

ХРИЗОТИЛ-
ЦЕМЕНТНЫЕ
ВОДОВОДЫ

26

ФАС РОССИИ
ИЗМЕНИТ
ТАРИФЫ ЖКХ

38

ЭНЕРГЕТИКА
АРАБСКИХ
ЭМИРАТОВ

66



№9 СЕНТЯБРЬ 2016

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ОТРАСЛЕВОЙ
ЖУРНАЛ

САНТЕХНИКА

ОТОПЛЕНИЕ

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

PURMO – СТАЛЬНОЙ РАДИАТОР №1*

НА РЫНКАХ ЕВРОПЫ И РОССИИ



* на основе данных анализа рынков
отопительного оборудования за 2012–2015 годы,
проведенного авторитетным агентством
BRG BUILDING SOLUTIONS (Великобритания)

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

от эксперта в энергосбережении

Превосходство в решениях для строительства завтрашнего дня

Danfoss — это не только продукция, проверенная временем. Это более 5000 позиций на складе, помощь в подборе оборудования, техническая поддержка, склады с круглосуточным доступом, минимальные сроки поставок, электронная система размещения заказов и контроля за их выполнением 24/7.

24 часа

в сутки работаем
через электронную
систему заказов

*конструируя завтрашний день
На правах рекламы.

www.danfoss.ru

protherm 

Всегда на Вашей стороне



Новый конденсационный котёл Protherm серии Рысь

- На **12-14% экономичнее** в сравнении с неконденсационными котлами
- Компактный размер
- Конструкция теплообменника из алюминий-кремниевого сплава для надёжной работы с водой плохого качества
- Автодиагностика: настройка параметров, история ошибок, информационные коды
- Коммуникационная шина eBus для подключения к разным видам термостатов и беспроводных систем управления
- Одноконтурные и двухконтурные модели
- Мощность 18, 25 и 30 кВт



Protherm входит в состав Vaillant Group (Германия)

www.protherm.ru



[Иностранный товар? Отдай 15 %...](#)

Правительство РФ выпустило Постановление от 16 сентября 2016 года №925-ПП, где идёт речь «...о приоритете товаров российского происхождения, работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, по отношению к товарам, происходящим из иностранного государства, работам, услугам, выполняемым, оказываемым иностранными лицами». Приводим мнения участников рынка о нём.

14,46



[ФАС будет изменять тарифы ЖКХ?](#)

Федеральная антимонопольная служба России предложила ввести контроль над качеством услуг ЖКХ на уровне губернаторов. Ежегодно правительство будет утверждать перечень и уровень показателей. Подготовкой соглашений займётся ФАС. Если качество услуг и модернизация систем не будут соответствовать заявленным нормативам, тарифы принудительно снизят.

38



[О создании МЦУРЭ](#)

Кадровая политика в энергетической сфере должна быть направлена на обеспечение звеньев производства кадрами и на разработку и внедрение современной системы непрерывного их обучения, деятельности в штатных и аварийных режимах. Эти соображения легли в основу инициативы создания «Международного центра устойчивого развития современной энергетики».

84



[Трубные изделия из хризотилцемента для напорных водоводов](#)

В пункте 11.20 СП 31.13330.2012 для напорных водоводов и сетей рекомендуется использовать, как правило, неметаллические трубы, в том числе и хризотилцементные напорные. В этой связи может представлять несомненный интерес некоторых особенностей трубных изделий из хризотилцемента.

26



[Энергетика Эмиратов: Отчёт IRENA](#)

Несмотря на то, что основной причиной бурного экономического роста Объединённых Арабских Эмиратов стала добыча ископаемых углеводородов (ныне около 2,2 млн баррелей в день), сегодня ОАЭ на политическом уровне взяли курс на диверсификацию экономики и снижение своей зависимости от нефтяного и газового экспорта.

66



[Вентиляция в учебных помещениях](#)

Реализация госпрограммы строительства школ связана с созданием здоровой среды в учебных помещениях. Важную роль тут играют вентиляция и кондиционирование. Их эффективность зависит от обоснованности расчёта и организации воздухообмена. От этого же зависят объёмы капитальных вложений и эксплуатационных затрат.

56

Новости	4
Госполитика	
Предлагаешь иностранный товар? Отдай 15 %	14
Сантехника	
О выборе регуляторов давления для квартир в МКД	20
Teknos выбирает качество Grundfos	24
Особенности трубных изделий из хризотилцемента для напорных водоводов	26
Об искажении данных в статье «Экспертиза сильфонных компенсаторов...» в №11/2014	30
Отопление	
Диспетчеризация системы отопления — от частного дома до теплового пункта	32
Настенные газовые котлы Haier: линейка 2016 года	36
ФАС планирует взять на себя изменения тарифов ЖКХ	38
Eco — новый бренд конденсационных котлов на российском рынке	40
Сервис как часть производственного процесса	43
Новый газовый настенный комбинированный котёл FGG-K-24	45
Российские производители отопительных приборов получат приоритет	46
Удобная работа с анализаторами дымовых газов при настройке конденсационных котлов	50
Кондиционирование	
Тепловлажностное равновесие в плавательном бассейне	52
Основы проектирования систем общеобменной вентиляции учебных кабинетов и классов образовательных организаций	56
Энергосбережение	
Энергетика Арабских Эмиратов сегодня и завтра. Отчёт IRENA	66
Дайджест избранных материалов рубрики «Энергосбережение»: сентябрь 2015 — июнь 2016	69
Образование	
О необходимости создания «Международного центра устойчивого развития современной энергетики»	84

Одной строкой

- ❖ Прибыль до уплаты процентов и налогов (ЕБИТ) Grundfos увеличилась на 29% по сравнению с первой половиной 2015 года с 637 млн до 824 млн датских крон (DKK). Оборот составил около 11,6 млрд DKK (11,9 млрд в прошлом году).
- ❖ LG Electronics третий год подряд становится «Лидером отраслевой группы» в конкурсной категории «Потребительские товары длительного пользования и швейная промышленность» по оценке всемирно признанного Индекса устойчивого развития Dow Jones (DJSI).
- ❖ Компания АДЛ заключила партнёрское соглашение с компанией S.a.f.i. SAS, французским производителем трубопроводной арматуры из полимерных материалов и стала эксклюзивным поставщиком данного оборудования на территории РФ и Республики Беларусь.
- ❖ Midea Group вошла в Forbes'2000 — список крупнейших публичных компаний мира по версии журнала Forbes. Midea значительно укрепила свои позиции в этом рейтинге: если год назад компания занимала 436 место, то теперь Midea принадлежит 402 место.
- ❖ На подмосковном заводе «Грундфос Истра» запущен участок производства насосов для водоотведения моделей SE1, SEV, SL1/SL1 AUTO_{ADAPT}, SLV/SLV AUTO_{ADAPT}, SEG/SEG AUTO_{ADAPT}.
- ❖ Компания Schneider Electric и Владивостокское предприятие «Электрорадиоавтоматика» подписали соглашение о сотрудничестве, в рамках которого планируется запуск изготовления и сборки оборудования Schneider Electric на производственных площадях приморского предприятия, сотрудничество в области оказания консультационных услуг, поиска потенциальных покупателей и поставки оборудования.
- ❖ 10 м в длину, 45 тонн веса, мощность 30 т/ч — это самый большой паровой котёл с одной жаровой трубой, выполненный согласно Директивам Евросоюза, сконструирован и произведён на заводе Viessmann в городе Миттенвальде (Германия) для фирмы Koole в Голландии — международного складского и логистического предприятия.
- ❖ Недавно построенный в Осаке Центр технологий и инноваций (ТИС) Daikin получил «платиновую» сертификацию LEED (The Leadership in Energy & Environmental Design — Лидерство в энергетическом и экологическом проектировании). LEED это система сертификации «зелёных» зданий, разработанная как стандарт оценки уровня энергоэффективности, экологической безопасности и комфорта.

