	8000	359	321	319	305	297	293
	10000	413	366	360	343	333	329
в том числе тепловой	2000	66	54	51	46	44	43
энергии на отопление и вентиляцию**	3000	99	82	76	70	66	64
	4000	120	99	92	84	80	78
	5000	135	111	104	95	90	88
	6000	162	134	124	114	108	105
	8000	216	178	166	152	144	140
	10 000	270	223	207	190	180	176

ПРИМЕЧАНИЯ

- * При установлении базового уровня удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию были приняты следующие расчётные условия: температура внутреннего воздуха в квартирах 20°С, заселение 20 м² общей площади квартир на одного жителя, что соответствует нормативному воздухообмену 30 м³/ч на одного человека и удельным внутренним теплопоступлениям 17 Вт на 1 м² жилой площади.
- 1. Базовые удельные годовые расходы тепловой энергии на горячее водоснабжение и электрической энергии на общедомовые нужды:
 - □ базовый удельный годовой расход тепловой энергии на горячее водоснабжение принимается в соответствии с СП 30.13330.2020 для заселённости 20 м² площади квартир на одного жителя и за висит от климатического района, как по водопотреблению, так и по длительности отопительного периода, с отнесением к градусо-суткам нормализованного отопительного периода: при велиичине градусо-суток отопительного периода ГСОП = 2000 °C-сут равен 149 кВт-ч на 1 м² площади квартир, ГСОП = 3000 –6000 °C-сут равен 135 кВт-ч на 1 м² площади квартир и ГСОП = 8000 –10000 °C-сут равен 138 кВт-ч на 1 м² площади квартир;
 - □ базовый удельный годовой расход электроэнергии на общедомовые нужды принят равным 6 кВт-ч на 1 м² площади квартир для зданий выше пяти этажей и 2 кВт-ч на 1 м² площади квартир для зданий высотой пять этажей и ниже (из-за отсутствия лифтов и подкачивающих насосов водо-снабжения), принимается с повышающим в 2,5 раза коэффициентом пересчёта электрического киловатт-часа в тепловой.

Удельный показатель расхода тепловой энергии				Удельный годовой расход энергетических ресурсов, кВт-ч/м², в зависимости от этажности здания, эт.							
		2	4	6	8	10	12-25				
Нормируемые с 2024 года з	начения										
Удельный суммарный	2000	165	156	161	158	156	155				
расход тепловой энергии на отопление, вентиляцию,	3000	179	167	170	165	162	161				
горячее водоснабжение и электроэнергии	4000	195	179	182	176	173	171				
на общедомовые нужды*	5000	206	189	191	184	180	179				
	6000	227	206	206	198	194	191				
	8000	269	241	239	229	223	220				
	10 000	310	275	270	257	250	247				
в том числе тепловой	2000	50	41	38	35	33	32				
энергии на отопление и вентиляцию	3000	74	62	57	53	50	48				
	4000	90	74	69	63	60	59				
	5000	101	83	78	71	68	66				
	6000	122	101	93	86	81	79				
	8000	162	134	125	114	108	105				
	10000	203	167	155	143	135	132				

- 2. Базовый удельный (на 1 м² общей площади квартир без летних помещений) годовой расход электроэнергии на освещение и пользование электрическими приборами и кухонным оборудованием равен при заселённости квартир 20 м² на одного человека 43 кВт-ч на 1 м² площади квартир при наличии электрических плит и 26,2 кВт-ч на 1 м² площади квартир при газовых плитах, а при заселённости 40 м² на одного человека, соответственно, 27 кВт-ч и 16,4 кВт-ч на 1 м² площади квартир. При промежуточных значениях заселённости определять линейной интерполяцией. Полученные величины умножаются на повышающий в 2,5 раза коаффициент пересчёта электрического киловатт-часа в тепловой и прибавляются к показателям первого блока суммарного расхода энергоресурсов.
- Для многоподъездных многоквартирных домов с секциями разной этажности при определении расчётного значения удельного годового расхода энергетических ресурсов для сравнения с базовым этажность дома усредняется.
- 4. Промежуточные значения удельного годового расхода энергетических ресурсов определять методом линейной интерполяции по этажности многоквартирного дома и градусо-суткам отопительного периода, за исключением блока расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию для диапазона ГСОП более 3000 и менее 5000, где показатель базового расхода соответствующей этажности находится умножением этого показателя при ГСОП = 4000 °C-сут на соотношение искомого значения ГСОП к 4000 и на региональный коэффициент $K_{\rm per}$, равный 1,0 при ГСОП = 4000, пропорционально уменьшающийся до $K_{\rm per}$ = 0,9 при ГСОП = 5000 °C-сут и увеличивающийся до $K_{\rm per}$ = 1,1 при ГСОП = 3000 °C-сут.
- **5.** Для регионов, имеющих значение ГСОП = 8000 °С-сут и более, допускается повышение базовых зна-

. . . ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ВИЭ





Табл. 2. Базовый и нормируемый с 2024 года удельный годовой расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных одноквартирных (отдельно стоящих или блокированных) зданий, отнесённый к градусо-суткам отопительного периода

Отапливаемая площадь здания, м ²	Удельный годовой расход тепловой энергии для отопления и вентиляции, отнесённый к градусо-суткам отопительного периода $\theta_{_{2H/3}\Phi}$, Вт-ч/(м²-°С-сут.)		Отапливаемая площадь здания, м ²	отопления	Удельный годовой расход тепловой энергии д отопления и вентиляции, отнесённый к граду кам отопительного периода Ө _{эн/эф} , Вт-ч/(м²-°С						
	1 этаж	2 этажа	3 этажа	4 этажа		1 этаж	2 этажа	3 этажа	4 этажа		
Базовые значения					Нормируемые с 2024 г	4 года значения					
60 и менее	38,9	-	-	-	60 и менее	29,2	-	-	-		
100	34,7	37,5	-	-	100	26,0	28,1	-	-		
150	30,6	33,3	36,1	-	150	23,0	25,0	27,1	-		
250	27,8	29,2	30,6	32,0	250	20,9	21,9	23,0	24,0		
400	-	25,0	26,4	27,8	400	-	18,8	19,8	20,9		
600	-	22,2	23,6	25,0	600	-	16,7	17,7	18,8		
1000 и более	-	19,4	20,8	22,2	1000 и более	-	14,6	15,6	16,7		

ПРИМЕЧАНИЯ

- 1. При промежуточных значениях отапливаемой площади здания в интервале $60-1000 \text{ м}^2$ значения $\theta_{9\text{H}/3\varphi}$ следует определять по линейной интерполяции.
- 2. Отапливаемая площадь одноквартирного дома это сумма площадей отапливаемых помещений с расчётной температурой внутреннего воздуха выше 12 °С, для блокированных зданий площадь квартиры.

