

АВЕНТИЛЯЦИЯ ОТОПЛЕНИЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

4
2016

Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха,
теплоснабжение и строительная теплофизика

Энергосберегающие
вентиляционные
установки

ÖSTBERG
THE FAN COMPANY



АРКТИКА

СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, улица Тимирязевская 1, строение 4. Тел.: (495) 981-15-15, (499) 755-15-15. Факс (495) 981-01-17.
Санкт-Петербург, улица Разъездная, 12, офис 43. Тел.: (812) 441-35-30. Факс (812) 441-35-35.

www.ARKTIKA.ru

МОСКВА – ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ГОРОД



2016



2–3 сентября
2016 года



ВДНХ,
павильон 75

МОСКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ФОРУМ

в рамках Всероссийского фестиваля
энергосбережения

26–28 октября
2016 года



Здание правительства
Москвы,
Новый Арбат, 36

Конференция «ИНЖЕНЕРНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ЗДАНИЙ: В ПОИСКАХ СОВЕРШЕНСТВА»

Информационный партнер – ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС»

Реклама

По вопросам участия обращайтесь в оргкомитет
Тел. (495) 984–99–72 E-mail: potapov@abok.ru
Подробная информация о мероприятиях на events.abok.ru

Совершенная форма холода



Кондиционер кассетного типа Samsung 360

Элегантная круглая форма потолочного диффузора идеально вписывается в любой интерьер. Кондиционер тщательно распределяет воздух на 360°, равномерно охлаждая помещение и не создавая сквозняков. Это идеальное решение для рабочего пространства любой конфигурации.

Узнайте больше на сайте samsung.com/ru/business

SAMSUNG

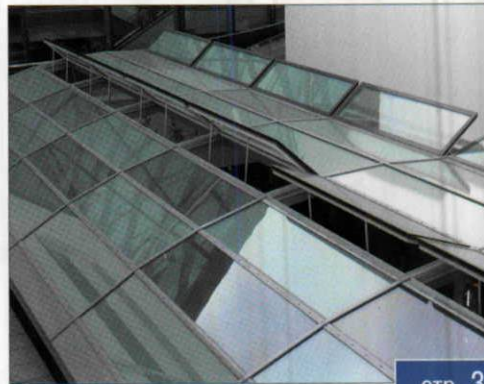
СОДЕРЖАНИЕ



стр. 4



стр. 14



стр. 38

4

С. П. Цимерман
Не благодаря,
а вопреки

32

Л. М. Мешман
Влияние системы противодымной
вентиляции на работу автомати-
ческих установок пожаротушения

14

Является ли углекислый
газ, содержащийся в воз-
духе жилых и общественных
зданий, вредностью?

38

A. Belleri, M. Avantaggiato
Охлаждение помещений
торговых центров за счет
естественной вентиляции

18

А. А. Наумов
Особенности строительного-
монтажных работ по устройству
инженерных систем

48

В. И. Ливчак
Правила соблюдения требований
энергетической эффективности
высотных зданий и комплексов

26

Ю. А. Табунщиков
Конденсационные
котлы в автономном
теплоснабжении

55

О мерах регулирования
рынка систем отопления



Ассоциация инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике (АВОК) – общественная организация; создана в январе 1990 г. как Всесоюзная Ассоциация

АВОК, перерегистрирована 22 июня 1992 г. Минюстом РФ как Российская Межрегиональная Ассоциация АВОК. По постановлению Минюста РФ перерегистрирована в 1999 г. как Некоммерческое Партнерство «АВОК».

НП «АВОК» объединяет физические и юридические лица (355 ведущих проектных, производственных, монтажных, консалтинговых, исследовательских и учебных организаций).

НП «АВОК» является членом Федерации европейских ассоциаций в области отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха RENA 3E, членом Американского общества инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха ASHRAE и членом

MEMBER OF
EUROVENT

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

М. М. Бродач, канд. техн. наук; **Г. П. Васильев**, доктор техн. наук;
В. Г. Гагарин, доктор техн. наук; **Л. А. Гулябанц**, доктор техн. наук;
А. Н. Колубков; **В. И. Ливчак**, канд. техн. наук; **Д. В. Спицов**, канд. техн. наук; **Ю. А. Табунщиков**, доктор техн. наук;
А. Я. Шарипов, канд. техн. наук; **Н. В. Шилкин**, канд. техн. наук

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА

Главный редактор: **Ю. А. Табунщиков** tabunschikov@abok.ru
Зам. главного редактора: **М. М. Бродач** brodach@abok.ru
Выпускающий редактор: **Е. А. Зотова** zotova@abok.ru
Корректор: **Н. А. Шелудякова**
Дизайн и компьютерная верстка: **А. Ю. Ларионов**
Производство: **А. Г. Жучков**
Интернет-версия журнала: **Е. Ю. Табунщикова** elena@abok.ru

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ

Санкт-Петербург
С. Ю. Бродач, тел./факс (812) 275-13-38 abokspb@abok.ru
Воронеж
О. А. Сотникова, тел. (4732) 51-25-58 hundred@comch.ru
Украина, Одесса
тел. 380-487-26-4865 a_i_lipa@yahoo.com
Китайская Народная Республика
Джуди Вонг judy@worldwidefocus.hk

ИЗДАТЕЛЬ:

ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС»

Генеральный директор: **Ю. А. Табунщиков**
Замгендиректора: **А. Г. Жучков**
Отдел рекламы: **Е. Ю. Табунщикова** reklama@abok.ru
Отдел маркетинга: **М. Н. Ефремов** efremov@abok.ru
Отдел распространения: **В. А. Вязовов** vlad@abok.ru

Адрес для корреспонденции:

127051 Москва, а/я 141
Тел./факс (495) 621-80-48
Тел.: (495) 621-69-46, 621-72-86, 107-91-50
abok@abok.ru
© НП «АВОК» 2016 г.

УЧРЕДИТЕЛЬ: ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС»

Журнал «Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика» зарегистрирован в Комитете Российской Федерации по печати. Свидетельство о регистрации № 018575.

Перепечатка статей и фотоматериалов из журнала «АВОК» только с разрешения редакции.

За содержание рекламы ответственность несет рекламодатель.

Материалы, отмеченные значком **O**, публикуются на коммерческой основе.

Редакция имеет возможность рецензировать только принятые к публикации рукописи.

Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

Журнал отпечатан в типографии
ООО «ДДД»

Россия, Н. Новгород

Тираж: 12 000 экз.

Подписной индекс: 45941

Цена свободная

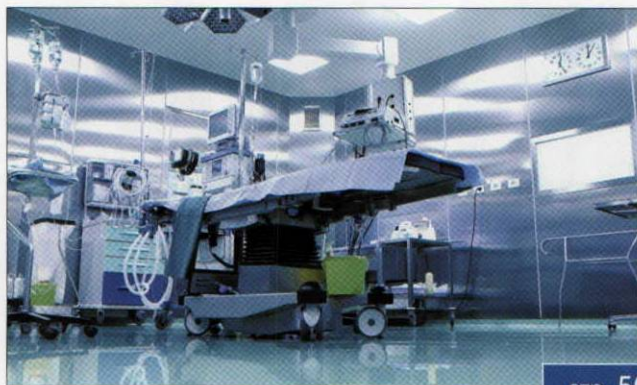


Интернет-версия журнала www.abok.ru



Ваши вопросы по статьям присылайте по адресу

otvet@abok.ru



стр. 56

56

А. П. Борисоглебская

Классы чистоты и общие требования к устройству вентиляции в зданиях перинатальных центров

64

M. Törpe

Новая классификация энергетической эффективности центральных кондиционеров и приточно-вытяжных установок Eurovent

68

Энергоэффективное Подмосковье

74

**Е. О. Шилькрот,
Ю. Д. Губернский**

Сколько человеку нужно воздуха для комфорта?

НЕ БЛАГОДАРЯ, А ВОПРОЕКИ



Рынок климатической техники в России переживает не самые простые времена. Спад строительного рынка, попытки импортозамещения, притом что отрасли российской промышленности в разной степени привязаны к зарубежным поставкам – импортозависимость большинства отраслей находится в диапазоне от 44 до 73%... Это далеко не полный перечень существующих проблем. Своим видением ситуации с редакцией поделился Сергей Павлович Цимерман, генеральный директор компании «Арктика».

О бизнесе и производстве в России...

Вопрос неоднозначный: бизнес и производство – это синонимы или нет? Я в любом случае сторонник развития производства в России. Прежде чем пояснить мой сарказм, немного истории последних 25 лет, как я ее помню.

После развала СССР отечественное производство, по моему субъективному мнению, подверглось целенаправленному уничтожению не без помощи наших заклятых зарубежных друзей, и уж точно с нашей помощью и нашими руками, как у нас всегда было принято, с огоньком и посткоммунистическим энтузиазмом. Нас особо не спрашивали: дали новую конституцию, новый закон о банках, провели непонятную приватизацию, ряд денежных реформ и т. д. и т. п. В результате в это удивительное время мы стали свидетелями того, как за относительно короткое время можно привести к полному обнищанию значительную часть населения страны и привести к полной деградации систему образования, начиная от дошкольных учреждений и заканчивая профессиональным, среднетехническим и высшим образованием, та же участь постигла медицину, спорт, культуру, я уже не говорю об идеологии – в упадок пришли все социально значимые вещи, ну и конечно же, производство.

Производить в России 90-х стало очень проблематично. Не потому, что отечественное производство было неконкурентоспособным изначально, а потому, что ему сознательно эти условия создавали. Первоначально были разрушены экономические связи стран СЭВ, далее – между бывшими республиками СССР, далее – внутри страны. Добавьте к этому новомодные способы «ОПТИМИЗАЦИИ НАЛОГОВ», используемые появившимися конкурентами-импортерами в виде конвертных схем оплаты труда: черные, серые, в яблоко и без схемы завоза импортного оборудования – все те абсолютно неприемлемые схемы для исторических СССРовских производственных предприятий. Плюс оголтелая антиреклама всему отечественному в средствах массовой информации, плюс новые хозяева жизни, имеющие средства, в принципе не желали использовать отечественное оборудование. Отечественное производство стало невыгодно, да и не в моде...

Появилось слово «бизнес». Предприниматели стали бизнесменами, руководители – менеджерами, впрочем, продавцы-консультанты тоже стали менеджерами. Этакая волшебная страна бизнесменов, менеджеров, юристов и бухгалтеров. И все это в условиях правового беспредела. Достаточно вспомнить неоднократную смену директоров МОБЕНА. Страна

стала большой барахолкой. Все на продажу. Закон джунглей: каждый сам за себя. В стране стали править «эффективные» менеджеры от слова «дефект», в том числе и я, и наша компания успешно продвинула на российском рынке большое количество зарубежной техники, подчас создавая большие проблемы отечественным производителям. Почему бы и нет? Если это и проще, и легче. Я не отделяю себя от всего этого безобразия. Я хочу отдать должное целому ряду отечественных компаний, таких как «Инновент», «Вингс-М», «Веза», «Воздухотехника» и целому ряду других производителей, всех не перечислишь. Сейчас неважно, у кого и какие были стартовые условия – важно то, что из огромного числа производственных компаний того времени это были компании, которые продолжили заниматься реальным производством вместо банальной сдачи помещений в аренду. Реальным производством в это, прямо скажем, непростое время вопреки, а не благодаря тому, что происходило в нашей стране, скажем так, вопреки тем разрушительным законам, которые принимались в стране. Занимались реальным производством, сохранили его, развили и продолжают работать сегодня.

Наверное, более полное понимание проблем отечественного производства у меня появилось после организации собственного производства в конце 1998 года. Я никогда не питал иллюзий по поводу состояния отечественного производства. Мы начинали как производственная компания и пытались что-то производить два года, далее пошли по пути наименьшего сопротивления, продолжили работать как инжиниринговая компания. И все равно постоянные декларации со стороны чиновников о поддержке отечественного производства и количество действий этих же чиновников вопреки декларациям прямо-таки поражали. Для понимания таких противоречий есть смысл использовать принцип, перефразировав Маяковского: «Если что-то делается – значит, кому-то это нужно». Проще говоря, ищи кому выгодно.

Нас очень здорово подсадили на импорт: кому это выгодно? Думаю, объяснять нет необходимости. Как и почему это произошло, каков интерес исполнителей – я думаю, отдельная, большая тема для обсуждения. Хотел бы обратить внимание на то, что нашей отрасли, в частности ОВК, очень повезло. По моему сугубо личному мнению, данный вид деятельности требует серьезной интеллектуальной поддержки, а потенциальный объем в деньгах на выходе не самый привлекательный, по крайней мере, был в то время. Посмотрите, где нашли основное пристанище сверхэффективные менеджеры – это сырьевой рынок, банковский, страховой сектор, производство

Помимо объективных причин, которые тормозят развитие отечественного производства, есть и субъективные причины. Мы, действительно, долгое время жили по законам джунглей: каждый сам за себя. Кооперация между производственными предприятиями очень слабая

табачной, алкогольной, безалкогольной продукции, фармацевтика и т. п. Причем большая часть собственников в этом бизнесе опять же наши заклятые друзья-буржуины. Там они имеют практически монопольное положение, высокую прибыль, степень локализации производства минимальна. Конечно же, заниматься производством вентиляторов или кондиционеров более хлопотно и не столь прибыльно. Поэтому эффективных менеджеров в нашей отрасли значительно меньше, и все больше присутствуют отечественные предприниматели, скажем так, чуть меньше дефективные. С одной стороны, это хорошо, с другой стороны, развитие машиностроительного производства – вещь весьма накладная. Собственно, поэтому новые компании зачастую долгое время ограничиваются только сборочным производством, не имея возможности обновлять или приобретать дорогое оборудование, а связываться с нашими банками маленьким компаниям бесперспективно, крупным компаниям нужно трижды подумать. На этом уже разорилось несколько крупных производственных вентиляционных компаний, хорошо известных на нашем рынке.

Добавьте сюда забавное снижение таможенных пошлин в рамках договоренностей с ВТО. Все переговоры наши уважаемые чиновники вели в закрытом режиме, а вот результаты мы видим сейчас воочию. Первое серьезное снижение таможенных пошлин шло под очередным лозунгом поддержки отечественного производителя. Говорить об этом можно много, приведу только один пример. Пошлины на готовый ЦК сразу были снижены до 0%, зато если вы решили этот ЦК взять по частям и собрать его в России, то охладитель вам в то время обошелся бы в 15% пошлины, двигатель около 20%, алюминиевые, медные детали в 15–20% и т. д. Если, не дай бог, вы надумаете купить станок с ЧПУ – на тот момент ставка была также в районе 15–20%. Я могу сейчас ошибаться в отдельных цифрах, но суть не меняется: готовое изделие привезти дешевле, чем комплектующие, из которых это изделие сделано. Сейчас пошлины более-менее приблизили друг к другу, тем не менее сам принцип не изменился. Степень цинизма заявления в поддержку

отечественного производства просто удивляет. Можно попробовать использовать отечественные алюминий, медь, оцинкованное железо, только здесь другая проблема. Там, в сырьевых отечественных предприятиях, сидят, ну, са-а-а-мые эффективные менеджеры нашей страны, которые четко отслеживают ситуацию на биржуйских биржах и курс самой убийственной валюты в мире. Как пример, в конце 2014 года нам три раза повышали цены на алюминий. На вопрос: собственно, а что у вас непосредственно произошло с вашей затратной частью и чем обосновано удорожание? – ответ был типа того, что нам деньги нужнее, не нравится... пройдишь по рынку. Опять ищем, кому выгодно. Кредитная политика наших банков и законы, по которым они работают в нашей стране с 1993 года, – это вообще песня. Более аморального бизнеса из легальных трудно себе представить, разве что страховой, если, конечно, это рассматривать с точки зрения интересов страны и развития отечественного производства.

Все это я рассказываю для понимания, почему у нас многие производства находятся в плачевном состоянии. Помимо объективных причин, которые тормозят развитие отечественного производства, есть и субъективные причины. Мы, действительно, долгое время жили по законам джунглей: каждый сам за себя. Кооперация между производственными предприятиями очень слабая. В результате на рынке можно найти компании, у которых есть много конструкторских разработок, но нет достаточно средств для организации производства и их реализации; у кого-то есть производственные мощности, но нет грамотных конструкторов; у кого-то есть и конструкторы, и производственные мощности, но нет понимания, где все это применить, кому продать и как все это прокормить; у кого-то вообще ничего нет, но производить хочется, и они занимаются в лучшем случае просто отверточной сборкой, а в худшем еще вдобавок завысят технические характеристики или будут использовать контрафакт. И здесь возникает два основных вопроса: как ограничить на рынке присутствие недобросовестных производителей и как наладить более тесное взаимодействие между добросовестными производителями? Может быть, создать какие-то совместные проекты, именно совместные, а не только OEM-производство. Это могло бы дать некоторый дополнительный импульс в развитии многих производств. Создание профессиональных ассоциаций. Я не хочу сказать, что взаимодействия совсем нет. Я хочу сказать, что оно недостаточное. Хотя попытки были и продолжаются сегодня.

Все это время я говорил о трудностях в отечественном производстве, причем в прошедшем времени. Ряд проблем если и не исчезли полностью, то,

как минимум, потеряли свою актуальность, ряд проблем остался. Я еще раз хочу повторить, что все, что я сказал, – это не более чем мое субъективное видение ситуации в отечественном производстве вентиляционного оборудования. Надеюсь, это может быть интересно и полезно в первую очередь молодым компаниям, решившим заняться производством, коих в последнее время появляется все больше и больше.

Отечественные предприниматели, в отличие от эффективных менеджеров, может быть, не столь предприимчивы, зато значительно сообразительней. Причем интересная тенденция. Если в начале 90-х многие производственные предприятия существовали по инерции заданной нашим могучим СССР, и все устаканилось к середине 90-х, когда стало ясно, кто стал арендодателем, а кто остался все-таки производителем. Но не было бы счастья, да несчастье помогло.

Первый серьезный всплеск в отечественном производстве, по моим наблюдениям, произошел после дефолта 1998 года. Причина проста. Стоимость рабочей силы обесценилась в несколько раз, в кои веки на рынке появился избыток сырья и материалов, причем по старым ценам. Наше Питерское производственное предприятие тоже было организовано в это время. Следующий этап подъема 2003–2005 годы. Ситуация была с точностью до наоборот: подъем на рынке, продать можно практически все. Вроде как все хорошо, но тут вмешивается наш доблестный Таможенный комитет. Конечно, они не думали об отечественном производстве – они добросовестно выполняли постоянно растущий план по сбору налогов с неприлично жирующих участников ВЭД. Вводились новые тарифные сетки, КТС, другие мудреные меры, волей-неволей приближая заниженные инвойсы офшорных псевдопоставщиков к более похожим на правду ценам. И тут же откликнулись отечественные производители: стало реально выгодно производить часть продукции в родном отечестве. Следующий период спада – 2009 год, повторение ситуации 1998 года, правда, не столь удачно, поскольку спад затянулся. Ну и конечно, звездный час отечественного производства – это последние два года. Спасибо нашим заветным друзьям! Не зря говорят, что «русскому хорошо, то немцу смерть». Конечно, не все так гладко. Конкуренция огромная, финансовое положение многих участников рынка на грани выживания. Я просто хочу сказать, что сегодняшние перспективы развития отечественного производителя более радужные, нежели у импортеров.

Безусловно, ситуация постоянно меняется, и, как это ни странно, в течение последних двух лет к лучшему для отечественных производителей. Все чаще

E.SYBOX

ИННОВАЦИОННАЯ СТАНЦИЯ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

ТОРГОВЫЕ ЦЕНТРЫ • ОФИСЫ • ГОСТИНИЦЫ • МИНИ-ОТЕЛИ
КАФЕ • БАРЫ • РЕСТОРАНЫ



Реклама

подробнее на www.e.sybox.ru

DAB
WATER • TECHNOLOGY

начинают использовать отечественную продукцию – не на словах, а на деле. Появились соответствующие распоряжения и на местном, и на федеральном уровне, и их даже реально пытаются соблюдать. В любом случае сейчас уже о поддержке отечественного производства можно говорить не на словах, а на деле.

Об импортозамещении

Собственно, то, что сейчас происходит в нашей стране, это и есть импортозамещение. Создаются условия, дающие фактическое преимущество отечественному производителю. Но я бы не стал сильно обольщаться.

Мы живем не на Диком американском западе, где лоббирование интересов крупных корпораций, в переводе на русский – коррупционная схема с выплатой налогов, практически узаконено. И не в деградирующем Евросоюзе, где с завидной регулярностью видоизменяют и принимают довольно веселые законы, стандарты и прочие выгодные исключительно небольшому числу крупнейших компаний, по странному стечению обстоятельств располагающихся на территории Западной Европы. Я сейчас говорю о технических, экологических стандартах, стандартах энергоэффективности и т.д. Все это больше похоже на недобросовестную конкуренцию, имеющую цель – внешне законным способом убрать с рынка конкурентов из младоевропейских стран, ну и конечно же, в первую очередь из стран Азиатского региона, которые технически не успевают за буйной фантазией и теми новшествами, которые навязывают крупнейшие европейские и американские компании. С другой стороны, это тоже та самая реальная поддержка отечественного дикозападного производителя со стороны Евросоюза. Плюс узаконенный способ выкачивания денег из своих потребителей при последовательном переходе с одного стандарта на другой, более изощренный. Вся остальная риторика, по моему глубокому убеждению, вторична и не более чем словоблудие, призванное отвлечь внимание.

Так вот, такие нецивилизованные методы свойственны крупным европейским, американским, трансатлантическим компаниям, ну и конечно, нашим самым эффективным менеджерам. Сообразительные предприниматели, как правило, не могут влиять и подгонять законы, стандарты и пр. под свои нужды, поэтому соображают, как приспособиться к постоянно меняющимся правилам игры, которые им сыплются сверху с завидной регулярностью. Стали поддерживать

отечественного производителя? Отлично – значит, надо им стать. Всего 3000 рублей, телефон и интернет. Выбираете посредника, который помогает вам получить вожденный сертификат СТ 1, подтверждающий российское происхождение вашего товара. Основное условие получения сертификата – наличие денег, а не завода. Похожая ситуация сложилась при получении сертификатов соответствия, СМК – правда, за другие деньги. Скажем так, это тяжелое наследие 90-х, все на продажу. Поэтому сегодня мы с вами можем найти на рынке вроде бы российские асинхронные двигатели и частотные преобразователи, вентиляторы, которые на поверку оказываются родом из Китая, европейские вентиляционные установки также имеющие сертификат СТ 1.

Псевдопроизводство – это отдельная проблема, я сейчас не обсуждаю качество, а говорю о том, что, как только наметилась тенденция на использование отечественного оборудования, появились псевдоотечественные производители.

Понятно, что в таких условиях конкурировать российскому производителю весьма затруднительно.

Данную проблему сейчас пытаются решить, и, надо отдать должное, ситуация постепенно улучшается, подобные вещи делать все трудней и трудней. Но решать ее надо не факультативно силами отдельных энтузиастов из профессиональных ассоциаций, а вместе с чиновниками, причем комплексно, учитывая опыт и ситуацию, сложившиеся в Казахстане и Белоруссии – там те же проблемы.

Об энергоэффективности

Что это такое? Кто судьи? И главное – зачем? Я за любое новое оборудование, любые новые технологии – я против того, чтобы все связывали только с энергоэффективностью. Не получится ли так, что новое оборудование, которое не впишется в некие рамки энергоэффективности, не имеет права на жизнь? Надо понимать, что и для чего делается. Любая новая технология – это в первую очередь не энергоэффективность. Это в первую очередь целесообразность: либо дешевле, либо эстетичнее, либо компактнее, либо в том числе энергоэффективнее – в идеале все сразу. Может быть много критериев оценки, а мы почему-то заикнулись только на энергоэффективности. Водяной нагреватель энергоэффективнее электрического нагревателя, и что? На гидроэлектростанции вы будете использовать вентиляционную установку с водяным нагревом. Я лично таких проектов не видел.

Для конечного потребителя важнее потребительские свойства товара, а не корпоративные интересы отдельных производителей, которые спекулируют на этих понятиях. Дайте потребителю право выбора и корректные экономические расчеты, не умалчивая о целом ряде дополнительных затрат или проблем при использовании якобы энергоэффективного оборудования. Потребители тоже вполне сообразительны и сделают выбор.

Сообразили же итальянцы, у которых отсутствует центральное отопление, что использовать электрические нагреватели значительно дороже, чем тепловой насос. В свое время, без всяких дум об энергоэффективности, потребители в Санкт-Петербурге тоже быстро сообразили, что даже при дармовой электроэнергии, если ты не можешь получить дополнительных электрических мощностей или нет возможности реконструкции электрических сетей, у тебя остается единственный выход – это использование энергоэффективного оборудования. И использовали, несмотря на высокую стоимость такого оборудования. Вот здесь и возникает принципиальный момент: решить, что выгоднее. Но это не имеет никакого отношения к энергоэффективности, это имеет отношение к технологиям и к пониманию того, что надо использовать.

Шведы пошли по другому пути – там было кому-то выгодно опять же пролоббировать геотермальные тепловые насосы. Не потому что это единственное правильное решение, а потому что это было на тот момент кому-то выгодно. По словам самих шведов, это решение используется потому, что прописано в законе и они обязаны ему следовать. Они уже не задумываются, у них по умолчанию в любой проект заложено это оборудование. То есть сама система она не хорошая и не плохая – она одна из многих. И если бы была свобода выбора, я не думаю, что они столь широко использовали бы геотермальные системы, есть множество других систем. Достаточно посмотреть на соседей шведов.

Востребованность энергоэффективных решений и оборудования

В большинстве случаев инвесторы делают объекты на продажу. И в этом случае вопрос об энергоэффективности в принципе не стоит. Я разговаривал с некоторыми инвесторами о том, что решения, которые они используют, в ряде случаев неправильные и в дальнейшем приведут покупателя к большим дополнительным расходам. Однако инвесторов это не интересует.

Любая новая технология – это в первую очередь целесообразность: либо дешевле, либо эстетичнее, либо компактнее, либо в том числе энергоэффективнее – в идеале все сразу. Может быть много критериев оценки, а мы почему-то заикнулись только на энергоэффективности

Покупатель, когда принимает объект, крайне редко понимает, что к чему. Он проверяет определенный список оборудования, обязательный для этого класса здания: система вентиляции, кондиционирования, система отопления и т. д. Проверил – вроде все есть... Потом, в процессе эксплуатации, когда начинают давать знать о себе недочеты, он уже будет думать. Где-то тепловую завесу поставить, потому что, к примеру, открытые большие проемы без завес на складах вылетают в приличные суммы, где-то еще что-то.

Для конкурентоспособности инвестору нужна по возможности минимальная стоимость объекта – порой в ущерб грамотным, инженерным решениям. В итоге стоимость последующей эксплуатации (высокая стоимость) инвесторов не интересует. А покупатель узнает об этом позже, когда остается с этими проблемами один на один.

О нормотворчестве и нормативах

Немного об этой проблеме я уже рассказывал. Могу добавить, что ту головную боль, которую наши зарубежные товарищи создали у себя, они теперь пытаются перенести в нашу страну. Нам сейчас европейцы навязывают, в том числе через тот же НОСТРОЙ, законы, правила, стандарты, которые чаще всего нам не нужны. Они, мягко говоря, пытаются договориться с нашими чиновниками от строительства, которые дают указания, а дальше опять, с посткоммунистическим энтузиазмом, ответственные товарищи начинают ГАРМОНИЗИРОВАТЬ – слово-то какое забавное, зарубежные стандарты. Только ГАРМОНИЗАЦИЯ – это в первую очередь взаимное согласование, координация, упорядочивание, по крайней мере, так написано в Словаре экономики и права. У нас же это чаще всего сводится не к согласованию, а к безоговорочному принятию зарубежных стандартов и правил. И вся гармонизация сводится к освоению определенных средств, необходимых для перевода буржуйских правил на русский язык.

В первую очередь необходимо отвечать за себя. Мы все в большей или меньшей степени причастны к тому, что происходит в нашей стране – за других отвечать не надо. Ты можешь пытаться, а можешь не пытаться что-то изменить – это твой выбор

Я пытался в комитете по международным отношениям НОСТРОЙ объяснить, что таким образом уничтожаются остатки строительной отрасли. Почему мы со своими уже отработанными стандартами должны приспосабливаться под Европу? Мы что, в Европу идем работать? Нет. Это облегчит жизнь европейцам, они приходят сюда со своими стандартами, а наши строительные компании должны приспосабливаться. Как это воспринимать? Напрашивается вывод: ищи кому выгодно. Понятно, что опять нашим заклятым друзьям – только делают они это нашими руками, точнее, используя возможности своих расейских партнеров. Объяснения, что мы станем такими же грамотными строителями, как наши зарубежные партнеры, а кто не вписался, тем не место на цивилизованном рынке, – звучит как бы не очень убедительно. Я уверен, самое главное, что умеют наши заклятые друзья очень хорошо, так это в первую очередь уничтожать более слабых конкурентов – за последние 25 лет этого уже рассмотрелись.

Но не все так печально, есть много разумного. Суть, или основная идея при создании стандартов (и в «АВОК», и в наших СРО), чтобы их разрабатывали специалисты в первую очередь для наших отечественных строительных компаний, учитывая наши традиции, чтобы на содержание стандартов не оказали влияние люди, которые ничего не понимают в инженерных сетях, системах... Основная идея была создавать разумные стандарты, чтобы потом по ним можно было реально работать. Со стандартами многое повернуто с ног на голову. Разрушить очень легко, а построить что-то новое очень сложно. Я не говорю, что все стандарты, которые внедряются, плохие, так же как и те стандарты, которые издаются в рамках наших СРО. Но они все равно имеют недочеты. Конечно, это лучше, чем полное отсутствие стандарта – вообще без стандартов и каких-то правил работать нельзя.

Отдельная проблема – отсутствие специалистов для разработки нормативных документов. Когда искали специалистов для этой работы, многие люди просто отказывались, считая, что написать хороший стандарт при существующих для этого сроках и бюджетах невозможно. Во-первых, это отнимает много времени;

во-вторых, те, кто в состоянии написать, как правило, очень востребованные специалисты и не имеют достаточно свободного времени. Раньше этим занималось государство, оно централизовано финансировало данную работу. Нормотворчеством занимались НИИ, более того, над одним стандартом могли работать ряд смежных институтов. Как к этому вернуться? Я не знаю.

Поэтому в этом вопросе надо акцентироваться не на том, хороший стандарт или нет (в первой редакции он по умолчанию идеальным не будет). Если стандарт плохой, то его надо дорабатывать, существуют вторая, третья редакции. Что бы там ни говорили, стандарт невозможно написать быстро. Он пишется, публикуется, появляются какие-то отзывы. Поэтому нужно писать стандарты, но и нужно как-то привлекать специалистов к обсуждению стандартов. Добиться каких-то критических замечаний – огромная проблема.

Понятно, что прежние СНИПы во многом устарели – они были хорошие для своего времени. Сейчас много меняется, появляются новые технологии, безусловно, это все надо отражать в новых документах, но не надо бездумно копировать все с зарубежных нормативов, у них тоже глупости хватает. Это серьезная работа, требующая серьезного отношения, ну и конечно, финансирования – куда без этого. Этим должно заниматься государство, хотя это трудно в сегодняшнее время, в сегодняшней экономической ситуации. Отдавая это саморегулируемым организациям... тоже решение, но надо понимать – у них возможности ограничены.

О саморегулировании

Необходимость в саморегулировании в том виде, в каком оно сейчас, и его эффективность весьма спорны. Компании, работающие в строительстве, поставили перед фактом: вот вам ФЗ о саморегулировании – дерзайте. Времени на подготовку к болезненному переходу в новые условия почти не было. Вспоминая, как реализовывался этот ФЗ о саморегулировании в строительстве, все неурядицы и проблемы, я понимаю, что нашим строителям это принесло много проблем. Не говоря о том, что быть членом СРО это еще и очень накладно. Взносы в компенсационный фонд для многих компаний оказались очень болезненными; часть компаний небольшие, но вполне профессиональные, не нашли свободных средств и оказались за рамками правового поля.

Я сейчас говорю не о том, что идея саморегулирования плоха, я говорю о проблемах реализации этой идеи. Ну и тот же вопрос: кому выгодно? На момент

выхода закона и его внедрения это, безусловно, было выгодно исключительно людям, имеющим отношение к крупнейшим строительным компаниям.

Собственно, это была очередная калька с опыта наших зарубежных товарищей. Аналогичная ситуация и на Западе: там также крупные компании, крупные производители лоббируют свои интересы. Просто у них этот путь был достаточно долгим.

Мы же хотим создать все быстро – сегодня и сейчас, но так не бывает – точнее, бывает, но очень болезненно. Если брать те же крупные американские или европейские ассоциации, то некоторым из них уже по 100 лет. За такой период времени, наверное, можно достичь внушительных результатов. Только кто анализировал проблемы, через которые они прошли, и какой ценой? У нас же экономика находится, мягко говоря, не в самом лучшем положении. Хватит ли у наших строителей терпения и средств?

О выходе на мировые рынки

Да, это сладкое слово «экспорт». Первый экспорт своей продукции мы осуществили в 2003 году. Возврата НДС мы ждали один год и два месяца. Ну как ждали: доказывали Центральной налоговой инспекции Санкт-Петербурга свое право на возврат НДС в двух инстанциях Арбитражного суда. Официальная инфляция за год составила около 12%, официальное удорожание цветных и черных металлов за истекший период около 28%. Примерную дополнительную сумму убытков можете посчитать сами. Налоговая инспекция все это делала под лозунгом борьбы с эффективными, но жуликоватыми менеджерами. Что эти менеджеры делали? Экспортировали Чистейший Питерский Воздух, примерно 70 кубических метров в каждой фуре, выручку растворяли в одуванчиках и требовали с государства возврат НДС с этих потраченных сумм. Причем, похоже, этот бизнес процветал, а фактические экспортеры вынуждены были судиться по каждой поставке. Справедливости ради надо сказать, что за несколько лет мы сократили сроки возврата до 6–8 месяцев. Другая проблема возникла, откуда не ждали. Одна славная немецкая фирма задержала оплату поставленного товара на полтора месяца. Да, та самая хваленая немецкая пунктуальность. Тут как тут нарисовался валютный контроль и объяснил нам, «неразумным», что мы моральные уроды, вывозящие достояние страны за рубеж без какой-либо оплаты. Третья проблема: европейцы подчас убеждены, что мы те же китайцы, только менее дикие, но наши экспортные цены должны быть,

как в Китае. Есть и другие проблемы. Хочу только отметить, что во всем мире государство поддерживает экспортеров – это нормально, это выгодно государству. В нашей стране добросовестность некоторых проверяющих органов выходит за рамки всех разумных пределов. Уверен, для серьезного выхода на мировые рынки простого энтузиазма отечественных производителей здесь будет маловато – здесь нужна реальная поддержка государства.