«Бош Термотехника»

Электрический котёл Bosch Tronic 3000/3500



Компания «Бош Термотехника» осенью 2016 года выводит на российский рынок новинку: электрический котёл Bosch Tronic 3000/3500. Данное оборудование расширит предлагаемую российским покупателям линейку продукции от Bosch. В модели воплощены пе-

редовые концепции дизайна DNA и учтены все требования современных потребителей. В число отличительных черт Tronic 3000/3500 входят компактные размеры, небольшой вес, удобство монтажа, а также богатый функционал, и это далеко не полный список преимуществ. Котёл оснащён системой самодиагностики и возможностью информирования об ошибках, а также удобным, функциональным дисплеем и режимами защиты от замерзания и перегрева.

Новинка представлена в двух вариантах: Bosch Tronic 3000 с возможностью управления внешним насосом и Bosch Tronic 3500 с установленным насосом и расширительным баком. Для каждой из моделей доступен широкий выбор мощностей в диапазоне от 4 до 24 кВт. Tronic 3000/3500 может быть использован как основной или как резервный источник отопления. С помощью подключаемых опций продукту доступны такие возможности, как приготовление горячей воды в бойлере ГВС, каскадирование, удалённое управление посредством сети Интернет или SMS, а также присоединение внешних регуляторов.

Testo

Новые комплекты газоанализаторов testo 320 и 330 LL



В связи с началом отопительного сезона 2016–2017 компания «Тэсто Рус» подготовила новые комплекты газоанализаторов testo 320 и testo 330 LL, созданные специально для сервисных инженеров систем отопления. Каждый из комплектов включает надёжные и проверенные временем газоанализаторы testo 320 или testo 330 LL, позволяющие решить любые измерительные задачи, возникающих при пусконаладке и периодическом сервисном обслуживании систем отопления.

Новые комплекты дополнены новинками из других линеек оборудования Testo: в состав комплекта testo 320 теперь включён смарт-зонд testo 510i (манометр), а комплекта testo 330-1/2 LL — мультиметр testo 760-2 и магнитное крепление для него. Покупая новые комплекты, вы не только приобретаете самые совершенные с технической точки зрения приборы, но и получаете значительную выгоду на testo 510i и testo 760-2 в сравнении с покупкой данных приборов отдельно.





Vaillant Group

Учебный центр Vaillant на Кубани



Директор «Академии Vaillant» Евгений Сотниченко открывает новый учебный центр Vaillant



Александр Комаревцев, инженер по обучению «Академии Vaillant»

В сентябре открылся Учебный центр «Академии Vaillant» в Краснодаре. В оснащение центра внесла свой вклад компания REHAU, она установила качественную обвязку для оборудования. Центр оснащён действующими конденсационными и традиционными котлами последнего поколения, солнечной установкой, геотермическими насосами и системой вентиляции с рекуперацией тепла recovAIR.

Около двух тысяч специалистов ежегодно обучаются в Южном федеральном округе на семинарах «Академии Vaillant», где уже несколько лет работает подобный класс в Ростове-на-Дону. Действующее оборудование учебного центра позволяет специалистам отработать большинство ситуаций, которые могут возникнуть при монтаже на реальном объекте.

Учебный центр торжественно открыли директор «Академии Vaillant» Евгений Сотниченко и руководитель отдела продаж направления «Инженерные системы» компании REHAU в Краснодаре Алексей Баранов. «И Vaillant, и Rehaу придают большое значение профессиональному обучению своих партнёров», — сказал, обращаясь к собравшимся партнёрам двух фирм Евгений Сотниченко, — *«В учебном классе, который мы с радостью сегодня открываем для вас, мы будем рады вскоре увидеть ваших сотрудников в качестве слушателей наших семинаров и уверены, что затраченное на учёбу время окупится сторицей».*

Дружных аплодисментов собравшихся удостоился Александр Комаревцев, инженер по обучению «Академии Vaillant». Александр вложил немало усилий, а можно сказать, и вложил душу в реализацию этого проекта. Ему удалось собрать прекрасную лабораторию для отработки специалистами практических навыков. Из выступлений гостей стало ясно, что открытия этого учебного центра давно ждали в регионе, и он будет востребован в профессиональной среде. Особенно большой энтузиазм у гостей вызвало действующее инновационное оборудование — изюминка краснодарского класса.



Oventrop

Пресс-фитинги Cofit PDK

Компания Oventrop расширила программу поставок новыми PPSU-пресс-фитингами. Теперь система труб и фитингов станет более доступной по цене при сохранении традиционного качества Oventrop. Пресс-фитинги Cofit PDK от компании Oventrop изготовлены из полифенилсульфона с пресс-гильзой из нержавеющей стали, рассчитаны на максимальное давление 10 бар и температуру 95 °С.

Технические преимущества и характеристики: универсальное применение для систем водоснабжения, отопления, панельного отопления/охлаждения; имеют функцию контроля протечки в неопрессованном состоянии; DVGW сертификат. Фитинги подходят для металлопластиковой трубы Coripe, пластиковых труб Copex и Copert. Опрессовка возможна с помощью любого пресс-инструмента, оснащённого клещами с профилем HA(H).

Новые компактные приточные установки Zilon

Компания «Бриз — Климатические системы» представила новые приточные установки Zilon — удобное и простое решение вопроса вентиляции воздуха в небольших помещениях. Компактные размеры установок обеспечивают универсальный монтаж и простое сервисное обслуживание. Возможность индивидуального подбора электрического нагревателя гарантирует комфортный климат в помещении вне зависимости от времени года. В качестве опции доступен компактный модуль управления с современным пультом с ЖК-дисплеем. Особенности: два типоразмера; семь нагревателей на выбор; компактная конструкция — высота от 225 мм; толщина теплозвукоизоляции — 25 мм; мотор-колесо Ziehl-Abegg и др.



Полнопроходные шаровые краны от Uni-Fitt

Бренд Uni-Fitt представил новинку на российском рынке — полнопроходные шаровые краны для воды. Вся линейка запорной арматуры производится на современном, высокотехнологичном оборудовании и отличается исключительным качеством и надёжностью. В производственной линейке представлены краны с внутренней резьбой, с внутренней и наружной резьбой, а также с внутренней резьбой и разъёмным соединением («американка»). Кран с разъёмным соединением имеет конусное уплотнение с прокладной O-Ring для надёжного и герметичного соединения. Новинка от Uni-Fitt поставляется на российский рынок с рукоятками двух типов — в форме бабочки и ручки, выполненных из алюминия.

В Новой Москве строится завод KSB

В рамках программы локализации производства KSB и с целью расширения имеющихся производственных мощностей осенью текущего года началось строительство нового собственного производственного комплекса ООО «КСБ» на территории индустриального парка «Индиго» (Новомосковский административный округ). Комплекс общей площадью 15 тыс. м² будет включать в себя сборочно-производственную площадку с испытательным стендом, логистический, сервисный и учебный центры, складские помещения и административно-офисное здание. В настоящее время на базе сервисного центра ООО «КСБ» в городе Химки (Московская область) осуществляется сборка и агрегатирование насосного оборудования, обточка рабочего колеса под рабочую точку, производство установок повышения давления.