Табл. 3. Базовый и нормируемый с 2024 года удельный годовой расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию общественных зданий, отнесённый к градусо-суткам нормализованного отопительного периода, $\theta_{\text{эн/эф}}$, Вт-ч/(м²-°С-сут)

Типы зданий				Этажность зданий							
			1	2	3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12-25	
Базовые значения											
1. Гостиницы, общежития			27,8	25,0	24,4	23,6	22,2	21,1	20,0	19,4	
2. Общественные, за исключением поз. 3–6 настоящей та	блицы*		38,5 44,3	34,8 40,0	33,0 38,0	29,3 33,7	28,4 32,7	27,1 31,2	25,7 29,6	24,5 28,2	
3. Поликлиники и лечебные учреждения* ²			33,8	32,8	31,8	30,8	29,3	28,3	27,7	26,9	
			37,8	36,8	35,8	34,8	33,4	32,4	31,8	31,0	
4. Дошкольные учреждения, хосписы			33,8	32,8	31,8	-	-	-	-	-	
5. Административные (офисы)			33,0	31,2	30,3	29,8	29,5	29,2	29,0	28,8	
6. Сервисного обслуживания, культурно-досуговой и физкультурно-оздоровительной направленности* ³	При температуре воздуха в поме- щении, °C:	20	28,8 [6,4]	27,5 [6,1]	26,1 [5,8]	25,2 [5,6]	24,7 [5,5]	24,2 [5,4]	23,7 [5,3]	-	
		18	26,6 [5,9]	25,7 [5,7]	23,9 [5,3]	23,0 [5,1]	22,5 [5,0]	22,0 [4,9]	21,5 [4,8]	-	
		13–17	23,9 [5,3]	23,0 [5,1]	22,1 [4,9]	21,2 [4,7]	20,7 [4,6]	20,2 [4,5]	19,7 [4,4]	-	
Нормируемые с 2024 года значения											
1. Гостиницы, общежития			20,9	18,8	18,3	17,7	16,7	15,8	15,0	14,6	
2. Общественные, за исключением поз. 3—6 настоящей та	блицы* ¹		28,9 33,2	26,1 30,0	24,8 28,5	22,0 25,3	21,3 24,5	20,3 23,4	19,3 22,2	18,4 21,2	
3. Поликлиники и лечебные учреждения* ²			25,4 28,4	24,6 27,6	23,9 26,9	23,1 26,1	22,0 25,1	21,2 24,3	20,8 23,9	20,2 23,3	
4. Дошкольные учреждения, хосписы			25,4	24,6	23,9	-	-	-	-	-	
5. Административные (офисы)			24,8	23,4	22,7	22,35	22,1	21,9	21,8	21,6	
6. Сервисного обслуживания, культурно-досуговой и физкультурно-оздоровительной направленности* ³	При температуре воздуха в поме-	20	21,6 [4,80]	20,6 [4,58]	19,6 [4,35]	18,9 [4,20]	18,5 [4,13]	18,2 [4,05]	17,8 [3,98]	-	
	щении, °С:	18	20,0 [4,43]	19,3 [4,56]	17,9 [3,98]	16,9 [3,75]	16,6 [3,70]	16,5 [3,68]	16,1 [3,60]	-	
		13-17	17,9 [3,98]	18,4 [4,08]	16,6 [3,68]	15,5 [3,45]	15,3 [3,40]	15,2 [3,38]	14,8 [3,30]	-	

ПРИМЕЧАНИЯ:

- *1 Верхняя строка с односменным режимом работы, нижняя с полуторасменным.
- *2 Верхняя строка с полуторасменным режимом работы, нижняя с круглосуточным

^{*3} В квадратных скобках приведены значения размерностью Вт.ч/(м3.°С-сут.) для зданий с высотой этажа от пола до потолка более 3,3 м, отнесённые к отапливаемому объёму помещений полезной площади здания, в который входят также площади, занимаемые эскалаторными линиями и атриумами. Остальные значения — на 1 м² полезной площади помещений. Нормируемые показатели в поз. 1–5 приведены на 1 м² площади квартир при высоте этажа от пола до потолка 2,7–3,3 м. Для регионов, имеющих значение ГСОП = 8000 °С-сут и более, допускается повышение базовых значений на 5 %.

Табл. 4. Базовые и нормируемые с 1 января 2024 годов значения приведённого сопротивления теплопередаче наружных ограждений для зданий, в зависимости от изменения градусо-суток отопительного периода региона строительства