Что делать?

Каждый должен делать свою работу на своем месте. Нельзя все проблемы сваливать на происки чиновников или наших заклятых друзей. У них свой бизнес – будем так это называть. Прежде всего нельзя проходить мимо таких вещей. Если есть возможность, то нужно обозначать или решать эти проблемы. Это надо делать, и чем больше людей будет обращать внимание на проблему, тем больше вероятность того, что что-то изменится. И в первую очередь необходимо отвечать за себя. Мы все в большей или меньшей степени причастны к тому, что происходит в нашей стране – за других отвечать не надо. Ты можешь пытаться, а можешь не пытаться что-то изменить – это твой выбор. Если раньше те же чиновники на местах чувствовали полную безнаказанность, то сейчас они тоже уязвимы. Достаточно посмотреть арбитражную практику.

Меняется ситуация к лучшему. Просто каждый на своем месте должен отстаивать свою позицию. Однако отстаивать какую-то позицию можно при условии, что ты чувствуешь себя достаточно защищенным с правовой точки зрения. Особенно это касается маленьких компаний. А если ты, предположим, используешь серые схемы и идешь доказывать свою позицию в налоговую инспекцию, то это по меньшей мере глупо. Знайте и будьте любезны: откажитесь от всех «схем» по минимизации налогов, тогда имеете право доказывать. В этом как раз и проблема. Заявления, что другие больше воруют или меня поставили в эти условия, не могут служить оправданием. Когда мы все это поймем, может, что-то и получится хорошее. ■

*Редакция благодарит
Сергея Павловича Цимермана
за возможность ознакомиться с мнением
о ситуации, сложившейся в отрасли,
и предпосылках ее возникновения.
Уверены, что материал будет интересен
всем нашим читателям.*



Haier Lightera Crystal:

новые технологии в премиальном исполнении

Кондиционеры серии Lightera Crystal насыщены самыми передовыми техническими решениями, которые делают кондиционер бесшумным, экономичным, удобным и надежным. Изящный каплевидный дизайн внутреннего блока прекрасно впишется в интерьер жилого или офисного помещения. Но это еще не все...

В настоящий момент в серию Lightera Crystal входят две модели – AS09CB1HRA/1U09QE7ERA и AS12CB1HRA/1U12QE7ERA мощностью 9 и 12 БТЕ/ч соответственно (2,7 и 3,6 кВт). Новинки отличает высокий класс энергоэффективности: A+++ – при работе в режиме охлаждения и A++ – при работе в режиме обогрева, что является одним из лучших показателей для климатических приборов данной категории. Сезонный коэффициент энергетической эффективности SEER в режиме охлаждения составляет 7,75. Сезонный показатель энергоэффективности SCOP в режиме обогрева составляет 4,6.

Wi-Fi: удаленный климат-контроль

Использование технологии Wi-Fi открывает возможность удаленного управления кондиционером из любой точки пребывания пользователя – достаточно дать команду на включение кондиционера, выбрав при этом режим его работы (охлаждение, обогрев, вентиляция), температуру в помещении и интенсивность воздушного потока.

Уехав в отпуск или в командировку, вы можете связаться с кондиционером и задать нужные параметры – например, скорость вентилятора и температуру. При возвращении домой воздух в квартире будет очищен и охлажден. Интересной функцией является функция геолокации. При активизации этой функции кондиционер будет автоматически включаться и переходить в режим ожидания при вашем приближении или удалении из квартиры. Программой управления кондиционером Wi-Fi Smart предусмотрены также различные режимы комфортного сна – для мужчин,

женщин, детей и пожилых людей (каждая из них характеризуется своим графиком изменения температуры по времени). Функция управления по Wi-Fi полезна и с точки зрения удаленной диагностики кондиционера: вы получите сообщение о неисправности и присвоенный ей код.

Эта функция доступна в сплит-системах Lightera Crystal как стандартная комплектация. Для того чтобы ею воспользоваться, необходимо загрузить приложение Smart Aircon из магазина AppStore (для устройств Apple) или PlayStore (для устройств на базе ОС Android), после чего запустить приложение и выполнить регистрацию.

Ультрафиолет против бактерий

Компания Haier предлагает климатическую технику, сертифицированную в системе Eurovent (причем именно по разделу «Комфортные кондиционеры»), а значит, соответствующую высоким требованиям европейского рынка. Специалисты Haier приняли во внимание тот факт, что земные микроорганизмы не имеют никакой защиты против излучения С-диапазона. При этом особенно выраженным бактерицидным действием обладает УФ-излучение с длиной волны 205–315 нм: оно вызывает деструктивно-модифицирующее фотохимическое повреждение ДНК клеточного ядра микроорганизма. Накапливаясь, данные изменения в ДНК микроорганизмов приводят к замедлению темпов их размножения и дальнейшему вымиранию в первом и последующем поколениях. Установлено, что излучение в УФ-диапазоне спектра наиболее эффективно с бактерицидной точки зрения при длине волны в 254 нм. Поэтому в новых сплит-системах Lightera Crystal применено уникальное решение: ультрафиолетовая лампа, встроенная во внутренний блок и испускающая лучи с длиной волны 254 нм. Такое обеззараживание ультрафиолетом особенно эффективно в воздухе, в воде и на поверхности материалов.

Инвертор – это экономично

В новых кондиционерах Lightera Crystal используется компрессор с высокоэффективным цифровым инверторным управлением (digital DC inverter), который на 51 % экономичнее по сравнению с компрессором, работающим на фиксированной частоте. Кроме того, сплит-система гораздо быстрее выходит на требуемый уровень температуры в помещении, чем традиционный кондиционер без инвертора (On-Off). Фактическое время пускового цикла сокращено на 30 %, а точность поддержания температуры вдвое выше, чем у систем On-Off, и составляет $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

Благодаря внедрению новой технологии частотной модуляции переменного тока A-PAM инверторные кондиционеры Haier стабильнее работают на низких частотах, экономнее расходуют энергию и эффективнее работают на высоких частотах. Чтобы обеспечить снижение температуры на 5°C , традиционной технологии S-PAM требуется 56 минут, а новой технологии частотной модуляции переменного тока A-PAM лишь 48 минут.

За счет точного контроля частоты компрессор работает более стабильно, особенно при низкой мощности, что продлевает его срок службы и снижает уровень шума системы: для новых сплит-систем Lightera Crystal он составляет 18–20 дБ (А), что находится на пороге восприятия человеческого слуха и является наиболее высоким показателем среди премиальных моделей.

Новые кондиционеры полностью адаптированы для работы в России: их наружные блоки оснащены электроподогревателем дренажного поддона, что предотвращает обледенение во время работы в холодный период года. Сплит-система Lightera Crystal стабильно работает при температурах до -15°C в режиме охлаждения и до -25°C в режиме обогрева.

Удобство и комфорт

В новых кондиционерах Lightera Crystal реализована функция формирования трехмерного воздушного потока 3D Airflow – за счет согласованного покачивания горизонтальных заслонок и вертикальных створок жалюзи создается эффект естественной циркуляции воздуха. Увеличена и «дальнобойность» потока – благодаря мощному вентилятору внутреннего блока он распространяется на расстояние свыше 12 м от внутреннего блока.

В новых сплит-системах Lightera Crystal имеется специальный режим «Комфортный сон», который



одновременно обеспечивает и экономичное энергопотребление, и комфортные микроклиматические условия во время сна.

Предусмотрена также возможность перевода кондиционера в турборежим, когда компрессор и вентилятор работают на максимальной мощности: в результате заданная температура достигается на 47 % быстрее, чем в обычном режиме работы.

На страже чистого воздуха

Установленный в кондиционерах Lightera Crystal антибактериальный фильтр Haier совмещает в себе эффективность сразу трех фильтров: антиаллергенного, антивирусного и антибактериального – и представляет собой эффективную защиту от пылевых клещей, пылицы, вирусов и бактерий.

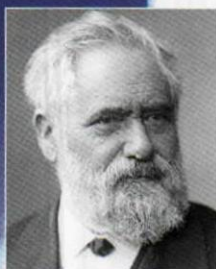
Фотокаталитический фильтр окисляет органические соединения и способствует их разложению с помощью УФ-лучей. Обладая сильным дезодорирующим эффектом, фильтр очищает воздух от широкого спектра запахов – от сигаретного дыма и до химических испарений. Дезодорирующие свойства фильтра восстанавливаются под действием солнечных лучей.

Еще одно устройство – встроенный генератор Nano-Aqua – разлагает молекулы воды на заряженные ионы H^+ и O_2^- . Химическая реакция, в ходе которой из них образуются соединения OH или H_2O_2 , убивает бактерии, меняя их молекулярную структуру. При этом в воздухе формируются микроскопические кластеры воды: попадая на верхний слой кожи, они увлажняют ее.

В кондиционере также предусмотрена функция автоматической очистки испарителя, которая позволяет избежать загрязнения внутреннего теплообменника, что особенно важно при длительной эксплуатации, поскольку со временем теплообменник испарителя загрязняется, что снижает эффективность работы кондиционера. При активизации функции самоочистки происходит продувка влажной поверхности испарителя, что препятствует размножению микроорганизмов и, следовательно, появлению неприятного запаха.

В сочетании со многими другими функциями (24-часовой таймер, авторестарт после перебоев сетевого питания и др.) все это делает новые кондиционеры Lightera Crystal оптимальным решением для создания комфортного микроклимата дома или офиса. ●

www.haier-aircon.ru



М. Петтенкофер



Ф. Эрисман



О. Фангер

Является ли углекислый газ, содержащийся в воздухе жилых и общественных зданий, вредностью? И если нет, то: 1) почему мы нормируем его концентрацию в гигиенических нормативных документах [1]; 2) почему количество требуемого вентиляционного воздуха определяется в том числе по величине удаляемого углекислого газа?



Согласно «Основам теплогазоснабжения и вентиляции» [2] человек в час вдыхает и выдыхает в среднем 500 л воздуха. Выдыхаемый воздух содержит в процентах по объему кислорода – 15%, азота – 79%, углекислоты – 5%, прочих газов – 1%.

Углекислота не является вредной даже при содержании ее в воздухе до 4% по объему. Однако в результате жизнедеятельности организма

одновременно с углекислотой выделяются вредные продукты: пары различных органических кислот, сероводород, аммиак и т. д., что дает основание рассматривать углекислоту как критерий для суждения о чистоте воздуха и пригодности его для дыхания. Исходя из этого, предельное содержание углекислоты в воздухе принимается не более 0,2% [2].



В 1862 году в Германии Макс фон Петтенкофер (1818–1901) впервые высказал предположение, что неудовлетворительное качество воздуха определяется в большей степени не концентрацией углекислого газа, а уменьшением содержания кислорода [3]. Он заявил, что в стандартных условиях концентрация углекислого газа никогда не достигнет того уровня, при котором он будет иметь вредное физиологическое воздействие. Последующие опыты показали, что в хорошо построенных зданиях содержание кислорода может упасть с 21 до 20%, а содержание углекислого газа может вырасти с 0,03 до 0,50%. Столь большие перепады концентрации не замечаются даже в самых многолюдных и плохо проветриваемых помещениях. Реальная практика строительства исключает отсутствие отверстий инфильтрации для наружного воздуха. Только полностью герметичная структура – это единственный вариант помещения, в котором сокращение содержания кислорода и накопление углекислого газа могут иметь последствия для здоровья человека. Снижение концентрации кислорода на 1–2% не будет иметь

пагубного физиологического эффекта, поскольку человеческий организм легко адаптируется к атмосфере с пониженным парциальным давлением кислорода, как это происходит, например, на большой высоте. Более того, многие курорты располагаются на большой высоте над уровнем моря, при этом они известны очень благоприятным для здоровья климатом.

По результатам наблюдений, ограниченное повышение концентрации углекислого газа (до 0,5%) тоже не оказывает негативного воздействия. Симптомы ухудшения самочувствия наблюдаются только при таких концентрациях углекислого газа, которые превышают его стандартное содержание в плохо проветриваемом помещении. Фон Петтенкофер утверждал, что концентрация углекислого газа может использоваться в качестве индикатора при определении уровня органических веществ, выделяемых легкими и кожей человека. Он полагал, что именно эти органические вещества были теми загрязнителями, которые ухудшают качество воздуха. Теория фон Петтенкофера приобрела широкую популярность.

В опубликованной в 1872 году работе «Acoustics and Ventilation» («Акустика и вентиляция») американский архитектор Александер Зелтцер выдвигает предположение, что настоящим токсином являются органические загрязнители. Зелтцер тоже был уверен, что выдыхаемый углекислый газ может использоваться для измерения количества органических загрязнений в воздухе.

Еще одна работа стала, вероятно, самой авторитетной американской статьей того времени по проектированию систем вентиляции. Статья Джона Шоу Биллингса (1838–1913) «Ventilation and Heating» («Вентиляция и отопление») была написана в последнем десятилетии XIX века и поэтому тоже отражала широко распространенную теорию о загрязнении воздуха испарениями от организма человека. Автор акцентирует внимание на «общепризнанной» связи между недостаточной вентиляцией и уровнем распространения чахотки (туберкулеза легких).

Биллингс полагал, что даже 30 кубических футов в минуту ($51 \text{ м}^3/\text{ч}$) недостаточно для надлежащей вентиляции постоянно заполненных помещений. Он считал, что в подобных условиях воздух загрязняется и оказывает пагубное воздействие на здоровье присутствующих в помещении людей. Независимо от проведенного в помещении

времени, они будут склонны к туберкулезу и другим подобным заболеваниям. Биллингс был не согласен с распространенной в то время теорией о достаточности 10 кубических футов воздуха в минуту ($17 \text{ м}^3/\text{ч}$) для большинства объектов. Если в помещениях постоянно находятся люди, то, по его мнению, только минимальный объем должен составлять 30 кубических футов в минуту ($51 \text{ м}^3/\text{ч}$), но рекомендуется увеличивать его до 60 кубических футов в минуту ($102 \text{ м}^3/\text{ч}$). Данные цифры обосновывались следующим образом. Как уже отмечалось ранее, в то время полагали, что между концентрацией углекислого газа и содержанием загрязняющих веществ в воздухе существует прямая связь. Исследования показали, что при поддержании концентрации выделяемого при дыхании углекислого газа ниже 200 промилле содержание загрязняющих веществ будет сохраняться на приемлемом уровне. Из расчета выделения $0,6 \text{ кубических фута}$ ($0,017 \text{ м}^3/\text{ч}$) углекислого газа на человека легко определить необходимый объем свежего воздуха, требуемый для поддержания концентрации углекислого газа в пределах 200 промилле:

выдыхается CO_2 $0,6 \text{ фут}^3/\text{ч}$ / $A \text{ фут}^3/\text{ч}$ требуется свежего воздуха = $200/10^6$;

$A = 0,6 \cdot 10^6 / 200 = 3000 \text{ фут}^3/\text{ч}$ свежего воздуха = $= 85 \text{ м}^3/\text{ч}$.

В заключение отметим два обстоятельства:

- По мнению многих специалистов концентрация углекислого газа – ненадежный показатель адекватности вентиляции, поскольку она не коррелирует с интенсивностью запахов тела [3].
- Дальнейшее развитие работ по качеству воздуха было осуществлено выдающимся профессором О. Фангером [6, 7].

Более подробная информация о нормировании воздухообмена по содержанию CO_2 в наружном и внутреннем воздухе изложена в статье Е. О. Шилькрота, Ю. Д. Губернского «Сколько человеку нужно воздуха для комфорта?» на с. 74 данного номера.

Литература

1. ГН 2.2.5.2100–06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Дополнение № 2 к ГН 2.2.5.1313–03». – М., 2006.
2. Копьев С. Ф., Качанов Н. Ф. Основы теплогазоснабжения и вентиляции. – М.: Изд-во лит-ры по строительству, 1964.
3. Klauss A. K., Tull R. H., Roots L. M., Pfafflin J. R. Требования к вентиляции: история и развитие // АВОК. – 2012. – № 3.
4. Шилькрот Е. О., Губернский Ю. Д. Сколько воздуха нужно человеку для комфорта? // АВОК. – 2008. – № 4.
5. Макс фон Петтенкофер. URL: <https://ru.wikipedia.org>.
6. Fanger P. O. Качество внутреннего воздуха в зданиях, построенных в холодном климате и его влияние на здоровье, обучение и производительность труда людей // АВОК. – 2006. – № 2.
7. Fanger P. O. Качество внутреннего воздуха в XXI веке: влияние на комфорт, производительность и здоровье людей // АВОК. – 2003. – № 4.
8. Табунчиков Ю. А., Малявина Е. Г., Дионов С. Н. Механическая вентиляция – путь к комфорту и энергосбережению // Энергосбережение. – 2000. – № 3. ■



Диагностическое оборудование для кондиционеров Mitsubishi Electric

Современные мультизональные VRF-системы производства компании Mitsubishi Electric Corporation имеют сложное встроенное электронное управление. Все компоненты системы: внутренние блоки, наружные блоки, пульта управления и др. – оснащены микроконтроллерами, которые управляют исполнительными устройствами данного прибора. Для согласованной работы все блоки объединяются специальной сетью M-NET. В ее основе лежит принцип децентрализованного управления, когда каждый компонент самостоятельно выполняет локальные задачи и получает по сети лишь общие системные установки. Например, наружный блок не получает запрос мощности от внутренних блоков и должен «уметь» быстро подстроиться под увеличенную или уменьшенную нагрузку. Взаимодействие блоков и предсказание нагрузки наружного блока происходят в условиях неопределенности и основано на теории нечеткой логики Fuzzy-2.

Применение универсальных инструментов для проверки правильности работы и поиска неисправности, например: манометров, контактных термо-метров и электронных мультиметров, не дает полного понимания происходящих в VRF-системе процессов. Поэтому система оснащена встроенными алгоритмами и средствами контроля, также предусмотрено специальное диагностическое оборудование.

Каждый компрессорно-конденсаторный блок оснащен четырехразрядным цифровым индикатором и блоком переключателей, которые определяют, какой из рабочих параметров выводится на дисплей. Встроенных диагностических средств обычно достаточно для грамотной эксплуатации оборудования. Но для организаций, осуществляющих установку, наладку и обслуживание систем City Multi, предпочтительно иметь специальный прибор CMS-MNG-E, который предоставляет дополнительные возможности.

Прибор CMS-MNG-E позволяет наблюдать сигналы всех датчиков системы, проверять исправность соленоидных и расширительных клапанов, а также осуществлять полное управление внутренними блоками, вплоть до ручной установки степени открытия расширительных клапанов. При этом вовсе не обязательно находиться около наружного блока – прибор подключается в любую точку сигнальной линии

M-NET, например около внутреннего блока или сетевого пульта управления. Прибор не требует отдельного электропитания и соединяется с компьютером (ноутбуком) по интерфейсу USB. Это удобно, так как не требуется искать розетки и разматывать удлинители, создавая беспокойство клиенту.



■ Рис. 1. Диагностический прибор CMS-MNG

На компьютер устанавливается специальная программа Maintenance Tool. Она доступна для свободного скачивания с официального сайта ООО «Мицубиси Электрик (РУС)» www.mitsubishi-aircon.ru. Программа позволяет контролировать состояние исполнительных устройств и значения рабочих параметров системы. Часть параметров является непосредственными сигналами датчиков, другие – вычисляются микроконтроллером системы кондиционирования, например: температура кипения и конденсации хладагента, переохлаждение, перегрев и другие. Для правильной интерпретации параметров имеется руководство по сервисному обслуживанию, которое можно получить на упомянутом выше информационном ресурсе, а сама программа снабжена справочной системой.

Программно-аппаратный комплекс не только выполняет диагностические функции, но и используется для настройки и контроля приборов PAC-YG60MCA (контроллер счетчиков электроэнергии), PAC-YG63MCA (контроллер датчиков температуры и влажности) и PAC-YG66DCA (контроллер цифровых входов и выходов), которые могут использоваться в рамках мультизональной системы City Multi.

Прибор CMS-MNG-E можно подключить через последовательный интерфейс RS232C к модему для удаленного соединения через телефонную линию. На объекте потребуется установить только диагностический прибор и модем, и нет необходимости выделять для этих целей специальный компьютер. Программа Maintenance Tool поддерживает как локальное, так и удаленное подключение. В случае неисправности инициируются исходящий телефонный вызов с объекта и автоматическое включение на запись диагностической программы на удаленном компьютере.

Если с удаленным объектом организована связь по безопасной сети VPN через Интернет, то можно использовать модификацию прибора CMS-RMD. Если из соображений безопасности прямое сетевое соединение с объектом нежелательно, то предусмотрен обмен данными через электронную почту. Для этого настраиваются два почтовых ящика, через которые идет «переписка» диагностического прибора на объекте и удаленной программы мониторинга. Данные пересылаются в виде обычного текста без вложенных файлов, что гарантирует отсутствие вирусов.



■ Рис. 2. Диагностический прибор CMS-RMD

Все перечисленные выше диагностические средства можно применять и для кондиционеров полупромышленной серии Mr. Slim (кроме SUZ), если установить шлюз PAC-SF83MA-E в каждый наружный блок и подать постоянное напряжение в линию M-NET от блока питания PAC-SC51KUA. Такой комплекс обычно применяют для удаленной проверки. При непосредственном доступе к оборудованию используют встроенные средства: настенный пульт управления PAR-31MAA или диагностический индикатор для наружного блока PAC-SK52ST.

Компания Mitsubishi Electric Corporation выпускает еще несколько полезных диагностических устройств. Первое – это прибор для проверки силового модуля инвертора (Inverter Checker). Он позволяет быстро и надежно проверить исправность силовых

цепей управления компрессором и подходит для бытовых и полупромышленных кондиционеров M-, S- и P-серий, а также для мультизональных VRF-систем City Multi. Кроме того, его можно использовать для кондиционеров других производителей. Код заказа этого прибора – T2W EA0988, и он всегда есть на московском складе ООО «Мицубиси Электрик (РУС)». Второе приспособление – это магнит для ручного открытия и закрытия электронных расширительных вентилей. Код заказа – T2W EA5651.



■ Рис. 3. Универсальный прибор для проверки силового модуля инвертора (Inverter Checker)

Компания ООО «Мицубиси Электрик (РУС)» уделяет внимание не только выявлению неисправности, но и быстрому ее устранению. Для этого в Москве поддерживается большой склад запасных частей. Наиболее важные позиции: компрессоры, электродвигатели вентиляторов, электронные печатные узлы и пульты управления, в 95 случаях из 100 отгружаются немедленно. Корпусные детали, кроме тех, которые имеют устойчивый спрос, обычно поставляются под заказ.

Для наружных блоков систем City Multi серий YNM-A и YJM-A можно приобрести блок управления в сборе. Этот узел будет полезен эксплуатирующим организациям для быстрого восстановления работоспособности системы, а также как полный комплект печатных узлов наружного агрегата (ЗИП). ○

Информация предоставлена
ООО «Мицубиси Электрик (РУС)»
Тел. +7 (495) 721-90-67
www.mitsubishi-aircon.ru





Особенности строительно-монтажных работ по устройству инженерных систем

А.А. Наумов, главный инженер ООО «НПО ТЕРМЭК», otvet@abok.ru

Ключевые слова: монтаж, проектная документация, акт приемки, инженерные коммуникации

Производство строительно-монтажных работ включает в себя несколько этапов:

- организационно-техническую подготовку, к которой относятся: получение от заказчика проектно-сметной документации, организация авторского надзора, получение дополнительных разрешений и согласований от различных контролирующих органов, составление проекта производства работ, а также работы по приспособлению и обустройству территории для проведения строительно-монтажных работ на площадке;
- основной период, включающий непосредственно сам процесс строительно-монтажных работ.

Первым этапом строительно-монтажных работ по устройству инженерных систем является мобилизация на объекте: грамотно организованные склады, бытовые помещения, штаб строительства во многом определяют эффективность использования рабочего времени, а также КПД рабочей силы и ИТР при проведении монтажных работ. Порядка 15% рабочего времени тратится на перемещение

материалов и инструмента по объекту строительства, хождение на перерывы и перекуры. Соответственно, правильно просчитанная и организованная логистика рабочего процесса может значительно уменьшить накладные расходы и затраты на заработную плату.

К этому этапу можно отнести детальное ознакомление с проектной документацией непосредственно на строительной площадке и приемку самой

стройплощадки или ее захваток под монтаж инженерных коммуникаций и оборудования. **Важно выявить все недочеты проектной документации, несоответствия чертежей физически выполненным строительным конструкциям, влияющим на возможность прокладки всех инженерных трасс и удобство их последующей эксплуатации. Также необходимо разработать совмещенный план всех**

инженерных коммуникаций в местах их скопления (технические шахты, запотолочное пространство коридоров и т.д.) с указанием посистемной последовательности монтажных работ. На этом плане необходимо учесть: возможность и удобство прокладки тех или иных инженерных сетей с учетом требований нормативной документации, доступ к узлам, требующим периодического технического обслуживания, к запорно-регулирующей арматуре. Как правило, сначала монтируются воздуховоды большого сечения общеобменных и противопожарных систем вентиляции и трубопроводы больших диаметров, так как маневрировать ими довольно трудоемко и не всегда возможно, затем воздуховоды и трубопроводы меньших сечений, а также лотки электроснабжения и слаботочных систем. При этом необходимо учитывать ограничения по возможности расположения водонесущих трубопроводов над электрокабелем и слаботочными проводами.

При возникновении замечаний к проектной документации и/или к строительной площадке необходимо оповестить об этом представителей технического надзора заказчика и проектной организации с аргументированным указанием всех возможных негативных последствий начала монтажных работ до устранения этих замечаний.

Итогом первого этапа является подписание актов приемки строительной площадки под монтаж инженерных систем и проектной документации к производству работ.

Следующим этапом является непосредственно сам процесс строительного-монтажных работ.

На его начальной стадии необходимо проработать детальный

сетевой график производства работ с учетом последовательности СМР и увязкой взаимодействия всех смежных подрядных организаций. Нельзя относиться к разработке данного графика формально. Для предоставления точных объективных данных по срокам выполнения каждого этапа работ необходимо просчитать всю трудоемкость строительно-монтажных работ по каждой захватке. Очевидно, что отставание по срокам хотя бы одного из смежных подрядчиков приведет к вынужденному «простою» всех остальных. Соответственно, возрастают финансовые затраты, на компенсацию которых рассчитывать вряд ли придется. Поэтому, не уповав на административные возможности заказчика строительства, необходимо отслеживать темпы производства работ смежных подрядных организаций, корректируя собственный рабочий ресурс и его производительность. При этом желательно активировать отставание от графика производства работ с указанием причин и сроков этого отставания. Это позволит избежать претензий заказчика в срыве общих сроков строительства при сдаче объекта.

Как правило, сетевой монтаж инженерных систем начинается с прокладки вертикальных участков коммуникаций в шахтах и, если строительство ограничено стадией *shell and core*, то на этом и заканчивается. Стадия строительства *shell and core* характерна для административных зданий, предназначенных для продажи или сдачи в аренду, и подразумевает отсутствие планировок полезной площади здания и, следовательно, финишной отделки, которая выполняется только в местах общего пользования (входные группы, лифтовые холлы, санузлы) и технических

помещениях, включая инженерное обеспечение. При этом, что касается инженерных систем, все климатическое центральное оборудование подбирается исходя из расчета 6–8 м² полезной площади на человека и монтируется в проектное положение. Конечными точками сетевых инженерных коммуникаций на этой стадии являются выводы на этажи или в зоны, предназначенные для продажи/аренды, и заканчиваются клапанами и запорно-регулирующей арматурой с возможностью подключения этажных магистралей в будущем. Основную сложность устройства инженерных систем по такой схеме представляют пусконаладочные работы. Для наладки системы вентиляции приходится с помощью шиберов или дросселей имитировать сопротивление пока еще не существующей сети, чтобы обеспечить проектный расход воздуха в каждую зону. Готовность инженерных систем к эксплуатации каждого из арендаторов, как правило, требует переналадки всей центральной системы, причем процесс этот может затянуться надолго из-за разновременности появления арендаторов. При этом проектные и монтажные работы по устройству инженерных систем каждой арендной зоны стадии *fit out* выполняются разными подрядными организациями, имеют свои особенности, и увязать все в единую систему бывает непросто. Та же проблема возникает с системой кондиционирования воздуха при использовании схемы «холодильная машина – фэн-койлы». Нагрузка на чиллер до появления пользователей ограничена охлаждением приточного воздуха и часто является недостаточной для запуска и пусконаладки холодильной машины и системы холодоснабжения. Поэтому

с целью устойчивой работы климатических инженерных систем предпочтительнее реализация всего проекта «под ключ». Это позволяет более четко и слаженно планировать этапность строительно-монтажных работ и промежуточную сдачу захваток.

При производстве сетевого монтажа важно своевременно предъявлять выполненные работы комиссии в составе представителей авторского надзора, технического надзора и генподрядной организации. При определенной посистемной последовательности прокладки инженерных коммуникаций необходимо предъявить комиссии выполненные работы с подписанием акта освидетельствования скрытых работ с указанием работ, подлежащих выполнению после предъявляемых. Приступать к последующим работам можно только после приемки данного этапа монтажа. При этом все отклонения от проекта должны быть зафиксированы в исполнительной документации и по возможности в журнале авторского надзора. Эти мероприятия, выполненные своевременно, в процессе монтажных работ, сэкономят время, сократят расходы и устранят риски восстановления смонтированных систем за свой счет в случае их полной или частичной гибели в процессе СМР.

Монтаж магистральных инженерных коммуникаций, прокладываемых в первую очередь и закрываемых нижележащими сетями, следует контролировать с особым вниманием, так как трудозатраты на устранение скрытых дефектов, выявленных на этапе пусконаладки или эксплуатации, будут очень велики, а обнаружение дефектных мест часто затруднительно.

Наибольшую сложность при монтаже магистральных инженерных коммуникаций представляет прокладка дренажных трубопроводов самоотводящего отвода конденсата системы кондиционирования воздуха. Насыщенность отведенного для прокладки магистральных инженерных сетей пространства часто бывает такова, что выдержать уклон по всей трассе конденсатоотвода просто невозможно. Кроме того, велика вероятность того, что при проведении смежных строительно-монтажных работ, трубопровод будет смещен, а уклон, соответственно, нарушен. Поэтому желательно трассы конденсатоотвода делать как можно короче, используя максимально возможное количество точек подключения к канализационным стоякам. При невозможности решения проблемы таким образом целесообразно использование дренажных накопительных помп. Еще одна сложность заключается в том, что испытание дренажного трубопровода проводится проливом через фэнкойлы или внутренние блоки фреоновых систем кондиционирования воздуха, т.е. на завершающем этапе строительно-монтажных работ, когда все оборудование уже смонтировано, а потолок частично закрыт. Следовательно, устранять возможные контруклоны и «карманы» придется в помещениях с практически выполненной финишной отделкой.

Монтаж центрального климатического оборудования в идеальных условиях следует проводить после окончания финишной отделки технического помещения, имеющего запирающуюся дверь. Однако на практике по множеству причин это реализуется

крайне редко. Кроме того, само оборудование часто имеет габаритные размеры, превышающие дверной проем, следовательно, для его транспортировки до монтажного положения оставляют технологический проем, который закладывают уже после монтажа оборудования. Соответственно, общестроительных и отделочных работ в техническом помещении, в котором находится инженерное оборудование, избежать удастся очень редко. Но та часть общестроительных работ, на выполнение которой отсутствие оборудования не влияет, должна быть закончена. Непосредственно перед установкой инженерного оборудования в монтажное положение следует принять техническое помещение по акту, в котором необходимо указать все замечания к строительной готовности и отделке помещения. Особое внимание нужно уделить тем строительным конструкциям и элементам, которые непосредственно влияют на монтаж и эксплуатацию оборудования, таким как фундаменты под оборудование, «плавающие» полы, звукоизоляция ограждающих конструкций, наличие дренажных приямков и т.д. Как правило, весь перечень мероприятий в строительном исполнении, которые необходимо выполнить в техническом помещении, выдается проектной организацией в виде технического задания. Следовательно, необходимо владеть этой информацией и принимать строительную готовность помещения в соответствии с выданным техническим заданием. Само оборудование, помимо заводской упаковки, желательно дополнительно защитить от механических повреждений, строительной пыли и мусора и от воровства, которое, к сожалению, довольно часто

встречается на строительных площадках. Выход из строя или пропада одного из элементов инженерного оборудования повлечет за собой значительные финансовые затраты, а также срыв сроков ввода его в эксплуатацию, так как поставка на объект необходимой детали, как правило, занимает значительное время. Аналогичные мероприятия проводятся для монтажа оборудования вне здания, расположенного на кровле или открытых технических площадках рядом со зданием.

После монтажа инженерного оборудования и его сетевой обвязки проводятся так называемый start up – первичный запуск оборудования и его наладка по основным параметрам. Заказчику предъявляют индивидуальные испытания и обкатку инженерного оборудования в течение 72 ч или в соответствии с технической документацией на оборудование. Здесь также есть риск выхода оборудования из строя, так как часто к моменту готовности испытаний на объекте отсутствует постоянное электропитание, а временно-постоянное электропитание бывает подвержено перегрузкам и скачкам напряжения. В таких случаях необходимо объяснить представителю заказчика все возможные негативные последствия испытаний и совместно принять решение о целесообразности запуска оборудования до подключения его по постоянной схеме. В случае положительного результата и бесперебойной работы оборудования и всех его элементов подписывается акт индивидуальных испытаний оборудования.