«Бош Термотехника»

Насосные группы нового поколения Buderus HS32/HSM32



В августе 2016 года компания «Бош Термотехника» выпустила на российский рынок новые насосные группы Buderus в DNA-дизайне, пришедшие на смену существующим насосным группам бренда. Являясь продолжением линейки оборудования Buderus в DNA-дизайне, обновлённые насосные группы выполнены в чёрном цвете и сочетают в себе привлекательный внешний вид и отличные

технические характеристики. В группы встроены циркуляционные насосы класса А+, соответствующие всем европейским требованиям по энергоэффективности. Модель HS32/HSM32 оборудована насосом на 7,5 м, что позволяет использовать насосную группу в комбинации с котлом мощностью до 90 кВт. Благодаря уменьшению высоты с 450 до 360 мм насосные группы Buderus незаменимы при эксплуатации в небольших помещениях. Компактные размеры также помогают упростить процесс монтажа легче и быстрее. Обновлённые насосные группы могут быть использованы в прямых и смешанных контурах. Оборудование поставляется полностью укомплектованным и готовым к монтажу. Вместе со стильными насосными группами Buderus HS32 / HSM32 в ассортименте появились и аксессуары в стиле DNA: коллектора, гидравлические распределители и группы безопасности. Благодаря этому пользователь может собрать всю систему в едином стиле, что позволит успешно интегрировать оборудование в жилое пространство.

LG Electronics

LG осваивает космическое пространство



В преддверии запуска ракеты-носителя «Союз-ФГ» с транспортным космическим кораблём «Союз МС-02» LG Electronics и Объединённая ракетно-космическая корпорация (ОРКК) провели ряд мероприятий в Казахстане в рамках реализации совместных «космических» инициатив добра, приуроченных к 55-летию полёта в космос Ю.А. Гагарина, а также Глобальной недели донорства в офисах LG. «Космическая экспедиция LG на космодром Байконур» стала новым шагом уникального социального проекта, запущенной партнёрами в марте этого года. Историческим событием для LG и ОРКК стала торжественная передача в Музей космодрома Байконур капсулы времени

с посланием для потомков и летописью добрых дел, реализованных совместно в 2016 году. В послании представителям «Поколения Будущего» партнёры напоминают о важности волонтерства и добровольчества, собраны фотосвидетельства ярких добрых дел в поддержку донорства крови и здорового образа жизни. В капсулу также был положен флагманский смартфон LG G5SE как символ передовых технологий с памятными надписями LG: «Space is good», переключившаяся со слоганом компании Life is Good («Жизнь хороша»), и «Дом там, где сердце». В капсулу поместили USB-накопитель с видеозаписью от молодёжи России и Казахстана для космонавтов, работающих на МКС. Также делегация LG и ОРКК при участии г-на Дахюна Сонга (Daehyun Song), президента LG Electronics в России и странах СНГ, возложила цветы к памятнику Юрия Гагарина, расположенному на территории города Байконур. В ближайшее время делегация LG передаст космонавтам, которые вскоре отправятся на орбитальную станцию, смартфоны LG G5SE с памятной гравировкой и ответное видеоприветствие от молодёжи России и Казахстана.

Forte Technologie & Produktion GmbH

Новинка на рынке водонагревателей



Компания Forte Technologie & Produktion GmbH начала поставки новинки — электрических накопительных водонагревателей Oasis плоской формы с эмалированным внутренним баком. Электрический водонагреватель Oasis серии Solution — современный, стильный, эргономичный и надёжный в использовании. Удобное управление даёт практичное решение для любых потребностей нагрева воды. Он гармонично впишется в любой интерьер, имея возможность вертикальной и горизонтальной установки. Водонагреватель плоской формы серии Solution от других ЭВН аналогичной формы отличает эмалевое покрытие внутреннего бака, что делает его более конкурентоспособным по цене. При этом прибор оснащён устройством защитного отключения (УЗО), высокоэффективным магниевым анодом, системой защиты от перегрева, двойным энергоэффективным медным нагревательным элементом (ТЭН). Водонагреватели серии Solution поставляются моделями 30, 50, 80 и 100 л.

United Elements

Модернизация увлажнителей Pioneer



Компания United Elements Group на базе собственного производственного комплекса осуществила модернизацию парувлажнителей Pioneer серии Smart. Новые контроллеры EM2X00-X1 с расширенным функционалом осуществляют комплексное управление увлажнителем по датчику влажности окружающей среды и каналному датчику-ограничителю. В результате усовершенствования модели Smart предотвращён риск конденсации влаги в воздухе в процессе увлажнения воздуха. Отметим, что модернизация не вызвала изменения стоимости оборудования.

Парувлажнители Pioneer серии Smart производятся в Южной Корее и созданы специально для частных, административных и коммерческих объектов. Агрегаты сочетают в себе стильный европейский дизайн и приятное соотношение цены и характеристик. Увлажнители серии Smart укомплектованы бесшумным контактором, современной системой управления и долговечными многоразовыми цилиндрами.

Testo

Токоизмерительные клещи testo 770



Компания «Тэсто Рус» представила токоизмерительные клещи для пусконаладки и обслуживания систем отопления. Токоизмерительные клещи testo 770 с уникальным механизмом захвата кабеля оптимально подходят для бесконтактного измерения на плотно уложенных кабелях малого диаметра в ограниченном пространстве. Складывающийся зубец клещей может целиком задвигаться в корпус клещей, что позволяет особенно аккуратно захватывать плотно уложенные кабели. С помощью testo 770 можно решать такие сложные задачи, как измерение

силы пускового тока, мощности и малых токов (мкА). Температурный адаптер для зондов термопар может применяться для измерения как электрических параметров, так и температуры. Токовые клещи testo 770 автоматически распознают и определяют тип тока (постоянный/переменный) и другие электрические параметры: сопротивление, целостность цепи, исправность диода и электрическую ёмкость. Благодаря чему работать с ними проще и безопаснее, чем когда бы то ни было раньше. Данные измерений чётко отображаются на двухстрочном дисплее с яркой подсветкой. Помимо этого, модель testo 770 может связываться с приложением testo Smart Probes через Bluetooth. В этом приложении кривая измерений может отображаться в виде графика на вашем смартфоне или планшете, а также измеренные значения могут быть использованы в отчёте.

**Фирменный подарок
монтажнику за установку
конденсационного котла
Protherm серии Рысь!**

Чтобы принять участие в Акции:

1. Установите конденсационный котел Рысь.
2. Подпишитесь на группу Вконтакте vk.com/vaillantgr
3. Выложите в группе фото и серийный номер котла.
4. Приз на выбор: Набор фирменных бит с отверткой или трубный ключ (производство Германии)





Компания 3М

Новое слово в изоляции окон

В Москве прошла презентация нового решения по управлению микроклиматом в помещении — уникальной оконной плёнки 3М Thinsulate Climate Control 75. Это эффективное решение, предназначенное для управления климатом в помещении, снижения нагрева летом и сокращения теплопотерь зимой в помещениях с большой площадью остекления, например, в высотных зданиях, где затруднены наружные работы, и исторических строениях, где отсутствует возможность замены окон. Представленная разработка будет особенно востребована при реконструкции зданий и реставрации существующих объектов, она также может активно применяться в эко-строительстве. Использование подобных технологий в повседневной жизни в дальнейшем должно помочь снизить энергопотребление, минимизировать риски для экологии и сохранить природу для следующих поколений.

Газовые котлы Aton серии Atmo в новом дизайне

На склад компании «Авангард» поступили газовые котлы Aton серии Atmo в обновлённом дизайне. Изменения в серии коснулись не только внешнего вида лицевой панели, но и конструктивной части: доработана система естественного дымоудаления. Также в наличии на складе доступны котлы Atmo EM с универсальным подключением. Во всех моделях серии используется надёжная газовая автоматика Eurosit и газовые горелки Polidoro. Все котлы серии снабжены необходимыми защитными узлами: энергонезависимым газовым клапаном и датчиком тяги.