вазовые значения нерезиний над проездами, зриерами чердачных, над проездами, зриерами конструкций, мана витражи 1. Мюлые здамия, гостиницы, общемития, поликлиники, детские дошкольные учреждения, школы, дома-интернаты, детские дошкольные учреждения, хосписы 2000 2,1 3,2 2,8 0,49 0,30 6000 3,5 5,2 4,6 0,73 0,45 10000 4,9 7,2 6,4 0,77 0,50 2. Общественные, кроме перечисленных выше, административного назначения (офисы), сервисного обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные профисы (страй в трай в	Здания и помещения	Градусо-сутки	$R_{\rm o}^{\rm Hopm}$, м ² ·°C/Вт			
1. Нильие здания, гостиницы, общежития, поликлиники, лефенее учреждения, школы, дома-интериаты, детские дошкольные учреждения, хосписы (4000 3,5 5,2 4,6 0,73 0,63 0,35 0,60 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,0			Стен	и перекрытий над	чердачных, над	конструкций,	Фонарей
Менебные учреждения, школы, дома-интернаты, детские дошкольные учреждения, хосписы 4000 2,8 4,2 3,7 0,63 0,35 0,00 0	Базовые значения						
Детские дошкольные учреждения, хосписы 4000 3,5 5,2 4,6 0,73 0,36 0,36 0,36 0,30 0,30 0,30 0,30 0,3		2000	2,1	3,2	•	0,49	0,30
8000 4,2 6,2 5,5 0,75 0,45 10000 4,9 7,2 6,4 0,77 0,50 12000 5,6 8,2 7,3 0,80 0,55 2. Общественные, кроме перечисленных выше, административного назизачения (офисы), сервисного обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные обслуживания, культурно-досуговые обслуживания, культурно-досуговые обслуживания обслуживания, культурно-досуговые обслуживания обслуживания обслуживания обслуживания обслуживания обслуживания обслуживания обслуживания обсл		4000	2,8	4,2	3,7	0,63	0,35
10000 4,9 7,2 6,4 0,77 0,50 0,55 0		6000	3,5	5,2	4,6	0,73	0,40
2. Общественные, кроме перечисленных выше, административного пазначенных выше, обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные боль обслуживания, гостиницы, общежития, поликлиники, ледебые учреждения, школы, дома-интернаты, детские дошкольные учреждения, школы, дома-интернаты, детские дошкольные учреждения, культурно-досуговые и оздоровительные дошколь обслуживания, гостиницы, кобщежития выше, административного назначения (офисы), сервисного обслуживания, гостиницы, общежития об собслуживания, гостиницы, общежития выше, административного назначения (офисы), сервисного обслуживания, гостиницы, общежития об собслуживания, гостиницы, гостиницы, общежития об собслуживания, гостиницы, го		8000	4,2	6,2	5,5	0,75	0,45
2. Общественные, кроме перечисленных выше, административного назначения (офисы), сервисного обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные обслуживания, костисы обслуживания, костисы обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные обслуживания, костисы обслуживания обслуживания обслуживания обслуживания обслуживания		10 000	4,9	7,2	6,4	0,77	0,50
адміннистративного назначения (офисы), сервисного обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные 4000 2,4 3,2 2,7 0,63 0,34 6000 3,0 4,0 3,4 0,73 0,45 8000 3,6 4,8 4,1 0,75 0,56 1,0000 4,2 5,6 4,8 0,77 0,50 1,0000 4,2 5,6 4,8 0,77 0,50 1,0000 4,8 6,4 5,5 0,80 0,55 1,0000 2,9 4,5 3,9 0,55 0,40 4,000 3,9 5,9 5,2 0,70 0,50 4,000 3,9 5,9 8,7 7,7 0,90 0,60 1,0000 6,9 10,0 9,0 1,00 0,70 1,0000 7,8 11,5 10,2 1,10 0,75 2,0000 3,4 4,5 3,8 0,70 0,50		12 000	5,6	8,2	7,3	0,80	0,55
66служивания, культурно-досуговые и оздоровительные обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные и оздоровительные культурно-досуговые и оздоровительные культурно-досугования культурно-досугования культурно-досугования культурно-досугования культурно-досугования культурно-досугования культурно-досугования культурно-досугования культурно-досугования культурно-досугова		2000	1,8	2,4	2,0	0,49	0,30
8000 3,6 4,8 4,1 0,75 0,45 10000 4,2 5,6 4,8 0,77 0,50 12000 4,8 6,4 5,5 0,80 0,55 Нормируемые с 1 января 2024 года 1. Жилые здания, гостиницы, общежития, поликлиники, леченые учреждения, хосписы 2000 2,9 4,5 3,9 0,55 0,40 4000 3,9 5,9 5,2 0,70 0,50 6000 4,9 7,3 6,4 0,80 0,55 8000 5,9 8,7 7,7 0,90 0,60 12000 7,8 11,5 10,2 1,10 0,75 2. Общественные, кроме перечисленных выше, административного назначения (офисы), сервисного обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные 2000 2,5 3,4 2,8 0,55 0,40 4000 3,4 4,5 3,8 0,70 0,50 6000 4,2 5,6 4,8 0,80 0,55 8000 5,0 6,7 5,7 0,85 0,60 8000 5,0		4000	2,4	3,2	2,7	0,63	0,35
10000		6000	3,0	4,0	3,4	0,73	0,40
12000 4,8 6,4 5,5 0,80 0,55		8000	3,6	4,8	4,1	0,75	0,45
Нормируемые с 1 января 2024 года 1. Жилые здания, гостиницы, общежития, поликлиники, лечебные учреждения, школы, дома-интернаты, детские дошкольные учреждения, хосписы 2000 2,9 4,5 3,9 0,55 0,40 4000 3,9 5,9 5,2 0,70 0,50 6000 4,9 7,3 6,4 0,80 0,55 8000 5,9 8,7 7,7 0,90 0,60 10000 6,9 10,0 9,0 1,00 0,70 2. Общественные, кроме перечисленных выше, административного назначения (офисы), сервисного обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные 2000 2,5 3,4 2,8 0,55 0,40 4000 3,4 4,5 3,8 0,70 0,50 6000 4,2 5,6 4,8 0,80 0,55 8000 5,0 6,7 5,7 0,85 0,60 6000 4,2 5,6 4,8 0,80 0,55 8000 5,0 6,7 5,7 0,85 0,60 8000 5,0 6,7 5,7 0,85 0,60		10 000	4,2	5,6	4,8	0,77	0,50
1. Жилые здания, гостиницы, общежития, поликлиники, лечебные учреждения, школы, дома-интернаты, детские дошкольные учреждения, хосписы 2000 2,9 4,5 3,9 0,55 0,40 4000 3,9 5,9 5,2 0,70 0,50 6000 4,9 7,3 6,4 0,80 0,55 8000 5,9 8,7 7,7 0,90 0,60 10 000 6,9 10,0 9,0 1,00 0,70 12 000 7,8 11,5 10,2 1,10 0,75 2. Общественные, кроме перечисленных выше, административного назначения (офисы), сервисного обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные 2000 2,5 3,4 2,8 0,55 0,40 4000 3,4 4,5 3,8 0,70 0,50 6000 4,2 5,6 4,8 0,80 0,55 8000 5,0 6,7 5,7 0,85 0,60 10000 5,9 7,8 6,7 0,90 0,70		12000	4,8	6,4	5,5	0,80	0,55
чебные учреждения, школы, дома-интернаты, детские дошкольные учреждения, хосписы 4000 3,9 5,9 5,2 0,70 0,50 6000 4,9 7,3 6,4 0,80 0,55 8000 5,9 8,7 7,7 0,90 0,60 10000 6,9 10,0 9,0 1,00 0,70 12000 7,8 11,5 10,2 1,10 0,75 2000 2,5 3,4 2,8 0,55 0,40 4000 3,4 4,5 3,8 0,70 0,50 6000 4,2 5,6 4,8 0,80 0,55 8000 5,0 6,7 5,7 0,85 0,60 10000 5,9 7,8 6,7 0,90 0,70	Нормируемые с 1 января 2024 года						
Дошкольные учреждения, хосписы 4000 3,9 5,9 5,2 0,70 0,50 6000 4,9 7,3 6,4 0,80 0,55 8000 5,9 8,7 7,7 0,90 0,60 10 000 6,9 10,0 9,0 1,00 0,70 12 000 7,8 11,5 10,2 1,10 0,75 2. Общественные, кроме перечисленных выше, административного назначения (офисы), сервисного обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные 4000 3,4 4,5 3,8 0,70 0,50 6000 4,2 5,6 4,8 0,80 0,55 8000 5,0 6,7 5,7 0,85 0,60 10 000 5,9 7,8 6,7 0,90 0,70		2000	2,9	4,5	3,9	0,55	0,40
2. Общественные, кроме перечисленных выше, административного назначения (офисы), сервисного обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные 2000 2.5 3.4 2.8 0.55 0.40 4000 3,4 4.5 3,8 0,70 0,50 6000 4,2 5,6 4,8 0,80 0,55 8000 5,9 7,8 10,2 1,10 0,75 2.000 2,5 3,4 2,8 0,55 0,40 4000 3,4 4,5 3,8 0,70 0,50 6000 4,2 5,6 4,8 0,80 0,55 8000 5,0 6,7 5,7 0,85 0,60 10000 5,9 7,8 6,7 0,90 0,70		4000	3,9	5,9	5,2	0,70	0,50
2. Общественные, кроме перечисленных выше, административного назначения (офисы), сервисного обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные 2000 2,5 3,4 2,8 0,55 0,40 6000 4,2 5,6 4,8 0,80 0,55 8000 5,0 6,7 5,7 0,85 0,60 10000 5,9 7,8 6,7 0,90 0,70		6000	4,9	7,3	6,4	0,80	0,55
2. Общественные, кроме перечисленных выше, административного назначения (офисы), сервисного обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные 2000 2,5 3,4 2,8 0,55 0,40 4000 3,4 4,5 3,8 0,70 0,50 6000 4,2 5,6 4,8 0,80 0,55 8000 5,0 6,7 5,7 0,85 0,60 10000 5,9 7,8 6,7 0,90 0,70		8000	5,9	8,7	7,7	0,90	0,60
2. Общественные, кроме перечисленных выше, административного назначения (офисы), сервисного обслуживания, культурно-досуговые и оздоровительные 2000 2,5 3,4 2,8 0,55 0,40 4000 3,4 4,5 3,8 0,70 0,50 6000 4,2 5,6 4,8 0,80 0,55 8000 5,0 6,7 5,7 0,85 0,60 10000 5,9 7,8 6,7 0,90 0,70		10 000	6,9	10,0	9,0	1,00	0,70
тивного назначения (офисы), сервисного обслуживаний, культурно-досуговые и оздоровительные 4000 3,4 4,5 3,8 0,70 0,50 6000 4,2 5,6 4,8 0,80 0,55 8000 5,0 6,7 5,7 0,85 0,60 10000 5,9 7,8 6,7 0,90 0,70		12 000	7,8	11,5	10,2	1,10	0,75
культурно-досуговые й оздоровительные 4000 3,4 4,5 3,8 0,70 0,50 6000 4,2 5,6 4,8 0,80 0,55 8000 5,0 6,7 5,7 0,85 0,60 10000 5,9 7,8 6,7 0,90 0,70		2000	2,5	3,4	2,8	0,55	0,40
6000 4,2 5,6 4,8 0,80 0,55 8000 5,0 6,7 5,7 0,85 0,60 10 000 5,9 7,8 6,7 0,90 0,70		4000	3,4	4,5	3,8	0,70	0,50
10 000 5,9 7,8 6,7 0,90 0,70	, , ,	6000	4,2	5,6	4,8	0,80	0,55
10 000 5,9 7,8 6,7 0,90 0,70		8000	5,0	6,7	5,7	0,85	0,60
		10 000	·	•	•		
12 000 0.7 7.0 7.7 1.00 0.75		12 000	6,7	9.0	7.7	1.00	0,75