На завершающем этапе строительно-монтажных работ по устройству климатических инженерных систем

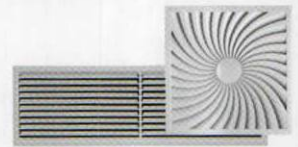
выполняется установка конечных устройств, таких как вентиляционные решетки, диффузоры, пульта управления фэнкойлами и т.д. При этом желательно иметь дизайн-проект помещений, планы расстановки мебели, карту потолка. С помощью инженера, который будет руководить пусконаладочными работами, следует выбрать оптимальное месторасположение воздухораздающих устройств. Учет всех нюансов и особенностей каждого помещения позволит оптимизировать процесс наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха на санитарно-гигиенический эффект и добиться максимально удовлетворительных результатов. **Итогом пусконаладочных работ является паспортизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха.**

Перед сдачей всех инженерных систем в эксплуатацию проводятся комплексные испытания, включающие в себя одновременные испытания всех климатических и противопожарных систем в автоматическом режиме. При отсутствии замечаний к работе инженерных систем подписывается акт. Для того чтобы объект окончательно сдать в эксплуатацию необходимо подготовить и передать заказчику исполнительную документацию, включающую в себя исполнительные чертежи, все подписанные в процессе строительно-монтажных работ акты, паспорта и инструкции по эксплуатации оборудования, паспорта вентиляционных систем и сертификаты на применяемые материалы и оборудование, подлежащие сертификации. ■

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ



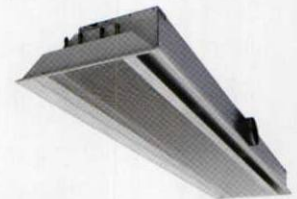
РЕШЕТКИ И ДИФFUЗОРЫ



РЕГУЛЯТОРЫ РАСХОДА ВОЗДУХА



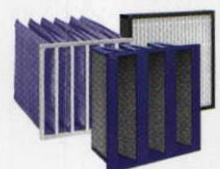
ВОЗДУШНО-ВОДЯНЫЕ СИСТЕМЫ



ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ КЛАПАНЫ



ФИЛЬТРЫ



ВЕНТИЛЯТОРЫ



Реклама

**ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ
ДЛЯ ВЕНТИЛЯЦИИ
И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ
ВОЗДУХА**

НЕМЕЦКОЕ КАЧЕСТВО

www.trox.ru

Центральные многозональные системы кондиционирования MIV V5 Midea: лучшая адаптация к российским условиям



Потенциал компании Midea растет с каждым годом: компания оснастила свои заводы роботизированными линиями и на сегодняшний момент располагает пятью собственными исследовательскими институтами. Все это позволяет Midea внедрять на производстве самые передовые технологии и выпускать современную надежную технику с превосходными характеристиками в частности современные системы VRF.

Центральные системы кондиционирования VRF Midea установлены на крупнейших объектах в десятках стран мира, например, ими оснащены все объекты предстоящей Олимпиады в Рио-де-Жанейро. Среди российских потребителей большую популярность приобретают системы MIV V5, которые поставляет компания «Даичи», эксклюзивный дистрибьютор климатического оборудования Midea в России.

Прошедший год подтвердил высокую степень адаптации полностью DC-инверторной системы MIV V5 к российским условиям. В 2016 году система была обновлена с целью улучшения работы инверторных компрессоров, вентиляторов и теплообменников с функцией дополнительного переохлаждения хладагента, что привело к еще большему повышению эффективности и надежности MIV V5.

В типичных условиях климата России и российских норм по микроклимату в помещениях показатель реальной сезонной энергоэффективности системы MIV V5 (тепловой насос) достигает величины 7,5. Это одно из лучших значений в отрасли. В максимальной возможной комбинации из четырех базовых модулей производительность системы составляет 72 HP (200 кВт), что также близко к рекордным показателям. Шесть базовых модулей имеют производительность 8–18 HP (25–50 кВт), благодаря использованию компактных высокопроизводительных компрессоров у них небольшие габариты и вес.

Усовершенствованные технологии дополнительного переохлаждения хладагента, сепарации и возврата масла позволили добиться наибольших на рынке длин трубопроводов и перепадов высот.

Так, общая длина трубопроводов системы составляет 1000 м, длина до самого удаленного внутреннего блока – 200 м. Допускается перепад высот между наружным и внутренним блоками в 110 м, между внутренними блоками – 30 м. Максимальное количество внутренних блоков может составлять 64 единицы. Система предлагает богатый выбор стильных внутренних блоков всех существующих на сегодняшний день типов. Указанные характеристики обеспечивают MIV V5 серьезное конкурентное преимущество и предоставляют широкие возможности для проектирования и успешной установки систем в самых разнообразных и непростых условиях на объектах различной конфигурации и высотности.

Современная система интегрального управления последнего поколения IMM (Intelligent Manager of Midea) эффективно решает задачи мониторинга и контроля работы оборудования MIV V5 – наружных и внутренних блоков (до 1024 единиц), секций испарителей центральных кондиционеров. Программа подбора оборудования полностью русифицирована и позволяет осуществлять гибкое построение системы. Компания «Даичи» регулярно проводит целевое обучение проектировщиков и других специалистов, заинтересованных в использовании оборудования компании.

Серия MIV V5 включает еще три линейки: Individual, с рекуперацией тепла и водяным охлаждением конденсатора. Одиночные блоки MIV V5 Individual (производительность – 56–90 кВт) применяются на объектах, где невозможно разместить систему из нескольких модулей. Один блок имеет меньшие габариты и вес, и он дешевле по сравнению с несколькими модулями равной с ним суммарной производительностью.

В настоящее время VRF Midea MIV V5 – одна из самых конкурентоспособных систем центрального кондиционирования, обладающая отличными техническими характеристиками, надежностью и привлекательной ценой. O

www.daichi.ru



Конкурс проектировщиков «Проектная перспектива 2016»

ООО «КСБ» приглашает проектировщиков РФ принять участие в конкурсе «Проектная перспектива 2016». Разыгрываются денежные призы 100 000, 50 000, 20 000 и 15 000 рублей.

Всю актуальную информацию по конкурсу читайте на нашем сайте www.ksb.ru в разделе «Новости&События» подраздел «Конкурс «Проектная перспектива 2016»

Участвуют проекты по трем направлениям:

- Промышленность
- ВКХ (водопроводно-канализационное хозяйство)
- Гражданское строительство (здания и сооружения)

Подайте заявку до 30 сентября 2016 года.

► Наши технологии. Ваш успех.

Насосы • Арматура • Сервис



Magna – умные полуавтоматы

Любой домовладелец всегда будет стараться снизить затраты на эксплуатацию жилья. Это вполне понятное стремление, которое усиливается во времена кризиса экономики. Расходы на отопление всегда составляли весьма значительную часть бюджета абсолютного большинства домовладений.

Как избежать лишних трат на отопление? Вопрос не самый простой, но и не самый сложный. На стадии проектирования и строительства необходимо уделить внимание снижению теплопотерь, но если дом уже эксплуатируется, то на первое место выходит вопрос себестоимости топлива. Если вывести за скобки природный газ, то на сегодняшний день самая дешевая калория тепла получается при сжигании угля. Однако, несмотря на дешевизну и широкое распространение, уголь доступен не во всех регионах. Там, где его нет, наиболее доступным и дешевым видом топлива остаются дрова. Это топливо чаще всего используется в отопительных системах с традиционными котлами. Это, конечно, недорого, но достаточно хлопотно, потому что процесс отопления требует постоянного присутствия человека. Отсюда повышающийся спрос на так называемые котлы длительного горения, когда время между закладками топлива увеличивается хотя бы до одних суток.



Компания ZOTA уже достаточно давно и очень успешно вывела на рынок автоматические котлы, работающие на пеллетах и угле, большим спросом пользуются традиционные котлы. А вот нишу между ними заполнил новый полуавтоматический твердотопливный котел Magna. В 2015 году модель была анонсирована и представлена в виде прототипа, в первый отопительный сезон 2015–2016 годов вошли шесть моделей котла. С текущего года на промышленную сборку вышла полная линейка котлов Magna – восемь изделий мощностью от 15 до 100 кВт.

Главные задачи, которые были поставлены и решены в процессе создания полуавтомата:

- добиться максимального времени горения;
- сделать минимальным время выхода котла на режим, тем самым уменьшив выбросы в атмосферу;
- предотвратить процесс выпадения конденсата;
- добиться одинаково качественного сгорания как угля, так дров и топливных брикетов.

В итоге котел Magna способен в экономичном режиме проработать на одной закладке угля до 57 часов, а на дровах – до 18 часов. Что же позволяет достичь подобных результатов?

Во-первых, надо отметить оригинальную конструкцию шахтной камеры сгорания. Благодаря специальной архитектуре воздушных каналов и системы газоудаления топливо сгорает на ограниченном пространстве колосникового поля, а газ, выделяемый при сгорании, поднимается по одной или двум (в моделях мощностью от 60 кВт) вертикальным шахтам с встроенными шамотными кирпичами, а затем через боковой ход попадает в трубчатый теплообменник, откуда поступает в отводящий патрубок.

Во-вторых, камера сгорания полностью газоплотная, что дает возможность точного контроля процесса горения: наддувный

вентилятор дозированно подает точное количество необходимого для горения воздуха. В случае выключения вентилятора горение прекратится, так как кислорода в котле просто не будет.

В-третьих, это – контроллер или электронный модуль управления. С его помощью пользователь управляет процессом горения: достаточно задать программу, а процессор, проанализировав полученные с датчиков данные, будет управлять вентилятором, нагнетая необходимое количество воздуха в камеру сгорания. Модуль управления котлом был специально разработан для работы с данной моделью, поэтому в отличие от большинства европейских котлов, работающих со стандартными контроллерами, котел Магна способен координировать работу трех внешних насосов и одного термосмесительного клапана. Это основные слагаемые, которые позволяют достигать столь впечатляющих результатов. На самом деле, в котле используются и другие конструкторские и технологические решения, позволяющие котлам Магна привлекать внимание потребителя.

Для продления срока службы и обеспечения качества процесса сгорания в конструкции котла предусмотрен узел рециркуляции, позволяющий поддерживать необходимую температуру котла, чтобы на стенках не образовывался конденсат вне зависимости от температуры теплоносителя в системе. Камера сгорания котла сделана из специальной котловой стали. Процесс шуровки топлива максимально упрощен, так как применены подвижные колосники. Для увеличения газоплотности и соблюдения температурного

баланса зольник котла сделан водоохлаждаемым. Водяная рубашка усилена специальными конструктивными элементами, что делает ее высокопрочной и позволяет выдерживать давление до трех атмосфер. При полном отключении электроэнергии, необходимой для питания модуля управления и насоса, в котле предусмотрена возможность работы в ручном режиме. В этом случае необходимо перевести поддувальную заслонку в рабочее положение и установить механический тягорегулятор. Наконец, Магна может быть оснащена модулем GSM. Таким образом, полуавтоматический твердотопливный котел переходит на одну ступеньку вверх, предоставляя возможность дистанционного контроля над процессом отопления, позволяющего принимать решения в случае непредвиденных ситуаций. При необходимости оставить котел без обслуживания на длительное время – предусмотрена возможность установки блока ТЭН различной мощности, который работает под контролем пульта управления и дает возможность хоть и не полной компенсации мощности твердотопливного котла, но вполне достаточной для того, чтобы система отопления продолжала работать в безаварийном режиме.

В процессе испытаний котла Магна на различных типах топлива было показано, что он одинаково эффективно работает и на угле, и на топливных брикетах различных типов, и на дровах. При этом следует отметить, что при определении продолжительности горения котла на одной загрузке нужно учитывать марку и калорийность угля, вид и влажность древесины. ○



ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СОЗДАЕТ КАЧЕСТВО

МАГНА

ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИЕ КОТЛЫ



**15-100
кВт**

линейка
МОЩНОСТИ

работа на
одной закладке

до 57 часов



**ZOTA
GSM**

модуль GSM

**ЗАВОД ОТОПИТЕЛЬНОЙ
ТЕХНИКИ И АВТОМАТИКИ**

Красноярск. ул. Калинина, 53А

☎ 8(800)444-0000

www.zota.ru



ru.depositphotos.com

Конденсационные котлы в автономном теплоснабжении

Ю.А. Табунщиков, доктор техн. наук, профессор МАрхИ, otvet@abok.ru

Ключевые слова: автономное теплоснабжение, конденсация, эффективность

В статье рассмотрены вопросы применения конденсационной техники в автономных системах теплоснабжения. Даны рекомендации по рациональному проектированию и разработке элементов систем автономного теплоснабжения при использовании конденсационных котлов.

Конденсационный газовый котел можно назвать одним из самых экономичных и высокоэффективных отопительных теплогенераторов. Его КПД на 10–15 % выше, чем КПД традиционного газового котла. Кроме того, за счет топливной составляющей в эксплуатационных расходах по экономичности конденсационные котлы до 15 % превышают обычное котельное оборудование.

Значительные объемы нового строительства способствовали широкому внедрению автономных теплогенераторов различных типов и формированию на их основе системы децентрализованного теплоснабжения [1, 2].

Основным направлением повышения эффективности [3] газовых котлов является внедрение конденсационной техники. В конденсационных котлах используется не только явная теплота, но и часть скрытой теплоты конденсации водяных паров из продуктов сгорания, обеспечивая эксплуатационный КПД котла до 95–96 % по высшей теплоте сгорания (105–107 % по низшей теплоте сгорания).

Важность этого направления подчеркивается директивой ЕС 2009/125/CE [4], по которой с 15.10.2015

в странах ЕС не допускается на объектах нового строительства использование систем автономного теплоснабжения на базе неконденсационных котлов на газообразном топливе.

Эти факторы объясняют повышенный интерес к конденсационной технике и в нашей стране, что требует тщательного анализа особенностей ее конструкции и условий применения. Статья посвящена преимущественно настенным конденсационным термоблокам, хотя многие положения применимы и для напольных котлов.

Для конденсационных котлов характерны применение теплообменников увеличенной площади теплообмена и изготовление их из коррозионно-стойких материалов (нержавеющая сталь, медь, алюминиевые сплавы и др.). Часто теплообменник секционируется и оснащается устройствами «самотечного» сбора и нейтрализации конденсата.

Для повышения эксплуатационного КПД конденсационного котла необходимо в его теплообменник подавать теплоноситель (вода) с низкой температурой, ниже температуры точки росы дымовых газов, так как только в этом случае возможен

конденсационный режим [5]. Поэтому в тепловой схеме обвязки котла не должны использоваться узлы рециркуляция и подмеса теплоносителя в обратной магистрали, гидравлические регуляторы, короткозамкнутые коллекторы и другие смесительные устройства, повышающие температуру обратного теплоносителя.

В схеме сбора и слива конденсата должен устанавливаться нейтрализатор, так как конденсат имеет кислую реакцию $\text{pH} = 3,5\text{--}4,0$.

Кроме указанных моментов серьезные проблемы с применением конденсационных котлов связаны с организацией аэродинамических режимов работы дымоходов и дымовых труб [6]. Практически все газовые конденсационные котлы оснащаются премиксными горелками (полного предварительного смешения), организация работы которых осуществляется с помощью дутьевого вентилятора или дымососа. Вторая схема используется шире, так как подача газа в горелку осуществляется при более низком давлении и разрежении в топке в отличие от использования дутьевого вентилятора с избыточным давлением в топке. Однако в обоих случаях, по условиям безопасной эксплуатации, на выходе из котла должна быть точка «0» (т.е. полное давление продуктов сгорания равно атмосферному давлению). Таким образом, весь дымовой тракт от котла должен быть под разрежением. Учитывая это, большое внимание должно уделяться аэродинамическому режиму и самотяге, создаваемой дымовой трубой.

Это в крайней степени важно, так как продукты сгорания за конденсационным котлом могут иметь температуру $50\text{--}60\text{ }^{\circ}\text{C}$ и влагосодержание, близкое к состоянию насыщения. Малая расчетная разность температур продуктов сгорания и окружающего воздуха – в неблагоприятных условиях $20\text{--}30\text{ }^{\circ}\text{C}$ (лето), обеспечивает самотягу дымовой трубы высотой 10 м около 8 Па, что для характерных условий (полипропиленовая или металлическая труба, $\lambda_{\text{тр}} \approx 0,02$) обеспечит скорость движения дымовых газов не более 1 м/с.

Столь низкие скорости движения приведут к повышенному остыванию дымовых газов в дымовой трубе и «задуванию» на выходе потока продуктов сгорания уже при незначительных скоростях ветра. Неизбежное остывание насыщенных продуктов сгорания в газоходах и дымовой трубе вызывает образование конденсата, для сбора которого необходимо устраивать на дымовой трубе конденсатный «горшок», сифон или отводы с нейтрализатором

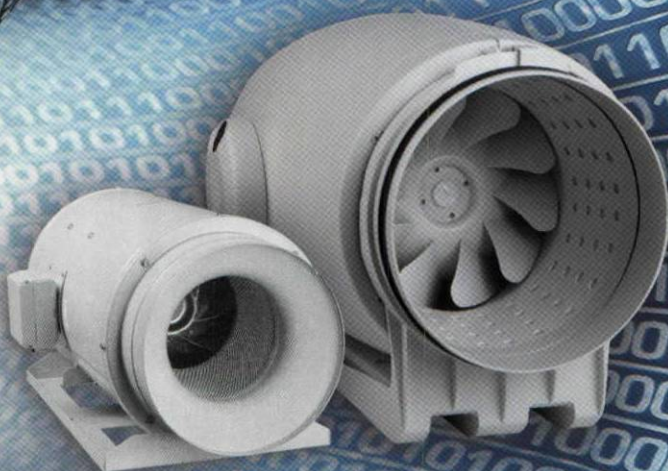


Полная техническая информация:
www.solerpalau.ru

Soler&Palau
Ventilation Group

САМЫЕ ТИХИЕ КАНАЛЬНЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ В МИРЕ TD-SILENT

* в своем классе



Канальные вентиляторы серии TD-SILENT обладают низким уровнем шума, высокой производительностью и компактными размерами, что позволяет устанавливать их прямо в обслуживаемом помещении, например за подвесным потолком.

Реклама

вентиляция и кондиционирование

БЛАГОВЕСТ



Москва: (495) 582-42-48; Санкт-Петербург: (812) 320-29-49;
Казань (843) 236-87-31; Нижний Новгород: (831) 278-49-27;
Новосибирск: (383) 224-19-38; Воронеж: (473) 263-03-90;
Оренбург: (3532) 68-59-25; Белгород: (4722) 40-00-64;
Волгоград: (8442) 59-75-59; Тюмень: (3452) 51-54-24;
Астрахань: (8512) 30-86-67; Краснодар: (861) 212-68-98;

www.blagovest.ru

«кислого» конденсата. Основные проблемы с этим возникают в зимнее время по условиям необмерзания конденсатоотводного узла при отрицательных температурах наружного воздуха.

Указанные в холодных климатических зонах режимы работы дымовых труб при температурах наружного воздуха ниже -30°C неизбежно будут приводить к обмерзанию оголовка дымовой трубы и образованию обледенения неизолированных участков, поэтому теплоизоляция выходных участков и открытых прокладок дымовых труб является обязательной.

Это условие требует монтажа дымовых каналов и дымовой трубы в отапливаемом помещении с тепло- и гидроизоляцией или для групповой дымовой трубы (одна на два котла) обязательной ее установки полностью в отапливаемом помещении (внутри здания).

В газоходах отвод конденсата осуществляется, используя уклон газохода к котлу через конденсатоотводный узел котла. Для газоходов и дымовых труб конденсационных котлов, по указанным причинам, практически полностью исключены коаксиальные схемы дымоудаления и воздухоподачи на горение даже при условии теплоизоляции внутренних дымоходов и дымовых труб. По условиям коррозионной стойкости, недопущение паро- и влагонепроницаемости и термостойкости для конденсационных котлов наиболее широкое распространение получили газоходы и дымовые трубы из полипропилена и нержавеющей стали.

Расчетные исследования [7] показали, что эксплуатационная эффективность применения конденсационных настенных термоблоков в различных климатических условиях превышает показатели «традиционных» автономных

теплогенераторов до 6–8%, что в годовом цикле соответствует такой же экономии топлива.

Учитывая, что стоимость конденсационного котла превышает стоимость «традиционного» на 35–100% и разрабатывать автономную систему теплоснабжения необходимо на низкотемпературном теплоносителе (с соответствующим увеличением капитальных вложений в систему отопления) [8], окупаться автономная система теплоснабжения с использованием конденсационного котла, по приведенным затратам, будет около 3–5 лет.

Литература

1. Наумов А.Л. Инженерные системы малоэтажных зданий. Ч. 1. Теплоснабжение // АВОК. – 2014. – № 1.
2. Шарипов А.Я. Автономное теплоснабжение высотных зданий и комплексов // АВОК. – 2016. – № 3.
3. Аргументы недели. – № 440. – 18.12.2014. – С. 6. – № 492. – 14.01.2016. – С. 7.
4. Директива 2009/125/CE Европейского Парламента от 21 октября 2009 г.
5. Хаванов П.А., Чуленев А.С. Результаты испытаний конденсационного котла при различных режимах эксплуатации // Научное обозрение. – 2015. – № 10.
6. ГОСТ Р 54825–2011 «Котлы газовые центрального отопления. Специальные требования для конденсационных котлов с номинальной тепловой мощностью не более 70 кВт». – М., 2011.
7. Хаванов П.А., Чуленев А.С. Климатические параметры эффективности конденсационных котлов // АВОК. – 2016. – № 3.
8. Наумов А.Л. Возможности индивидуального теплоснабжения: состояние и перспективы развития // АВОК. – 2013. – № 5. ■



Новости НП «АВОК»

Юрий Андреевич Табунщиков, президент НП «АВОК», избран членом Общественной палаты города Москвы второго созыва на 2016–2019 годы.

Общественная палата создана в целях согласования общественно значимых интересов жителей города Москвы, некоммерческих организаций, осуществляющих свою деятельность на территории города Москвы; органов государственной власти города Москвы и органов местного самоуправления при формировании

и реализации государственной политики; решения вопросов экономического и социального развития города Москвы, а также для осуществления общественного контроля над деятельностью органов власти.

Члены Общественной палаты будут представлять интересы граждан и общественных объединений в решении социальных и инфраструктурных проблем города и вести конструктивный диалог с органами государственной власти.

НОВИНКА

ТЕРМОСТАТИЧЕСКАЯ ГОЛОВКА

evosense

Реклама. Товар сертифицирован



Автоматическая термостатическая головка **evosense** используется для регулировки температуры в системах отопления и охлаждения и предназначена для установки на клапаны, используемые в радиаторах PURMO или аналогичные им.

Автоматическая термостатическая головка **evosense** служит для создания максимально комфортной температуры в помещении. Уровень температуры показывается в окне на корпусе головки, значения шкалы соответствуют диапазону от 0 до +28 °C с возможностью блокировки максимального и минимального значения.

Символ «*» означает режим защиты от замораживания в то время, когда помещение не используется. При значении «0» термостатический клапан закрыт.

evosense от PURMO имеет подключение M30x1,5 и подходит ко всем типам клапанов, используемых в радиаторах PURMO и аналогичных им.

Диапазон настройки температуры	0 – 28 °C
Гистерезис	0,24 K
Влияние температуры теплоносителя	0,65 K
Влияние перепада давления	0,3 K
Время реакции	25 минут
Максимальная температура хранения	50 °C
Материал	латунь, пластик, сталь
Цвет	RAL 9016
Вес	118 г

°CLEVER
LOW TEMPERATURE RADIATORS

PURMO 
clever heating solutions

Новый взгляд на измерение электрических параметров с testo

Компания Testo, признанный лидер в области измерительных технологий для вентиляции и кондиционирования воздуха, расширила свой ассортимент и вышла на международный рынок с инновационной линейкой приборов для измерений электрических параметров.

Результатом интенсивных исследований экспертов Testo с применением последних разработок в приборостроении стала серия принципиально новых решений – приборов testo для измерения электрических параметров. Выпуском данной линейки бренд не только расширил целевую аудиторию, но и открыл новую эру измерительных решений в этой сфере. Интеллектуальные измерительные приборы testo для электрических параметров позволяют пользователям выполнять ежедневную работу проще, безопаснее и эффективнее.

Цель – сделать рабочий процесс проще и эффективнее

Рынок измерительного оборудования сегодня предлагает множество решений для различных электрических параметров. По этой причине задачей Testo было не просто разработать очередные измерительные приборы, а обеспечить пользователей реальным дополнительным преимуществом. Приборы testo для измерения электрических параметров просты и удобны в использовании, кроме того, позволяют сэкономить ваше время, за счет оптимизации процесса измерений, гарантируют наивысший уровень безопасности и подходят для решения многих задач.

Пять типов приборов для основных электроизмерений

Новая линейка testo включает в себя пять типов приборов, предназначенных для выполнения



необходимых измерений при работе с электрическим оборудованием и системами. В нее входит цифровой мультиметр, токоизмерительные клещи и тестер напряжения, выполненные в трех модификациях, две модели тестера тока/напряжения и бесконтактный детектор напряжения с фильтром высокочастотных помех. Главными отличительными особенностями мультиметров testo являются инновационный механизм автоматического выбора режима измерения и функциональные кнопки вместо стандартного поворотного переключателя.

Уникальная конструкция токоизмерительных клещей позволяет захватывать кабель даже в узких распределительных щитках. Тестеры тока/напряжения соответствуют самым последним требованиям международных стандартов для электроизмерительных приборов и, так же как мультиметры, автоматически выбирают необходимые параметры, тем самым предотвращая риски, связанные с выбором некорректных настроек. Дополняет линейку тестер напряжения, снабженный полностью светодиодным дисплеем, позволяющим корректно считывать показания под любым углом обзора.

Новая серия приборов testo для измерения электрических параметров дополняет широкий ассортимент продукции testo, обеспечивая специалистов по обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования полным спектром измерительного оборудования для эффективного решения большей части задач, возникающих на объектах. ○

Единое
решение



LG – стремление к превосходству **MULTI VTM S**



Энеоэффективность

Умный контроль загрузки экономит до 13% электропотребления путем регулирования температуры хладагента в соответствии с наружной, внутренней и задаваемой температурами.



Широкий модельный ряд

Представлены наружные блоки мощностей от 12 до 33.6 кВт.



Удобство решения

До 20 внутренних блоков различных типов могут быть подключены к одному наружному блоку и установлены в различных вертикальных решениях с общей длиной трасс до 300м.



Экономия пространства

Экономия пространства до 57% по сравнению с традиционными системами VRF.





Влияние системы противодымной вентиляции на работу автоматических установок пожаротушения

Л. М. Мешман, канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник ФГБУ ВНИИПО МЧС России

Ключевые слова: противодымная вентиляция, автоматическая установка пожаротушения, тепловой поток, пожарный извещатель, спринклерный ороситель

В данном материале приведены ответы на вопросы проектировщиков, связанные с эффективностью функционирования и особенностями проектировании автоматических установок пожаротушения и систем противодымной вентиляции, которые могут быть смонтированы в одном помещении.

Как влияет работа систем противодымной вентиляции на эффективность водяных спринклерных автоматических установок пожаротушения?

Для эффективной борьбы с пожарами широко используются автоматические установки пожаротушения (АУП). Для осуществления эвакуации людей из здания важную роль играют системы противодымной вентиляции (СДВ). При проектировании противопожарной защиты объекта часто не учитывается влияние функционирования СДВ на работоспособность водяных спринклерных АУП, так как в отдельных случаях СДВ является не только бесполезной, но и способствует чрезвычайно быстрому развитию пожара.

Влияние СДВ на эффективность АУП рассмотрим на следующем примере: в одном помещении расположены и СДВ, и водяная спринклерная АУП.

Для того чтобы проиллюстрировать влияние СДВ на водяную спринклерную АУП, рассмотрим два случая: при отсутствии или при наличии СДВ в защищаемом помещении площадью $\sim 1000 \text{ м}^2$, относящемся к группе помещений 1 по Приложению Б СП 5.13130.2009 (расчетная защищаемая орошением площадь при этом составляет 60 м^2 , а общий расход АУП – 10 л/с). На этой расчетной площади при сетке размещения спринклерных оросителей $4 \times 4 \text{ м}$ может располагаться ориентировочно не менее 4 оросителя.

В первом случае (рис. 1), при возникновении пожара, тепловые потоки поднимаются вверх. Под их воздействием возрастает температура окружающей среду, и постепенно повышается температура теплового замка спринклерного оросителя Ор 2 (например, колбы). Как только температура теплового замка достигнет температуры срабатывания, ороситель Ор 2 активируется, и распыленный водяной поток воздействует на очаг пожара. Причем время активации оросителя зависит от интенсивности тепловыделения пожарной нагрузки, номинальной температуры срабатывания оросителя и высоты помещения. Если при этом линейная скорость распространения пожара не очень высокая и вся

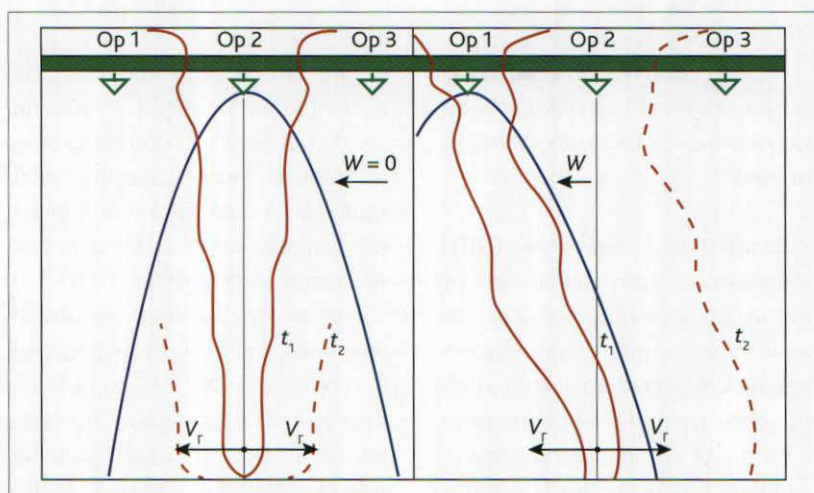


Рис. 1

Рис. 2

площадь очага пожара находится в зоне эффективного действия водяного потока оросителя, то пожар будет потушен.

Во втором случае (рис. 2), при возникновении пожара, сразу же срабатывает СДВ, которая, как правило, имеет свой контур пожарной сигнализации, срабатывающий на один из факторов пожара и чаще всего реагирующий на появление дыма. Причем дымовые пожарные извещатели намного чувствительнее тепловых пожарных извещателей (функцию которых в спринклерных оросителях выполняют чувствительные элементы тепловых замков).

Поэтому первоначально и намного раньше АУП в рабочий режим включается СДВ. При этом тепловой поток очага пожара искажается и становится ориентированным в сторону вентиляционных отверстий СДВ, в связи с чем заметно возрастает температура окружающей среды вокруг оросителя Оп 1, а вокруг оросителя Оп 2 практически не изменяется. Как только температура теплового замка Оп 1 достигает температуры срабатывания, он активируется, но его распыленный водяной поток орошает не очаг пожара, а не

подверженную пожаром зону, и, следовательно, нисколько не препятствуя распространению пожара вправо.

Температура окружающей среды вокруг оросителя Оп 2 среды постепенно возрастает, повышается и температура его теплового замка. Как только температура теплового замка оросителя Оп 2 достигнет температуры срабатывания, ороситель Оп 2 активируется и распыленный водяной поток начинает воздействовать на очаг пожара. Но за это время пожар распространится вне пределов эффективного действия распыленного потока оросителя Оп 2. Таким образом, последовательно, один за другим, сработают все оросители. При подаче насоса всего 10 л/с, как только сработает 6–7 оросителей, давление в трубопроводной системе АУП резко снизится, и из последующих активируемых оросителей вода будет вытекать отдельными струйками. Такой процесс неуправляемого развития пожара продолжится до тех пор, пока огонь не уничтожит все материальные ценности, находящиеся в помещении.

В протоколах разбора пожаров в таких случаях указывают, что АУП сработала, но функций своих не выполнила. На самом деле

причина не в АУП, а в некавалифицированном проектом решении. Если в одном помещении запланированы и СДВ, и спринклерная АУП, то, возможно, необходимо дать предпочтение или дренчерной АУП, либо вовсе отказаться от СДВ, руководствуясь при этом положением п. 14.5 СП 5.13130.2009: «Пуск системы противодымной вентиляции рекомендуется осуществлять от дымовых или газовых пожарных извещателей, в том числе и в случае применения на объекте спринклерной установки пожаротушения. Пуск системы противодымной вентиляции должен производиться от пожарных извещателей:

- если время срабатывания автоматической установки спринклерного пожаротушения более времени, необходимого для срабатывания системы противодымной вентиляции и для обеспечения безопасной эвакуации;
- если огнетушащее вещество (вода) спринклерной установки водяного пожаротушения затрудняет эвакуацию людей.

В остальных случаях систему противодымной вентиляции допускается включать от спринклерной установки пожаротушения».

Необходимо учитывать, что при работе СДВ тушение пожара осложняется вследствие интенсивного притока свежего воздуха. Именно поэтому проектом новой редакции СП 5.13130.2009 (п. 15.4) допускается, если в этом возникает необходимость, включать СДВ вручную: «Приоритет пуска системы противодымной вентиляции перед пуском спринклерных или спринклерно-дренчерных водяных и пенных АУП должен обеспечиваться при следующих обстоятельствах:

- а) если огнетушащее вещество АУП затрудняет эвакуацию людей;

б) если после срабатывания АУП недостаточно времени, необходимого для обеспечения безопасной эвакуации людей вследствие инерционности АУП.

В этом случае пуск системы противодымной вентиляции необходимо проводить от системы пожарной сигнализации с применением автоматических пожарных извещателей.

В остальных случаях системы противодымной вентиляции могут включаться от спринклерной или спринклерно-дренчерной водяной или пенной АУП либо вручную».

В тех случаях, когда, согласно СП 5.13130.2009, исключить СДВ не представляется возможным, следует использовать дренчерную АУП, разбив ее на несколько секций. Тогда при пожаре сразу бы включалась та секция и орошалась та зона, в которой зарегистрирован пожар. Поскольку орошение огнетушащим веществом обеспечивается в этом случае одновременно по всей площади зоны, то пожар будет ликвидирован независимо от направления тепловых потоков.

Каким образом должна включаться система противодымной вентиляции в складских помещениях?

Основное назначение СДВ – обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре. В складских помещениях количество персонала незначительно. Дым же, образующийся при пожаре в высоких и большеобъемных складских помещениях, скапливается вверх и очень медленно, в течение 10–15 минут, осаждается вниз – по существу, не препятствует безопасной эвакуации людей. Поэтому если в складе используется СДВ, то, по крайней мере, ее пуск должен проводиться с задержкой 3–5 минут после срабатывания АУП, чтобы СДВ не оказывала влияния на эффективность АУП и чтобы подача огнетушащего вещества при срабатывании оросителя осуществлялась непосредственно на очаг пожара. Как отмечалось выше о негативном воздействии СДВ на процесс тушения пожара, в высоких складах вообще можно

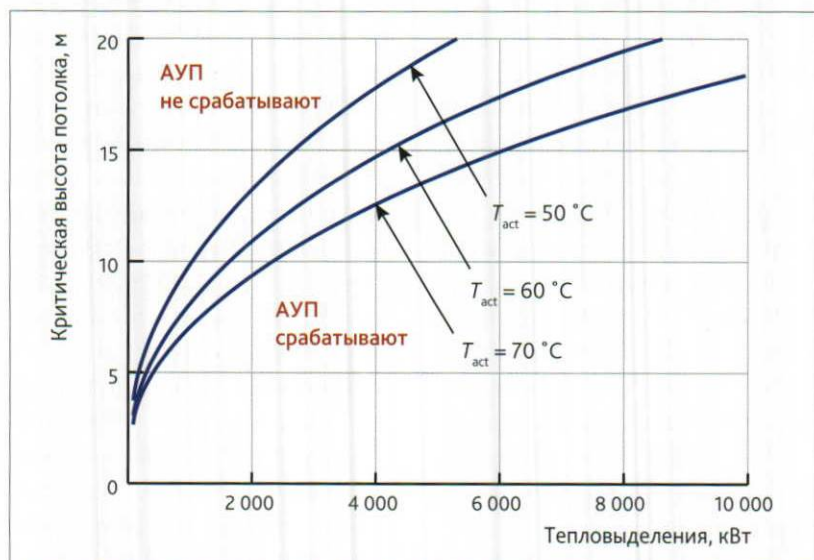
исключить использование СДВ или при ее наличии необходимость перевода в рабочий режим должен принимать руководитель тушения пожара (так как пожарные обязательно прибывают на пожар независимо от наличия АУП).