Forte Technologie & Produktion GmbH

Новые вихревые насосы «making Oasis everywhere»

Компания Forte Technologie & Produktion GmbH сообщила о расширении модельного ряда поверхностных насосов «making Oasis everywhere» новой серией: вихревые насосы. Основное предназначение любого насосного оборудования — перекачка жидкости. Для этого используют различные механизмы, которые отличаются не только конструкцией, но и принципом действия. Вихревые поверхностные насосы при равной потребляемой мощности и напоре имеют меньшие габариты, то есть являются более компактными, нежели центробежные.

Поверхностный вихревой насос обладает рядом следующих эксплуатационных преимуществ: компактный корпус высокой производительности; низкий уровень шума; надёж-



ный асинхронный двигатель; защита двигателя от перегрева; рабочее колесо выполнено из латуни.

Завод «ТерраФриго»

Завод «ТерраФриго» начинает выпуск теплообменников уникальной геометрии

Завод «ТерраФриго» продолжает наращивать свои производственные мощности, расширяя линейку изготавливаемого оборудования. Новая эксклюзивная линия по производству теплообменного оборудования позволяет выпускать небольшие агрегаты с диаметром трубы 5 и 7 мм повышенной производительности.

С сентября 2016 года шесть существующих типов геометрии теплообменного оборудования Завода «ТерраФриго» дополнены четырьмя новыми, одна из которых впервые в компании производится с использованием трубы 5 мм, три — с применением трубы 7 мм. Таким образом, Завод «ТерраФриго» продолжает движение в сторону оптимизации своего теплообменного агрегата, что позволяет добиться повышения эффективности за счёт снижения затрат и улучшения характеристик конечной продукции.

Главной особенностью новой уникальной геометрии является то, что для достижения требуемой мощности изготавливаемое на новой линии теплообменное оборудование может производиться с применением трубы меньшего диаметра: вместо трубы 7 мм используется труба 5 мм, труба 9 мм заменяется на трубу 7 мм. Данное решение позволяет получить более производительное и менее габаритное оборудование — таким образом, при той же мощности заказчик значительно оптимизирует

свои затраты. Использование трубы меньшего диаметра способствует снижению расхода меди, соответственно, уменьшению себестоимости и цены конечной продукции до 10%; меньшие габариты (сокращение до 15%) помогают экономить полезное пространство.

Важно отметить, что выбранный метод оптимизации не отражается на надёжности оборудования и качестве материалов — они остаются неизменно высокими.

Завод «ТерраФриго» одним из первых в Российской Федерации начинает предлагать своим клиентам теплообменники уникальной геометрии. Изготавливаемые на новой производственной линии малогабаритные конденсаторы в основном предназначены для сегмента коммерческого холода и используются для изготовления холодильных витрин, шкафов и другого оборудования. Испарители с уникальной геометрией применяются в производстве автокондиционеров.

Введённое в эксплуатацию оборудование является уже четвёртой линией по изготовлению теплообменников Завода «ТерраФриго». Компания регулярно обновляет свои производственные мощности и линейку выпускаемой продукции, двигаясь навстречу запросам клиентов и максимально удовлетворяя спрос на качественное и эффективное оборудование.

Stiebel Eltron

Новая серия проточных водонагревателей



Немецкая компания Stiebel Eltron представила в России новые бытовые электрические проточные водонагреватели серии IS... E. В серии представлены водонагреватели мощностью 3,5; 4,5 и 6,0 кВт (220 В). Данные электрические водонагреватели относятся к безнапорному типу и применяются для оборудования душевой комнаты. В комплект входит хромированный шланг с душевой насадкой, запорный кран, а также штанга-держатель. К особенностям водонагревателей относятся: работа при низком давлении воды — от 0,15 бар; внутренняя колба выполнена из меди, не требует обслуживания; встроенная двойная защита от перегрева; водонагреватели оснащены встроенным устройством защитного отключения (УЗО), что обеспечивает

безопасную эксплуатацию и защиту от поражения электрическим током; класс защиты — IP25 (защита от струй воды); быстрый и лёгкий монтаж.

KSB AG

Новое торцовое уплотнение от KSB для канализационных насосов



Концерн KSB (Германия) представил новое двойное торцовое уплотнение в тандемном исполнении, специально разработанное для канализационных насосов сухой и мокрой установки. При разработке двойного торцового уплотнения (4STQ) основной акцент делался на обеспечение максимального удобства технического и сервисного обслуживания, монтажа и демонтажа. Монтажные и крепёжные болты не требуются, а модульная конструкция торцового уплотнения минимизирует время простоя во время осмотра и техобслуживания, а также предотвращает возможность последующей неправильной сборки. Большое количество пружин обеспечивает плотное прилегание подвижного кольца к неподвижному. Пружины находятся в масляной камере, не контактируют с перекачиваемой средой, что исключает риск их загрязнения и коррозии. Размеры корпуса уплотнения и самого торцового уплотнения максимально согласованы между собой, что минимизирует износ и продлевает срок службы. В стандартном исполнении кольца пары трения изготавливаются из карбида кремния, опционально возможно исполнение из карбида вольфрама. Все металлические компоненты изготавливаются из коррозионно-стойких нержавеющей сталей, таких как 1.4122 или 1.4571, уплотнительные кольца — из эластомера FKM.

Концерн KSB (Германия) представил новое двойное торцовое уплотнение в тандемном исполнении, специально разработанное для канализационных насосов сухой и мокрой установки. При разработке двойного торцового уплотнения (4STQ) основной акцент делался на обеспечение максимального удобства технического и сервисного обслуживания, монтажа и демонтажа. Монтажные и крепёжные болты не требуются, а модульная конструкция торцового уплотнения минимизирует время простоя во время осмотра и техобслуживания, а также предотвращает возможность последующей неправильной сборки. Большое количество пружин обеспечивает плотное прилегание подвижного кольца к неподвижному. Пружины находятся в масляной камере, не контактируют с перекачиваемой средой, что исключает риск их загрязнения и коррозии. Размеры корпуса уплотнения и самого торцового уплотнения максимально согласованы между собой, что минимизирует износ и продлевает срок службы. В стандартном исполнении кольца пары трения изготавливаются из карбида кремния, опционально возможно исполнение из карбида вольфрама. Все металлические компоненты изготавливаются из коррозионно-стойких нержавеющей сталей, таких как 1.4122 или 1.4571, уплотнительные кольца — из эластомера FKM.

РАВИ

ВИЭ в России: 20% к 2024 году



Министр энергетики Российской Федерации Александр Новак сообщил, что объём полученной энергии из возобновляемых источников в РФ к 2024 году с учётом гидроэлектростанций достигнет порядка 20%. По его словам, для этого в России были подготовлены законы и нормативные акты, направленные на увеличение инвестиций в возобновляемые источники энергии. По словам Новака, возобновляемые источники энергии смогут помочь решить проблему дефицитного энергоснабжения технологически изолированных территорий, к которым относится часть территории Российской Федерации. Также современные экологически безопасные технологии должны способствовать сохранению природоохранных и рекреационных зон, отметил министр энергетики.

Новая классика

ГАЗОВЫЙ НАСТЕННЫЙ
КОМБИНИРОВАННЫЙ
КОТЕЛ FGG-F-24



Утонченное управление отоплением и горячей водой

WOLF

Энергосберегающие системы

Телефон горячей линии
(бесплатно):
8-800-100-21-21
www.wolfrus.ru
www.wolfbonus.ru

На правах рекламы.