ПРИМЕЧАНИЕ: Промежуточные значения определять методом линейной интерполяции по градусо-суткам отопительного периода в районе строительства.



** Табл. 5. Исходные данные для расчёта удельной величины среднечасовых бытовых (внутренних) теплопоступлений за рабочее время для жилых и общественных зданий различного назначения, в том числе от людей, электрических приборов, освещения, горячего водоснабжения (последнее только для жилых домов), раздельно в отопительном периоде и периоде охлаждения, Вт/м²

Наименование показателя	3дания						
	Одноквар- тирные	Многоквар- тирные, категория I	Многоквар- тирные, категория II	Офисные, категория I	Офисные, категория II	Учебные заведения	Больницы, категория I
Внутренняя заданная температура при отоплении / охлаждении, °C	20 / 24	20 / 24	20 / 24	20 / 24	20 / 24	20 / 24	21 / 24
Полезная кондиционируемая площадь на человека (заселённость) $A_{\mathrm{пол}}$, м 2 /чел.* 1	60	40	20	20	8	10	20
Средняя величина метаболических тепловыделений от человека $Q_{ m p}$, В $_{ m T}$ /чел.	70	70	70	80	80	70	80
Метаболические притоки на кондиционируемую площадь $Q_{\rm p}/A_{{ m 2M}/\Pi}$, ${ m BT/M}^2$	1,2	1,8	3,5	4,0	10	7,0	4,0
Время использования метаболического притока в день $\tau_{\text{мет}}$, ч	12	12	12	6	6	5	16
Рабочее время использования помещения в день (среднемесячное) $ au_{,}$ ч	24	24	24	6	6	5	16
Годовое удельное потребление электрической энергии* 2 на кондиционируемую площадь здания $q_{ m E.rog,}$ кВт-ч/м 2	20	30 / 14,4	43,5 / 24,4	20	33,5	10	30
Доля потребления электроэнергии в кондиционируемой части здания $f_{ m E}$	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,7
Удельные*3 среднечасовые бытовые теплопоступления за рабочее время при отоплении/ охлаждении $q_{\mathrm{BH,OT/OX}}$, $\mathrm{BT/M}^{2*4}$	10 / 7,7	11,4 / 8,8	17 / 14,5	13,4 / 10,7	24,9 / 22,3	14,1 / 10,0	8,1 / 6,8