Конечно, в зданиях другого назначения, при высоте коридоров или помещений 2,5–3 м, дым достаточно быстро может оседать вниз и затруднить эвакуацию людей, поэтому задержка пуска СДВ в этих условиях недопустима.

В каких еще случаях возможна ситуация, когда АУП сработала, но задачу не выполнила, чем это обстоятельство вызвано?

В настоящее время при проектировании водяных АУП проектировщики, как правило, чрезвычайно редко используют дренчерные АУП и останавливают свой выбор на спринклерных без учета высоты помещения, удельной тепловой мощности пожарной нагрузки, скорости распространения пожара и тепловой инерционности теплового замка спринклерных оросителей.

Рассмотрим пример, когда в помещении высотой 10–15 м находится незначительная пожарная нагрузка. Такое сочетание факторов возможно, например, в выставочных залах, для которых характерна рассредоточенная на расстоянии друг от друга пожарная нагрузка в виде стендового оборудования, мебели, коврового покрытия и т.п. При возникновении пожара, температура под потолком, где размещены спринклерные оросители, может быть меньше температуры срабатывания спринклерного оросителя, т.е. все целиком сгорит, а оросители так и не сработают.



■ Рис. 3. Традиционные спринклерные АУП не срабатывают при большой высоте помещения

Температура и время активации спринклерного оросителя зависят в основном от его номинальной температуры срабатывания, высоты установки и интенсивности развития пожара (рис. 3 [2]). При некорректном выборе чувствительности и быстродействию спринклерных оросителей нередко случаи, когда они либо не реагируют на пожар, либо активируются, но АУП свою функциональную задачу не выполняет, т.е. объект защиты полностью уничтожается пожаром.

Причиной неэффективного действия спринклерной АУП при прочих условиях могут являться:

- в зоне расположения спринклерных оросителей температура тепловых потоков не достигает температуры активации оросителей, вследствие чего АУП при пожаре не срабатывает;
- спринклерный ороситель срабатывает с запозданием и не успевает обеспечить тушение очага пожара, так как вследствие многочисленных причин горение выходит за пределы эффективного действия его распыленного потока, т.е. происходит последовательное срабатывание спринклерных оросителей, но их активация не поспевает за распространением пожара.

Поэтому перед проектировщиками спринклерных АУП, естественно, возникает проблема по решению двух неразрешимых задач:

1) сработает ли спринклерная АУП при заданных архитектурно-планировочных решениях помещения, параметрах пожарной нагрузки и показателях спринклерных оросителей?

2) в случае срабатывания АУП обеспечит ли она тушение пожара?

В настоящее время разработан инженерный метод экспресс-оценки эффективности спринклерной АУП для достаточно высоких помещений, который приведен в проекте новой редакции СП 5.13130.2009 (Приложение Г). Согласно приведенной в этом приложении методике использование спринклерной АУП допускается при подтверждении выполнения следующих условий:

- мощность теплового потока в зоне расположения спринклерного оросителя достаточна для его срабатывания;
- к моменту активации спринклерного оросителя площадь пожара не превышает площади, защищаемой этим оросителем, т.е. время активации оросителя меньше продолжительности развития пожара по защищаемой оросителем площади.

Если к моменту активации спринклерного оросителя эти условия не выполняются, то использование спринклерной АУП неэффективно и целесообразно использовать другие способы защиты, например дренчерную АУП или спринклерную АУП с принудительным пуском.

Литература

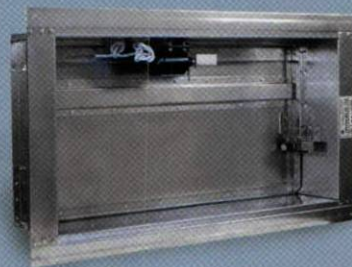
1. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».
2. Таранцев А.А., Танклевский Л.Т., Снегирев А.Ю., Цой А.С., Копылов С.Н., Мешман Л.М. Оценка эффективности спринклерной установки пожаротушения // Пожарная безопасность. – 2013. – № 1. ■



Противопожарные и дымовые клапаны



Противопожарные клапаны



Клапаны дымоудаления



АРКТИКА

СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, улица Тимирязевская, 1, строение 4.

Тел.: (495) 981 1515, (499) 755 1515.

Факс: (495) 981 0117.

Санкт-Петербург, улица Разъезжая, 12, офис 43.

Тел.: (812) 441 3530. Факс: (812) 441 3535.

www.ARKTIKA.ru

Низкая цена. Высокая эффективность

Новый высококачественный тепловизор testo 869 по доступной цене!

Профессиональные технологии по низкой цене делают новый тепловизор testo 869 идеальным инструментом для быстрых проверок на месте. Прибор отличается простым и интуитивно-понятным управлением, высоким качеством термограмм с отличным разрешением для точных и корректных результатов.

Тепловизор testo 869 был разработан с учетом требований организаций, специализирующихся на монтаже систем отопления, строительстве, сервисном обслуживании, эксплуатации зданий. К примеру, он позволяет осуществлять обнаружение утечек в водяных системах напольного отопления, локализовать мостики холода или визуализировать электрические соединения с аномально высоким нагревом.

С помощью высококачественной матрицы с разрешением 160×120 пикселей тепловизор testo 869 создает изображения с 19200 температурными точками, благодаря этому ни один дефект не останется незамеченным. Температурная чувствительность 120 Мк позволяет выявить самые незначительные разницы температур.

Прибор имеет эргономичный дизайн и прост в использовании, поэтому его применение на объекте будет максимально удобным. Тепловизор testo 869 выполнен в корпусе модели testo 870, получившем признание на немецком совете экспертов German Design Award 2016.

Широкоугольный объектив testo 869 (34×26°) с фиксированным фокусом обеспечивает идеальный обзор распределения температуры на поверхности объекта измерений при проведении обследования в ограниченном пространстве, позволяя эффективно обнаружить критические места за короткий промежуток времени. Дефекты можно быстро и точно выявить благодаря функции распознавания горячей/холодной точек.



Профессиональное программное обеспечение для оценки изображений на ПК – новое предложение в данном ценовом классе – входит в комплект поставки. Возможно сохранение термограмм на встроенной памяти прибора в формате jpeg (опция активируется в меню прибора дополнительно).

Тепловизор testo 869 сочетает в себе высокую производительность, простоту в управлении и невысокую цену, делая высококачественные тепловизионные обследования доступными каждому. ○

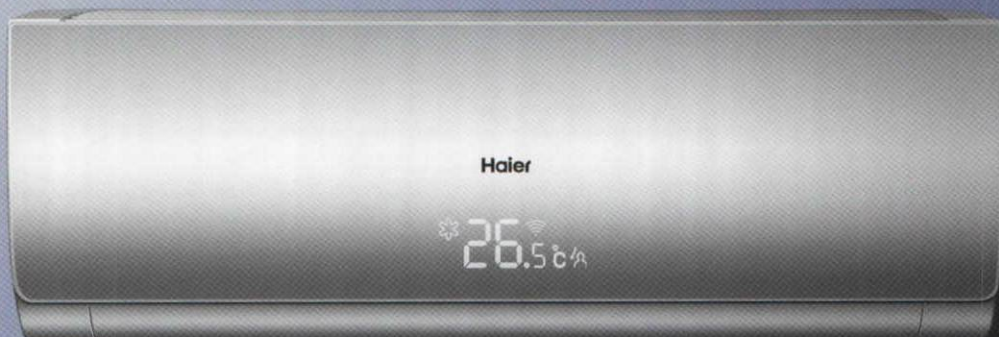
www.testo.ru

We measure it. **testo**



Haier

ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ КОМФОРТА



СВЕРХТИХИЕ КОНДИЦИОНЕРЫ HAIER СЕРИИ **LIGHTERA**



Горячая линия: 8-800-200-17-06

www.haieronline.ru



Охлаждение помещений торговых центров за счет естественной вентиляции

Annamaria Belleri, ведущий исследователь EURAC (Болцано, Италия)

Marta Avantaggiato, канд. тех. наук, исследователь EURAC (Болцано, Италия)

Ключевые слова: естественная вентиляция, фрикулинг, проектирование естественной вентиляции, снижение энергии, междисциплинарная среда моделирования

Как правило, поддержание заданных параметров воздуха в помещениях торговых центров осуществляется с помощью систем вентиляции и кондиционирования воздуха с механическим побуждением. В рамках европейского проекта CommONEnergy* специалисты EURAC (The European Academy of Bozen/Bolzano) провели исследование с целью определения потенциала экономии энергии при охлаждении помещений за счет естественной вентиляции.

Вступление

Практически все торговые центры (ТЦ) используют центральные кондиционеры для поддержания необходимого качества воздуха (по уровню CO_2), комфортной температуры и влажности воздуха. Учитывая общий тренд на увеличение общего годового времени эксплуатации за счет постоянного увеличения

интервала рабочих часов и количества рабочих дней в году, в несколько ближайших лет энергопотребление торговых центров будет расти во всей Европе.

Основными недостатками существующих систем центрального кондиционирования являются:

- потери энергии в системе вентиляции, связанные с неплотностью воздуховодов, ошибками проектирования и пусконаладки системы;

* CommONEnergy – проект, финансируемый ЕС и направленный на внедрение энергосберегающих технологий в торговых центрах.

- игнорирование потенциала систем естественного охлаждения (фрикулинг) и естественной вентиляции;
- системы, как правило, работают с постоянным расходом вне зависимости от фактического количества посетителей.

Предпочтение системам с механическим побуждением отдают из-за их высокой надежности и возможности управления расходом воздуха. Системы естественной вентиляции считаются менее надежными в силу их зависимости от внешних обстоятельств – параметров климата на улице. Как правило, никто даже не анализирует возможность их применения на стадии разработки концепции инженерных систем.

Специалисты исследовательской группы EURAC постарались доказать расчетами, что для части помещений в ТЦ достижение комфортных параметров воздуха возможно без применения систем вентиляции с механическим побуждением или с частичным применением таких систем и такой подход позволит значительно сократить энергопотребление здания.

Согласно данным Британской ассоциации торговых центров BCSC (British Council of Shopping Centre), опубликованным в 2012 году [1], в ТЦ, где для части помещений предусмотрена естественная вентиляция, общее электропотребление здания на квадратный метр площади может быть до двух раз меньше, чем в торговых центрах, где все помещения обслуживаются системами с механическим побуждением. Причем там, где используется естественная вентиляция, венткамеры и технические помещения

занимают от 2 до 5 % общей площади зданий против 5–8 % от общей площади здания при применении механической вентиляции. Возможность увеличения полезных площадей в проекте дает заказчикам дополнительный стимул обратить внимание на системы естественной вентиляции.

Учитывая изложенное выше, в рамках проекта CommONEnergy была проведена детальная оценка различных стратегий применения охлаждения за счет естественной вентиляции в общих зонах (атриумы, коридоры, торговые галереи) при реконструкции торговых центров. Данная статья является кратким обзором результатов этих исследований.

В таблице представлены данные по исследуемым зданиям в соответствии с типологией торговых центров, приведенной в [2], и классификацией климатической зоны их расположения [3].

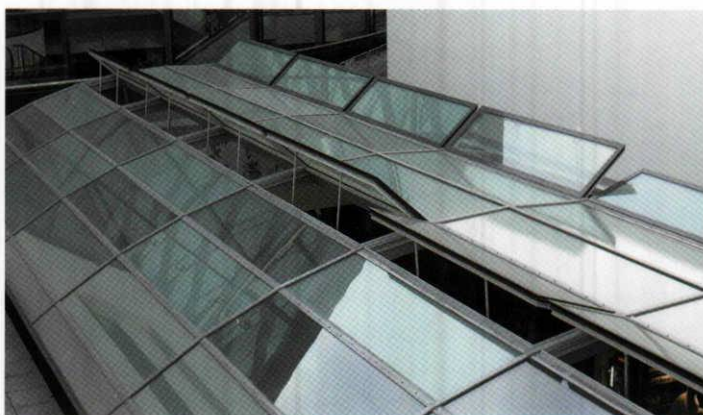
Оборудование для естественной вентиляции

Решения для систем естественной вентиляции уже довольно широко представлены на рынке и имеют следующую классификацию (Приложение № 62 IEA state-of-the-art analysis):

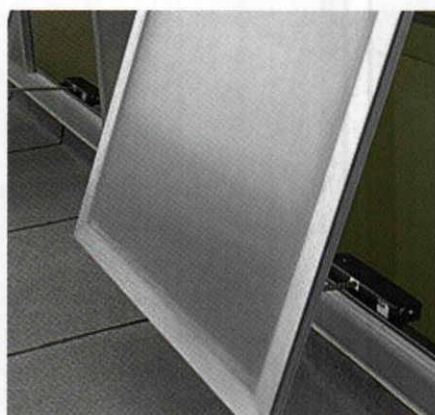
- управляющие компоненты системы: окна с электроприводами, аэрационные фонари, ворота с электроприводами, клапаны инфильтрации воздуха, наружные решетки и т. п.;
- компоненты, усиливающие тягу воздуха: дефлекторы, двухкамерные дефлекторы, шахты Вентури, ротационные дефлекторы и т. п.;

Название ТЦ	Тип ТЦ	Местоположение	Страна	Климат
City Syd	Средний	Трондхейм	Норвегия	HD
Mercado del Val	Специализированный	Вальядолид	Испания	H&CD
Genova Ex – Officine Guglielmetti	Специализированный	Генуя	Италия	CD
Centro Commerciale Katané	Средний/гипермаркет	Катания	Италия	CD
Modena Canaletto	Специализированный	Модена	Италия	CD
Donau Zentrum	Очень большой	Вена	Австрия	H&CD
Brent Cross	Очень большой	Лондон	Великобритания	H&CD
Studlendas	Малый	Клайпеда	Литва	HD
Grand Bazar	Малый	Синт-Никлас	Бельгия	H&CD
Waasland Shopping Center	Большой	Антверпен	Бельгия	H&CD
Pamarys	Малый/гипермаркет	Шилуте	Литва	HD

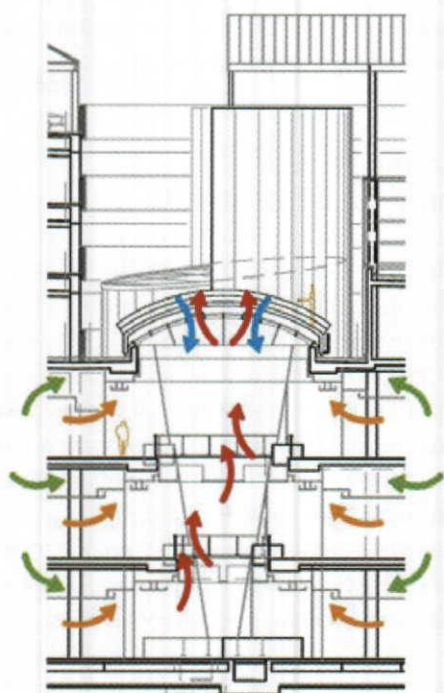
Примечание. HD – преимущественно потребность в отоплении, CD – преимущественно потребность в охлаждении, H&CD – периоды отопления и охлаждения соразмерны.



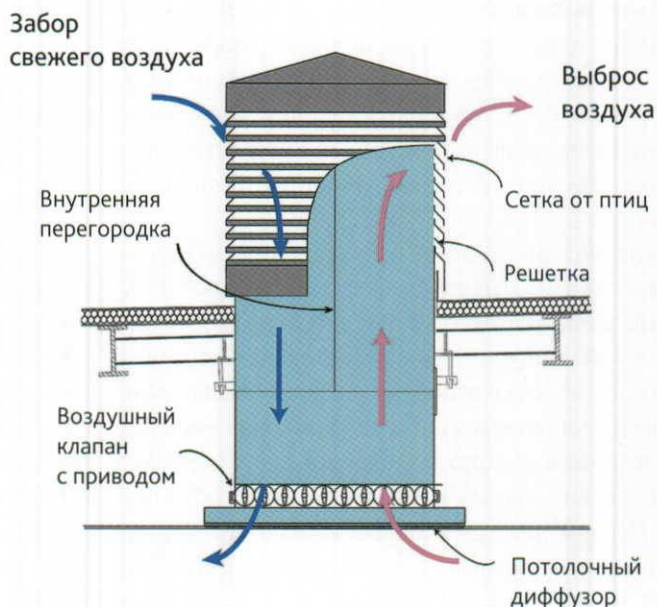
а



б



в



г

■ Рис. 1. Примеры решений охлаждения за счет естественной вентиляции: а – светоаэрационный фонарь в ТЦ Ernst-August Galerie (Ганновер); б – окно с электроприводом; в – концепция естественной вентиляции в ТЦ Ernst-August Galerie (Ганновер); г – ветровой фонарь в ТЦ Tesco [6]

- компоненты, охлаждающие приточный воздух: блоки испарительного охлаждения, материалы с изменяемым агрегатным состоянием.

Примеры некоторых решений показаны на рис. 1.

Концепция проектирования

При разработке проекта, в котором предусматривается возможность охлаждения помещений за

счет естественной вентиляции инженеры в первую очередь должны подробно изучить архитектурно-планировочные решения здания, назначение и режим эксплуатации всех помещений. Особое внимание следует уделить:

- соединению торговых галлерей и атриумов;
- форме здания, количеству этажей и высоте потолков;
- расположению парковочных зон (во избежание притока в здание загрязненного воздуха с парковок).

Большинство торговых центров спроектированы по одному принципу: объемный общий коридор и множество магазинов, расположенных по его периметру. При этом магазины, как правило, имеют системы ОВК, независимые от систем, обслуживающих общий коридор и прочие общие пространства. Однако между магазинами и коридором происходит постоянный переток воздуха, поскольку двери магазинов большую часть времени открыты.

Коридоры и общие зоны в большинстве случаев могут рассматриваться как буферные зоны, не требующие системы кондиционирования. Охлаждение помещений за счет естественной вентиляции для таких зон вполне может обеспечить комфортные условия микроклимата, если тепlopоступления от солнечной радиации в эти зоны отсутствуют или ограничены.

Стоит учесть и тот факт, что эксплуатационные расходы, связанные с коридорами и общими зонами, оплачивает собственник или оператор ТЦ, имеющий решающее слово при разработке технического задания на систему ОВиК при реконструкции. И в отличие от жестких требований к микроклимату торговых помещений, сдаваемых в аренду (как правило, сетевые магазины имеют собственные стандарты по параметрам микроклимата), требования к параметрам микроклимата в общих зонах допускают проектировать их как помещения с естественной вентиляцией, без системы кондиционирования.

Потенциал применения охлаждения помещений за счет естественной вентиляции

Для оценки потенциальной эффективности охлаждения помещений за счет естественной вентиляции для общих зон ТЦ была использована специализированная программа, разработкой которой в настоящее время занимаются специалисты Международного энергетического агентства (IEA) и EURAC [4, 5]. Программа учитывает теплотехнические характеристики здания, теплопотери, тепlopоступления и потребность здания в свежем воздухе. На основании этих данных и с учетом климатических параметров региона строительства программа проводит анализ и, с почасовой детализацией, разбивает время эксплуатации здания на четыре режима:

- **режим 0:** охлаждение помещений за счет естественной вентиляции не используется, поскольку здание требует отопления;

ZUBADAN

ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ



Реклама

ZUBADAN ИННОВАЦИИ В ЭФФЕКТИВНОСТИ

«ВОЗДУХ-ВОДА»

Тепловые насосы для отопления, горячего водоснабжения и кондиционирования.

- > Организация системы «теплый пол»;
- > Интеграция в систему «умный дом»;
- > Дистанционное управление функцией «дежурный обогрев» — поддержание температуры в помещении +10°C;
- > Отсутствие капитальных затрат на коммуникации и теплотрассы;
- > Высокая энергоэффективность — 1кВт затраченной электроэнергии дают от 3 до 5 кВт тепла.

www.zubadan.ru

 **MITSUBISHI
ELECTRIC**
Changes for the Better

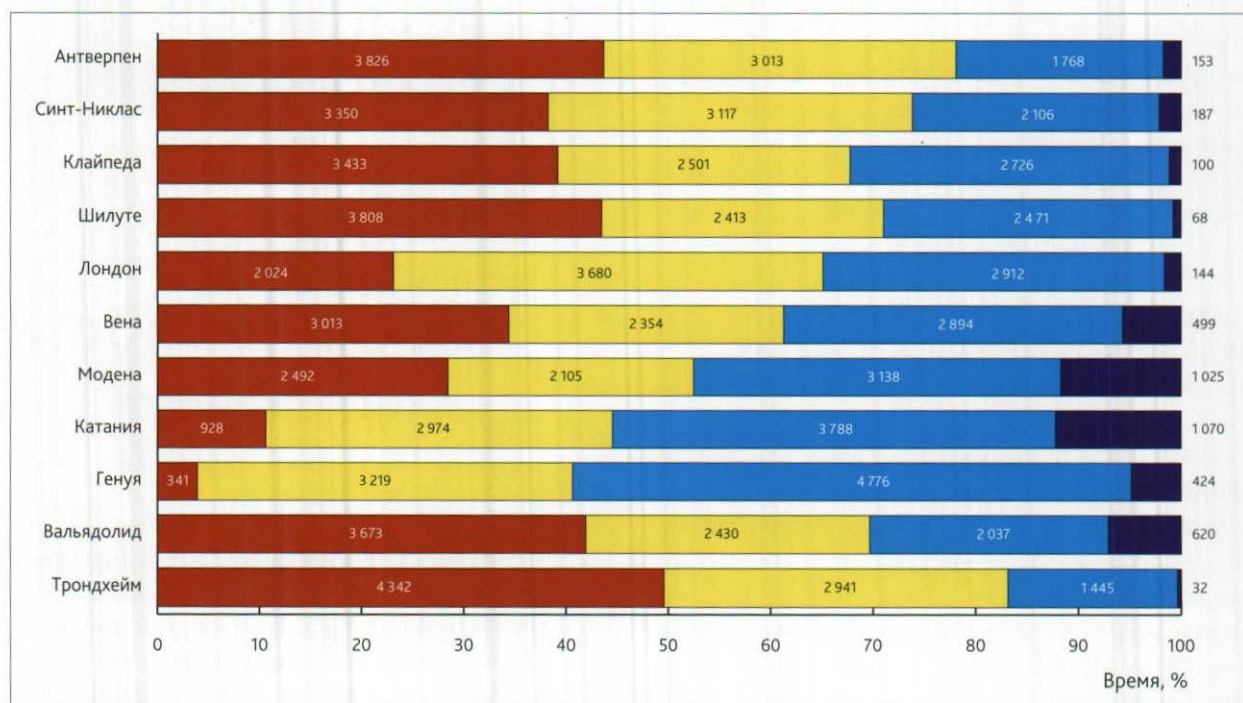
- **режим 1:** охлаждение помещений за счет естественной вентиляции может использоваться; кратность воздухообмена минимальная, для поддержания требуемого качества воздуха по CO_2 ;
- **режим 2:** охлаждение помещений за счет естественной вентиляции может использоваться; увеличенная кратность воздухообмена не только для поддержания требуемого качества воздуха по санитарным нормам, но и для поддержания требуемых параметров микроклимата – температуры и влажности;
- **режим 3:** охлаждение помещений за счет естественной вентиляции нецелесообразно (наружный воздух слишком теплый), в проекте могут рассматриваться только опции ночного проветривания и захлаживания помещений.

На рис. 2 приведены данные анализа для исследуемых зданий при условии, что теплопоступления от искусственного освещения равны для всех зданий и составляют 30 Вт/м^2 . Чем выше теплопоступления от искусственного освещения, тем выше потенциал экономии энергии при применении

охлаждения помещений за счет естественной вентиляции. Подробный анализ для разных уровней искусственного освещения изложен в работе [7]. Результаты исследований показывают, что применение охлаждения помещений за счет естественной вентиляции нецелесообразно (режим 3): более 10 % от общего времени эксплуатации только для двух местоположений из одиннадцати (Модена и Катания)! При этом в шести из одиннадцати ТЦ время эксплуатации в режиме 2 (с повышенной кратностью для поддержания параметров микроклимата) превосходит время эксплуатации в режиме 1.

Проектирование системы естественной вентиляции

Фактическая кратность воздухообмена, которую удастся обеспечить с помощью естественной вентиляции, сильно зависит от архитектурно-планировочных решений, поэтому проектированием



■ Рис. 2. Процентное соотношение возможности использования охлаждения помещений за счет естественной вентиляции в описанных режимах за год при условии теплопоступлений от искусственного освещения 30 Вт/м^2 :

- режим 0 – охлаждение помещений за счет естественной вентиляции не требуется;
- режим 1 – охлаждение помещений за счет естественной вентиляции может использоваться (минимальная кратность воздухообмена – по санитарным нормам);
- режим 2 – охлаждение помещений за счет естественной вентиляции может использоваться (увеличенная кратность воздухообмена);
- режим 3 – охлаждение помещений за счет естественной вентиляции нецелесообразно (наружный воздух слишком теплый)

естественной вентиляции необходимо заниматься на самых ранних стадиях проекта.

При реконструкции торговых центров архитектурная форма, как правило, не изменяется, а объемно-планировочные решения изменяются незначительно. Однако, как отмечалось ранее, типовая архитектура торговых центров с двусветными коридорами и атриумами способствует возникновению тяги и позволяет эффективно организовать естественную вентиляцию.

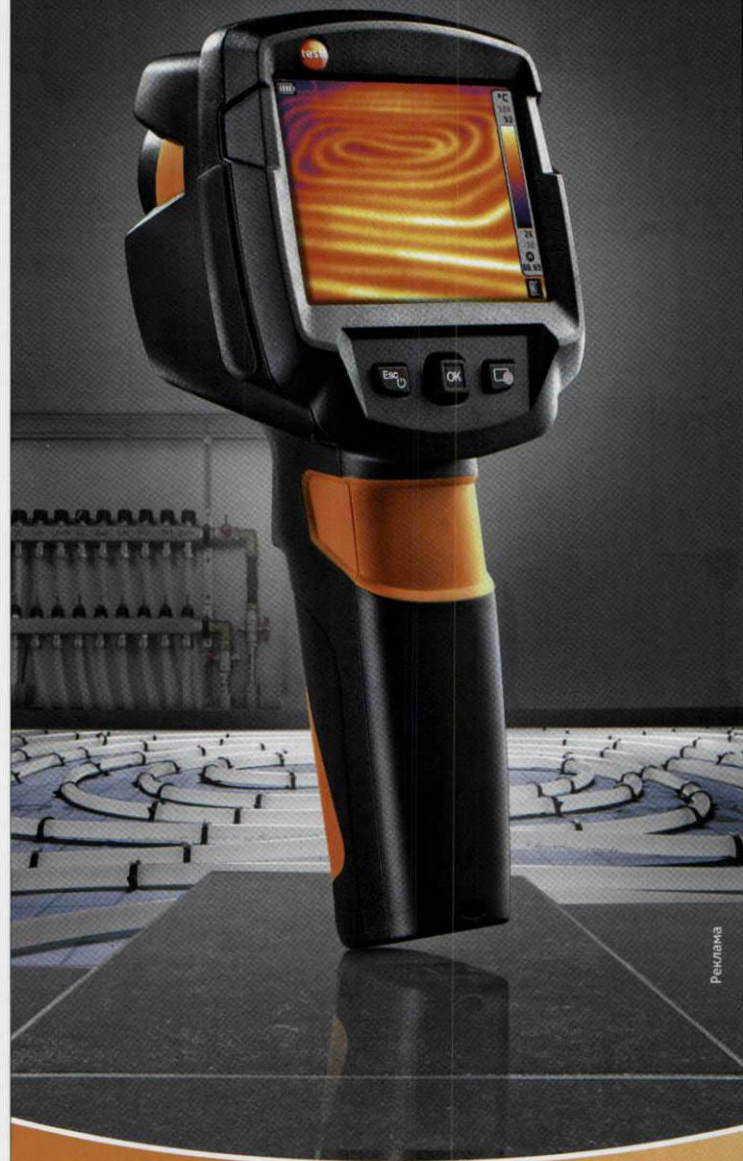
Учитывая сказанное выше, задача по проектированию естественной вентиляции зачастую сводится к анализу архитектурно-планировочных решений, теплового баланса отдельно взятых помещений, герметичности здания, режимов работы систем механической вентиляции, а также к выбору наиболее подходящих мест для организации забора и выброса воздуха естественной вентиляцией.

Помимо этого, при проектировании естественной вентиляции необходимо учитывать: локальные нормы и правила проектирования, требования архитекторов и дизайнеров интерьеров, правила пожарной безопасности, бюджет строительства, эксплуатационные расходы и необходимость эксплуатации части помещений при проведении работ по реконструкции. Именно поэтому крайне важно вести междисциплинарное проектирование всех разделов и прорабатывать концепцию естественной вентиляции на самых ранних этапах работы.

Поскольку в торговых центрах двери магазинов открыты большую часть времени и между помещениями происходит постоянный переток воздуха, при проектировании охлаждения помещений за счет естественной вентиляции желательно проводить мультизональный анализ потоков воздуха. Это позволит разработать правильную стратегию проветривания и оценить потенциал экономии энергопотребления.

В случае исследований CommONEnergy создание динамической модели здания в междисциплинарной среде моделирования (Integrated Modeling Environment – IME) позволило произвести совмещенный расчет теплового и воздушного баланса здания. В модель вносилась информация:

- об архитектурно-планировочных решениях;
- о системе механической вентиляции и кондиционирования, о торговом оборудовании магазинов;
- о системе естественного и искусственного освещения;



**Для тех,
кому важен результат.**

**testo 870: для специалистов
систем отопления.**

- Детектор 160 x 120 пикселей
- Интуитивное управление
- Лучшая цена в своем классе

- о теплоемкости ограждающих конструкций и внутренних перегородок;
- о возобновляемых источниках энергии в проекте;
- о системе естественной вентиляции;
- о прочих факторах, влияющих на тепловой и воздушный баланс здания (зеленые насаждения в торговых зонах, многофункциональные материалы и покрытия и т. п.).

Создание такой модели позволило полноценно оценить все факторы, способные повлиять на тепловой и воздушный баланс здания, и разработать оптимальную концепцию системы охлаждения помещений за счет естественной вентиляции.

Уровень капитальных затрат на внедрение системы естественной вентиляции зависит от правильности подбора типоразмеров и характеристик компонентов системы (открываемые окна, приводы, аэрационные фонари и т. п.). Результаты моделирования, концептуальный проект и смета должны обсуждаться с собственником здания для принятия решения об охлаждении помещений за счет естественной вентиляции при реконструкции торгового центра.

Выводы

В рамках проекта CommONEnergy специалистами EURAC проводилось исследование потенциала экономики энергопотребления за счет применения охлаждения помещений с помощью естественной вентиляции для общих зон (коридоры, торговые галереи, атриумы и т. п.) при реконструкции торговых центров.

В качестве объектов были отобраны одиннадцать торговых центров в ЕС, находящихся в разных климатических зонах. Исследование показало:

1) большинство торговых центров имеют схожую архитектуру – большой коридор (торговая галерея) и множество магазинов по его периметру. Коридоры часто бывают двусветными; в зданиях, как правило, присутствуют атриумы. Подобные архитектурные решения способствуют возникновению в здании тяги воздуха и, как следствие, применению системы естественной вентиляции;

2) климатический анализ показал, что для всех торговых центров от Норвегии до Испании охлаждение помещений за счет естественной вентиляции в общих зонах позволяет получить положительный экономический эффект – снизить энергопотребление здания;

3) технические устройства для создания охлаждения помещений за счет естественной вентиляции доступны на рынке ЕС;

4) в торговых центрах двери магазинов открыты большую часть времени, и между помещениями происходит постоянный переток воздуха. При проектировании охлаждения помещений за счет естественной вентиляции желательно проводить мультизональный анализ потоков воздуха;

5) создание динамической модели здания в IME позволяет произвести совмещенный расчет теплового и воздушного баланса здания, предсказать движение воздуха в объеме здания и выбрать оптимальные места установки устройств для забора и выброса воздуха естественной вентиляции.

Литература

1. BCSC (2012, August 20). Shopping centre natural ventilation design. Retrieved from Guidance 68.
2. Bointer R. (2014). D21, Shopping mall features in EU-28+ Norway, CommONEnergy project (FP7–2013 grantagreement no 608678).
3. Cory S. Formulating a building climate classification-method. roceedings of Building Simulation 2011 / 12th Conference of International Building Performance Simulation Association. – Sydney, 2011.
4. Belleri A. P.T. Evaluation tool of climate potentialfor ventilative cooling / 36th AIVC – 5th TightVent – 3rd venticool. – Madrid, 2015.
5. IEA EBC Annex 62 – Ventilative cooling (2014–2017). URL: <http://venticool.eu/annex-62-home/>
6. Monodraught (2015, 06). The importance of natural-ventilation and daylight in retail applications.
7. Avantaggiato M. B.A. Ventilative cooling strategiesto reduce cooling and ventilation needs in shoppingcentres / 36th AIVC – 5th TightVent – 3rd venticool. – Madrid, 2015.
8. Haase M. D25 – Main drivers for deep retrofitting of shopping malls. CommONEnergy project (FP7–2013 grantagreement no 608678), 2015.
9. Moosavi L. Thermal performance of atria: An overview of natural ventilation effective design. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2014. P. 654–570.
10. Табунщиков Ю. А., Бродач М. М. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2015.
11. Табунщиков Ю. А. О противоречивости требований к теплозащите зданий в летних и зимних условиях // АВОК. – 2013. – № 3. ■

*Перевод и техническое редактирование
выполнены В. В. Устиновым*

AirzoneVAF (Variable Air Flow) – оборудование, которое позволяет создать и регулировать различную температуру в помещениях, используя для этого только лишь один инверторный каналный кондиционер или VRF-систему.