Dantex

Новые конвекторы серии Arctic SE45N

Компания Dantex сообщает о поступлении на российский рынок новых конвекторов серии Arctic SE45N. Обогреватели представлены широким модельным рядом мощностью от 0,5 до 2 кВт. Гарантия на обогреватели составляет пять лет. Оборудование производится по французской технологии с использованием новейших разработок в области теплового оборудования. Обогреватели выполнены в эргономичном современном дизайне, они компактны и энергоэффективны. Для удобства потребителей предусмотрено два варианта крепления конвекторов — напольный и настенный. Для настенного варианта в комплект поставки включены специальные кронштейны, комплект ножек является дополнительной опцией.

Обновление контроллера Albatros RVS43

Линейка контроллеров Albatros компании «Сименс» специально разрабатывалась как гибкая система для применения в отоплении и охлаждении сегмента частных и малых коммерческих сооружений. Теперь устройства, не поддерживающие специализированные протоколы обмена данными, могут быть подключены к такой системе с помощью стандартных релейных и аналоговых сигналов. Системы, реализованные на данном контроллере, могут соответствовать Европейской директиве энергосберегающих устройств ErP15 (Energy-related Products). Новый контроллер уже доступен и готов к реализации.

BAXI Group

Новинка 2016 – котёл ECO Home

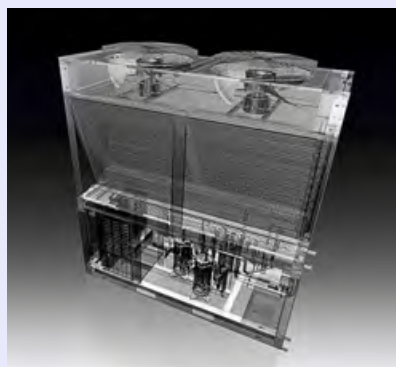


Новый котёл ECO Home, разработанный специально для многоквартирного отопления, уже на складе в Подольске. Котлы разработаны и производятся в Италии на заводе BAXI S.p.A. в городе Бассано-дель-Граппа. Котлы серии ECO Home будут поставляться строительным компаниям для установки в многоэтажных жилых домах и коттеджных посёлках и не бу-

дут представлены в розничной продаже. Котлы этой серии созданы специально для многоквартирного отопления и относятся к классу бюджетного и компактного оборудования (730×400×299 мм). Однако внутри установлено два отдельных теплообменника на отопление и ГВС, а доступность этой модели обусловлена прежде всего применением высокотехнологичных композитных материалов. Данная модель была создана специально для России с учётом требований кризисного и высококонкурентного рынка и сочетает в себе противоречивые качества — низкая цена, с одной стороны, и надёжность и простота в установке, эксплуатации и обслуживании, с другой стороны. Несомненным преимуществом котлов ECO Home является простота панели управления и основных компонентов котла. ЖК-дисплей с кнопочным управлением, знакомый по котлам четвёртого и пятого поколения, предоставляет пользователю самую полную информацию о работе котла, обеспечивая в том числе расширенную самодиагностику. Ясные и простые символы делают управление котлом лёгким и понятным.

LG Electronics

Чиллеры со спиральным компрессором



Компания LG Electronics объявила о начале поставок на территорию России инверторных чиллеров воздушного охлаждения производительностью от 65 до 585 кВт. Инверторные системы центрального кондиционирования обеспечивают более точное и эффективное охлаждение по сравнению с On/Off-аналогами. Предлагаемые холодильные машины идеально подходят как для коммерческих, так и для промышленных объектов, и за счёт использования смежных технологий с системами VRF LG Multi V имеют высокую конкурентоспособность с предлагаемыми на рынке On/Off-аналогами.

Опираясь на более чем 40-летний опыт успешной работы в индустрии климатических систем, LG предлагает большой ассортимент систем для широкого спектра применения: полупромышленные сплит- и мультисплит-системы, мультизональные системы VRF, центробежные и абсорбционные чиллеры, а также с сентября этого года — инверторные спиральные чиллеры. Первым шагом при выборе системы поддержания параметров климата здания является анализ объекта для определения нужного типа решения. Без учёта таких переменных, как применение объекта, размеры площадей, локальный климат или численность работников, выбранная система может неэффективно охлаждать воздух или потреблять слишком много энергии, что приведёт к ненужному увеличению расходов в долгосрочной перспективе.



«Даичи»

Самый низкий конвектор в мире: новые внутрипольные модели MINIB



Внутрипольные конвекторы представлены в линейке MINIB наиболее широко. Большинство из них оснащены вентилятором, некоторые работают по принципу естественной конвекции. Несмотря на особенность установки и малую высоту, мощность конвектора серии Coil-KTW достигает 6570 Вт. Самый низкий конвектор в мире Coil-T50 (эта модель работает с вентилятором) изготовлен из алюминия. Его установочная высота составляет всего 50 мм, но при этом конвектор демонстрирует самую высокую производительность на единицу площади. В модель Coil-T80 встроен экономичный и малошумный тангенциальный вентилятор с DC-двигателем (напряжение 12 В). Ширина конвектора Coil-PB110 (модель без вентилятора) — всего 180 мм, его можно считать одной из лучших моделей по соотношению «цена/качество». Конвектор с вентилятором Coil-KT0 шириной всего 106 мм способен работать на обогрев с мощностью более 2 кВт.

Fränkische Rohrwerke GmbH

Энтальпийный теплообменник «Фрэнкише»



Согласно современным строительным нормам в целях энергоэффективности помещений ограждающие конструкции жилых зданий должны быть теплоизолированы и, как следствие, воздухонепроницаемы. Современная высокотехнологичная приточно-вытяжная система вентиляции позволяет не только беспрепятственно вывести отработанный воздух из помещения, но и использовать тепло, содержащееся в нём, для нагрева подаваемого с улицы свежего, отфильтрованного воздуха, независимо от наличия в нём пыли городов и пыльцы растений. Новый энтальпийный теплообменник «Фрэнкише» позволяет передать свежему воздуху не только тепло, но и влагу. Это очень важно для создания комфортного климата в помещении, особенно в зимнее время года. Благодаря специальной полимерной мембране в свежий воздух вместе с влагой и теплом из помещений не попадают неприятные запахи и микробы. Новый энтальпийный теплообменник обладает простой конструкцией и неприхотлив в обслуживании, при необходимости его можно снять и промыть обычной водой.

Новый энтальпийный теплообменник «Фрэнкише» позволяет передать свежему воздуху не только тепло, но и влагу. Это очень важно для создания комфортного климата в помещении, особенно в зимнее время года. Благодаря специальной полимерной мембране в свежий воздух вместе с влагой и теплом из помещений не попадают неприятные запахи и микробы. Новый энтальпийный теплообменник обладает простой конструкцией и неприхотлив в обслуживании, при необходимости его можно снять и промыть обычной водой.

Apple Inc.

Apple получила разрешение на продажу электроэнергии в США



Корпорация Apple в прошлом году потратила сумму в \$850 млн на 130-мегаваттную фотоэлектрическую станцию в Сан-Франциско. Теперь Apple получил разрешение на оптовые продажи электроэнергии. Apple Energy LLC, дочерняя компания «яблочного» гиганта, теперь официально допущена на рынок энергетики с возможностью предоставлять услуги по сбыту энергоресурсов и прочие услуги, необходимые для обеспечения бесперебойного энергоснабжения. Разрешение было выдано американской Комиссией по энергетике (Energy Regulatory Commission), которая предписала компании воздерживаться от формирования неоправданно высоких цен на электроэнергию.