Наименование показателя	3дания						
	Больницы, категория II	Поликли- ники	Обществен- ного питания	Предприятия торговли	Спортивные сооружения	Зрелищные учрежде- ния	Склады
Внутренняя заданная температура при отоплении / охлаждении, $^{\circ}\mathbb{C}$	21 / 24	21 / 24	20 / 24	20 / 24	18 / 24	20 / 24	18 / 24
Полезная кондиционируемая площадь на человека (заселённость) $A_{\mathrm{пол}}$, м 2 /чел.* 1	10	10	5	10	20	5	100
Средняя величина метаболических тепловыделений от человека Q_{p} , Вт/чел.	80	80	100	90	100	80	100
Метаболические притоки на кондиционируемую площадь $Q_p/A_{{\bf x}/\Pi},$ Вт/м 2	8,0	8,0	20,0	9,0	5,0	16,0	1,0
Время использования метаболического притока в день $ au_{\text{мет}}$, ч	16	9	3	4	6	3	6
Рабочее время использования помещения в день (среднемесячное) $ au_{,}$ ч	16	9	10	12	10	5	6
Годовое удельное потребление электрической энергии* 2 на кондиционируемую площадь здания $q_{ m E.rog}$, к ${ m BT-V/M}^2$	40	25	30	30	10	20	6
Доля потребления электроэнергии в кондиционируемой части здания $f_{ m E}$	0,8	8,0	0,7	0,8	0,9	0,8	0,9
Удельные*3 среднечасовые бытовые теплопоступления за рабочее время при отоплении/ охлаждении $q_{ m BH.OT/ox}$, ${ m BT/M^2*4}$	14,2 / 12,4	15,1 / 12,7	12,8 / 10,4	9,5 / 7,2	5,9 / 4,9	19,9 / 16,3	4,1

ПРИМЕЧАНИЯ:

Данная табл. 5 — дополненная и частично изменённая для российских условий табл. 6.12 из ISO 1379:2008 "Energy performance of buildings. Calculation of energy use for space heating and cooling" [Знергетические показатели зданий. Расчёт энергопотребления для отопления и охлаждения помещений], её обоснование приведено в статъе В. И. Ливчана «Уточнение величин внутренних теплопоступлений в зданиях для периодов отопления/охлаждения» (см. журнал ССК №5/2023, стр. 70–76).

- 1. Под кондиционируемой площадью понимают: общую площадь квартир без летних помещений $A_{\rm KB}$ для жилых зданий; полезную площадь всех помещений, исключая лестничные клетки, технические этажи, пандусы и автостоянки, $A_{\rm пол}$ для общественных зданий.
- 2. Включая освещение квартир и помещений общественных зданий, пользование электрическими приборами и оборудованием, за исключением потребления электроэнергии для охлаждения и приводов насосов и вентиляторов систем отопления, вентилящии, горячего водоснабжения, устройств автоматического регулирования этих систем, а также перемещения лифтов, эскапаторов и траволаторов. Для МКД в числителе с электроплитами, в знаменателе с газовыми плитами.
- 3. Для жилых зданий на 1 м² жилой площади, составляющей, как правило, 0,55 от общей площади квартир; для общественных зданий на 1 м² расчётной площади отапливаемых помещений при подборе отопительных приборов и на 1 м² полезной площади отапливаемых помещений при оценке теплопотребления на отопление здания в целом.
- В числителе отопительный период, в знаменателе охладительный период.



ТРЕБОВАНИЯ к правилам определения класса энергетической эффективности жилых и общественных зданий

- 1. Настоящий документ устанавливает требования к правилам определения класса энергетической эффективности жилых и общественных зданий (далее класс энергетической эффективности зданий), построенных, реконструированных или прошедших комплексный капитальный ремонт и вводимых в эксплуатацию, а также подлежащих государственному строительному или жилищному надзору находящихся в эксплуатации зданий по результатам их энергетического обследования.
- 2. Правила определения класса энергетической эффективности жилых и общественных зданий устанавливаются настоящим Постановлением Правительства Российской Федерации.
- **3.** В правилах определения класса энергетической эффективности **приводится**:
- а) перечень классов энергетической эффективности и их обозначения в соответствии с табл. 6 в Приложении 2;
- б) для каждого класса энергетической эффективности соответствующие данному классу минимальные и максимальные значения величины отклонения нормативного показателя, характеризующего удельную величину годового расхода энергетических ресурсов в процентах по отношению к базовому значению;
- в) обязательные для наивысших классов энергетической эффективности требования к влияющим на энергетическую эффективность зданий архитектурным, функциональнотехнологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям;
- г) требования к указателю (маркировке) класса энергоэффективности, который размещается на фасаде жилого или общественного здания.
- 4. Класс энергетической эффективности устанавливается:
- а) для жилых и общественных зданий нового строительства и реконструкции, подлежащих государственному строительному надзору, органом государственного строительного надзора на основании проектной документации с заключением экспертизы, и указывается в заключении органа государственного строительного надзора о соответствии построенного, реконструированного здания требованиям проектной документации, в том числе требованиям энергетической эффективности;
- б) для многоквартирных домов, находящихся в эксплуатации, органом государственного жилищного надзора на основании проектной документации с заключением экспертизы, а также путём сопоставления ожидаемого проектного значения удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию дома с фактически измеренным и пересчитанным на нормализованный отопительный период, и указывается в акте проверки соответствия многоквартирного дома требованиям энергетической эффективности.