Почему Airzone?



КОМФОРТ

Основным предназначением системы Airzone является создание и контроль индивидуальной температуры в каждом помещении при использовании только лишь одного каналного кондиционера. Система Airzone – это не просто кондиционирование, но и осуществление подмеса свежего воздуха, поддержание заданной влажности, создание временных графиков работы системы, управление вентиляцией здания, а также управление источниками обогрева, такими как теплые полы, тепловые насосы, радиаторы, бойлерное и газокотельное оборудование. Airzone – это поддержание заданного климата в вашем доме в любое время года.



■ Пример зонального температурного регулирования

Используя мобильное приложение Airzone, которое доступно для скачивания на App Store и Google Play, вы можете дистанционно управлять вашей системой, где бы вы ни находились, с мобильного устройства, планшета или компьютера.



ЭКОНОМИЯ

Airzone способна управлять кондиционером при помощи специальной платы, оптимизируя

энергоэффективность его работы, скорость и производительность, экономя при этом до 53% электроэнергии. Блок Airzone управляет воздушными заслонками. Установка Airzone уменьшает количество внутренних блоков и их мощность, что приводит к уменьшению длины трасс, упрощает монтаж, позволяет скрасить эстетичный вид фасадов зданий. Для дополнительной экономии электроэнергии могут быть установлены датчик присутствия и датчик открытого окна для деактивации зоны при необходимости.



■ Заслонки с блоком управления, термостат и мобильное приложение



ИНТЕГРАЦИЯ

Airzone является универсальной системой и устанавливается в любых типах зданий: в квартирах, коттеджах, офисах, гостиницах, клиниках, ресторанах, магазинах. Airzone взаимодействует с любым видом оборудования: с инверторами, сплит-системами, кассетными системами, вентиляционными установками, VRF-системами, азротермическими источниками, руфтопами, чиллерами, фэнкойлами. Дискретизация осуществляется посредством KNX, Modbus, BACnet, LonWork.

ООО «АЭРОСИСТЕМЫ» – ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ дистрибьютор продукции AIRZONE в Российской Федерации и странах Таможенного союза ЕАЭС, приглашает к сотрудничеству региональных дилеров, компании, специализирующиеся на климатических системах, а также строительные, монтажные и проектные организации. ○

www.airzone.com.ru
info@airzone.com.ru
 +7 (495) 767-00-10



Электрические водонагреватели Haier: в 2016 год – с новыми технологиями

В 2016 году компания Haier предлагает на российском рынке широкий модельный ряд высокотехнологичных электрических водонагревателей.

Производитель глобального масштаба

Основанная в 1984 году, сегодня компания Haier насчитывает 24 производственных предприятия, пять R&D-центров и дочерних организаций по всему миру. В компании работает более 70000 сотрудников, годовой объем продаж составляет более 29,5 млрд долларов США. По данным Euro-monitor International за декабрь 2015 года, компания Haier в седьмой раз подряд возглавила глобальный рейтинг производителей крупной бытовой техники с долей рынка розничных продаж более 10%.

Первый завод Haier по производству электрических водонагревателей был открыт в Циндао в 1997 году, и уже через год компания стала лидером китайского рынка водонагревателей. С 2012 года работает Центр перспективных разработок в Лионе (Франция). В Китае компания имеет: два завода по выпуску электрических водонагревателей, завод газовых проточных водонагревателей и котлов, завод тепловых солнечных панелей. Строится завод по выпуску водонагревателей с встроенным тепловым насосом. В 2013 году Haier стал крупнейшим в мире производителем электрических водонагревателей с общемировой долей рынка 17%. Сегодня водонагревателями Haier пользуются более 50 млн человек во всем мире.

Haier для россиян

Компания давно поставляет продукцию во все регионы нашей страны. В 2015 году Haier добилась особенно впечатляющих успехов на российском рынке электрических водонагревателей: по итогам года Haier вошел в ТОП 10 самых продаваемых брендов в России. Доля Haier в категории водонагревателей сверхмалого литража (5–9 л)

превысила 50%. При этом Haier – единственный производитель, который предлагает единую гарантию 7 лет на внутренний бак, которая распространяется на весь модельный ряд.

В России работает единый информационный сервисный центр Haier. Компания непрерывно расширяет свою сервисную сеть, обеспечивая каждый новый авторизованный сервисный центр стартовым набором запасных частей и проводя обучение специалистов.

В 2016 году Haier предлагает российским потребителям широкий ассортимент электрических водонагревателей как в премиальном ценовом сегменте, так и в бюджетном. Например, флагманские модели серий F1, V1, S1 имеют интеллектуальную электронную систему управления, которая непрерывно отслеживает и запоминает, какое количество горячей воды и в какое время использовалось в течение недели.

Более доступные по цене приборы серий D1, R1 имеют механическое управление. В модельном ряду этого года остались водонагреватели серий C1 и H1, корпус которых при монтаже располагается на стене горизонтально, а также серии малого литража на 8, 10, 15 и 30 л.

Внимание к каждой детали

Все элементы конструкции электрических водонагревателей Haier проработаны самым тщательным образом. Haier осуществляет полный цикл производства электрических водонагревателей – от деталей корпуса до блоков электроники.

В производстве водонагревателей используется стальной лист толщиной 2 мм – это самый лучший показатель по сравнению с моделями других

производителей, у которых толщина стального листа составляет от 0,8 до 1,2 мм. Сама же декарбонизированная сталь соответствует жестким требованиям немецкого стандарта DIN.

Стенка бака представляет собой своеобразный «слоеный пирог»: на поверхность из коррозионно-стойкой стали наносится слой адгезивного материала, а поверх него – слой эмали. Итогом становится непревзойденная стойкость стенки к коррозии.

При изготовлении водонагревателей Haier использует аргоно-дуговую сварку в среде инертного газа, причем для контроля качества сварного шва каждого прибора применяется так называемый гидротест: в корпус нагнетается вода под давлением 2–3 атм, что позволяет выявить даже малейшие дефекты сварки.

Для увеличения срока службы эмали внутренняя поверхность стальной стенки бака подвергается дробеструйной обработке с последующим нанесением слоя адгезивного материала для лучшего сцепления эмали с внутренней поверхностью бака. Сама же эмаль наносится «сухим способом»: ее напыляют на внутреннюю поверхность в виде мелкодисперсного заряженного порошка при температуре +850 °С. На финишном этапе производства с помощью лазерного луча выполняется контроль качества эмали каждого прибора.

Кроме того, выполняется выборочный контроль: часть продукции из каждой партии подвергают лабораторным испытаниям. Они включают в себя гидротест (подача воды производится под давлением от 1 до 16 атм), температурный тест (воду в баке нагревают до +95 °С), а также тест на разрыв. В завершение работ проверяются качество нанесения эмали и качество сварочного шва.

Важным элементом конструкции водонагревателя является теплоизоляция. В водонагревательных приборах Haier толщина слоя теплоизоляции составляет 30 мм, тогда как в моделях конкурентов не более 15–20 мм.

Тщательно проработана и конструкция магниевого анода. Его масса увеличена до 225 г, что позволило довести срок службы анода до 4–7 лет (для сравнения – у конкурентов она не превышает 115 г, а срок службы – от 6 месяцев до 2 лет). Более того, в водонагревателях Haier серий V и S стоит по два магниевых анода, а в плоских моделях серии F (плоская) – четыре анода.

В водонагревателях Haier ТЭНы изготовлены из нержавеющей стали, которая значительно меньше

коррозирует под действием солей жесткости, чем медь, из которой изготовлены ТЭНы конкурентов. Затраты, связанные с необходимостью замены медного ТЭНа при эксплуатации водонагревателя при высокой жесткости воды, составляют 1500–2000 руб., тогда как для ТЭНа из нержавеющей стали всего порядка 500 руб.

Кроме того, во всех моделях водонагревателей Haier установлены более мощные ТЭНы (от 2 кВт), чем в продукции конкурентов, где их мощность составляет лишь 1,2–1,5 кВт. Благодаря повышению мощности ТЭНа сокращается время нагрева воды.

И, конечно, большое внимание уделено безопасности. Еще в 2002 году компанией Haier был разработан первый в мире электрический водонагреватель с системой безопасности Safe Care, исключающей поражение пользователя током. К 2007 году система безопасности Safe Care стала международным стандартом. Система Safe Care исключает поражение пользователя прибора в случае утечки тока: при ее возникновении водонагреватель перестает работать, и включается сигнальная лампочка.

Комплектация приборов включает: кабель питания, обратный клапан на 8 атм и детали крепежа. Водонагреватель надежно фиксируется на стене в четырех точках, а сама операция по монтажу не составляет особой сложности.

Розничный потребитель может как устанавливать электрический водонагреватель собственными силами, так и обратиться за данной услугой в любой из авторизованных сервисных центров (АСЦ). Специалисты центров окажут необходимую помощь и в случае неисправности прибора, а также дадут необходимые консультации.

Широкий ассортимент электрических водонагревателей Haier – с механическим и электронным управлением, стандартного и малого объема, с вертикальной и горизонтальной установкой – позволяет потребителю выбрать наиболее подходящую для него модель. А высокая надежность, превосходные эксплуатационные характеристики и квалифицированная сервисная поддержка не оставляют никаких сомнений в правильности такого выбора. ○

Адреса АСЦ находятся на сайте производителя:
www.haierservice.ru/service/Service.aspx

Телефон горячей линии
единого информационного центра Haier:
8-800-200-17-06.

Правила соблюдения требований энергетической эффективности высотных зданий и комплексов

В. И. Ливчак, канд. техн. наук, член бюро президиума НП «АВОК», otvet@abok.ru

Ключевые слова: энергетическая эффективность, удельный годовой расход тепловой энергии, градусо-сутки отопительного периода, воздухообмен

В настоящее время обсуждается первая редакция проекта свода правил «Здания и комплексы высотные. Правила проектирования», текст которой приведен на сайте www.ingil.ru. К своему удивлению, обнаружил отсутствие раздела, посвященного энергетической эффективности таких зданий, вопреки тому, что руководство России провозглашает в качестве приоритетной задачи повышение энергетической эффективности валового национального продукта, в том числе строящихся и эксплуатируемых зданий.

Об обязательности включения в проекты высотных зданий их соответствия требованиям энергетической эффективности

Обязательность выполнения в проектах зданий расчетов их удельного годового энергопотребления продекларирована Постановлением Правительства Российской Федерации № 235 от 13.04.2010 «О внесении изменений в положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденное ППРФ № 87». Указанное Положение дополнено пунктом 27 (1). Раздел 10 (1) «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий приборами учета используемых энергетических ресурсов». С этого момента эти мероприятия при разработке проекта здания становятся такими же обязательными, как мероприятия

по охране окружающей среды или мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Расчеты удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий, по которому судят об энергоэффективности этого здания, выполнялись тогда по СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий». Однако в пришедшем ему на смену СП 50.13330.2012 с 1 июля 2015 г., согласно Постановлению Правительства России от 26 декабря 2014 № 1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил)», в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», **исключен как обязательный раздел 10** «Требования к расходу тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий», как противоречащий ГОСТ 31427-2010

«Состав показателей энергоэффективности» и изолирующий ошибками.

Поэтому в проект свода правил «Здания и комплексы высотные. Правила проектирования» должны быть включены не только требования энергетической эффективности таких зданий, но и мероприятия по обеспечению соблюдения этих требований и методика определения расходов тепловой энергии на отопление и вентиляцию, горячее водоснабжение, а также холода на кондиционирование воздуха и электрической энергии на общедомовые нужды, **поскольку ни в каком другом действующем СП таких материалов нет.**

В своих предложениях мы опираемся на опубликованный в декабре 2014 г. Национальным объединением проектировщиков (НОП, теперь – НОПРИЗ) стандарт «Требования к содержанию и расчету показателей энергетического паспорта проекта жилого и общественного здания», СТО НОП 2.1–2014, разработанный НП «АВОК». В стандарте приводятся не только полный состав и содержание энергетического паспорта, но и методики расчета всех составляющих теплового баланса здания, таблицы базового суммарного удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию за нормализованный отопительный период и годового – на горячее водоснабжение, а также электрической энергии на общедомовые нужды, по сравнению с которыми теперь оценивается энергоэффективность здания.

Поскольку к моменту утверждения этого документа приказ об установлении базовых требований энергетической эффективности зданий во исполнение Постановления Правительства РФ № 18 от 25.01.2011¹ так и не появился, а прошло более трех лет, был принят за базовый уровень для сравнения 2007 год, приведенный в качестве базового в указе Президента России № 899 от 04.06.2008².

Установление базовых и требуемых с 2016 г. удельных годовых расходов тепловой энергии на отопление и вентиляцию высотных зданий

Определим базовые удельные годовые расходы тепловой энергии на отопление и вентиляцию

высотных зданий для московских климатических условий. Согласно данным СП 131.13330.2011 «Строительная климатология» и принятому в соответствии с СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» началу/окончанию отопительного периода при температуре наружного воздуха +8 °С длительность отопительного периода в г. Москве составляет 205 суток, а средняя температура наружного воздуха за этот период –2,2 °С. В соответствии с СП 60.13330.2012 расчетная температура внутреннего воздуха в жилых комнатах квартир (апартаментов, отелей) и офисных помещениях принимается равной +20 °С, а в помещениях сервисного обслуживания стилобата – +18 °С.

Таким образом, градусо-сутки отопительного периода для жилой и офисной части высотного здания будут: ГСОП = (20 + 2,2) · 205 = 4551 °С·сут. Такое значение следует принимать для всех зон здания, независимо от того что с увеличением высоты здания расчетная наружная температура снижается по одному градусу каждые 100–150 м, потому что, как показывают расчеты в [1], для офисных помещений, как и для жилых с принудительным подогревом приточного наружного воздуха, начало/окончание отопительного периода смещается в область более низких температур.

Согласно [2], базовые удельные годовые расходы тепловой энергии на отопление и вентиляцию, отнесенные к градусо-суткам нормативного отопительного периода для каждого региона строительства, должны пересчитываться с учетом регионального коэффициента пересчета по следующей формуле:

$$q_{\text{от+вент.}}^{\text{год.баз}} = \theta_{\text{эн/эф.}}^{\text{баз}} \cdot \text{ГСОП} \cdot \kappa_{\text{рег}} \cdot 10^{-3},$$

где $q_{\text{от+вент.}}^{\text{год.баз}}$ – региональный базовый удельный годовое расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию, кВт·ч/м²;

$\theta_{\text{эн/эф.}}^{\text{баз}}$ – базовый удельный годовое расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию, отнесенный к градусо-суткам отопительного периода, Вт·ч/(м²·°С·сут), – то же, что $q_{\text{h}}^{\text{req}}$ из табл. 8, 9 СНиП 23-02–2003, пересчитанный из кДж в Вт·ч;

ГСОП – градусо-сутки отопительного периода, определяемые по формуле (5.2) СП 50.13330.2012;

¹ Постановление Правительства Российской Федерации от 25 января 2011 г. № 18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов».

² Указ Президента России № 899 от 04.06.2008 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».

$K_{\text{рег.}}$ – региональный коэффициент пересчета удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию при задании показателя базового потребления тепловой энергии в размерности Вт·ч/(м²·°C·сут) следует принимать в зависимости от величины градусо-суток отопительного периода региона строительства для зданий: с ГСОП = 3000 °C·сут и ниже $K_{\text{рег.}} = 1,1$; с ГСОП = 4900 °C·сут и выше $K_{\text{рег.}} = 0,91$; с ГСОП = 4000 °C·сут $K_{\text{рег.}} = 1,0$; в интервале ГСОП 3000–4900 °C·сут – по линейной интерполяции.

Базовый удельный годовой расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию для жилой части здания, строящегося в Москве, принимается по позиции 1, и колонке более 12 этажей (см. табл. 9) СНиП 23-02-2003, и с учетом изложенного выше и пересчета из кДж в Вт·ч составит:

$$q_{\text{от+вент.жил.}}^{\text{год.баз}} = 70 \cdot 4551 \cdot 0,955/3600 = 84,5 \text{ кВт·ч/м}^2 \text{ площади квартир.}$$

Нормируемый с 2016 г. расход тепловой энергии на те же цели будет: $84,5 \cdot (1 - 0,3) = 59 \text{ кВт·ч/м}^2$. То же для офисной части здания, с учетом того, что в СНиП 23-02-2003 удельный расход тепловой энергии относится к отапливаемому объему помещений полезной площади, в которых высота этажа составляет, как правило, 3,5 м (см. табл. 9, позиция 6):

$$q_{\text{от+вент.оф.}}^{\text{год.баз}} = 20 \cdot 3,5 \cdot 4551 \cdot 0,955/3600 = 84,5 \text{ кВт·ч/м}^2 \text{ полезной площади помещений офиса.}$$

Для торгово-рекреационных помещений в стилобатной части здания: ГСОП = $(18+2,2) \cdot 205 = 4141 \text{ °C·сут.}$, а базовый удельный годовой расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию при высоте этажа, например, 4 м и расположении на трех этажах (см. табл. 9, позиция 5, колонка 3-го этажа):

$$q_{\text{от+вент.стил.}}^{\text{год.баз}} = 21 \cdot 4 \cdot 4141 \cdot 0,986/3600 = 95,3 \text{ кВт·ч/м}^2.$$

Нормируемый с 2016 г. расход тепловой энергии на те же цели будет: $95,3 \cdot (1-0,3) = 66,7 \text{ кВт·ч/м}^2$. Базовый расход в целом для высотного комплекса определяется пропорционально полезной площади стилобата и сумме площадей квартир и полезной площади офисных помещений.

Энергетическая эффективность высотного здания или комплекса на стадии разработки проектной документации характеризуется показателем тепловой энергоэффективности, численно равным удельному (на 1 м² отапливаемой

площади пола квартир, апартаментов или полезной площади пола помещений общественного назначения) расходу тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания или комплекса за отопительный период, методика расчета которого изложена в приложении к статье на сайте www.abok.ru.

Расчетный показатель должен быть меньше или равен нормируемому значению и определяться путем выбора теплозащитных свойств ограждающих конструкций здания, объемно-планировочных решений, ориентации здания и эффективности метода авторегулирования используемой системы отопления и вентиляции, а также применением других энергосберегающих решений [3], в том числе утилизации теплоты вытяжного воздуха, применения тепловых насосов, возобновляемых источников энергии и др. Установление правильности выполненных расчетов и соответствия требованиям энергоэффективности запроектированного здания – ответственность экспертизы.

О норме воздухообмена на человека в жилых, офисных зданиях, школьном классе и игровой детсада

Следует отметить, что в высотных зданиях, а к ним относятся здания высотой более 75 м, как правило, проектируются не открываемые окна и витражи, а, соответственно, минимальный расход наружного воздуха на одного человека в соответствии с табл. К. 1 Приложения К СП 60.13330.2012 должен увеличиться в офисах с 40 до 60 м³/ч, как для помещений без естественного проветривания. Такое же увеличение следует предусматривать и для жилых домов, апартаментов и отелей с 30 до 45 м³/ч на человека (повышение в 2 раза до 60 м³/ч, предложенное в СП 60.13330.2012, считаем неоправданно завышенным, что подтверждается расчетами, приведенными в полной версии статьи на сайте www.abok.ru).

Так при полуторном увеличении воздухообмена на человека требуемый расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания по отношению к базовому теплопотреблению возрастает в 1,33 раза, а к нормируемому с 2016 г. – в 1,47 раза. При двойном увеличении воздухообмена на человека (60 м³/ч вместо 30 м³/ч) требуемый расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания по отношению к базовому

теплопотреблению возрастет в 1,65 раза, а к нормируемому с 2016 г. – в 1,93 раза.

Такое решение противоречит политике энергосбережения, и необходимость двукратного повышения нормы наружного воздуха на жителя не подтверждается гигиенистами и зарубежным опытом. Чтобы компенсировать полуторное увеличение воздухообмена и обеспечить требуемые параметры энергоэффективности зданий следует применять утилизацию теплоты вытяжного воздуха для нагрева наружного приточного воздуха.

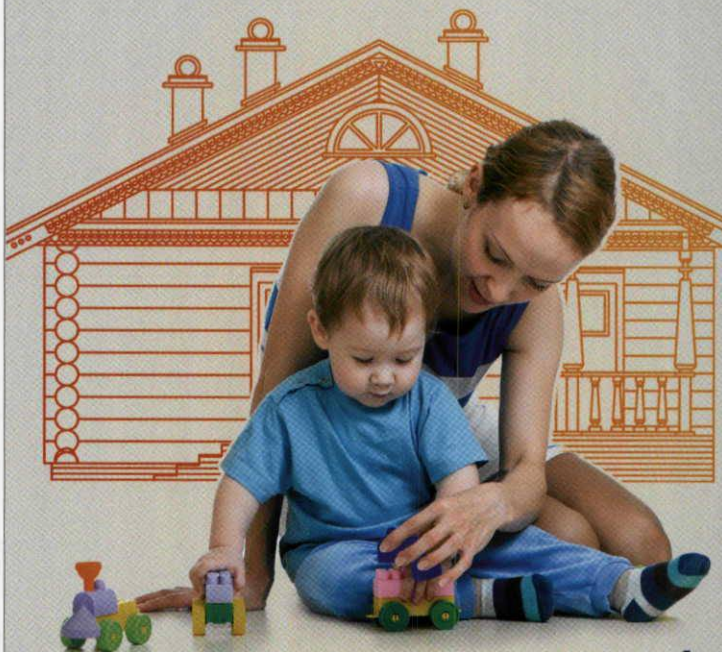
В подтверждение сказанного обратимся к зарубежному опыту в нормировании воздухообмена на человека. В соответствии с табл. G. 12 «Исходные данные для расчета годового энергопотребления зданий» в ISO 13790:2008 «Энергетическая эффективность зданий. Расчет потребления тепловой энергии на отопление и охлаждение» приводятся рекомендуемые значения расхода наружного воздуха на одного человека в размере $28 \text{ м}^3/\text{ч}$ в многоквартирных домах и $14 \text{ м}^3/\text{ч}$ в офисах без указания на наличие или отсутствие естественного проветривания.

Кстати, в статьях проф. О. Фангера (Материалы участников Международной конференции Cold Climate 2006 и О. Сеппонена в журнале «АВОК» (№ 5, 2000)) приводится норма воздухообмена в офисах $10 \text{ л}/(\text{с}\cdot\text{чел})$, или $36 \text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$, и О. Сеппонен дает ссылку: «Для многих офисных помещений в США увеличена норма подачи наружного воздуха от 5 до $10 \text{ л}/(\text{с}\cdot\text{чел})$, что приводит к увеличению энергозатрат системами ОВК (нагрев, охлаждение, перемещение воздуха) до 10%».

О. Фангер, анализируя эффект комбинированного применения перечисленных им методов повышения качества внутреннего воздуха (использование контроля источников загрязнений, очистка воздуха и индивидуальная вентиляция) для типичного офисного помещения с исходными величинами температуры $+23 - +24^\circ\text{C}$ и расходом воздуха $10 \text{ л}/(\text{с}\cdot\text{чел})$, считает, что можно снизить концентрацию загрязняющих веществ в $4 \times 5 \times 10 = 200$ раз, не увеличивая при этом расход воздуха. Снижением температуры (и влажности) можно увеличить ощущаемое качество воздуха еще в два раза, т. е. до уровня 400. При этом автор отмечает, что нам не нужно такое кардинальное повышение значения качества внутреннего воздуха, и делает вывод, что на практике нет необходимости в таком улучшении качества воздуха, а потому имеются дополнительные возможности для экономии

ZUBADAN

ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ



Реклама

ZUBADAN ИННОВАЦИИ В ЭФФЕКТИВНОСТИ

«ВОЗДУХ-ВОЗДУХ»

Тепловые насосы для использования в жилых помещениях (квартиры, дома).

- Универсальный вариант: охлаждение и нагрев воздуха в одном;
- Стабильная работа при низких температурах;
- Существенная экономия на обогреве зимой;
- Комфортный микроклимат летом;
- Быстрый нагрев помещения;
- Функция «Дежурный обогрев» позволяет поддерживать температуру в помещении $+10^\circ\text{C}$, чтобы сохранить дом от вымораживания.

www.zubadan.ru



MITSUBISHI
ELECTRIC

Changes for the Better

Таблица нормируемого воздухообмена в квартирах, офисе, школьном классе и игровой детсада стран Европы и России

Страна	Квартира на 2 человека, $S = 50 \text{ м}^2, h = 2,5 \text{ м}$		Квартира на 4 человека, $S = 90 \text{ м}^2, h = 2,5 \text{ м}$		Офис $S = 12 \text{ м}^2/\text{чел}$	Школьный класс, $2 \text{ м}^2/\text{чел}$	Игровая детсада, $2 \text{ м}^2/\text{чел}$
	кратность, ч^{-1}	объем, $\text{м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$	кратность, ч^{-1}	объем, $\text{м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$	объем, $\text{м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$	объем, $\text{м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$	объем, $\text{м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$
Германия	0,6	37	0,51	29	90	35	42
Великобритания	0,43	27	0,43	24	36	36	36
Финляндия	0,66	41	0,50	28	65	43	40
Норвегия	0,48	30	0,48	27	50	31	25
Франция	0,48	30	0,4	22	25	15	15
Польша	0,64	40	0,44	25	20	20	20
Россия	0,6	37–30	0,35	30	40	20	15

Примечания.

1. Жилье для параметров квартир, принятых в таблице. При заселенности $20 \text{ м}^2/\text{чел}$ и объеме $20 \cdot 2,5 (h) = 50 \text{ м}^3/\text{чел}$ максимальная кратность воздухообмена будет $30/50 = 0,6 \text{ ч}^{-1}$, минимальная – $0,35 \text{ ч}^{-1}$. Тогда объем воздуха для 1-й квартиры будет: $0,6 \cdot 50 \cdot 2,5/2 = 37,5 \text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$, но норма остается $30 \text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$. Для 2-й квартиры: поскольку $0,35 \cdot 90 \cdot 2,5/4 = 19,7 \text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$ – меньше, чем $30 \text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$, принимаем норму в $30 \text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$ в соответствии с табл. К. 1 Приложения К СП 60.13330.2012.
2. Для офисов принимаем по той же табл. К. 1 – $40 \text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$.
3. Для классов общеобразовательных школ полагается $2,5 \text{ м}^2/\text{чел}$ (табл. 5.2. СП 118.13330.2012), воздухообмен – 2 объема в час, но не менее $20 \text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$ (табл. 7.1, 7.2).
4. Для игровых детсада – $2,0 \text{ м}^2/\text{чел}$ (табл. 5.1), воздухообмен по притоку в климатических районах основного расселения в центре (IIB), согласно Приложению 3 СанПиН 2.4.1.2660–10 по притоку, не нормируется, по вытяжке – $1,5 \text{ ч}^{-1}$; для районов Сибири и Дальнего Востока (IB), Севера, Кавказа и Прикаспия (А, Б и Г) по притоку – $2,5 \text{ ч}^{-1}$, по вытяжке – $1,5 \text{ ч}^{-1}$ (приток: $2,5 \cdot 2 \cdot 3 (h) = 15 \text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$, и вытяжка: $1,5 \cdot 2 \cdot 3 = 9 \text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$).

энергии при снижении расхода вентиляционного воздуха.

Обратите внимание, в качестве максимального значения нормы воздухообмена на человека в обоих случаях принимается величина не более $36 \text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{чел})$. На базе более поздних исследований, выполненных в REHVA (Brelvi N. Требования к вентиляции и качеству внутреннего воздуха в национальных нормативах стран Европы // АВОК. – 2012. – № 3), мы составили таблицу нормируемого воздухообмена в квартирах, офисе, школьном классе и игровой детсада основных стран Европы, включая скандинавские страны, и добавили значения по России исходя из положений в примечаниях.

Анализ таблицы показывает, что нет большого отличия норм России (без увеличения на отсутствие проветривания) от норм основных стран Европы: по жилью мы даже впереди (большой воздухообмен), классы и игровые – на

минимальном уровне, офисы – на среднем уровне, за исключением офисов в странах Германии, Финляндии и Норвегии, которые резко отличаются от большинства стран Европы, близких к нормируемому уровню воздухообмена в России.

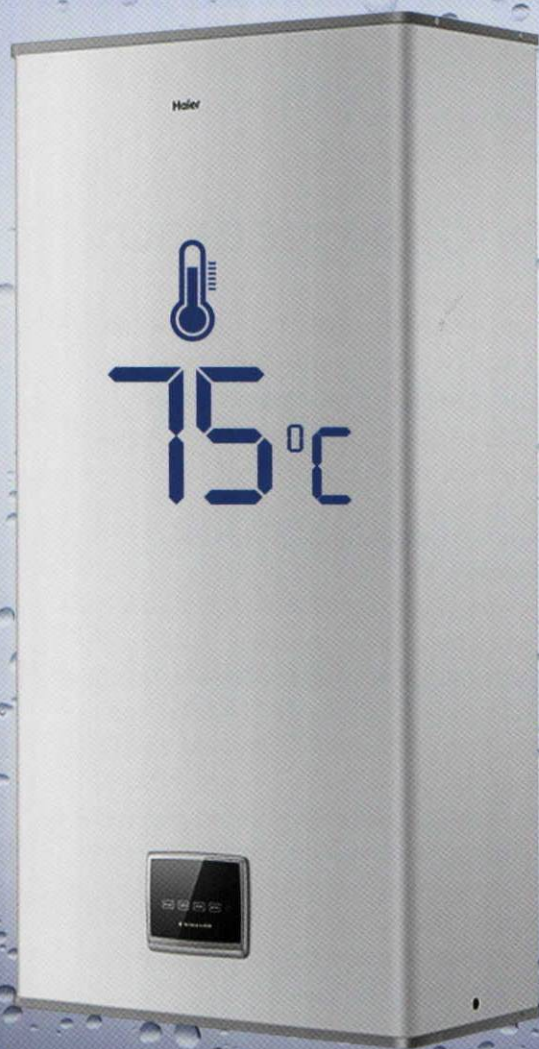
Литература

1. Ливчак В. И. Почему перегреваются офисные здания и что делать? // АВОК. – 2014. – № 7.
2. Ливчак В. И. Базовый уровень потребления энергетических ресурсов при установлении требований энергетической эффективности зданий. Инженерные системы // АВОК-северо-запад. – 2014. – № 1.
3. Табунщиков Ю. А., Шилкин Н. В., Миллер Ю. В. Методы и результаты оценки эффективности энерго-сберегающих решений // АВОК. – 2013. – № 7. ■

Полную версию статьи читайте на сайте
www.abok.ru

Haier

Мировые инновации для вашего дома



СВЕРХБЫСТРЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ HAIER

УСКОРЕННЫЙ НАГРЕВ ВОДЫ
ДО НУЖНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ



Ускоренный
нагрев воды
до нужной
температуры



Автоматическое
определение
температуры нагрева
от количества
пользователей



Автоматическая
защита от
бактерий



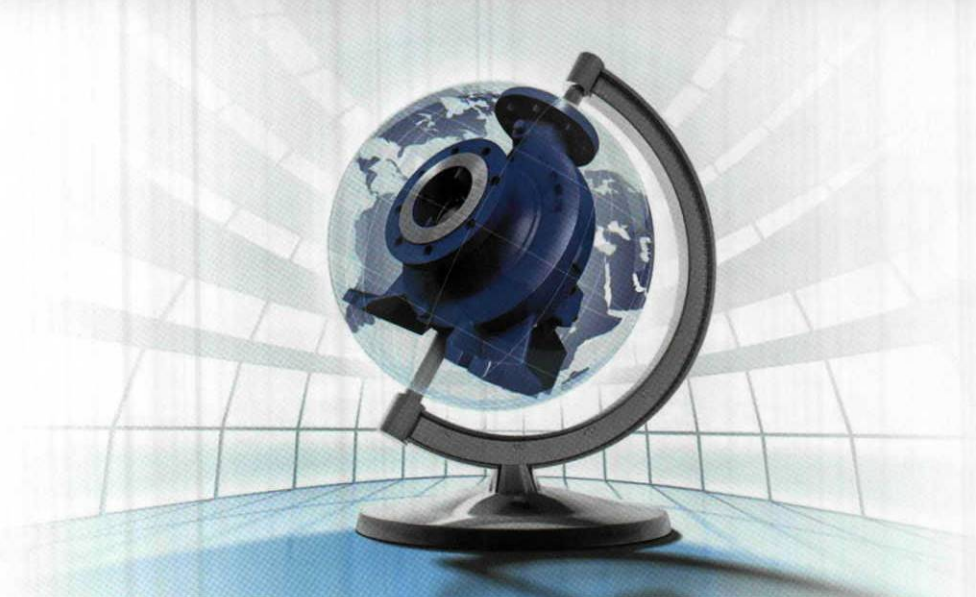
Долгий срок
службы



Расширенная
гарантия

Горячая линия: 8-800-200-17-06

www.haieronline.ru



Бонусная программа «Эталон качества»

ООО «КСБ», дочернее предприятие немецкого концерна KSB, приглашает всех проектировщиков Российской Федерации принять участие в бонусной программе 2016 года «Эталон качества». Получайте бонусные баллы за каждый насос серии Eta (Etaline, Etabloc, Etanorm, Etachrom, Etaseco, Etaprime), заложенный в ваш проект, и становитесь обладателями денежных призов от KSB.

Каждый проектировщик, который занимается проектированием инженерных систем зданий и сооружений, объектов ЖКХ, технологических установок для промышленных предприятий и применяет насосы KSB серии Eta (Etaline, Etabloc, Etanorm, Etachrom, Etaseco, Etaprime) в своих проектах, может принять участие в бонусной программе «Эталон качества».

Присылайте проекты, копите баллы, каждый раз, достигая очередного уровня по сумме несгораемых баллов. Вы становитесь обладателем денежного приза в соответствии с условиями бонусной программы.

Мы принимаем проекты 2016 года на любой стадии проектирования (на стадии «П» должна быть отметка о прохождении госэкспертизы).

Суммарный выигрыш может составить 117 000 рублей.

Более подробная информация об условиях участия в бонусной программе «Эталон качества», призовом фонде, правилах накопления бонусных баллов и порядке получения призов размещена на сайте компании www.ksb.ru.

Правила участия в бонусной программе «Эталон качества»

- Станьте участником бонусной программы, заполнив регистрационную карточку.
- Регулярно сообщайте о выполненных вами проектах, в которых применяются насосы серии Eta (Etaline, Etabloc, Etanorm, Etachrom, Etaseco, Etaprime).
- В зависимости от количества насосов серии Eta, заложенных в проект, на ваш бонусный счет будут начисляться несгораемые баллы:
1 насос Eta = 1 балл.
- Копите бонусные баллы и регулярно получайте денежные призы.