до **25%**
экономии энергии

+ ECO RADIO SYSTEM Visio®
Цифровое управление отоплением

- поставляется серийно
- с беспроводным термостатом

Традиции качества & инноваций для более 20 лет комфорта



- Frisquet - марка, известная всей Европе
- Широкая гамма продукции, сертифицированной в России
- котлы TRADITION от 23 до 50 кВт
- котлы EVOLUTION от 25 до 45 кВт
- котлы CONDENSATION от 25 до 45 кВт
- Каскадная котельная от 100 до 500 кВт

ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ

www.frisquet-russia.ru

125040, Москва, 3-я ул. Ямского Поля, д. 28

TROX

Удобный и технологичный воздухообмен в чистых помещениях

Новый центральный кондиционер X-CUBE CROFCU производства компании TROX — это компактный вентиляционный блок, обеспечивающий и поддерживающий основные условия комфорта для всех классов чистых помещений. Вторичный блок обычно устанавливается в подвесных потолках. Блок ассимилирует высокие тепловые нагрузки и используется при небольших расходах свежего воздуха. Запатентованная система подачи первичного воздуха позволяет осуществлять вытяжку воздуха одновременно с подачей свежего воздуха в помещение.

Основные преимущества: непревзойдённое качество гигиенического исполнения (отвечает всем требованиям HVAC директивы VDI 6022); лёгкая установка (X-CUBE CROFCU поставляется готовым к работе, размеры блока соответствуют обычным габаритам потолоч-



ных перекрытий); быстрый ввод в эксплуатацию (все заявленные параметры установлены на заводе и протестированы); безопасность и гибкость эксплуатации (X-CUBE CROFCU не имеет острых углов, доступ ко всем компонентам прост). Центральный кондиционер CROFCU может использоваться автономно либо интегрироваться в современные системы управления зданием. Возможна комбинация из нескольких блоков.

Rinnai

Новые возможности при монтаже дымоходов

Компания «Балхай Сервис», официальный дистрибьютор настенных котлов Rinnai, представила адаптер дымохода. Как известно, у японских котлов Rinnai патрубки дымоудаления и подачи воздуха для горения выполнены отдельно диаметром 75 мм. Для перехода в коаксиальный дымоход диаметром 80/125 мм был разработан специальный адаптер. Также в программе поставки появился коаксиальный дымоход с удлиненным выходом отработанных газов. Выход дыма отнесён от воздухозаборника на 30 см. В морозы эта доработка предотвращает обмерзание инеем воздухозаборника коаксиального дымохода и уход котла в аварию. Эта проблема особенно актуальна в регионах с продолжительным зимним периодом и температурой ниже -20°C .

Новый дизайн установок Save VTR 150

Компания Systemair разработала энергоэффективный вентиляционный агрегат с премиальным дизайном Save VTR 150. Это самый маленький агрегат в линейке Save VTR и предназначен для установки на кухне, непосредственно над кухонной плитой. Таким образом, он находится в месте, где семья собирается несколько раз в день. Это накладывает дополнительные требования к эстетике и дизайну. Инженеры заложили внутрь агрегата эффективный роторный рекуператор и тихие энергосберегающие ЕС-двигатели. Дизайнеры же, в свою очередь, создали восхитительный футуристический дизайн из нержавеющей стали, который гармонично впишется в современную кухонную обстановку и будет радовать хозяйку и гостей дома.

Geberit

Geberit представила популярные коллекции санитарной керамики



Группа Geberit представила популярные коллекции санитарной керамики и мебели для ванных комнат от известного шведского бренда Ifö. Коллекции санитарной керамики Ifö Sign и Ifö Sign Art включают унитазы, биде и огромный ассортимент раковин всевозможных размеров и конфигураций. В эти серии входят раковины шириной от 41 до 150 см с разным расположением чаши и смесителя. Есть и модели с двумя чашами. В сериях Sign и Sign Art можно найти подвесные и напольные модели унитазов классического белого цвета. Среди них есть настоящие произведения искусства: унитаз серии Sign Art, разработанный Кнудом Хольшером (Knud Holscher), был удостоен крупной международной премии в области дизайна Reddot Design Award.

Сантехника Ifö создана с применением множества инноваций. Керамические изделия серий Sign и Sign Art имеют грязеотталкивающее покрытие Ifö Clean, которое делает поверхность фарфора столь плотной и гладкой, что загрязнения не могут на нём задержаться и легко смываются. Модели унитазов серии Ifö Sign снабжены цельным корпусом бачка, за которым легко ухаживать. Внутренний пластмассовый резервуар для воды предотвращает образование конденсата на фарфоровой поверхности, снижает риск протечек и делает работу бачка практически бесшумной.



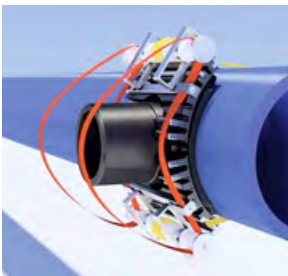
Danfoss

Испытательный комплекс «Данфосс» в посёлке Павловская слобода

Компания «Данфосс» ввела в эксплуатацию испытательный комплекс для тестирования и калибровки радиаторных счётчиков-распределителей тепла, радиаторов, конвекторов и другого инженерного оборудования. Испытательный комплекс входит в состав «Лаборатории испытаний инженерного оборудования» компании «Данфосс», постоянно действующей на подмосковном предприятии компании в посёлке Павловская слобода. Необходимость в создании испытательного комплекса обусловлена тем, что до настоящего времени в России не было возможности проводить полноценные испытания, в частности, характеристик счётчиков-распределителей, предлагаемых к использованию на российском рынке, в соответствии с требованиями нормативной документации. Практически все испытания проводились в зарубежных, как правило, европейских, испытательных центрах.

Frialen

Новый патрубок-накладка SA Uni от Frialen



Врезка в ПЭ-трубопровод от d250 до d800 теперь возможна с экономией времени и без остановки его работы благодаря новому патрубку-накладке SA Uni. Во время монтажа седловая часть изделия легко адаптируется к поверхности трубы. Открытый нагревательный элемент в седловой зоне обеспечивает оптимальную передачу тепла на трубу во время сварки. Происходит непосредственное плавление материала трубы, что гарантирует хорошую диффузию материалов двух соединяемых деталей. Площадь зоны соединения увеличена пропорционально росту площади ответвления. Большая ширина зоны сварки обеспечивает снижение напряжений на растяжение, возникающих под воздействием рабочего давления и внешних нагрузок при установке и эксплуатации фитинга. Благодаря технологии сварки Frialen с закладным нагревателем, проверенной и отработанной в полевых условиях, сварное соединение получается долговечным, прочным и безопасным, что является значительным преимуществом для подрядной организации, стремящейся избежать внештатных ситуаций при врезках на трубопроводных сетях из полиэтилена.

Большая ширина зоны сварки обеспечивает снижение напряжений на растяжение, возникающих под воздействием рабочего давления и внешних нагрузок при установке и эксплуатации фитинга. Благодаря технологии сварки Frialen с закладным нагревателем, проверенной и отработанной в полевых условиях, сварное соединение получается долговечным, прочным и безопасным, что является значительным преимуществом для подрядной организации, стремящейся избежать внештатных ситуаций при врезках на трубопроводных сетях из полиэтилена.