- 5. (бывший п. 6) Класс энергетической эффективности определяется исходя из сравнения (определения величины отклонения в процентах) базового нормируемого по табл. 1–3 Приложения 1 значения показателя энергетической эффективности соответствующего региону строительства и проектного значения показателя энергетической эффективности здания, рассчитанного в проекте, или фактически измеренного значения того же показателя для здания, вводимого в эксплуатацию или эксплуатируемого, разность которых относится к базовому значению, на стадии:
- а) проектирования для строящихся и капитально ремонтируемых жилых и общественных зданий — исходя из сравнения (определения величины отклонения) рассчитанного в проекте удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию, подтверждённого экспертизой, или фактически измеренного значения этого показателя, определённого инструментально-расчётным методом согласно ГОСТ 31168-2003 (см. Примечание 3 к настоящим «Требованиям к правилам определения класса энергетической эффективности жилых и общественных зданий»), с базовым значением аналогичного показателя для тех же климатических условий региона строительства, при этом следует определить коэффициент проектного запаса тепловой мошности системы отопления по отношению расчётной тепловой нагрузки системы отопления в разделе проекта «Отопление и вентиляция» (ОВ) к определённой в разделе «Энергоэффективность», а при величине коэффициента запаса $K_{\text{зап}} \ge 1,1$ следует пересчитать требуемые расчётные параметры теплоносителя, циркулирующего в системе, и в зависимости от соотношения величины бытовых теплопоступлений к расчётной тепловой нагрузке системы отопления, определённой в разделе «Энергоэффективность», рассчитать угол наклона температурного графика, поддерживаемого контроллером регулятора подачи теплоты в систему отопления, установленного в АИТП или АУУ (при теплоснабжении от ЦТП) в соответствии с Рекомендациями ABOK «Реализация требований повышения энергетической эффективности зданий и систем их инженерного обеспечения. Энергетический паспорт зданий. Примеры расчёта энергоэффективности зданий при их проектировании», подготовленных взамен требующего обновления СТО НОП 2.1-2014, на которые есть ссылка в статье [1], к которой прилагается настоящий альтернативный проект ППРФ;
- б) ввода строящегося здания в эксплуатацию исходя из сравнения фактического, определённого инструментально-расчётным методом в незаселённом здании (но с подключённой системой авторегулирования отопления и настройкой контроллера на определённый по Рекомендациям АВОК график), пересчитанного на нормализованный отопительный период, и ожидаемого (принятого в проекте с учётом исходных данных по нормируемому воздухообмену, удельной величине бытовых теплопоступлений, степени автоматизации регулирования подачи теплоты в систему отопления и с учётом накопленной в период строительства влаги в ограждающих строительных конструкциях) удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию;
- в) ввода в эксплуатацию прошедшего комплексный капитальный ремонт здания и при установленном превышении запаса тепловой мощности системы отопления (без учёта накопленной в период строительства влаги в ограждающих строительных конструкциях) $K_{3 a \Pi} \ge 1,1$ следует пересчи-

тать требуемые расчётные параметры теплоносителя, циркулирующего в системе, и в зависимости от соотношения величины бытовых теплопоступлений к расчётной тепловой нагрузке системы отопления из раздела «Энергоэффективность» установить угол наклона температурного графика, поддерживаемого контроллером регулятора подачи теплоты в систему отопления, в соответствии с Рекомендациями АВОК, причём только после включения контроллера на заданный график, исходя из сравнения фактически измеренного за период не менее 14 суток (согласно п. 8.2 ГОСТ 31168–2003), пересчитанного на нормализованный отопительный период и переведённого в удельную величину годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию, и базового значения аналогичного показателя.

- 6. Перед установлением класса энергетической эффективности эксплуатируемого здания для выявления и устранения нарушений в его отоплении, а также с целью повышения энергетической эффективности следует сопоставить фактически измеренный по приборам учёта расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию этого здания, пересчитанный на нормализованный отопительный период, с ожидаемым, рассчитанным исходя из проектной документации с учётом фактического заселения жилых зданий или заполнения служащими административных и иных зданий. При превышении фактического теплопотребления на отопление нал ожилаемым (если при этом температура теплоносителя из системы отопления не превышает требуемую по стандартному графику центрального качественного регулирования) следует пересчитать расчётные параметры теплоносителя, циркулирующего в системе отопления, и изменить угол наклона температурного графика согласно рекомендациям предыдущего п. 5. Тогда класс энергетической эффективности будет определяться:
 - после пересчёта расчётных параметров теплоносителя и установке в контроллере графика регулирования отопления с учётом увеличения доли бытовых теплопоступлений в тепловом балансе здания с повышением температуры наружного воздуха) исходя из сравнения фактически измеренного по приборам учёта расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию этого здания, пересчитанного на нормализованный отопительный период и переведённого в удельную величину, и базового значения аналогичного показателя;
 - □ для эксплуатируемых существующих многоквартирных домов, в том числе и после завершения капитального ремонта и выполненного при необходимости такого же пересчёта параметров теплоносителя и температурного графика регулирования, — также исходя из сравнения фактически

- измеренного по приборам учёта расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию этого дома, пересчитанного на нормализованный отопительный период и переведённого в удельную величину, и базового значения аналогичного показателя; помимо этого, на добровольной основе класс энергоэффективности эксплуатируемых многоквартирных домов следует определять также исходя из сравнения значений показателя суммарного удельного годового расхода энергетических ресурсов, отражающего удельный расход тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, а также на электроснабжение в части расхода электрической энергии квартирами и на общедомовые нужды, и базовых значений показателя удельного годового расхода энергетических ресурсов в многоквартирном доме, при этом фактические, определённые по показаниям коллективных (общедомовых) приборов учёта энергетических ресурсов значения должны быть приведены к расчётным нормативным условиям для сопоставимости с базовыми значениями, в том числе с климатическими условиями, условиями оснащения здания инженерным оборудованием и режимами его функционирования.
- 7. Класс энергетической эффективности включается в энергетический паспорт здания, требования к составу, форме и содержанию которого определяются в соответствии с законодательством Российской Федерации и Рекомендациями АВОК «Реализация требований повышения энергетической эффективности зданий и систем их инженерного обеспечения. Энергетический паспорт зданий. Примеры расчёта энергоэффективности зданий при их проектировании», подготовленных взамен требующего обновления СТО НОП 2.1–2014, на которые есть ссылка в статье [1], к которой прилагается настоящий альтернативный проект ППРФ.
- 8. Для устранения искажения содержания требований энергетической эффективности и требований к правилам определения классов энергоэффективности признать утратившим силу утверждённые Минстроем России приказы от 6 июня 2016 года №399/пр «Об утверждении Правил определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов» и от 17 ноября 2017 года №1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений».
- **9.** (бывший n. 5) Класс энергетической эффективности здания обозначается латинскими буквами по шкале от A++++ до G по величине отклонения показателя удельного годового расхода энергетических ресурсов от базового показателя, соответствующего региону строительства, согласно следующей табл. 6.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Табл. 6. Классы энергетической эффективности жилых и общественных зданий