За период действия бонусной программы каждый участник может не менее 5 раз получить причитающиеся призы.

Успейте подать заявку строго **до 15 декабря 2016 года.**

Участие проектов в бонусной программе «Эталон качества» не накладывает ограничение на подачу этих же проектов для участия в конкурсе «Проектная перспектива 2016», который стартовал 15 апреля 2016 года.

Компания «КСБ» уважает труд проектировщиков и выражает огромную благодарность за доверие, сотрудничество, интерес и выбор в пользу оборудования KSB.

Пусть работа вам приносит радость и приятные сюрпризы!

Наши технологии. Ваш успех.
www.ksb.ru



О мерах регулирования рынка систем отопления

8 апреля 2016 года в Торгово-промышленной палате Российской Федерации при поддержке Ассоциации производителей радиаторов отопления «АПРО» состоялся круглый стол «Российский рынок систем отопления – территория равных возможностей и строгих стандартов».

Открыл мероприятие член Совета Федерации, председатель Наблюдательного совета «АПРО» **С. В. Шатилов**, подчеркнувший, что действующие мощности отечественных производств уже сегодня позволяют удовлетворить большую часть внутреннего спроса в радиаторах отопления.

Ключевые проблемы рынка систем отопления озвучил замдиректора департамента Торгово-промышленной палаты России по работе с объединениями предпринимателей **А. И. Ломаченко**.



Президент НП «АВОК», доктор технических наук **Ю. А. Табунщиков** отметил, что «конфликтная ситуация на рынке радиаторов существует более 10 лет. Не было ни нормативной базы, ни методической базы, ни согласованного мнения специалистов. И то, что сегодня наметился путь поиска этих решений».

Член Общественной палаты России **А. Ю. Кирьянов** подчеркнул необходимость продолжения работы общественного контроля над безопасностью отопительных приборов.

В продолжение темы модератор круглого стола, исполнительный директор «АПРО» **А. В. Квашнин** обратил внимание на проблему несоответствия заявляемых параметров радиаторов.

Заместитель председателя комитета Национального объединения строителей «НОСТРОЙ» **Алексей Бусахин** рассказал о разрабатываемой системе верификации, которая позволит оградить строительный рынок от приборов отопления, не соответствующих ГОСТ.

Также в рамках круглого стола произошел обмен опытом по решению вопросов борьбы с производством и оборотом фальсифицированной и контрафактной продукции.

По итогам круглого стола предложены следующие меры регулирования рынка отопительных приборов:

- введение обязательной сертификации приборов отопления,
- создание национальной системы верификации инженерных систем,
- включение радиаторов и конвекторов в систему независимых исследований Роскачества,
- установление механизмов проверки сопроводительной документации и сертификатов на приборы отопления,
- контроль над испытательными лабораториями и сертификационными центрами.

Данные предложения вошли в рекомендации круглого стола, которые будут направлены от имени Торгово-промышленной палаты России в органы государственной власти и всем участникам рынка. Их реализация позволит обеспечить равные конкурентные условия на рынке систем отопления и соблюсти баланс интересов всех участников этого рынка, будь то потребитель, продавец, импортер или производитель. ■



Классы чистоты и общие требования к устройству вентиляции в зданиях перинатальных центров

А. П. Борисоглебская, канд. техн. наук, otvet@abok.ru

Ключевые слова: перинатальный центр, лечебно-профилактическое учреждение, воздухообмен, класс чистоты, внутрибольничная инфекция, чистое помещение

Слово «перинатальный» означает «околородовой». Перинатальный медицинский центр – это клиника широкого профиля, занимающаяся не только проблемами родоразрешения, но и вынашивания, послеродового наблюдения как мамы, так и ребенка, лечения и выхаживания новорожденных, а также охватывает весь цикл планирования семьи. То есть это роддом «расширенного» профиля. В данной и последующих статьях речь пойдет о проектировании инженерных климатических систем и их особенностях применительно к зданиям перинатальных центров и родильных домов, поскольку оба типа объектов имеют одинаковую структуру. Поэтому целью настоящей статьи является освещение особенностей самих зданий, которые следует оценивать комплексно. Это функционально-технологические и архитектурно-планировочные решения, а также особенности воздушного режима зданий и гигиенического состояния воздушной среды помещений.

Медико-технологические и функциональные особенности данных зданий предусматривают наличие в их структуре двух самостоятельных подразделений: физиологического и обсервационного, работающих параллельно. Физиологическое отделение объединяет помещения операционного и родового блоков, палат для матерей, новорожденных

и будущих мам и служит для здоровых пациентов. Его принято считать «чистым». Обсервационное отделение, в том же составе, является коллектором всех больных, как поступивших извне, так и заболевших в стационаре. Это отделение «грязное». Таким образом, в одном здании взаимодействуют два независимых «роддома» с полным набором

функциональных помещений: «чистый» и «грязный», при этом потоки больных и персонала не должны пересекаться. Эту специфику необходимо учитывать при проектировании систем вентиляции и организации рационального воздухообмена в помещениях.

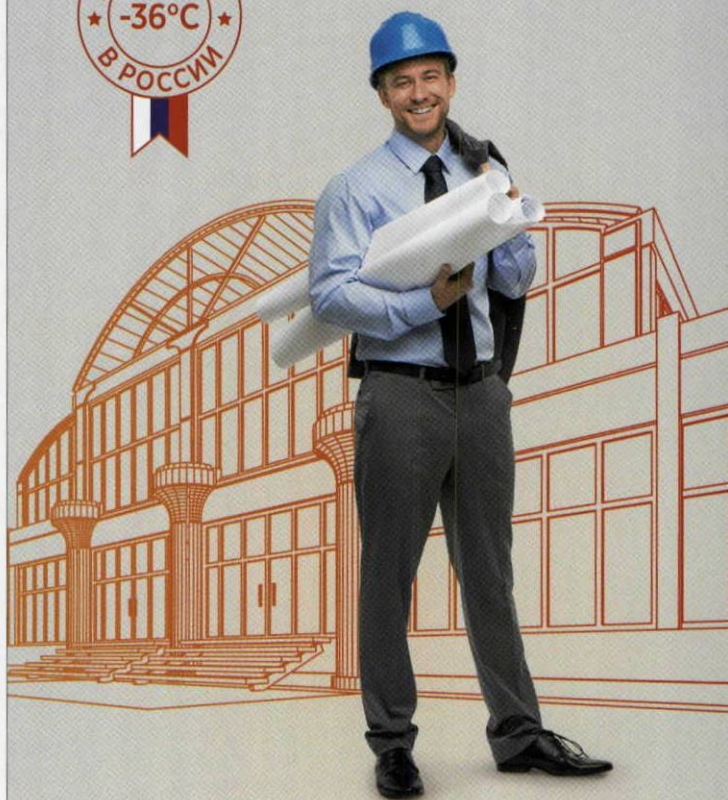
Архитектурно-планировочные особенности зданий состоят в том, что они имеют этажность от 4 этажей и выше, а также компактны в плане, что приводит к близкому размещению «чистых» и «грязных» помещений. Кроме того, в зданиях возникает особый воздушный режим, проявлением которого является неорганизованное движение воздуха между этажами здания через вертикальные связи (лестничные клетки и лифтовые шахты), а также в плане этажа между смежными помещениями и помещениями, расположенными на противоположных фасадах здания. К тому же следует учитывать санитарно-гигиенический режим помещений. Он характеризуется наличием в воздухе помещений внутрибольничной инфекции (ВБИ), которая быстро размножается и представляет особую опасность, поскольку вызывает воспалительные заболевания, влияет на качество лечения и здоровья больных. Часто концентрации ВБИ превышают предельно допустимый уровень. ВБИ передается в основном воздушным путем, в 90 % случаев – с потоками движущегося воздуха. Все это в совокупности отрицательно влияет на качество воздушной среды помещений, поскольку способствует распространению ВБИ по зданию стационара.

Таким образом, близкое размещением помещений в объеме одного здания различной чистоты, приводящее к переносу вредностей между палатами, секциями, отделениями и этажами за счет потоков перетекающего воздуха, наличие ослабленного контингента больных – факторы, которые следует учитывать при организации воздухообмена и вентиляции.

Теперь следует остановиться на оценке качества воздушной среды помещений. Критерием качества воздуха является его чистота, т. е. отсутствие микроорганизмов. Для оценки чистоты помещений в России и за рубежом используется классификация помещений по чистоте. В отечественной практике проектирования применяется официальная классификация помещений лечебно-профилактических учреждений по допустимому уровню обсемененности воздуха патогенными микроорганизмами (СанПиН 2.1.3.1375–03 [1]), в соответствии с которой помещения разделяются на очень чистые,

ZUBADAN

ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ



ZUBADAN ИННОВАЦИИ В ЭФФЕКТИВНОСТИ

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ

Тепловые насосы для коммерческого и промышленного использования.

- > Не является поднадзорным оборудованием;
- > Отсутствие капитальных затрат на коммуникации и теплотрассы;
- > Высокая энергоэффективность — 1 кВт затраченной электроэнергии дают от 3 до 5 кВт тепла;
- > Быстрый монтаж;
- > Поэтапный ввод в эксплуатацию;
- > Дистанционная диагностика;
- > Гарантийный срок эксплуатации — 20 лет.

www.zubadan.ru

 **MITSUBISHI
ELECTRIC**
Changes for the Better

Таблица 1

Классификация помещений ЛПУ по классам чистоты

Класс чистоты	Название помещения	Санитарно-микробиологические показатели					
		общее количество микроорганизмов в 1 м ³ воздуха, КОЕ/м ³		количество колоний <i>Staphylococcus aureus</i> в 1 м ³ воздуха, КОЕ/м ³		количество плесневых и дрожжевых грибов в 1 дм ³ воздуха	
		до начала работы	во время работы	до начала работы	во время работы	до начала работы	во время работы
Особо чистые («А»)	Операционные, родильные залы, асептические боксы для гематологических, ожоговых пациентов, палаты для недоношенных детей, асептический блок аптек, стерилизационная (чистая половина), боксы бактериологических лабораторий	Не более 200	Не более 500	Не должно быть	Не должно быть	Не должно быть	Не должно быть
Чистые («Б»)	Процедурные, перевязочные, предоперационные, палаты и залы реанимации, детские палаты, комнаты сбора и пастеризации грудного молока, ассистентские и фасовочные аптек, помещения бактериологических и клинических лабораторий, предназначенные для проведения исследований	Не более 500	Не более 750	Не должно быть	Не должно быть	Не должно быть	Не должно быть
Условно-чистые («В»)	Палаты хирургических отделений, коридоры, примыкающие к операционным, родильным залам, смотровые, боксы и палаты инфекционных отделений, ординаторские, материальные, кладовые чистого белья	Не более 750	Не более 1000	Не должно быть	Не более 2	Не должно быть	Не должно быть
Грязные («Г»)	Коридоры и помещения административных зданий, лестничные марши лечебно-диагностических корпусов, санитарные комнаты, туалеты, комнаты для грязного белья и временного хранения отходов	Не нормируется		Не нормируется		Не нормируется	

чистые, условно чистые и грязные (классы «А», «Б», «В» и «Г») (табл. 1). Внутри этой классификации следует соблюдать условное соподчинение в рамках комплекса помещений, принадлежащих к классу «Г». Так, можно выделить помещения, которые будут «грязными» по отношению к «чистым» помещениям, но в то же время «чистыми» по отношению к ряду помещений своего класса. Например, в «грязном» отделении обсервации помещения операционного и родового блока (относятся к классу «А» по СанПиН 2.1.3.1375–03) следует считать более чистыми, чем помещения послеродовых палат для мам и новорожденных. Эти же помещения следует принимать условно «грязными» для помещений операционного и родового блоков «чистого» физиологического отделения, поскольку отделение

обсервации обслуживает заболевших пациентов, физиологическое – здоровых. Таким образом, необходимо при проектировании рассматриваемых учреждений тщательно изучать технологию помещений и проводить оценку санитарно-гигиенического состояния воздушной среды. Это поможет правильно организовать рациональный воздухообмен помещений, а также вентиляцию всего здания в целом. Например, помещения операционного блока обсервационного и физиологического отделений нельзя обслуживать одной системой кондиционирования воздуха, несмотря на их принадлежность к классу «А», поскольку в первом случае они обслуживают заболевших пациентов, во втором – здоровых, может произойти заражение воздуха операционной отделения обсервации

Таблица 2

Классификация «чистых помещений» по федеральному стандарту FS 209D

Класс чистоты	Количество частиц в 1 куб. футах				
	больше или равно 0,1 мкм	больше или равно 0,2 мкм	больше или равно 0,3 мкм	больше или равно 0,5 мкм	больше или равно 5,0 мкм
1	35	7,5	3	1	N/o
10	350	75	30	10	N/o
100	N/o	750	300	100	N/o
1000	N/o	N/o	N/o	1000	7
10 000	N/o	N/o	N/o	10 000	70
100 000	N/o	N/o	N/o	100 000	700

Примечание. N/o – не определяется.

Таблица 3

Классификация «чистых помещений» по федеральному стандарту США FS 209E

Обозначение класса		Предельно допустимые значения концентраций частиц									
		больше или равно 0,1 мкм		больше или равно 0,2 мкм		больше или равно 0,3 мкм		больше или равно 0,5 мкм		больше или равно 5 мкм	
		Единицы объема									
СИ	англ. сист.	куб. м	куб. фут	куб. м	куб. фут	куб. м	куб. фут	куб. м	куб. фут	куб. м	куб. фут
M 1	–	350	9,91	75,7	2,14	30,9	0,875	10,0	0,283	–	–
M 1,5	1	1240	35,0	265	7,50	106	3,00	35,3	1,00	–	–
M2	–	3500	99,1	757	21,4	309	8,75	100	2,83	–	–
M 2,5	10	12 400	350	2650	75,0	1060	30,0	353	10,0	–	–
M3	–	35 000	991	7570	214	3090	87,5	1000	28,3	–	–
M 3,5	100	–	–	26 500	750	10 600	300	3530	100	–	–
M4	–	–	–	75 700	2140	30 900	875	10 000	283	–	–
M 4,5	1000	–	–	–	–	–	–	35 300	1000	247	7,00
M5	–	–	–	–	–	–	–	100 000	2830	618	17,5
M 5,5	10 000	–	–	–	–	–	–	353 000	10 000	2470	70,0
M6	–	–	–	–	–	–	–	1 000 000	28 300	6180	175
M 6,5	10 0000	–	–	–	–	–	–	3 350 000	100 000	24 700	700
M7	–	–	–	–	–	–	–	10 000 000	283 000	61 800	1750

и перенос инфекции из нее в операционный блок «чистого» физиологического отделения.

Не менее важно среди помещений класса «Г» выделить подкласс «защищаемых» помещений. Это «грязные» помещения, которые должны быть защищены от других «грязных» помещений. То есть архитектурно-планировочные решения и схема организации воздухообмена должны

препятствовать перетеканию потоков воздуха из любых помещений в «защищаемые». Например, палаты отделения наблюдения можно рассматривать как палаты инфекционного отделения. При организации вентиляции их следует считать «грязными» по отношению к другим помещениям, то есть потоки воздуха из них не должны попадать в другие, менее «грязные» помещения, но в то же

Таблица 4

Классификация «чистых» помещений и чистых зон по ISO 14644-1

Класс по ISO	Предельно допустимая концентрация частиц (частиц/м ³ воздуха), размер которых равен или превышает указанный в данной таблице					
	больше или равно 0,1 мкм	больше или равно 0,2 мкм	больше или равно 0,3 мкм	больше или равно 0,5 мкм	больше или равно 1 мкм	больше или равно 5,0 мкм
ISO 1	10	2	–	–	–	–
ISO 2	100	24	10	4	–	–
ISO 3	1000	23,7	102	35	–	–
ISO 4	10 000	2370	1020	352	83	–
ISO 5	100 000	23 700	10 200	3520	832	29
ISO 6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8320	293
ISO 7	–	–	–	325 000	83 200	2930
ISO 8	–	–	–	3 520 000	832 000	29 300
ISO 9	–	–	–	35 200 000	8 320 000	293 000

Таблица 5

Соответствие классов по FS 209 и ISO 14644-1

Класс по ISO 14644-1	3	4	5	6	7	8
Класс по FS 209	1	10	100	1000	10 000	100 000

время они должны быть защищены от перетекания в них воздуха из смежных палат или других помещений.

Коридоры в операционных, родовых блоках и палатных отделениях следует рассматривать как «чистые» помещения.

Понятие **«очень чистое помещение»** или **«особо чистое помещение»** по отечественным нормам (СанПиН 2.1.3.1375–03) соответствует терминологии стандарта ISO 14644–1. Термин «чистое помещение» в настоящее время имеет специальное значение и согласно ISO 14644–1 – это *помещение, в котором контролируется счетная концентрация аэрозольных частиц и которое построено и используется так, чтобы свести к минимуму поступление, генерацию и накопление частиц внутри помещения, и в котором при необходимости контролируются другие параметры, например температура, влажность и давление.*

«Чистые помещения» тоже имеют классификацию в зависимости от чистоты воздуха.

Ранняя версия классификации находилась в основе федерального стандарта США 209. Его

заменял стандарт 209D, затем последний вариант 209E, на смену которому пришел международный стандарт ISO 14644–1.

Класс чистоты по стандарту 209D определяется путем измерения числа частиц диаметром 0,5 мкм и более в одном кубическом футе (1 куб. фут соответствует 28,3 литра) воздуха в помещении и его сопоставления с верхним пределом для соответствующего класса.

В федеральном стандарте 209E концентрация частиц выражена в метрических единицах, то есть в числе частиц в 1 м³, а класс определяется как логарифм концентрации частиц размером 0,5 мкм в 1 м³ воздуха. Например, для помещения класса M3 предельная концентрация частиц размером 0,5 мкм составляет 1 000/м³. Логарифм 1 000 равен 3, что и соответствует значению присваиваемого класса (табл. 3).

Стандарт ISO 14644–1 «Классификация чистоты помещений» содержит классы и значения предельных концентраций частиц аэрозолей в чистом помещении. Эта классификация соотносится с классификацией по FS 209. Если концентрацию частиц

в 1 куб. м из стандарта ISO разделить на 35,2, то получится концентрация в 1 куб. фута. Соответствующий класс по FS 209 находится в табл. 5 в колонке 0,5 мкм. Так, класс 5 по ISO эквивалентен классу 100, или М 3,5 по FS 209.

Общие требования к устройству вентиляции в помещениях ЛПУ

Системы вентиляции и кондиционирования воздуха должны:

1. поддерживать требуемые параметры микроклимата помещений (температуру, подвижность, влажность, заданную химическую и бактериальную чистоту воздуха помещений в зависимости от их назначения с учетом классификации по чистоте;
2. исключать возможность перетекания воздуха из грязных зон в чистые, создавать изолированный воздушный режим палат, палатных секций и отделений, операционных и родовых блоков и других структурных подразделений, а именно:
 - из помещений классов «Б», «В», «Г» в помещения класса «А»;
 - из помещений класса «Г» в помещения классов «А», «Б», «В»;
 - между отдельными секциями этажа;
 - между этажами здания.

Для помещений класса «А» – операционных, реанимационных залов, родовых палат, палат для новорожденных детей для обсервационного и физиологического отделений – системы вентиляции и кондиционирования воздуха, кроме того, должны:

1. создавать максимальные условия теплового комфорта для больного и персонала;
2. препятствовать образованию и накоплению статического электричества и устранять риск взрыва газов, применяемых при наркозах и других технологических процессах.

В зданиях перинатальных центров и родильных домов предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Приток и удаление воздуха должны осуществляться из каждой палаты (помещения). Палатные секции, операционные, родовые блоки физиологического и обсервационного отделений следует обслуживать самостоятельными приточными и вытяжными вентиляционными установками.

Подачу (удаление) приточного воздуха в каждую секцию и на каждый этаж желательно производить

через вертикальные воздуховоды (стояки), идущие от магистрального горизонтального воздуховода, прокладываемого в техническом помещении (подвале, цокольном этаже), для исключения перетекания воздуха через системы вентиляции. Если применение вертикальных каналов невозможно, следует применять прокладку горизонтальных воздуховодов в подшивных потолках.

Воздухообмен в помещениях родовых, после родовых палат операционных, наркозных, после операционных палат, реанимационных залов, палат интенсивной терапии, палат для недоношенных грудных, новорожденных и травмированных детей определяется расчетом по тепловлагоизбыткам. Полученный результат сопоставляется с нормативными данными [2] и принимается не менее их значения. При расчете в помещениях воздухообмена следует принимать число людей и категорию работ:

- в операционной: бригада персонала из 8–10 взрослых (4–5 мужчин, 4–5 женщин) при работе средней тяжести, один лежащий взрослый пациент (мужчина или женщина) – в состоянии покоя;
- родовая: бригада акушеров из четырех взрослых (один мужчина, три женщины) и одна женщина (взрослый) в состоянии средней тяжести;
- палата для взрослых и детей негрудного возраста: принимать взрослых (женщин или мужчин) или детей по числу коек, соответственно, в состоянии легкой работы;
- палата для новорожденных: принимать детей по числу коек в состоянии легкой работы;
- палата совместного пребывания матери и новорожденного ребенка: одна взрослая женщина в состоянии работы средней тяжести и один ребенок в состоянии легкой работы.

Теплоизбытки, количество вредностей, поступающих в помещение от технологического оборудования, задаются технологами.

В остальных помещениях воздухообмен принимается по норме подачи чистого воздуха на одно койко-место или по норме кратности [2, 3].

В «чистых» коридорах следует организовывать приток по балансу примыкающих к ним помещений, но не менее однократного.

В помещениях с кратностью воздухообмена по приточному воздуху 1,5 и более в час необходимо подавать воздух непосредственно в помещение.

В остальных случаях допускается подача воздуха из коридоров через неплотности дверных притворов или специальные переточные отверстия и решетки.

Кондиционирование является обязательным для помещений: операционных, наркозных, предродовых и родовых палат, реанимационных залов, палат интенсивной терапии, послеоперационных палат, палат для грудных, новорожденных, недоношенных и травмированных детей.

Самостоятельными системами приточно-вытяжной вентиляции следует оборудовать группы помещений, объединяемых в одну категорию чистоты:

- операционных блоков (отдельно для физиологического и обсервационного отделений);
- реанимационных залов и палат интенсивной терапии (отдельно для физиологического и обсервационного отделений);
- родовых палат (отдельно для физиологического и обсервационного отделений);
- палат (отдельно для физиологического и обсервационного отделений);
- палат новорожденных, недоношенных и травмированных детей каждого отделения (отдельно для физиологического и обсервационного отделений);
- палат для взрослых и детей негрудного возраста (отдельно для асептических и септических отделений (секций);
- рентгеновских отделений;
- центрального стерилизационного отделения.

Отделения или группы помещений, между которыми не допускаются перетекания воздуха, следует изолировать друг от друга шлюзами. Количество вентиляционного воздуха, подаваемого в шлюзы, определяется расчетом и учитывается в общем воздушном балансе отделений или секций.

При проектировании систем обеспечения микроклимата **рециркуляция** воздуха **не допускается**.

Отделения или группы помещений с одинаковыми санитарно-гигиеническими требованиями к воздушной среде и продолжительностью работы оборудуются, как правило, одной **централизованной** приточно-вытяжной системой вентиляции с установкой не менее двух вентиляторов в приточной и вытяжной установках.

При кондиционировании воздуха в помещениях с различными санитарно-гигиеническими требованиями и одинаковой продолжительностью работы в течение суток предусматриваются, как правило, центральные многозональные системы с установкой доводчиков и фильтров тонкой очистки (класс F или H) в каждой зоне.

В качестве доводчиков могут применяться воздухоподогреватели с установкой их в подшивном потолке. Размещение фильтров желательно перед воздухоподающим устройством. Возможны случаи понижения относительной влажности ниже установленного предела в помещениях операционной, наркозной, родовой и помещениях с размещением рентгеновского оборудования. В качестве доводчика влажности возможна установка парового увлажнителя, работа которого регулируется датчиком контроля нижнего уровня влажности наружного воздуха.

Важным фактором при проектировании систем является **резервирование** оборудования систем. Желательно резервирование приточных установок для операционных, родовых, палат для новорожденных, недоношенных, травмированных детей, реанимационных и палат интенсивной терапии для круглосуточного и круглогодичного поддержания необходимых требований.

В случае невозможности резервирования приточных установок следует дублировать вентиляторы в приточном и вытяжном агрегатах. Необходимо размещение не менее двух вентиляторов в приточной и вытяжной установках.

Забор воздуха в приточные камеры должен осуществляться через неподвижные жалюзийные решетки, нижняя граница которых расположена на высоте не менее 2,0 м от поверхности земли; воздухозаборная шахта должна располагаться в чистой зоне, на расстоянии не менее 20 м от окон инфекционных палат и других источников вредных выделений.

Литература

1. СанПиН 2.1.3.1375–03. Гигиенические требования к размещению, устройству, оборудованию и эксплуатации больниц, родильных домов и других лечебных стационаров. – М.: Минздрав России, 2003.
2. СанПиН 2.1.3.2630–10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность». – М.: Минздрав России, 2010.
3. Борисоглебская А. П. Лечебно-профилактические учреждения. Общие требования к проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2007. ■

Об особенностях организации воздухообмена в палатных, родовых отделениях и операционных блоках читайте в следующем номере журнала.

25-27 ОКТЯБРЯ 2016

МОСКВА, МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

HEAT&POWER

**ВЫСТАВКА ПРОМЫШЛЕННОГО
КОТЕЛЬНОГО, ТЕПЛООБМЕННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ
АВТОНОМНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ**



**ЗАБРОНИРУЙТЕ СТЕНД
HEATPOWER-EXPO.RU**



**Представьте
продукцию новым
заказчикам**

- представителям тепло- и энергоснабжающих организаций
- специалистам, отвечающим за энерго- и теплоснабжение предприятий
- дилерам теплогенерирующего и энергетического оборудования
- специалистам проектных и строительно-монтажных организаций



Организатор
Группа компаний ITE
+7 (499) 750-08-28
heatpower@ite-expo.ru

Стратегический
партнер выставки



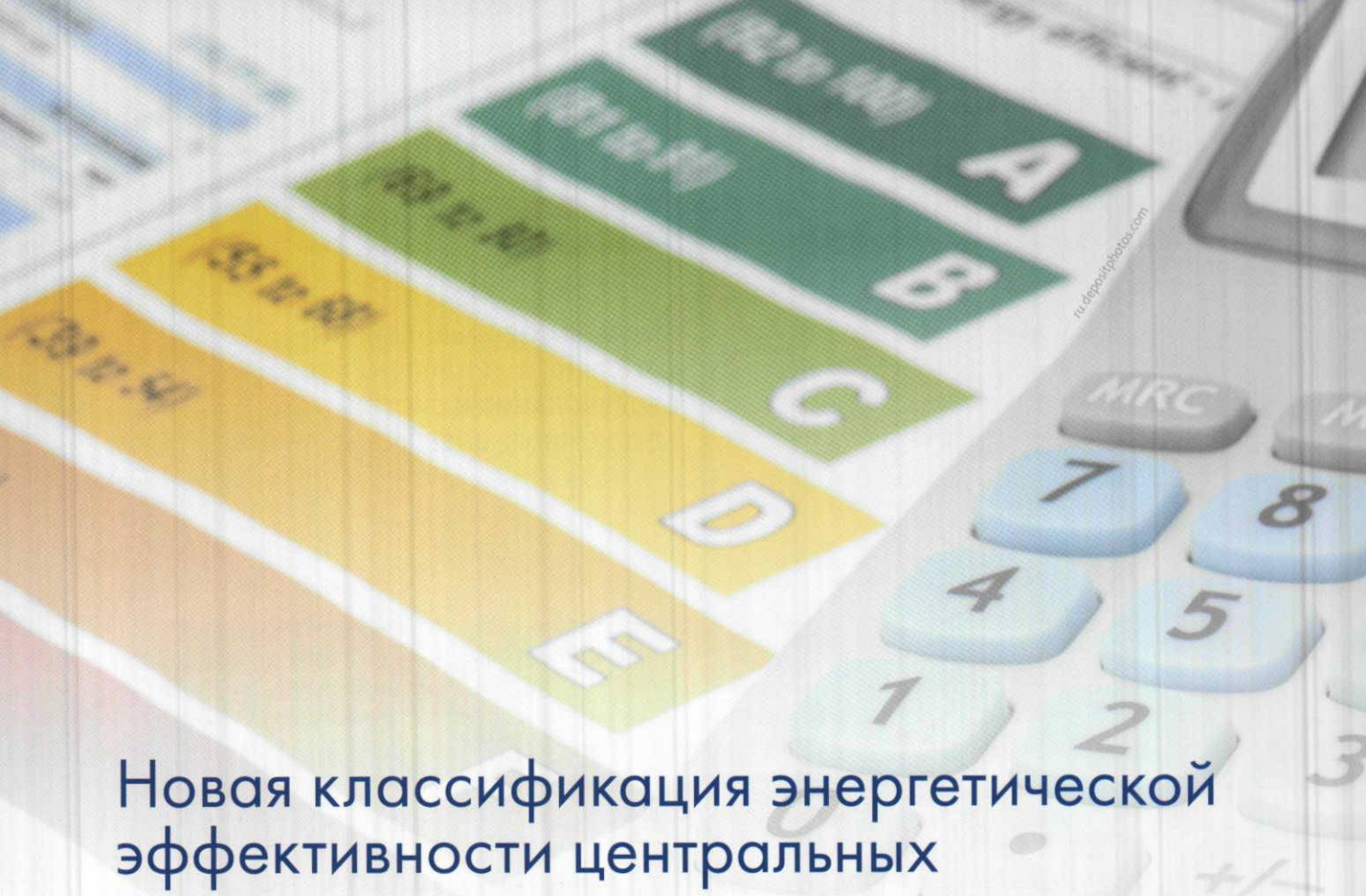
Генеральный
информационный партнер



Генеральный
интернет-партнер



Реклама



Новая классификация энергетической эффективности центральных кондиционеров и приточно-вытяжных установок Eurovent

Martin Törpe, инженер, управляющий отделом системных технологий AL-KO THERM GMBH, председатель комитета Eurovent по сертификации центральных кондиционеров

Требования к энергетической эффективности центральных кондиционеров и приточно-вытяжных установок постоянно повышаются. Это касается как требований со стороны покупателей, так и требований, предъявляемых к оборудованию нормативными документами ЕС. В соответствии с Директивой ЕС по экодизайну № 1253/2014 с января 2016 года вступили в силу новые более жесткие требования к энергетической эффективности оборудования.

Основная цель маркировки энергетической эффективности – донести до покупателя в простой и понятной форме энергетические характеристики продукции и помочь ему сделать правильный выбор при покупке оборудования. Классификация энергетической эффективности Eurovent получила

широкое распространение в ЕС и де-факто стала основной системой маркировки энергетической эффективности для центральных кондиционеров и приточно-вытяжных установок. Данная классификация успешно использовалась шесть лет. В январе 2016 года, в связи с вступлением в силу новых

Система напольного отопления

законодательных требований к энергетической эффективности установок кондиционирования воздуха, классификация была обновлена. В новой редакции были учтены требования Директивы по экодизайну № 1253/2014. Появился класс A+ для установок с наивысшими показателями энергетической эффективности. Классы C и D в новой редакции фактически описывают минимально допустимые законом показатели.

Сама методика оценки оборудования как таковая не претерпела сколь-нибудь серьезных изменений. Основные показатели при оценке – это эффективность утилизации теплоты вытяжного воздуха и аэродинамическое сопротивление соответствующей секции, скорость воздуха в сечении секции фильтра (или секции вентилятора при отсутствии фильтра) и эффективность вентиляторов в пяти декларируемых рабочих точках. Методика учета индивидуальных особенностей установок и климатических зон их применения изменениям не подверглась.

Основные изменения – это новые показатели эффективности для каждого из классов.

Как видно из табл. 1, требования к классу A+ довольно жесткие. Следует заметить, что при нынешнем уровне технологий эффективность утилизации теплоты более 83% по методике Eurovent может быть достигнута только при использовании роторных регенераторов теплоты либо при использовании пластинчатых противоточных рекуператоров (при условии очень малых скоростей). Достичь таких показателей с помощью перекрестно-точных пластинчатых рекуператоров или рекуператоров с промежуточным теплоносителем не удастся.

Минимальный уровень эффективности утилизации теплоты вытяжного воздуха, допустимый законом (для установок, оборудованных соответствующей секцией), с января 2016 года составляет 63%, что соответствует классу D. Для установок с роторным регенератором или пластинчатым рекуператором «воздух-воздух» минимальный уровень эффективности составляет 67%, что примерно соответствует классу C.

Для более наглядной демонстрации разницы в классах оборудования в табл. 2 представлен упрощенный анализ жизненного цикла (а именно эксплуатационных затрат) приточно-вытяжной установки за период 5 лет. Данные по экономии эксплуатационных затрат приведены относительно класса D.



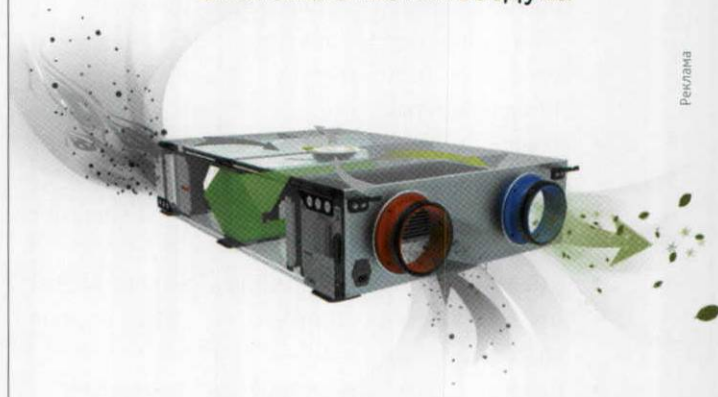
Термостат

Допустимый диапазон тока:
3 A, 16 A

Коллекторы: Система нагрева воды



Система очистки воздуха



Реклама



ITREES



Tel: +86 577 6266 5822 • julie.chen@menred.com • www.menred.com

Original: China

Add.: 2 Floor 31 Building, No. 4855 Guang Fu Lin Road,
Songjiang District 200235 Shanghai City, China

Germany HQ office: Heinrich-Heine-Str. 76, 02943 Weißwasser, Germany

Таблица 1

Критерии оценки для определения класса энергетической эффективности по Eurovent с января 2016 года

Класс	Максимальная скорость воздуха, м/с	Минимальная эффективность утилизации теплоты, %	Максимальное аэродинамическое сопротивление секции утилизации теплоты, %	Минимальная эффективность вентилятора, NC_{ref}
A+	1,4	83	250	64
A	1,6	78	230	62
B	1,8	73	210	60
C	2	68	190	57
D	2,2	63	170	52
E	Расчет не требуется			Нет требований

Таблица 2

Упрощенный анализ жизненного цикла (эксплуатационных затрат) приточно-вытяжной установки за период 5 лет

Расходы	Класс эффективности по Eurovent				
	A+	A	B	C	D
Эффективность утилизации теплоты, %	83	78	73	68	63
Мощность двигателя, приток, кВт	6,98	7,21	7,44	7,83	8,56
Мощность двигателя, вытяжка, кВт	6,04	6,23	6,43	6,76	7,4
Электроэнергия, €	30 843	31 829	32 847	34 552	37 796
Охлаждение, €	4 606	4 698	4 697	4 877	5 216
Отопление, €	1 879	5 153	8 383	11 491	14 325
Итого, €	37 328	41 680	45 927	50 920	57 337
Экономия, %	35	27	20	11	–

Расчет выполнен для следующих условий*:

- расход воздуха: $14500 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- установка эксплуатируется 5 дней в неделю по 12 часов в сутки;
- температура приточного воздуха в холодный период: 22°C ;
- температура приточного воздуха в холодный период: 18°C ;
- стоимость электроэнергии: 13 евроцентов/кВт·ч;
- стоимость тепловой энергии: 0,065 евроцента/кВт·ч;
- стоимость охлаждения: 0,04 евроцента/кВт·ч.