Uponor

Uponor получила сертификат резидента Центра локализации и импортозамещения Санкт-Петербурга



В Санкт-Петербурге по инициативе Центра локализации и импортозамещения прошла 8-я тематическая неделя Комитета по энергетике и инженерному обеспечению. Основные задачи данного проекта — содействие развитию предприятий Санкт-Петербурга и СЗФО, развитие межрегиональных связей российских производителей, увеличение доли отечественного производства в гражданской сфере с использованием инновационных технологий ОПК. В работе мероприятия приняли участие

ведущие предприятия и организации энергетической отрасли, представители деловой инфраструктуры Северо-Западного федерального округа России, представившие различные модели импортозамещения в отрасли. Одним из наиболее перспективных направлений импортозамещения сегодня признана локализация производственных мощностей компаний. В частности, корпорация Uponor, производитель решений для отопления и водоснабжения, в 2015 году открыла в Тосненском районе Ленинградской области первый в России завод по производству теплоизолированных труб Uponor Ecoflex. Усилия Uponor по локализации производственных мощностей в России были высоко оценены: компании вручен сертификат резидента Центром локализации и импортозамещения.

MAGNA

ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИЕ КОТЛЫ

**15-100
кВт**

ЭЛЕКТРОКОТЛЫ

SMART

**ИДЕАЛЬНАЯ ПАРА:
МОЩНОСТЬ +
БЕЗЛИМИТНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ****ЗАВОД ОТОПИТЕЛЬНОЙ
ТЕХНИКИ И АВТОМАТИКИ**

Красноярск, ул. Калинина, 53А
☎ 8(800)444-8000
www.zota.ru

Предлагаешь иностранный товар? Отдай 15%

Правительство РФ выпустило Постановление от 16 сентября 2016 года №925-ПП, в котором идёт речь «...о приоритете товаров российского происхождения, работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, по отношению к товарам, происходящим из иностранного государства, работам, услугам, выполняемым, оказываемым иностранными лицами». Мы выяснили мнения участников рынка о данном документе, задав вопросы: «Каким образом, на ваш взгляд, данное постановление отразится на качестве закупаемых товаров, работ, услуг?» и «Какое влияние окажет документ на бизнес российских производителей и отечественный сегмент бизнеса иностранных брендов?» Для удобства анализа мнений в конце подборки размещён полный текст обсуждаемого постановления. Также по данной теме на стр. 46 размещена статья АПРО «Российские производители отопительных приборов получают приоритет».

Николай Самошенко, генеральный директор ООО «Хух ЭНТЕК РУС»

— Протекционистские методы всегда применяют сильные правительства, которые заинтересованы в развитии экономики и локализации производств на территории РФ и реально действуют в этом направлении — это отрадно видеть нам, как патриотам своей страны, гражданам России. С другой стороны, правительству нужно быть последовательным и создавать условия для такой локализации не только крупным, но и средним, и даже небольшим производителям. В этом направлении, на мой взгляд, делается недостаточно: сильны административные барьеры, дороги кредиты и прочее — то, что мы все хорошо знаем о нашей экономике, благодаря как своему личному опыту, так и информации, получаемой от РБК и из других источников.

На мой взгляд, постановление не сильно отразится на экономии государственных средств, так как маржинальность про-

даж теплотехнического оборудования уже давно ограничена — не постановлениями и федеральными законами, а конкурентами — и в любом случае не превышает 25–30 процентов (в среднем), что не позволяет говорить ни о каких сверхприбылях, а только даёт возможность покрывать растущие операционные издержки импортёров, в том числе напрямую связанные с увеличением фискальной нагрузки на бизнес, которую мы все ощущаем по факту, что бы нам не говорило про обратное наше правительство. Импортозамещения теплотехнического и климатического оборудования пока не произошло и в ближайшие годы не произойдёт в связи со сложностью и наукоемкостью его производства — то, что европейцы оттачивали десятилетиями, до сих пор не могут скопировать в том же качестве и китайцы. Хотя крупные производители первые шаги по локализации производств в России уже сделали. Но это пока единичные случаи.



Андрей Макаров, директор подразделения Ridgid концерна Emerson в России и странах СНГ

— Обсуждаемое постановление правительства при проведении закупок товаров, работ и услуг через конкурсы или аукционы фактически даёт 15-процентную ценовую «фору» предложениям «российского происхождения». Очевидно, по замыслу создателей документа, это должно повысить привлекательность российских товаров и услуг по сравнению с зарубежными аналогами для тех категорий потребителей, которые в соответствии с законодательством могут проводить закупки только через открытые конкурсы.

Но если говорить о российском рынке профессионального инструмента и оборудования для строительной, коммунальной, нефтегазовой и горнодобывающей отраслей, где бренд Ridgid выступает в роли признанного мирового лидера и эксперта, то тут всё не так однозначно. В силу специфики и структуры данного рынка исполнение этого постановления не будет иметь значимых последствий ни для потребителей, ни для ведущих иностранных брендов.

Прежде всего, так сложилось, что это рынок преимущественно импорта. Доля продукции российских производителей тут крайне незначительна. По соотношению «цена/качество» она занимает промежуточное положение между бюджетным ценовым сегментом, представленным в основном китайской попате-продукцией (безымянной), и премиальным сегментом, представленным инструментами ведущих западных производителей. Очевидно, что 15-процентная «фора» отечественным производителям поможет потеснить на российском рынке самую дешёвую и низкокачественную китайскую продукцию, а также работы и услуги, осуществляемые с её помощью. От этого российский заказчик и потребитель только выиграет.

Высший ценовой сегмент, представленный продукцией западных брендов, почувствует изменения в значительно меньшей мере. Дело ещё и в том, что для многих категорий импортируемых инструментов и оборудования, используемых для монтажа, ремонта и обслуживания трубопроводных коммуникаций, просто не существует российских аналогов. Так, потребитель при всём желании не сможет найти отечественных продуктов, сопоставимых по функциональности, качеству, сроку службы для видеодиагностических и трассопоисковых комплексов Ridgid, для ручных электрогидравлических пресс-клещей, портатив-

ного станка-кромкореза и многих других продуктов из нашего ассортимента.

Вместе с тем довольно мягкое по условиям постановление, вступающее в силу с 2017 года, можно рассматривать как своеобразный намёк на то, что тренд на импортозамещение в самой недалёкой перспективе может быть значительно усилен, как и предпочтения российским производителям. Для зарубежных брендов, желающих остаться на российском рынке, это может стать тем решающим мотивирующим фактором, который подтолкнёт к локализации производства в России. Сложно сказать, решится ли сейчас кто-то из иностранных игроков российского рынка на такой серьёзный и затратный шаг, но в любом случае это хороший повод задуматься, оценить риски, все плюсы и минусы инвестиций в местное производство и более плотной интеграции в этот потенциально огромный рынок с большими перспективами.

Михаил Шапиро, генеральный директор ООО «Данфосс» (Россия)

— В том или ином виде подобные требования и предпочтения существуют уже давно. На мой взгляд, постановление существенно ситуацию не меняет. Тренд на импортозамещение наибольшим образом мотивирован фактическим удешевлением себестоимости производства на площадях в России за счёт девальвации рубля. Это создаёт достаточные экономические стимулы для многих производителей рассматривать организацию российского производства во всех сегментах продукции, где это даёт экономическое преимущество. По моему мнению, это более устойчивый механизм, нежели административные ограничения. Более того, если рассмотреть случаи, когда подрядчик для заказчика выполняет большие

контракты под ключ, оборудование там может быть достаточно небольшой компонентой, которая играет несущественную роль в общей цене контракта.

Если смотреть на наш пример — мы занимаемся локализацией продукции начиная с 1993 года и уже производим в России все наиболее существенные изделия для систем теплоснабжения. Последние изменения в экономике стали дополнительным стимулом для создания производства полного цикла стальных шаровых кранов, теплообменников, блочных тепловых пунктов.