Обозначение класса энерго- эффективности	Наименование класса энерго- эффективности	Величина отклонения значения расчётного (фактического) удельного годового расхода энергетических ресурсов от базового уровня, %	Обозначение класса энерго- эффективности	Наименование класса энерго- эффективности	Величина отклонения значения расчётного (фактического) удельного годового расхода энергетических ресурсов от базового уровня, %
с 2050 года А++++	Наивысший ++++	от –90 и ниже	с 2024 года С	Повышенный	от –25 до –40
с 2045 года А+++	Наивысший +++	от –80 до –90	с 2000 года D	Нормальный	от 0 до −25
с 2040 года А++	Наивысший ++	от –70 до –80	E	Пониженный	от +35 до 0
с 2035 года А+	Наивысший +	от –60 до –70	F	Низкий	от +70 до +35
с 2030 года А	Очень высокий	от –50 до –60	G	Очень низкий	выше +70
с 2027 года В	Высокий	от –40 до –50			

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Для реализации изложенного следует исключить из СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» тексты, связанные с задачей определения энергетической эффективности зданий и расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию. Для этого надо исключить соответствующие термины из подраздела 3 и следующие фразы из пунктов текста: 4.1 — «эффективности расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию»; 4.2 — «расходу тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий»; 5.2 — «Допускается снижение значения коэффициента тр в случае, если при выполнении расчёта удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания по методике Приложе-<u>ния Γ </u> выполняются требования <u>п. 10.1</u> к данной удельной характеристике. Значения коэффициента тр при этом должны быть не менее: $m_p = 0.63 - d\pi$ я стен, $m_p = 0.8 - d\pi$ я остальных ограждающих конструкций (кроме светопрозрачных), $m_p = 1.0 - \partial \pi$ светопрозрачных конструкций».

Следует также изъять раздел 10 «Требования к расходу тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий», исключённый из данного СП как обязательный по ППРФ от 28 мая 2021 года №815; <u>исключить Приложение Г</u> «Расчёт удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий» и <u>Приложение Д</u> «Форма для заполнения энергетического паспорта здания». Приложение П «Пример составления раздела "Энергоэффективность" проекта жилого дома», в котором показано, что при утеплении наружных ограждений проектируемого МКД до базовых значений приведённого сопротивления теплопередаче расчётная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию получилась равной 0,219 Bт/(м³.°C), что на 31% ниже требуемой, уже заменён в редакции СП 50.13330.2012 с Изменением №1 от 14 декабря 2018 года.

- 2. Заменить в СП 50.13330.2012 табл. 3 на табл. 4 настоящего альтернативного проекта.
- 3. Испытания инструментально-расчётным методом проводить в соответствии с ГОСТ 31168-2003 «Здания жилые. Метод определения удельного потребления тепловой энергии на отопление». Действующий ГОСТ 31168-2014, подготовленный новым коллективом того же института НИИСФ РААСН, повторяет текст предыдущей редакции 2003 года, даже со ссылкой на ГОСТы того же периода до 2003 года, но с заменой показателя энергоэффективности на «удельную характеристику расхода тепловой энергии на отопление» вместо приведённого в СНиП 23-02-2003 «удельного годового расхода тепловой энергии на отопление», повторённого в настоящей альтернативной версии Постановления Правительства РФ, и с заменой понятия «класс энергоэффективности» на «класс энергосбережения», приведённое в СП 50.13330.2012 в разделе 10, который по п. 1 настоящего Примечания исключается из этого СП 50.13330.2012. Соответственно, следует возобновить действие ГОСТ 31168-2003, признав ГОСТ 31168-2014 утратившим силу.
- 4. В соответствии с <u>Постановлением Правительства РФ</u> от 27 мая 2022 года №963 «Об изменениях к Положению о составе разделов проектной документации»... в подраз-



деле 3 «Отопление, вентиляция, кондиционирование...» появились новые требования (закрепляющие наши предложения) «о необходимости включения в проектную документацию этого подраздела», а значит в СП 60.13330.2020, которые ранее излагались в СП 50.13330.2012:

- «о.3) сведений о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию в объекте капитального строительства», далее по тексту (здесь и в пункте о.4 было ошибочно указано «расхода теплоносителей», а надо, конечно, «расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию», так как расход теплоносителя не нормируется, его изменения связаны с изменением потребности отопления, с чем согласился ФАУ «ФЦС»), и
- «о.4) сведений о нормируемых показателях удельных годовых расходов тепловой энергии на отопление и вентиляцию и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)».
- 5. Во исполнение Постановления Правительства РФ от 27 мая 2022 года №963 «О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию и признании утратившими силу отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации» предлагается поручить НП «АВОК» к 1 июля 2024 года представить на утверждение в Минстрой России Методическое пособие к СП 60.13330.2020 (рекомендации) «Реализация требований повышения энергетической эффективности зданий и систем их инженерного обеспечения. Энергетический паспорт зданий. Примеры расчёта энергоэффективности проекта зданий» [6] (на базе требующего обновления стандарта СТО НОП 2.1-2014), в котором собрать методики расчёта тепловой нагрузки систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий, удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию этих зданий и удельного годового расхода холода на их охлаждение и кондиционирование, установления класса энергетической эффективности жилых и общественных зданий, а не только МКД, на стадии проекта и при эксплуатации по результатам энергетического обследования.

HEATING, HOT WATER AND GAS SUPPLY

Development of a method for evaluating the effectiveness of modernization of heat exchange surfaces of heating devices. Checking the basic model. Pp. 56-64.