Как видно из примера, переход на один класс выше дает экономию эксплуатационных затрат около 10%. Однако стоит отметить, что данные в табл. 2 просто пример расчета для конкретно заданных условий

и эти результаты не могут применяться повсеместно. Для принятия правильного решения о покупке оборудования необходимо учитывать:

- фактические данные по времени эксплуатации, климатической зоне и стоимости энергоресурсов;
- фактическую стоимость оборудования разных классов.

В этом случае покупатель сможет правильно оценить стоимость жизненного цикла и срок окупаемости оборудования более высокого класса энергетической эффективности.

Статья перепечатана из журнала REHVA.

Перевод и техническое редактирование выполнены В. В. Устиновым

* Данные по климатической зоне в оригинале статьи не указаны. – Прим. ред.

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



XIV МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА ПО ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

ufi
Approved
Event



КОТЛЫ И ГОРЕЛКИ BOILERS AND BURNERS

4-7 октября 2016
Санкт-Петербург

VI Международный Конгресс



**Энергосбережение и
энергоэффективность –
динамика развития**

Реклама

ОРГАНИЗАТОР



Тел.: +7(812) 777-04-07; 718-35-37 st@fareexpo.ru www.fareexpo/boiler

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: конгрессно-выставочный центр «ЭКСПОФОРУМ», Петербургское шоссе, 64/1

Генеральный
информационный
партнер:



Генеральный
интернет-
партнер:



Отраслевой
информационный
партнер:



Стратегический
информационный
партнер:





ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ ПОДМОСКОВЬЕ



Министерство энергетики
Московской области

При участии:



Ассоциации межрегионального социально-экономического
взаимодействия «Центральный федеральный округ»,
Торгово-промышленной палаты Московской области



НП «АВОК»

27–29 апреля Красногорск принял **II форум и выставку «Энергоэффективное Подмосковье»**. Масштабы прошедшего мероприятия впечатляли: пленарное заседание «Энергоэффективность и устойчивое развитие энергетики региона», четыре конференции, секции и круглые столы, заседание Координационного совета по энергетике, энергосбережению и энергоэффективности Ассоциации межрегионального социально-экономического взаимодействия «Центральный

федеральный округ». Деловая часть форума сопровождалась обширной выставочной экспозицией, включавшей коллективные стенды предприятий муниципальных районов и городских округов Московской области, производителей и поставщиков энергоэффективной продукции, ресурсоснабжающих организаций регионального значения, компаний, работающих в сфере ЖКХ муниципальных образований.

За время работы мероприятие посетили более **2000 человек**:

представители администраций, управляющих компаний, проектных и инжиниринговых компаний, ресурсоснабжающих организаций и организаций бюджетной сферы; поставщики и производители оборудования.

Главная цель прошедшего мероприятия – демонстрация достижений Московской области по внедрению инновационных энергоэффективных технологий, а также презентация энергетических инноваций для устойчивого развития региона.

ПАРТНЕРЫ ФОРУМА



HELEN®

ROCKWOOL®



МОЗСК

ВЭМЕТ
ГРУППА КОМПАНИЙ

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИКИ РЕГИОНА»

Президиум: Д. В. Пестов, заместитель председателя правительства Московской области; Ю. А. Липатов, член Комитета по энергетике Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации; Л. В. Неганов, министр энергетики Московской области; Ю. А. Табунщиков, президент НП «АВОК».

Модератором заседания выступил А. И. Лукашов, первый заместитель министра энергетики Московской области.

Пленарное заседание открыл заместитель председателя правительства Московской области **Д. В. Пестов**, обратившийся с приветствием к участникам заседания. Он выразил уверенность, что форум позволит оценить и принять на вооружение лучшие разработки в сфере энергосбережения, а также наметить пути дальнейшего развития региональной энергосистемы.

Последующие доклады были сосредоточены на мероприятиях по повышению энергоэффективности и их реализации в различных отраслях.

Л. В. Неганов, министр энергетики Московской области, представил основные направления деятельности Министерства энергетики Московской области в рамках реализации государственной программы Московской области «Энергоэффективность и развитие энергетики». Выделив основные направления программы, Л. В. Неганов остановился на выявленных в ходе ее реализации проблемах и задачах, стоящих перед министерством в 2016 году, среди которых:

- модернизация систем уличного освещения;
- заключение 150 энергосервисных контрактов в области наружного освещения и теплоснабжения бюджетных учреждений (с объемом инвестиций не менее 3 млн руб.);
- сокращение сроков присоединения к электрическим сетям объектов потребителей, осуществляющих предпринимательскую деятельность,

с присоединяемой мощностью до 150 кВт – до 80 дней;

- газификация 80 населенных пунктов с численностью 30,5 тысячи человек;
- создание и ввод в эксплуатацию современных объектов топливозаправочного комплекса и оптимизация их размещения на территории Московской области.

Доклад **Ю. А. Липатова** был посвящен развитию региональной энергетики и энергосбережения, так как данные направления являются ключевыми в экономической политике России в текущем десятилетии. Был озвучен ряд проблем, возникающих при реализации Закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...», среди которых были названы отсутствие межведомственной координации и недоработки в повышении энергоэффективности зданий. Результаты исследований показывают, что большинство зданий, принимаемых в эксплуатацию, не соответствуют нормам энергопотребления. Большую проблему создает тот факт, что рынки тепла и электроэнергии проектировались отдельно и не согласуются между собой. Схемы перспективного развития в электроэнергетике и теплоснабжении также разрабатываются и утверждаются без взаимной координации. Поэтому для решения проблем в теплоснабжении нужно совершенствовать не только закон о теплоснабжении, но и законодательство об электроэнергетике.



■ Д. В. Пестов



■ Л. В. Неганов



■ А. И. Лукашов



■ Ю. А. Липатов



■ А.А. Лаптев



■ О.В. Большаков



■ Ю.А. Табунщиков



■ В.Г. Семенов

Вместе с тем докладчиком были отмечены несомненные успехи, достигнутые в регионе: упрощение порядка и сокращение сроков технологического присоединения; ликвидация так называемой последней мили.

О.Б. Соковиков, глава Павлово-Посадского муниципального района Московской области, рассказал о реализации программ «Энергосбережение – уличное освещение» и «Безопасный свет – детям», а также о новой муниципальной программе «Тепло – детям».

Мероприятиям по повышению энергоэффективности в сфере ЖКХ был посвящен доклад **А.А. Лаптева**, первого заместителя министра жилищно-коммунального хозяйства Московской области. Результатом реализации таких мероприятий являются: эффективная система теплоснабжения потребителей с автоматическим погодным регулированием; снижение установленной мощности планируемого к строительству нового источника теплоснабжения; снижение стоимости проекта; экономия первичных ресурсов; снижение потерь в сетях до значений ниже нормативных; замораживание тарифа на отпуск тепловой энергии и ГВС по истечении сроков окупаемости энергоэффективных проектов; экономия бюджетных средств за счет энергосервиса.

Доклад **О.В. Большакова**, и.о. генерального директора некоммерческой организации «Фонд капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов», был посвящен вопросу капитального ремонта жилого фонда. Были озвучены мероприятия по повышению энергоэффективности, запланированные на 2016 год: фасадные работы, замена оконных и дверных блоков, замена кровли, замена систем центрального отопления и горячего водоснабжения, энергоснабжения. Докладчик отметил, что изменения в законодательстве

в сфере ЖКХ привели к росту рынка энергосервиса и энергосберегающих материалов.

Инновационные технологии в тепло- и энергоснабжении зданий были рассмотрены в докладе президента НП «АВОК» **Ю.А. Табунщикова**. Он отметил, что принципы устойчивого развития явились вызовом для архитекторов и инженеров проектировать здания с экономным использованием ресурсов и обязательным применением альтернативной энергетики. Рассмотрев направления в строительстве конца XX – начала XXI века: здания высоких технологий и здания зеленого строительства, Ю.А. Табунщиков перешел к зеленому строительству и рейтинговым системам оценки. В заключение было отмечено, что в результате архитектурно-строительной деятельности должна быть создана новая природная среда обитания, обладающая более высокими комфортными показателями и являющаяся в то же время энергетическим источником для климатизации зданий.

Проблемам и перспективам развития теплоснабжения в муниципальных образованиях было посвящено выступление **В.Г. Семенова**, президента НП «Российское тепло-снабжение», в ходе которого были выделены негативные факторы, препятствующие развитию энергосервиса и энергоэффективности.

Завершил пленарное заседание доклад Н.С. Грачева, вице-президента фонда «Сколково», акцентированный на поддержке, которую фонд может оказать как эксплуатирующим организациям, так и компаниям-производителям. Были выделены три основных направления: грантовое финансирование на разработку инновационной продукции, поддержка на этапе перехода от опытного образца к массовому производству и налоговые льготы, распространяющиеся на подразделения, разрабатывающие новую продукцию.

Конференция «Повышение энергоэффективности и качества среды обитания в многоквартирных домах: капитальный ремонт и содержание жилого фонда, учет и регулирование потребления энергоресурсов»



Сопредседатели:

О. В. Большаков, и. о. генерального директора некоммерческой организации «Фонд капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов»; А. А. Савранский, начальник отдела энергоэффективных проектов Государственной корпорации «Фонд содействия реформированию ЖКХ»; Г. П. Васильев, член президиума НП «АВОК», научный руководитель группы инновационных компаний «ИНСОЛАР»; А. А. Петров, руководитель центра проектирования компании ROCKWOOL RUS Group.

Конференция проводилась при партнерской поддержке компании ROCKWOOL RUS Group. **ROCKWOOL**

Капитальный ремонт и содержание жилого фонда – в настоящее время одна из самых актуальных тем в сфере ЖКХ. На прошедшей конференции был поднят обширный круг проблем, связанных с данным направлением.

Один из основных докладов конференции, сделанный **А. И. Лукашовым**, первым заместителем министра энергетики Московской области, касался вопросов повышения энергоэффективности в многоквартирных домах (МКД). Необходимость повышения энергоэффективных характеристик жилых домов очевидна, как и тот факт, что подобную работу целесообразно проводить в рамках капитального ремонта. Поэтому уже на стадии планирования капремонта необходимо задаться вопросом: позволят ли реализованные мероприятия изменить уровень

управляемости дома и снизить затраты на коммунальные расходы?

В последующих докладах были рассмотрены различные способы повышения энергоэффективности МКД и проведен анализ эффективности энергосберегающих мероприятий. В докладе **Г. П. Васильева** была рассмотрена концепция повышения энергетической эффективности МКД, в основу которой положена двухступенчатая утилизация вторичных энергоресурсов, предусматривающая рекуперацию и утилизацию низкопотенциальной теплоты вытяжного воздуха и канализационных стоков.

В ходе конференции прозвучали мнения о необходимости внесения изменений:

- в Жилищный кодекс по уменьшению количества собственников помещений в МКД,

необходимого для принятия решений о заключении энергосервисного договора в отношении общего имущества собственников помещений МКД до 50 % плюс один голос.

- в Постановление Правительства от 13 августа 2006 г. № 491 «Об утверждении правил содержания общего имущества многоквартирного дома» в части установления требований к управляющим компаниям по обязательному выполнению энергосберегающих мероприятий за счет расходования средств, образованных в результате разницы между фактической стоимостью услуг, и средствами, внесенными гражданами за жилищные услуги, потребленные на общедомовые нужды.

Секция «Теплоснабжение в муниципальных образованиях. Как развивать централизованное теплоснабжение. Групповое или местное регулирование? ЦТП или ИТП: два мнения»

Модератор: В. Г. Семенов, президент НП «Российское теплоснабжение».

В центр обсуждения был вынесен вопрос эффективности при выборе между индивидуальными

(ИТП) или центральными (ЦТП) тепловыми пунктами. Например, интересен опыт МУП «Тепло

Коломны», где, выполнив реконструкцию котельных и перекладку трубопроводов, при

решении проблемы модернизации теплоснабжения города в точках присоединения тоже задались вопросом: ИТП или ЦТП? После выполнения экономических расчетов на базе одного из микрорайонов было принято решение о реконструкции ЦТП (замена насосов, установка автоматического регулирования и т. п.), поскольку данный вариант

оказался менее затратным и по энергоэффективности не уступал ИТП. А вот в Мытищах имеется положительный опыт ликвидации ЦТП и установки ИТП (90%) с минимальным тепловым графиком 95/70 °С, единого диспетчерского пункта, обеспечения всех домов приборами учета. В результате потребитель может обеспечиваться тепловой энергией

круглый год. В заключение сделан вывод, что однозначного ответа при выборе между ИТП или ЦТП нет: в каждом конкретном случае необходимо выполнять сложные технико-экономические расчеты, принимая во внимание как особенности действующей системы теплоснабжения, так и состояние потребляющих теплоту зданий.

Конференция «Энергосбережение в строительстве: инновационные технологии при проектировании и строительстве»



Сопредседатели:

Е. В. Скляров, первый заместитель министра строительного комплекса Московской области; Ю. А. Табунщиков, президент НП «АВОК»; М. М. Бродач, вице-президент НП «АВОК», профессор кафедры МАРХИ.

Основное внимание участников конференции было сосредоточено на обсуждении мероприятий по повышению энергоэффективности и инновационных энергоэффективных решений в строительстве, а также нормативным документам и требованиям в сфере энергоэффективности.

Е. В. Скляров сообщил собравшимся, что в настоящее время Мособлэкспертиза в обязательном порядке требует, чтобы в проектной документации содержались следующие разделы:

- перечень мероприятий по обеспечению требований энергетической эффективности, включая показатели, которые характеризуют удельную величину расхода ресурсов на здание;
- требования к инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность

здания, а также включаемых в проектную документацию материалов, технологий и инженерных решений, которые обеспечивают рациональный расход энергоресурсов;

- обоснование выбора этих оптимальных решений;
- перечень требований, которым здания должны соответствовать, и сроки, в течение которых примененные мероприятия окупятся.

А. В. Фадеев, эксперт департамента жилищно-коммунального хозяйства Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, в своем выступлении рассказал о готовящихся к выходу документах по установлению классов энергоэффективности зданий и базовых показателей энергопотребления.

В настоящий момент на стадии высокой степени готовности находится проект приказа Минстроя России «Об утверждении Правил определения классов энергетической эффективности многоквартирных домов и требований к указателю класса энергетической эффективности многоквартирного дома, размещаемого на фасаде многоквартирного дома», одним из инициаторов разработки которого является президент НП «АВОК» Ю. А. Табунщиков.

В приказ внесены показатели удельного расхода энергетических ресурсов и положение, раскрывающее процедуру присвоения классов энергоэффективности. В настоящее время дорабатываются положения, замечания к которым представило Минэнерго России, снимаются последние разногласия.

Конференция «Энергосбережение на объектах бюджетной сферы: учет и регулирование потребления энергоресурсов, энергосервисные контракты»

Сопредседатели:

А. И. Лукашов, первый заместитель министра энергетики Московской области; И. А. Булгакова, генеральный директор Ассоциации энергосервисных компаний РАЭСКО; А. Н. Ежов, советник генерального директора РАЭСКО.

Прошедшие в рамках конференции выступления были объединены поиском возможностей повышения энергетической эффективности в бюджетной сфере за счет применения различных энергосберегающих технологий и оборудования посредством механизма энергосервисного контракта. Отмечено,

что энергосервис в бюджетной сфере уже работает в течение последних 5 лет и имеет как положительный, так и отрицательный опыт, который нужно анализировать и изучать. Особый интерес представляет бюджетная сфера Московской области, включающая разнообразный спектр объектов. Первым шагом

к энергосервису является оснащение объектов приборами учета потребляемых энергоресурсов.

Сделан акцент на необходимости обучения персонала энергосбережению. Отмечено, что 99% ошибок в энергосервисных контрактах – результат неправильного расчета.

Круглый стол «Технологическое присоединение в Подмоскowie: возможности, тенденции, перспективы»

Сопредседатели:

Л. В. Неганов, министр энергетики Московской области; Д. А. Волков, общественный представитель Агентства стратегических инициатив в Москве.

На круглом столе состоялось обсуждение инициатив энергетиков в области упрощения процедуры подключения к сетевой инфраструктуре на территории столичного региона.

В своем выступлении **Л. В. Неганов** обобщил опыт руководства Московской области по упрощению процедуры технологического присоединения к электрическим и газораспределительным сетям. Он отметил усовершенствование законодательной базы, позволившее отменить получение разрешения на строительство, разрешения на ввод в эксплуатацию, прохождение экспертизы для строительства ряда объектов электро- и газоснабжения; сократить сроки согласования размещения инфраструктурных объектов в среднем с 240 до 10 дней.



Планируется дальнейшая оптимизация показателей эффективности процедур по подключению к сетям электро- и газоснабжения.

Также на круглом столе был рассмотрен опыт Минэнерго РФ по реализации дорожной карты «Повышение доступности энергетической инфраструктуры».

В ходе дальнейших выступлений обсуждались ключевые проблемы, требующие корректировки федерального законодательства, регулирующего взаимоотношения заявителей и сетевых организаций в части технологического присоединения.

Первая из них – установление равной ответственности клиента за несоблюдение сроков проведения мероприятий по техприсоединению.

Во-вторых, по статистике, озвученной представителем ПАО «МОЭСК», сегодня в 60% случаев клиенты компании не успевают выполнить свои обязательства согласно техническим условиям.

Было высказано предложение перейти на единую ставку оплаты за технологическое присоединение к электросетям, а также установить ответственность заявителей за несоблюдение сроков и невыбор запрашиваемой мощности.

Более подробный отчет читайте в журнале «Энергосбережение», № 4, 2016.

Сколько человеку нужно воздуха для комфорта?



Е.О. Шилькрот, канд. техн. наук, старший научный сотрудник, лауреат премии НП «АВОК» «Медаль им. В.Н. Богословского», ОАО «ЦНИИПромзданий»



Ю.Д. Губернский, академик РАЕН, профессор, доктор мед. наук, Институт экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина РАМН

В журнале «АВОК» (№ 6, 2007) в рубрике «Предложение к дискуссии» напечатана статья В.И. Ливчака «О нормах воздухообмена общественных зданий и последствиях их завышения», в которой дан сравнительный анализ изменения норм воздухообмена в стандартах ASHRAE 62-1999, 62.1-2004 «Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality» и приведено их сопоставление со стандартом АВОК-1-2002 «Здания жилые и общественные. Нормы воздухообмена». Автор статьи приходит к следующему выводу: «... норма воздухообмена на одного человека для большинства характерных помещений ... стала ниже рекомендованной в предыдущих редакциях стандарта ASHRAE за 1999 и 2002 годы...». Это обстоятельство побудило президента НП «АВОК» Ю.А. Табунщикова обратиться к разработчикам стандарта ASHRAE 62.1-2004 с просьбой разъяснить тенденцию снижения норм воздухообмена. Ответы разработчиков стандарта ASHRAE 62.1-2004 были опубликованы после статьи В.И. Ливчака, но они не содержат обоснований причин, объясняющих эту тенденцию уменьшения норм воздухообмена.

В своей статье В.И. Ливчак отмечает, что, поскольку «в обеспечении человека свежим воздухом

для дыхания не может быть «национальных особенностей», следует ориентироваться на американские нормы», так как они обобщают передовой мировой опыт. Кроме этого, в статье говорится о том, что невозможность организовать нормальное воздухораспределение приводит на практике к фактическому сокращению воздухообмена в помещении.

Один из авторов настоящей статьи – Е.О. Шилькрот – специально встретился на Международной выставке ASHRAE Winter Meeting, проводившейся в январе 2008 года в Нью-Йорке, с одним из разработчиков стандарта и обсудил с ним принципы, лежащие в основе американского стандарта ASHRAE 62.1-2004.

Считая статью В.И. Ливчака дискуссионной и соглашаясь с автором в том, что, несмотря на то что хорошее воздухораспределение в помещении – действительно, достаточно сложная задача, трудности воздухораспределения ни в коем случае не могут являться причиной для сокращения воздухообмена, мы попробуем разобраться: **сколько воздуха нужно человеку для комфорта?**

Расчет необходимого воздухообмена является достаточно сложной задачей. Несмотря на

давность проблемы, отечественные и зарубежные данные об оптимальном воздухообмене до сих пор противоречивы и нередко недостаточно обоснованы.

С одной стороны, увеличение воздухообмена повышает комфортность, с другой – усложняются системы вентиляции и воздухораспределения, увеличиваются энергетические затраты на обработку и транспортировку наружного приточного воздуха.

Первоочередным в данной дилемме, бесспорно, является обеспечение безопасности и комфортности пребывания людей в помещении, причем энергетические затраты на вентиляцию должны оставаться на приемлемом уровне.

Одним из основных показателей комфортности помещений является состав и чистота (качество) воздуха. Качество воздуха в помещении зависит от многих факторов: качества наружного воздуха; наличия в помещении источников загрязнений, мощности и расположения этих источников; способа и конструкции системы вентиляции и кондиционирования воздуха, способов управления и надежности эксплуатации этих систем и других.

Воздух в помещении не должен содержать загрязняющих веществ в концентрациях, опасных для здоровья человека или вызывающих дискомфорт. К подобным загрязнениям относятся различные газы, пары, микроорганизмы, табачный

дым и некоторые аэрозоли, пыль. Загрязняющие вещества могут попадать в помещения вместе с наружным приточным воздухом, от источников загрязняющих веществ в помещении, в том числе от продуктов жизнедеятельности людей, технологических процессов, мебели, ковров, строительных и декоративных материалов.

Существующая норма величины воздухообмена базируется на расчете воздухообмена по допустимому уровню углекислоты (CO_2), предложенному М. Pettenkofer в позапрошлом веке в качестве критерия степени чистоты воздуха помещений. Вместе с тем в современных городах, где основными источниками углекислоты являются продукты сгорания топлива, допустимый ее уровень, предложенный М. Pettenkofer, в определенной степени теряет свое значение, так как повышенная концентрация CO_2 в этих условиях зачастую еще не говорит о загрязнении воздуха помещений в связи с недостаточной его вентиляцией.

Как же сегодня решаются эти вполне банальные вопросы качества и количества вентиляционного воздуха? Рассмотрим их на примере современного здания с офисными помещениями. В офисных помещениях чаще всего применяются отдельные системы отопления и вентиляции, что в целом является оправданным в условиях большинства регионов России.

►► ОТ РЕДАКЦИИ

Вопрос нормирования воздухообмена по содержанию CO_2 в наружном и внутреннем воздухе находится под пристальным вниманием специалистов не один десяток лет. О предпосылках возникновения этой проблемы и отношении к ней специалистов не раз писалось на страницах журнала «АВОК». Продолжая тему, редакция предлагает читателям статью замечательных отечественных специалистов Е. О. Шилькрота и Ю. Д. Губернского – признанных авторитетов в области организации воздухообмена и вентиляции.

Евгений Овсеевич Шилькрот был одним из инициаторов создания НП «АВОК» и вице-президентом организации. Он внес большой вклад в развитие и работу ассоциации.

На протяжении многих лет Е. О. Шилькрот вел мастер-классы АВОК. В 2007 году он был награжден медалью имени В. Н. Богословского «За

значительные заслуги в развитии отечественной инженерной школы в области ОВК».

Е. О. Шилькрот – автор более сотни научных работ и изобретений. Он был не только ученым и общественным деятелем, но и талантливым практиком, одним из ведущих специалистов ОАО «ЦНИИПромзданий» в области аэродинамики систем вентиляции и воздушно-теплого режима зданий.

Известно, что к работе над нормативными документами мирового уровня привлекаются только выдающиеся специалисты. Е. О. Шилькрот был ведущим автором главы Справочника ASHRAE по проблеме моделирования аэродинамики вентиляции производственных зданий.

Его отличали прекрасные человеческие качества: доброжелательность и в то же время принципиальность, незаурядное трудолюбие и умение любую работу сделать содержательной и интересной.

Сегодня, как правило, в подобных зданиях устраивается система приточно-вытяжной механической вентиляции (кондиционирования воздуха). Схема организации воздухообмена – в подавляющем большинстве случаев, перемешивающая вентиляция с использованием вентиляторных конвекторов или внутренних блоков сплит-систем. В этом случае задача системы вентиляции – обеспечение чистоты воздуха. Очень редко в отечественной практике применяются системы с переменным расходом воздуха, вытесняющая вентиляция, излучающие панели.

В настоящее время используются две методики для определения минимально необходимого воздухообмена, достаточного для обеспечения в помещении допустимого качества воздуха [1–3].

Методика на основе удельных норм воздухообмена, когда количество наружного воздуха устанавливается в зависимости от назначения помещения и режима его эксплуатации. Эта методика применяется для расчета величины воздухообмена в помещениях, в которых, как правило, не предполагается изменения их назначения, величины и характера поступающих в помещение загрязняющих веществ в период эксплуатации.

Методика на основе расчета допустимых концентраций загрязняющих веществ, когда необходимое качество воздуха определяется в зависимости от величины и характера загрязняющих веществ в помещении. Эту методику рекомендуется применять для расчета величины воздухообмена в помещениях, которые могут изменять свое назначение и/или режим работы в период эксплуатации, в которых могут присутствовать или появиться интенсивные источники загрязняющих веществ и т. п.

Методика на основе удельных норм воздухообмена нашла свое отражение в отечественных и зарубежных нормативно-методических документах. Применительно к офисным помещениям предлагаются следующие значения удельных норм:

- СНиП 2.09.04–87 «Административные и бытовые здания» [4]. Здесь указывается кратность воздухообмена $1,5 \text{ ч}^{-1}$ (площадь помещения менее 36 м^2 , площадь помещения на одного работающего – 4 м^2), т. е. воздухообмен при высоте помещения 3 м составит $18 \text{ м}^3/\text{ч}\cdot\text{чел.}$ * Для помещений площадью более 36 м^2 воздухообмен

следует рассчитывать из условия ассимиляции тепло- и влаговыведений;

- МГСН 4.10–97 «Здания банковских учреждений» [6]. Здесь указывается кратность воздухообмена $2,0 \text{ ч}^{-1}$ (площадь помещения на одного работающего – 6 м^2), т. е. воздухообмен при высоте помещения 3 м составит $36 \text{ м}^3/\text{ч}\cdot\text{чел.}$;
- СНиП 31-05–2003 «Общественные здания административного назначения» [7]. Здесь указываются два показателя – 20 или $4 \text{ м}^3/\text{ч}\cdot\text{м}^2$ (площадь помещения на одного работающего – $6,5 \text{ м}^2$), т. е. воздухообмен при высоте помещения 3 м составит $26 \text{ м}^3/\text{ч}\cdot\text{чел.}$

Документы [4, 6, 7] ссылаются на СНиП 41-01–2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» [1], где во всех редакциях после 1982 года предписывается предусматривать воздухообмен $60 \text{ м}^3/\text{ч}\cdot\text{чел}$ для помещений, не имеющих естественного проветривания, и $40 \text{ м}^3/\text{ч}\cdot\text{чел}$ в случае, если оно есть.

Стандарт ASHRAE 62–1999 «Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality» [2] предлагает принимать для офисов воздухообмен $36 \text{ м}^3/\text{ч}\cdot\text{чел}$, при этом офисная площадь составляет $14,3 \text{ м}^2/\text{чел}$. В стандарте не говорится, как установить величину воздухообмена для других значений плотности размещения людей. С формальной точки зрения, если сопоставить площадь $14,3 \text{ м}^2/\text{чел}$ с принятой в [7], воздухообмен должен составлять $79,2 \text{ м}^3/\text{ч}\cdot\text{чел}$.

В стандарте АВОВ-1–2004 «Здания жилые и общественные. Нормы воздухообмена» [3] сделана попытка гармонизировать отечественные нормы и нормы стандарта [2]. Стандарт АВОВ был одобрен Госстроем России, согласован с Мосгосэкспертизой и распространяется на все помещения, в которых параметры микроклимата обеспечиваются в соответствии с требованиями ГОСТ 30494–96 [8]. В стандарте предложено принимать для офисов и рабочих кабинетов, как и в [1], воздухообмен $60 \text{ м}^3/\text{ч}\cdot\text{чел}$. В [3] рассмотрены химические, физические и биологические загрязняющие вещества, поступающие, выделяющиеся или образующиеся в помещении и способные повлиять на качество воздуха.

В частности, вслед за [6] отмечается, что нормы удельного воздухообмена установлены таким образом, что при подаче наружного воздуха требуемого качества в достаточном количестве

* Здесь и далее под воздухообменом подразумевается количество приточного наружного воздуха, соответствующего требованиям ГН 2.1.6.1338–03 [5] и имеющего концентрацию CO_2 не выше 400 ppm.

$1 \text{ ppm} [\text{см}^3/\text{м}^3] = 0,12 \times 10^{-6} \times [\text{ppm}] \times M \times P/T [\text{г}/\text{м}^3]$, где M – молекулярная масса; P – давление, Па; T – температура, К.

происходит разбавление биоэфлюентов человека. Биоэфлюенты – твердые частицы, запахи и другие загрязняющие вещества, обычные для офисных помещений. При этом достигается допустимый уровень качества воздуха в помещениях. Критерии комфортности (включая запах), с учетом биоэфлюентов, вероятно, будут выполнены, если воздухообмен достаточен для поддержания концентрации углекислого газа внутри помещения не более чем на 1250 ppm выше концентрации углекислого газа в наружном воздухе. Это положение является определенным «мостиком» между методикой на основе удельных норм воздухообмена и методикой на основе расчета допустимых концентраций загрязняющих веществ.

В стандарте ANSI/ASHRAE 62.1–2004, 62.1–2007 [9] (эти редакции стандарта, в отличие от предыдущих, распространяются исключительно на общественные здания) предлагается определять расход наружного воздуха в обслуживаемой зоне по следующей формуле:

$$L = N L_{\text{удел}}^{\text{чел}} + F_{\text{пом}} L_{\text{удел}}^{\text{м}^2}, \quad (1)$$

где L – расход воздуха в помещении;

N – число людей в помещении;

$F_{\text{пом}}$ – площадь пола помещения;

$L_{\text{удел}}^{\text{чел}}$ и $L_{\text{удел}}^{\text{м}^2}$ – удельные расходы воздуха в помещении на одного человека и на 1 м² пола помещения соответственно.

В стандарте предлагаются следующие значения удельных показателей для помещений офисов: $L_{\text{удел}}^{\text{чел}} = 9,0$ м³/ч·чел и $L_{\text{удел}}^{\text{м}^2} = 1,1$ м³/м² при плотности размещения 20 м²/чел.

Таким образом, расход воздуха на одного человека составит 31,0 м³/ч·чел, что меньше, чем в предыдущей редакции стандарта (36 м³/ч·чел). Если допустить, что удельный воздухообмен на 1 м² пола помещения не изменился (относительно [2]), то воздухообмен должен составлять 43 м³/ч·чел.

Структура формулы (1) позволяет предположить, что вредные выделения в помещении от человека и от окружающих его поверхностей, предметов обстановки, оборудования и т. п. одинаковые. Их эквивалентом, по-видимому, является углекислый газ, а в помещении имеются как бы два источника вредных выделений разной интенсивности. Дифференцированный учет вредных выделений от людей и «самого помещения» представляется правильным, хотя количественная их оценка вызывает определенные сомнения. Дифференцированный учет имеет важное прикладное значение, поскольку

позволяет определять необходимый воздухообмен в зависимости от загруженности помещения в разные периоды суток, например в рабочее и нерабочее время.

В стандарте [9] при определении воздухообмена используется понятие «эффективность воздухообмена», аналогичное [1], характеризующее схему организации воздухообмена в помещении и знак тепловой нагрузки на систему вентиляции (охлаждение–нагрев).

Формула, аналогичная (1), имеется и в европейском стандарте CEN 2005 (подробнее об этом см. [10]). Разница состоит в численных значениях удельных расходов воздуха в помещении на одного человека и на 1 м² пола помещения, $L_{\text{удел}}^{\text{чел}}$ и $L_{\text{удел}}^{\text{м}^2}$.

В зависимости от класса офиса значение $L_{\text{удел}}^{\text{чел}}$ колеблется в пределах 36–14,4 м³/ч·чел и $L_{\text{удел}}^{\text{м}^2}$ – 7,2–2,9 м³/м² соответственно. Таким образом, расход воздуха на одного человека составит 123,0–50 м³/ч·чел. Если допустить, что удельный воздухообмен на 1 м² пола помещения не изменился (относительно [2]), то воздухообмен должен составлять 200–82,0 м³/ч·чел.

Существенная разница между [9] и [10] объясняется подбором испытуемых: для [9] брались люди, адаптированные к загрязнению воздуха в помещении; в [10] – не адаптированные, «свежие» люди.

Методика на основе расчета допустимых концентраций загрязняющих веществ предусматривает, что количество воздуха, необходимого для ассимиляции вредных выделений, определяется из уравнения материального баланса (уравнения Селиверстова [11]):

$$c = \frac{M_{\text{вр}}}{L_{\text{пр}}} + c_{\text{пр}} - \left(\frac{M_{\text{вр}}}{L_{\text{пр}}} + c_{\text{пр}} - c_0 \right) e^{-\frac{L_{\text{пр}}}{V_{\text{пом}}}}, \quad (2)$$

где $M_{\text{вр}}$ – количество выделяющихся вредностей;

$L_{\text{пр}}$ – величина воздухообмена;

c , $c_{\text{пр}}$ и c_0 – концентрация вредностей в помещении в момент времени t , в приточном воздухе и начальная в помещении соответственно;

$V_{\text{пом}}$ – объем помещения;

t – время.

Для установившегося воздушно-теплового режима помещения ($t \rightarrow \infty$) и при равномерном распределении концентраций по высоте (MV) имеем «стандартное» уравнение материального баланса (2), которое имеет вид:

$$L = M / (K(c_{\text{уд}} - c_{\text{пр}})), \quad (3)$$

где K – коэффициент эффективности воздухообмена, характеризующий неравномерность

$$K = \frac{C_{yd} - C_{np}}{C_{oz} - C_{np}}, \quad (4)$$

Результаты анализа воздушной среды помещений и анкетного опроса служащих показали улучшение качества воздуха и последовательное снижение числа жалоб на воздушный дискомфорт при увеличении воздухообмена выше $40 \text{ м}^3/\text{ч}\cdot\text{чел.}$ причем количество жалоб составляет 25% и меньше лишь при воздухообмене $60 \text{ м}^3/\text{ч}$ и более. Оценка функционального состояния исследуемых свидетельствовала, что работоспособность служащих значительно улучшается при воздухообмене $60\text{--}80 \text{ м}^3/\text{ч}\cdot\text{чел}$ ($p < 0,05$). Приведенные данные были получены применительно к условиям организованного воздухообмена, который имеет место в общественных зданиях.

Резюмируя приведенные выше данные, следует отметить, что до сих пор на практике по количеству CO_2 принято судить о чистоте воздуха в помещениях и степени их вентиляции. Содержание CO_2 , равное 0,1%, является в настоящее время гигиеническим регламентом. Практически CO_2 сыграл положительную роль и применяется для расчета потребного воздухообмена в помещениях, служит критерием для оценки чистоты комнатного воздуха и работы вентиляционных систем.

Возникает вопрос о том, насколько эта норма обоснована. М. Pettenkofer исходил из мысли об

использование двуокиси углерода как косвенного показателя загрязнения воздуха жилых и общественных зданий летучими продуктами обмена веществ человека, содержащимися в выдыхаемом воздухе, выделениях пота и дурно пахнущих газов с поверхности его тела и одежды. В современных городах, где основным источником CO_2 чаще всего служит сгорание топлива, норма, предложенная М. Pettenkofer, теряет значение косвенного санитарного показателя. В этих условиях настаивать на ее соблюдении означало бы снизить концентрацию CO_2 во внешней атмосфере, что связано с крайне дорогостоящими мероприятиями по уменьшению выбросов CO_2 . На это можно было бы пойти только в том случае, если бы было доказано, что углекислый газ сам по себе оказывает нежелательное с гигиенической точки зрения действие на человека в таких концентрациях, как 1 000 ppm. Между тем исследования о физиологическом действии концентрации CO_2 ниже 10 000 ppm [13] показали, что нежелательные сдвиги в функции внешнего дыхания отмечаются при действии CO_2 в концентрации свыше 5 000 ppm. При концентрации 500–1 000 ppm никаких отрицательных явлений не отмечается. Данные величины не внесены в официальные регламенты ПДК, так как CO_2 является природной компонентой атмосферного

Новости НП «АВОК»



Система добровольной сертификации «Футбольные стадионы. Рейтинговая оценка устойчивости среды обитания» зарегистрирована в Едином реестре систем добровольной сертификации

Настоящим имеем честь сообщить, что 18 марта 2016 года Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии зарегистрирована система добровольной сертификации «Футбольные стадионы. Рейтинговая оценка устойчивости среды обитания» в Едином реестре зарегистрированных систем добровольной сертификации (Рег. номер: № РОСС RU.M1460.04ИДГО).

В основе системы лежит «Стандарт по оценке футбольных стадионов чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России», разработанный НП «АВОК» по заказу Минприроды России при поддержке и участии Оргкомитета «Россия-2018», ООО «НПО ТЕРМЭК», Московского архитектурного института (Государственная академия), ЦНИИ-Промзданий. Стандарт включает 12 обязательных

критериев, которые подразделены на 28 индикаторов, и 51 рейтинговый критерий, которые подразделены на 121 индикатор.

Дополнительно информируем, что, в соответствии с требованиями FIFA, сертификация стадионов чемпионата мира по футболу FIFA 2018 года по зеленым стандартам строительства является обязательной.

Контактные лица:

Наумова Елена Александровна, директор
Национального центра зеленого строительства
Телефон +7 (903) 261–67–79

e-mail: naumova@termek.ru

Бродач Марианна Михайловна, вице-президент
НП «АВОК», профессор МАРХИ

Телефон +7 (916) 172–57–36

e-mail: brodach@abok.ru

воздуха и лишь ориентировочным гигиеническим регламентом.

СП 2.5.1198–03 [14], п. 3.4.8. устанавливают величину концентрации углекислого газа в воздухе помещений вокзалов. Концентрация в зоне дыхания пассажиров не должна превышать 1000 ppm. Аналогичные значения концентрации CO₂ в офисных помещениях рекомендуются и в зарубежной литературе.

По данным Olli Seppanen [15], при концентрации углекислого газа в офисном помещении ниже 800 ppm такие симптомы, как воспаление глаз, заложенность носа, воспаление носоглотки, проблемы, связанные с дыхательной системой, головная боль, усталость и сложность с концентрацией внимания, которые возникали у сотрудников при более высокой концентрации CO₂, значительно снижались.

По данным Adrie van der Luit [16], исследования Middlex University (UK) и мониторинг качества воздуха в офисах, выполненный компанией KLMG, показали, что уровень углекислого газа в офисе должен составлять 600–800 ppm. В ходе наблюдений, проведенных с участием 300 взрослых людей, было установлено, что более высокий уровень CO₂ снижает концентрацию внимания на 30%. При концентрациях свыше 1500 ppm 79% опрошенных испытывали чувство усталости, а при уровне свыше 2000 ppm – две трети из них заявили, что не в состоянии сосредоточиться. 97% из тех, кто страдает время от времени мигренью, заявили, что головная боль появляется у них уже при уровне 1000 ppm.

Измерения в офисах и на улицах Москвы показали, что в ряде офисов уровень CO₂ достигал 2000 ppm и более. Уровень углекислого газа на улицах колебался в показателях до 1000 ppm, но измерения были сделаны не в самые неблагоприятные дни с точки зрения климатической обстановки.

Высокая концентрация CO₂ – одна из основных причин синдрома «больного здания». Потери крупного правительственного офиса (2500 сотрудников) вследствие плохого качества воздуха в ценах 1990 года составили 400 000 фунтов стерлингов.

Ученый из Великобритании Д. С. Робертсон пишет в журнале Current Science (2006. Vol. 90. № 12): «При концентрации CO₂ 600 ppm в помещении люди начинают чувствовать признаки ухудшения качества воздуха. Когда концентрация CO₂ становится выше этого уровня, некоторые люди начинают испытывать один или несколько классических симптомов отравления углекислотой, такие как проблемы с дыханием, учащенный пульс, головная боль, снижение слуха, гипертония, потливость, усталость».

Концентрация CO₂ в атмосферном воздухе составляла в середине 1960-х годов примерно [17]:

- 360 ppm – в малых населенных пунктах;
- 440 ppm – в средних городах;
- 550 ppm – в крупных городах.

По данным [8], приложение С, предлагается принимать концентрацию CO₂ в атмосферном воздухе 300–500 ppm.

При работе в учреждении сотрудник выделяет 0,023 м³/ч-чел углекислого газа [17].

В [9], приложение D, приводится величина выделений CO₂ сотрудником при спокойной работе сидя – 0,019 м³/ч-чел. Здесь же указывается, что величина выделений CO₂ зависит от рациона питания человека. При преимущественном потреблении углеводов выделения CO₂ составят 0,022 м³/ч-чел. Оба значения [9] и [17] практически совпадают.

Теперь имеются все исходные данные для расчета необходимого воздухообмена на основе расчета допустимых концентраций загрязняющих веществ, хотя бы по загрязнению углекислым газом. Если воспользоваться уравнением (2), удельная величина воздухообмена будет существенно различаться от места расположения здания и принятого значения ПДК. Для ПДК в 1000 ppm воздухообмен составит:

- в малых населенных пунктах – 36 м³/ч-чел;
- в средних городах – 41 м³/ч-чел;
- в крупных городах – 51 м³/ч-чел, если концентрация CO₂ в наружном воздухе принята в соответствии с [9], что близко к рекомендациям [1, 12].

Значение величины воздухообмена (для крупного города) почти в 2 раза превышает рекомендации [9]. Предложенный в стандарте ASHRAE 62.1–2004, 62.1–2007 метод определения воздухообмена вызывает сомнения.

1. Концентрация углекислого газа в помещении при воздухообмене 31 м³/ч, выделений от человека 23 л/ч и $c_{нар} = 0,5 \text{ л/м}^3$ составит 1240 ppm, что превышает рекомендуемые значения, даже без учета вредных выделений от «самого помещения».

2. Насколько нам известно, в беседе с профессором Bjarne W. Olesen, директором Международного центра по качеству воздуха и энергосбережению, рекомендуемые в стандарте величины воздухообмена не основываются на объективных физиологических реакциях человека, а получены путем статистической выборки среди людей, адаптированных к внутренней воздушной среде (количество удовлетворенных – 80%).

Кроме того, становится очевидным, что при больших загрязнениях приземного слоя атмосферного воздуха, что имеет место в мегаполисах,

воздухообмен резко возрастает. Это обстоятельство делает бессмысленным приток наружного воздуха. Выход: применение абсорбера углекислого газа, рациональное размещение воздухозабора, управляемые системы вентиляции (с переменным расходом воздуха или работающие периодически во время минимального загрязнения атмосферы).

Изучение загрязнений атмосферного воздуха при проектировании высотного здания Commerzbank (Франкфурте-на-Майне, Германия) показало, что на высоте 10-го этажа загрязнения воздуха минимальны.

Проектирование оптимальных схем и режимов работы вентиляционной системы, учитывающих фактическое загрязнение внутреннего и наружного воздуха, например, по датчику CO_2 , загруженность помещения персоналом, объем помещения (все эти факторы легко учитываются, если воспользоваться уравнением (2)), позволит существенно уменьшить эксплуатационный расход вентиляционного воздуха и решить проблему эффективного расходования энергии без ухудшения качества воздуха.

С медико-гигиенической позиции важно учитывать, что нарушение природного состава атмосферного воздуха или загрязнение его посторонними вредными токсическими веществами вызывают целый ряд патофизиологических изменений в организме человека. Для предотвращения этих процессов необходим контроль качества воздушной среды по всем ингредиентам, а не только CO_2 , и эффективности действия вентиляционных устройств. Наиболее полное представление о качественных параметрах воздушной среды закрытых помещений следует получать с помощью комплексной оценки среды, для чего помимо традиционного изучения содержания углекислоты целесообразно исследование:

- а) продуктов метаболизма организма человека;
- б) токсичных выделений из строительных материалов;
- в) запыленности;
- г) бактериальной обсемененности;
- д) ионного режима помещений.

Установление оптимальных параметров воздушной среды становится особенно важным в последние годы в связи с необходимостью обеспечения человеку комфортных условий пребывания и разработки прогрессивных систем климатизации. Это является достаточно сложной задачей, так как люди постоянно подвергаются в помещениях воздействию целого ряда факторов воздушной среды, о которых сказано выше, но благодаря научно-техническому прогрессу возможно, вне зависимости

от погодных, атмосферных и антропогенных условий, обеспечивать оптимальные для человека параметры.

Поскольку деятельность человека, направленная на создание искусственной воздушной среды, в наши дни имеет крайне важное значение, то на современном этапе необходимо сочетание усилий экологов, гигиенистов, инженеров по дальнейшей углубленной работе в области оптимизации воздушной среды помещений с помощью современной техники, с учетом предыдущих и новых исследований.

Литература

1. СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».
2. ASHRAE 62-1999 «Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality».
3. Стандарт АВОК-1-2004 «Здания жилые и общественные. Нормы воздухообмена».
4. СНиП 2.09.04-87 «Административные и бытовые здания».
5. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».
6. МГСН 4.10-97 «Здания банковских учреждений».
7. СНиП 31-05-2003 «Общественные здания административного назначения».
8. ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».
9. ASHRAE 62.1-2004, 62.1-2007 «Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality».
10. Ventilation Systems. Edited by Hazim D. Awbi. – London, New York, 2008.
11. Селиверстов А. Н. Вентиляция фабрично-заводских помещений. Т. 1. НКТП СССР. ОНТИ. – М.: Госстройиздат, 1934.
12. Губернский Ю. Д. Гигиенические аспекты обеспечения оптимальных условий внутренней среды жилых и общественных зданий: Автореферат дисс. ... доктора мед. наук. – М., 1976.
13. Елисеева О. В. К обоснованию ПДК двуокиси углерода в воздухе // Гигиена и санитария. – 1964. – № 8.
14. СП 2.5.1198-03 «Санитарные правила по организации пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте».
15. Olli Seppanen. Tuottava toimisto, 2005. Raportti b77. Loppuraportti, 2005.
16. van der Lijdt A. Management CO_2 levels cause office staff to switch off // Director of Finance online. 11.19.2007.
17. Справочник по теплоснабжению и вентиляции в гражданском строительстве. – Киев: Госстройиздат УССР, 1959. ■

Телефонно-адресный справочник

Производство
Инжиниринг
Проектирование
Монтаж
Пусконаладка и сервис
Комплектация объекта
Продажа
Работа «под ключ»

АВТОМАТИЗАЦИЯ

«А и С Групп» ООО	141008, М.О., Мытищинский р-н, г. Мытищи, ул. Мира, д.16/9, тел. (495) 989-6743, факс (916) 670-2136, e-mail: gorbunkov_a5@mail.ru	•	•	•	•	•	•	•
«ТЕРМО-СЕРВИС» ООО	107023, Москва, ул. Б.Семеновская, д. 40, стр. 2а, офис 201, 304, тел. (495) 663-3149, факс (495) 665-6313, e-mail: office@thermo-service.ru		•	•	•	•		•
«Эвистрейд» ООО	125057, Москва, Ленинградский пр-т, д. 63, 6 эт., тел. (495) 937-8658, факс (495) 937-8659, e-mail: info@avistrade.ru	•	•	•	•	•		
«ЭЛЕКТРОТЕСТ ИНЖИНИРИНГ» ООО	125363, Москва, ул. Новопоселковая, д. 6, к. 7, офис 902, тел./факс (495) 789-9606, e-mail: info@electrotest.ru	•						•

ВЕНТИЛЯЦИЯ

Systemair	115162, Москва, ул. Шаболовка, д. 31Г, тел. (495) 797-9988, факс (495) 797-9988, e-mail: info@systemair.ru	•				•	•	•
«А и С Групп» ООО	141008, М.О., Мытищинский р-н, г. Мытищи, ул. Мира, д.16/9, тел. (495) 989-6743, факс (916) 670-2136, e-mail: gorbunkov_a5@mail.ru		•	•	•	•	•	•
«Бюро инженерных технологий» ООО	117105, Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 6, тел. (495) 737-6333, факс (495) 737-6991, www.nppbit.ru		•	•	•	•	•	•
«ПП Благовест-С+» ООО	141006, Волковское шоссе, вл. 39, стр. 1, тел. (495) 582-4248, факс (495) 645-8289, e-mail: info@blagovest.ru	•	•	•	•	•	•	•
«ТЕРМО-СЕРВИС» ООО	107023, Москва, ул. Б.Семеновская, д. 40, стр. 2а, офис 201, 304, тел. (495) 663-3149, факс (495) 665-6313, e-mail: office@thermo-service.ru		•	•	•	•	•	•
«Эвистрейд» ООО	125057, Москва, Ленинградский пр-т, д. 63, 6 эт., тел. (495) 937-8658, факс (495) 937-8659, e-mail: info@avistrade.ru	•	•	•	•	•	•	•
«Элита-Мск» ООО	105318, Москва, ул. Ибрагимова, д. 31, корп. 50, тел. (495) 725-0952, факс (495) 725-6588, www.elitacompany.ru						•	•

ВОДОЧИСТКА

«Гидрофлоу» ООО	143180, Моск. обл., г. Звенигород, ул. Садовая, кв-л Заречье д. 3, пом. VIII, тел.: (495) 223-3593, 241-2356, факс: (495) 223-3593, info@h-flow.ru		•					•
-----------------	--	--	---	--	--	--	--	---

ВОДОПОДГОТОВКА

«Гидрофлоу» ООО	143180, Моск. обл., г. Звенигород, ул. Садовая, кв-л Заречье д. 3, пом. VIII, тел.: (495) 223-3593, 241-2356, факс: (495) 223-3593, info@h-flow.ru		•		•	•		•
-----------------	--	--	---	--	---	---	--	---

Телефонно-адресный справочник

Производство
Инжиниринг
Проектирование
Монтаж
Пусконаладка и сервис
Комплектация объекта
Продажа
Работа «под ключ»

ВОДОСНАБЖЕНИЕ

«Эвистрейд» ООО	125057, Москва, Ленинградский пр-т, д. 63, 6 эт., тел. (495) 937-8658, факс (495) 937-8659, e-mail: info@avistrade.ru	•	•	•	•	•	•	•
«Элита-Мск» ООО	105318, Москва, ул. Ибрагимова, д. 31, корп. 50, тел. (495) 725-0952, факс (495) 725-6588, www.elitacompany.ru						•	•

КАНАЛИЗАЦИЯ

«Эвистрейд» ООО	125057, Москва, Ленинградский пр-т, д. 63, 6 эт., тел. (495) 937-8658, факс (495) 937-8659, e-mail: info@avistrade.ru	•	•	•	•	•	•	•
«Элита-Мск» ООО	105318, Москва, ул. Ибрагимова, д. 31, корп. 50, тел. (495) 725-0952, факс (495) 725-6588, www.elitacompany.ru						•	•

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

Systemair	115162, Москва, ул. Шаболовка, д. 31Г, тел. (495) 797-9988, факс (495) 797-9988, e-mail: info@systemair.ru	•				•	•	•
«А и С Групп» ООО	141008, М.О., Мытищинский р-н, г. Мытищи, ул. Мира, д.16/9, тел. (495) 989-6743, факс (916) 670-2136, e-mail: gorbunkov_a5@mail.ru		•	•	•	•	•	•
«Бюро инженерных технологий» ООО	117105, Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 6, тел. (495) 737-6333, факс (495) 737-6991, www.nppbit.ru		•	•	•	•	•	•
«ДоКон» ОАО	142000, Московская область, г. Домодедово, микрорайон Северный, ул. Каширское шоссе, д. 14, тел: (495) 996-2123, факс (496) 797-4527, e-mail: mail@docon.ru	•	•	•		•	•	•
«ПП Благовест-С+» ООО	141006, Волковское шоссе, вл. 39, стр. 1, тел. (495) 582-4248, факс (495) 645-8289, e-mail: info@blagovest.ru		•	•	•	•	•	•
«ТЕРМО-СЕРВИС» ООО	107023, Москва, ул. Б.Семеновская, д. 40, стр. 2а, офис 201, 304, тел. (495) 663-3149, факс (495) 665-6313, e-mail: office@thermo-service.ru		•	•	•	•	•	•
«Эвистрейд» ООО	125057, Москва, Ленинградский пр-т, д. 63, 6 эт., тел. (495) 937-8658, факс (495) 937-8659, e-mail: info@avistrade.ru	•	•	•	•	•	•	•
«Элита-Мск» ООО	105318, Москва, ул. Ибрагимова, д. 31, корп. 50, тел. (495) 725-0952, факс (495) 725-6588, www.elitacompany.ru						•	•

Телефонно-адресный справочник

Производство
Инжиниринг
Проектирование
Монтаж
Пусконаладка и сервис
Комплектация объекта
Продажа
Работа «под ключ»

ОТОПЛЕНИЕ

Systemair	115162, Москва, ул. Шаболовка, д. 31Г, тел. (495) 797-9988, факс (495) 797-9988, e-mail: info@systemair.ru	•				•	•	•	
«ТехноИнжПромСтрой» ООО	127018, Москва, ул. Двинцев, д. 3, тел. 8-800-777-2016, факс (495) 689-2016, e-mail: info@tehnoing.ru	•	•	•	•	•	•	•	•
«Эвистрейд» ООО	125057, Москва, Ленинградский пр-т, д. 63, 6 эт., тел. (495) 937-8658, факс (495) 937-8659, e-mail: info@avistrade.ru	•	•	•	•	•	•	•	•
«Элита-Мск» ООО	105318, Москва, ул. Ибрагимова, д. 31, корп. 50, тел. (495) 725-0952, факс (495) 725-6588, www.elitacompany.ru						•	•	

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

«ТехноИнжПромСтрой» ООО	127018, Москва, ул. Двинцев, д. 3, тел. 8-800-777-2016, факс (495) 689-2016, e-mail: info@tehnoing.ru	•	•	•	•	•	•	•	•
«Эвистрейд» ООО	125057, Москва, Ленинградский пр-т, д. 63, 6 эт., тел. (495) 937-8658, факс (495) 937-8659, e-mail: info@avistrade.ru	•	•	•	•	•	•	•	•
«Элита-Мск» ООО	105318, Москва, ул. Ибрагимова, д. 31, корп. 50, тел. (495) 725-0952, факс (495) 725-6588, www.elitacompany.ru						•	•	

ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ

«Бюро инженерных технологий» ООО	117105, Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 6, тел. (495) 737-6333, факс (495) 737-6991, www.nppbit.ru		•	•	•	•	•	•	•
«Эвистрейд» ООО	125057, Москва, Ленинградский пр-т, д. 63, 6 эт., тел. (495) 937-8658, факс (495) 937-8659, e-mail: info@avistrade.ru	•	•	•	•	•	•	•	•
«Элита-Мск» ООО	105318, Москва, ул. Ибрагимова, д. 31, корп. 50, тел. (495) 725-0952, факс (495) 725-6588, www.elitacompany.ru						•	•	

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

Автоматики приборов
Арматура запорно-регулирующая
Баки аккумуляторы
Баки расширительные
Вентилаторы
Водонагреватели электрические
Водоочистное оборудование
Водоподготовительное оборудование
Воздуховоды
Воздухоочистное оборудование
Воздухораспределители
Горелки
Капорефлеры
Компрессоры
Кондиционеры местные
Кондиционеры центральные
Котельные блочно-модульные, крышные
Котлы отопительные, водогрейные
Материалы гидроизоляционные
Материалы звукоизоляционные
Материалы теплоизоляционные
Насосное оборудование
Отопительные приборы
Противопожарные клапаны
Сантехника
Тепловые завесы
Тепловые пункты
Теплообменники
Трибопроводы
Учета и контроля приборы
Фанкоилы
Холодильное оборудование
Шумоглушители
Электроснабжение

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Systemair	•				•			•		•					•							•		•		•		•				•		
115162, Москва, ул. Шаболовка, д. 31Г, тел. (495) 797-9988, факс (495) 797-9988, e-mail: info@systemair.ru																																		
«А и С Групп» ООО	•				•										•																•			
141008, М.О., Мытищинский р-н, г. Мытищи, ул. Мира, д.16/9, тел. (495) 989-6743, факс (916) 670-2136, e-mail: gorbunkov_a5@mail.ru																																		
«Боро инженерных технологий» ООО	•				•			•		•		•		•	•	•						•				•		•			•		•	
117105, Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 6, тел. (495) 737-6333, факс (495) 737-6991, www.nppbit.ru																																		
«ДоКом» ОАО	•				•							•		•	•	•		•								•		•				•		
142000, Московская область, г. Домодедово, микрорайон Северный, ул. Каширское шоссе, д. 14, тел: (495) 996-2123, факс (496) 797-4527, e-mail: mail@docom.ru																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

Автоматики приборы
Аматура запорно-регулирующая
Баки аккумуляторы
Баки расширительные
Вентилаторы
Водонагреватели электрические
Водоочистное оборудование
Водоподготовительное оборудование
Воздуховоды
Воздухоочистное оборудование
Воздухоотсосы
Воздухоотделители
Горелки
Капорефлеры
Компрессоры
Кондиционеры местные
Кондиционеры центральные
Котельные блочно-модульные, крышные
Котлы отопительные, водогрейные
Материалы гидроизоляционные
Материалы звукоизоляционные
Материалы теплоизоляционные
Насосное оборудование
Отопительные приборы
Противопожарные клапаны
Сантехника
Тепловые завесы
Тепловые пункты
Теплообменники
Трибоповоды
Учета и контроля приборы
Фанкойлы
Холодильное оборудование
Шумоглушители
Электроборудование

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Summary

Not thanks to, but in spite of, p. 4

Keywords: energy efficiency, import substitution, production, regulatory documents, self-regulation

Climate control equipment market in Russia is going through difficult times. Decline in the construction market, import substitution attempts... This is not a complete list of current problems. Sergey Pavlovich Cimerman, General Director at "Arctica", shares its vision of the situation with the editorial staff.

Is carbon dioxide in residential and public buildings' air a hazard?, p. 14

Keywords: carbon dioxide, hazard, gas concentration

The question of air exchange rate regulation based on CO₂ concentration in inside and outside air has been under scrutiny of the specialists for dozens of years. This material is dedicated to factors leading to occurrence of this problem.

Specifics of Utility Systems Construction and Installation, p. 18

A.A. Naumov, Chief Engineer, LLC "NPO TERMEK"

Keywords: installation, design documents, acceptance certificate, utilities

Construction and installation works include several stages: organizational and technical preparation and the main period. The article offers a list and specifics of works included in these stages.

Condensation Boilers in Autonomous Heat Supply, p. 26

Yu. A. Tabunschikov, Doctor of Engineering, Professor at Moscow Institute of Architecture

Keywords: autonomous heat supply, condensation, efficiency

The article discusses use of condensation equipment in autonomous heat supply systems. It offers recommendations for rational design and development of autonomous heat supply system elements using condensation boilers.

Influence of Smoke Ventilation on Operation of Automatic Fire Extinguishing Units, p. 32

L.M. Meshman, Candidate of Engineering, Leading Research Workers in FGBU VNIPO of the Ministry of Emergencies of Russia

Keywords: smoke ventilation, automatic fire extinguishing unit, heat flow rate, fire annunciator, sprinkler

This material offers answers to designers' questions related to functioning efficiency and specific design of automatic fire extinguishing units and smoke ventilation systems that must be installed in the same room.

Room Cooling Using Natural Ventilation in Shopping Center Reconstruction Projects, p. 38

Annamaria Belleri, Senior researcher at EURAC research, Bolzano

Marta Avantaggiato, PhD candidate at EURAC research, Bolzano

Keywords: natural ventilation, free cooling, natural ventilation design, energy use reduction, interdisciplinary modeling environment

Usually maintaining required air parameters inside shopping centers is achieved with air ventilation and conditioning systems with mechanical excitation. Within the framework of European CommONEnergy project, EURAC (The European Academy of Bozen/Bolzano) specialists carries out a study to determine the potential of air ventilation and conditioning energy use reduction from cooling with natural ventilation systems in shopping center reconstruction projects.

Rules for Compliance with Highrise Buildings' and Complexes' Energy Efficiency Requirements, p. 48

V.I. Livchak, Candidate of Engineering, Member of Presidium of NP ABOK

Keywords: energy efficiency, specific annual heat consumption, heating period degree days, air exchange

The first edition of draft code of rules "Highrise buildings and complexes. Design rules" is currently being discussed. The article author noticed that there

is no section dedicated to energy efficiency of such buildings. The article provides justification for inclusion of not only high rise buildings energy efficiency requirements, but also measures for compliance with these requirements in these documents, including the method for calculation of heat use for heating and ventilation, hot water supply, cold supply for air conditioning, and electricity for communal needs.

On Heating Market Regulation Measures, p. 55

Keywords: APRO, heating system, heating appliance certification, utility systems verification system

Roundtable discussion "Russian heating systems market – territory of equal opportunities and strict standards" took place in the Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation on 8 April 2016 with support of the Association of Heating Radiator Manufacturers APRO.

Cleanliness Level and General Requirements for Ventilation Design in Perinatal Centers, p. 56

A.P. Borisoglebskaya, Candidate of Engineering

Keywords: perinatal center, medical and preventive treatment institution, air exchange, cleanliness level, hospital-acquired infection, clean room

This article talks about design of climate control systems and their specifics in perinatal and maternity buildings, since both types of facilities have identical structure. For this purpose we need to talk about specifics of the buildings themselves that should be considered integrally. This includes functional-technological and architectural and spatial solutions, as well as specifics of building air mode and hygienic condition of inside air environment.

New energy efficiency classification of central air conditioners and supply and exhaust units Eurovent, p. 64

Martin Törpe, Senior Manager Systems Technology Product Management AL-KO THERM GMBH

Keywords: energy efficiency, labeling, exhaust air heat recuperation, aerodynamic resistance, fan efficiency

Requirements for energy efficiency of central air conditioners and supply and exhaust units are being constantly increased. This is related to requirements from buyers, as well as the requirements for equipment set by regulatory EU documents. Pursuant to EU Directive on environmental design No. 1253/2014, new, more stringent requirements for equipment energy efficiency came into force in January 2016.

Energy Efficient Moscow Region p. 68

Keywords: ABOK, Forum

II Forum and Exhibition "Energy Efficient Moscow Region" took place on April 27–29. The event was visited by over 2000 people – representatives of administrations, managing companies, design and engineering companies, resource supply organizations and budget organizations, equipment suppliers and manufacturers.

How much air does a person need for comfort? p. 74

E.O. Shilkrot, Candidate of Engineering, Senior Research Worker, Holder of NP ABOK award "Medal of V.N. Bogoslovskiy", OJSC "CNIIPromzdaniy"

Yu.D. Gubernskiy, Member of Russian Academy of Natural Sciences, Professor, Doctor of Medical Science, Institute of Human Ecology and Environment Hygiene of A.N. Sysin, Russian Academy of Medical Science

Keywords: air exchange, air distribution, air quality, pollutant concentration

Setting of optimal air environment parameters becomes especially important recently due to the need to provide a person with comfortable conditions and develop modern climate control systems. This is a fairly difficult objective. The article discusses modern methods used for definition of the minimum required air exchange that is sufficient for ensuring acceptable inside air quality.

Переход в инженерное измерение

Полезные страницы



**НАСОСНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ИНЖЕНЕРНЫХ
СИСТЕМ ЗДАНИЙ**

www.grundfos.ru

be think innovate

GRUNDFOS



АРКТИКА

системы вентиляции, отопления
и кондиционирования воздуха

www.arktika.ru



С 1970
КОДО

ООО «КОДО»
Представительство
DAEYEOIL BOILER CO., LTD

**Жаротрубные
и водотрубные
промышленные
котлы из Кореи**

www.dylboiler.ru



модульная автоматика вентиляции

ELECTROTEST

- всегда в наличии
 - бесплатная доставка
 - гарантия 5 лет
 - управление с мобильных устройств
- www.electrotest.ru

uponor

<http://www.uponor.ru>

Компания Uponor – ведущий европейский производитель систем для водоснабжения и внутреннего климата всех типов зданий. Мы предлагаем высококачественные и экономичные решения для организации систем напольного отопления, поверхностного охлаждения, а также теплотрасс.

Российский
производитель
оборудования для
кондиционирования,
отопления, вентиляции
общеобменной и
противопожарной.



С 1995 ГОДА

WWW.VEZA.RU

ИСЗС-Проект

Проектирование инженерных систем зданий и сооружений

www.sro-project.ru



С 1970
КОДО

ООО «КОДО»
Представительство
DAEYEOIL BOILER CO., LTD

**ДЕАЭРАТОРЫ
И КОТЛЫ
ИЗ КОРЕИ**

www.dylboiler.ru



**ЗДАНИЯ
ВЫСОКИХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

zvt.abok.ru



E-MAGAZINE «SUSTAINABLE BUILDING TECHNOLOGIES»



Электроприводы
и запорно-регулирующая
арматура для систем ОВиК

www.belimo.ru
info@belimo.ru

BELIMO

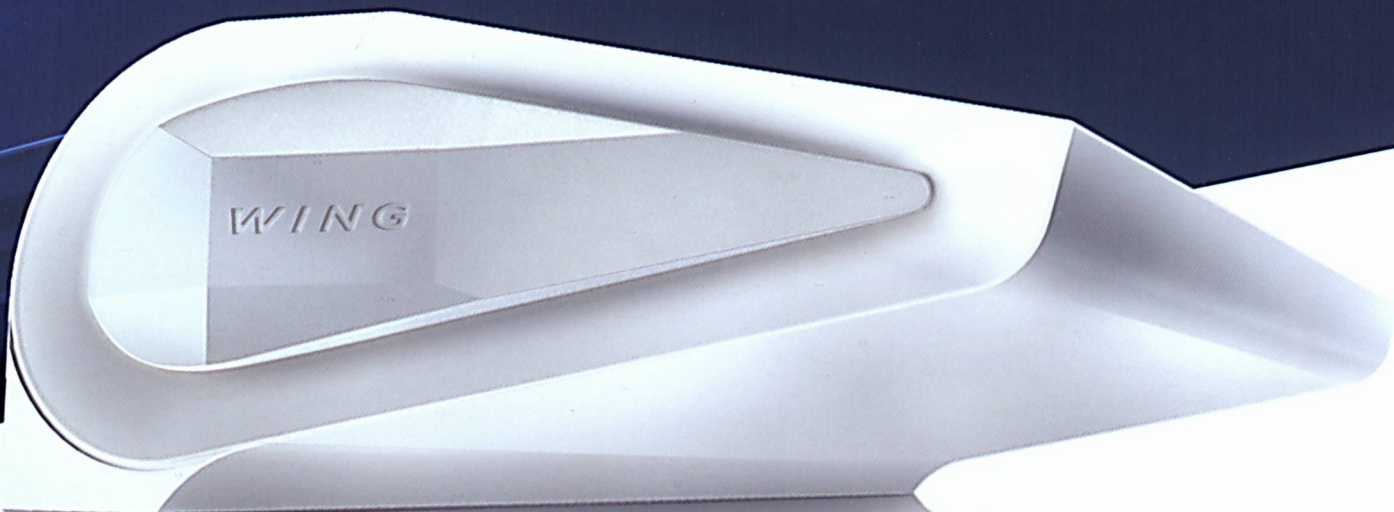




ИДЕАЛЬНОЕ КАЧЕСТВО
ФОРМЫ



WING



Реклама



ТИХАЯ РАБОТА



УНИКАЛЬНАЯ ЦЕНА



ОТЛИЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

www.WINGbyVTS.ru

ВОЗДУШНЫЕ ЗАВЕСЫ