A. A. Arbatsky, PhD, General Director of the "IKSEI" Research and Development Institute; Yu. D. Sakharov, Head of the Laboratory of Thermal Engineering Research at the "IKSEI" RDI; S. V. Guzhov, PhD, Associate Professor, the Department of Heat and Mass Transfer Processes and Installations (HMTPI), National Research University "Moscow Power Engineering Institute" (NRU "MPEI"); M.V. Gorelov, PhD, Associate Professor, the Department of HMTPI, NRU "MEI"

- GOST 53583-2009 [State Industry Standard of Russia No. 53583-2009]. Pribory otopitelnye. Metody ispytanij [Heating devices. Test methods]. Date of impl.: June 1, 2010.
- F.F. Tsvetkov, B.A. Grigoriev. Teplomassoobmen: uchebnik dlja vuzov [Heat and mass transfer: A textbook for universities.]. Moscow. Izd-vo MJeI [Publishing House of the Moscow Power Engineering Institute]. 2011. 562 p.
- V.I. Terekhov, A.L. Jekaid. Laminarnaja svobodnaja konvektsija mezhdu vertikal'nymi parallel'nymi plastinami s razlichnymi temperaturami [Laminar free convection between vertical parallel plates with different temperatures]. Teplofizika i ajeromekhanika ["Thermophysics and Aeromechanics" Magazine]. 2012. Vol. 19. No. 4. Pp. 415–429.
- Dannye proizvoditelej stal'nykh panel'nykh radiatorov iz otkrytogo dostupa [Open access data from manufacturers of steel panel radiators].
- GOST 31311–2005 [State Industry Standard of Russia No. 31311–2005]. Pribory otopitel'nye. Obshhie tekhnicheskie uslovija [Heating devices. General technical conditions]. Date of impl.: January 1, 2007.
- 6. The Phoenics 2019 Reference Manual (v. 1.0).
- 7. Je.D. Sergievsky, N.V. Khomchenko, E.V. Ovchinnikov. Raschjot lokal'nykh parametrov techenija i teploobmena v kanalakh [Calculation of local parameters of flow and heat transfer in channels]. Metodich, posobie po kursu "Matematicheskoe modelirovanie protsessov teploobmena" po napr. "Promyshlennaja teplojenergetika" [Methodological manual for the "Mathematical modeling of heat transfer processes" training course in the direction of "Industrial Heat and Power Engineering"]. Moscow. Izd-vo MJeI [Publishing House of the Moscow Power Engineering Institute]. 2001. 60 p.
- V.P. Isachenko, V.A. Osipova, A.S. Sukomel. *Teploperedacha* [Heat transfer]. 3rd edition, rev. and exp. Moscow. *Jenergija* ["An energy" Publishers]. 1975. 488 p.

AIR CONDITIONING AND VENTILATION

Calculation of the parameters of the non-stationary thermal regime of the room with integrated regulation of climate systems. Pp. 92–94.

O. D. Samarin, PhD, Associate Professor, National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGSU)

- A.V. Doroshenko. *Imitatsionnaja termodinamitsheskaja model zdanija* [Simulation thermodynamic model of the building]. *BST* ["Bulletin of Construction Equipment" Magazine]. 2017. No. 12. Pp. 42–43.
- T. Rafalskaya. Safety of engineering systems of buildings with limited heat supply. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Integration, Partnership and Innovation in Construction Science and Education: VII International Scientific Conference (IPICSE 2020), 2021. Vol. 1079.
- T.A. Rafalskaya. Simulation of thermal characteristics of heat supply systems in variable operating modes. Journal of Physics: Conference Series. XXXV Siberian Thermophysical Seminar (STS 2019). 2019. Vol. 1382.
- G. Serale, A. Capozzoli, M. Fiorentini, D. Bernardini, A. Bemporad. Model predictive control (MPC) for enhancing building and HVAC system energy efficiency: Problem formulation, applications and opportunities. Energies. 2018. Vol. 11. Issue 3. 35 p.
- A. Ryzhov, H. Ouerdane, E. Gryazina, A. Bischi, K. Turitsyn. Model predictive control of indoor microclimate: Existing building stock comfort improvement. Energy Conversion and Management. 2019. Vol. 179. Pp. 219–228.
- H. Sha, P. Xu, Z. Yang, Y. Chen, J. Tang. Overview of computational intelligence for building energy system design. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2019. Vol. 108. Pp. 76–90
- L. Belussi, B. Barozzi, A. Bellazzi, L. Danza, A. Devitofrancesco, C. Fanciulli, M. Ghellere, G. Guazzi, I. Meroni, F. Salamone, F. Scamoni, Ch. Scrosati. A review of performance of zero energy buildings and energy efficiency solutions. Journal of Building Engineering. 2019. Vol. 25.
- 8. O.D. Samarin. Raschet temperatury vozdukha v pomeshhenii po bezrazmernym parametram pri integral'nom regulirovanii klimatitsheskikh sistem [Calculation of indoor air temperature using dimensionless parameters for integrated climate control systems]. Vestnik MGSU [Monthly Journal on Construction and Architecture (Bulletin of Moscow State University of Civil Engineering)]. 2021. Vol. 16. Issue 4. Pp. 486–492.
- O.D. Samarin, A.K. Klotshko. Chislennye i priblizhennye metody v zadatshakh stroitel'noj teplofiziki i klimatologii [Numerical and approximate methods in problems of construction thermal physics and climatology]. Moscow. Izd-vo MISI-MGSU [Publishing House of Moscow State University of Civil Engineering]. 2021. 96 p.
- O.D. Samarin. Nestatsionarnyj teplovoj rezhim pomeshhenija pri pozitsionnom regulirovanii sistemy okhlazhdenija [Non-stationary thermal mode of the room with positional regulation of the cooling system]. Zhurnal Santekhnika, otoplenie, konditsionirovanie (SOK) [Journal of Plumbing. Heating. Ventilation]. 2023. No. 1. Pp. 102–103.



6-9 февраля 2024





Отсканируйте, чтобы получить бесплатный билет на выставку AirVent

СТЕНД D5055

павильон 3, зал 15

ЧАСТОТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДЛЯ СИСТЕМ ОВиК на выставке AirVent



Высококачественные преобразователи частоты серий MD310 и MD520 со специальными функциями для работы в системах ОВиК.



Модульные преобразователи частоты MD800 MultiDrive. Экономия места до 50%. Возможность управления несколькими (до 8) двигателями одним преобразователем (до 15 кВт НО / до 18,5 кВт LO на систему).

X[®] Folinn

Бюджетные преобразователи частоты для насосного, вентиляционного и холодильного оборудования. Модели мощностью от 0,55 кВт до 630 кВт. Версии со скалярным и векторным управлением. Специальная серия BD337 с пыле- и влагозащищенным корпусом (IP53).



OOO «СИМЭКС» www.simecs.ru; info@simecs.ru

Санкт-Петербург, ул. Варшавская д. 5, к. 2, Тел. (812) 677-00-57 Москва, ул. Золоторожский Вал, д. 32 Тел. (495) 259-24-83 Ростов-на-Дону, ул. Текучева, д. 246 Тел. (863) 310-77-97



Water Solutions

Проточная система фильтрации с обратным осмосом AUT7006/10