Что касается влияния рассматриваемого постановления на бизнес российских производителей и отечественный сегмент бизнеса иностранных брендов, то могу сказать следующее. Будет происходить дальнейшая локализация продукции в тех направлениях, где это экономически обосновано. Но в данном случае, на мой взгляд, нет разницы между российскими производителями и иностранными брендами, так как в большинстве случаев уровень фактической локализации у них одинаковый. Более того, мы встречаем много ситуаций, когда компании, имеющие российские бренды, продают изделия, у которых практически нет локализации, завоза их, например, из стран Азии. Такая ситуация видна и в самом низком ценовом сегменте, и он, учитывая фокус на цену, будет в первую очередь фигурировать при закупках.

С другой стороны, часть продукции, которая массово производится с очень низкой себестоимостью где-то в Азии или Европе, всё равно останется более конкурентной, так как её производство в случае организации с нуля может оказаться очень затратным. Например, устройства для сетей передачи данных, компьютерная техника и т.д.





Елена Беляева, директор по работе с персоналом ООО «Грундфос»

— Новое постановление Правительства РФ предполагает ряд преференций отечественным компаниям, вплоть до 15-процентной ценовой льготы при проведении закупок и тендеров. Предположительно данные преференции положительно отразятся на развитии российских производителей, но, с другой стороны, любые льготы нарушают принцип добросовестной конкуренции, где побеждает наиболее качественный, технологичный продукт — и в итоге конечный потребитель.

Вот уже 11 лет мы позиционируем себя исключительно как российского производителя на законных основаниях. Подмосковный завод «Грундфос Истра» расположен в России, все наши сотрудники — граждане РФ, мы являемся одним из крупнейших налогоплательщиков Московской области. Каждый насос имеет сертификат соответствия российским нормам, а качество нашей продукции хорошо известно рынку — в 2013 году мы получили Федеральный сертификат «Лидер России», в 2015 году стали лауреатами Всероссийской премии «Национальная марка качества», в 2016 году наша продукция удостоилась награды «Знак качества XXI века».

Поэтому на оборудование, выпускаемое на нашем заводе с маркой «Сделано в России», данное постановление никаким образом не отразится — как мы уже неоднократно заявляли, Grundfos не идёт на компромиссы в вопросах качества.

Однако мы являемся частью крупнейшего международного концерна по производству насосного оборудования, который располагает собственными заводами в 18 странах мира. Разумеется, у нас нет возможности выпускать все продукты

на территории российского предприятия. С этой точки зрения постановление, безусловно, затрагивает наши интересы и нарушает принципы добросовестной конкуренции.

Многие технологии, разработанные специалистами концерна, являются уникальными с точки зрения показателей эффективности, надёжности, эргономичности и прочего. Из постановления пока неясно, насколько важны при принятии решения о закупках эти критерии. А ведь от данных параметров зачастую зависит комфорт и благополучие людей. Представьте, что в погоне за экономией на котельной или ИТП установят оборудование недолжного качества. Если зимой это оборудование выйдет из строя, то пострадают простые потребители.

Кстати, напомню, что специалисты концерна были активно вовлечены в обсуждение и разработку законопроекта об энергоэффективности в Европе. Если го-

ворить о России, то у нас принят Федеральный закон №261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности». С принятием же «Постановления о приоритете товаров российского производства» у потребителей может возникнуть проблемы с расстановкой приоритетов. Есть опасение, что в результате российский потребитель лишится возможности использовать новейшие западные технологии и разработки или, по крайней мере, будет сильно ограничен в выборе. Поэтому очень важно, чтобы чиновники, отвечающие за закупки, объективно оценивали каждого претендента с учётом предлагаемых технологий и надёжности оборудования.

Елена Петрикова, генеральный директор АО «Дорогобужкотломаш»

— Могу выразить предположения по рынку промышленных водогрейных котлов, на котором работает предприятие. Считаю, что по качеству российские котлы не уступают зарубежным аналогам и могут «закрыть» спрос как в сегменте водотрубных, так и жаротрубных котлов, а увеличение доли рынка отечественных производителей приведёт к расширению сферы оказываемых ими услуг.

Принятие постановления, на мой взгляд, может создать благоприятные условия для развития бизнеса российских товаропроизводителей, а это новые рабочие места, рост товарооборота и отчислений налогов в бюджеты различных уровней. Отечественный сегмент бизнеса крупных иностранных компаний будет вынужден строить на территории РФ предприятия для выпуска продукции. Однако их номенклатурная линейка, возможно, будет сужена, что приведёт к уменьшению доли рынка.



Виктор Васильев, генеральный менеджер компании Непсо по России и странам СНГ

— Можно приветствовать отдельные действия нашего правительства по поддержке и развитию российского производителя. Особенно по продуктовым направлениям, где производители уже есть или где создать производственные мощности, локализованные в России, можно быстро и без больших инвестиций.

Однако, поскольку особый интерес для нас представляют трубы, мы видим на текущий момент, что в России практически нет производства металлопластиковых труб европейского уровня качества. Получается, что в документе не учитываются особенности нашей отрасли и возможные последствия от его введения.

А последствия предугадать несложно: вместо здоровой конкуренции, ведущей к постепенному развитию производства современных трубных систем в России, мы получим возвратное движение к низкокачественным продуктам.

В силу сегодняшней экономической ситуации мы и так это видим, а тут ещё и создаётся дополнительный стимул данного «прогресса».

Для чего российский продукт, который и так по умолчанию должен быть дешевле, получает дополнительную фору в 15 процентов в противовес к зарубежному? Яркий пример — интенсивное развитие производства полипропиленовых труб (сейчас во многих городах России по несколько местных производств) возвращает наше государство по сути назад — в прошлое инженерных систем. В отсутствие достаточной нормативной базы, требований к обязательной сертификации труб, а также государственного контроля за их исполнением на законода-



тельном уровне, мы получаем поддержку продукта дешевого, часто низкокачественного, технически и морально давно устаревшего.

Все знают, что полипропиленовые трубы уже давно не используются в Европе для отопления, а у нас сегодня, к сожалению, это продукт «номер один». И ладно бы только в коттеджном строительстве — посмотрите, сколько устанавливается данного продукта в многоэтажных застройках по всей России. Основной аргумент в пользу продукта — дешево и просто в монтаже, остальное часто неважно (срок службы, качество, надёжность, экологичность и т.д.).

Поэтому уверенность в том, что данный документ будет способствовать продвижению российских продуктов, безусловно, есть. Однако, к сожалению, это не означает, что постановление также будет способствовать и развитию российского производства продуктов (труб) ев-

ропейского качества, созданных из современных материалов и произведённых по современным технологиям.

Андрей Борткевич, генеральный директор компании «Электротест Инжиниринг»

— Мы поддерживаем любые государственные инициативы, которые направлены на помощь отечественным компаниям, технологиям и специалистам. Постановление вступает в силу с 2017 года, и мы с интересом будем следить за его реализацией, но пока рано давать ему однозначную оценку. Самое главное — насколько широко будет применяться постановление, как оно будет работать. Предыдущие инициативы никак не отразились на нашей компании, мы так и не ощутили настоящей государственной поддержки. Очень хотелось бы, чтобы всё это не «заглохло» на уровне «закон принят, но не работает».



**Андрей Добродеев,
заместитель генерального
директора компании ООО «КСБ»**

— Для зарубежных компаний, которые заинтересованы в работе на российском рынке, данное постановление послужит стимулом к более глубокой локализации производства с постепенным переносом в Россию более сложных технологий. Например, осуществление не только крупноузловой сборки или агрегатирования с использованием импортлируемых комплектующих, но и более сложной компонентной сборки и изготовления отдельных узлов и деталей с использованием собственного обрабатывающего оборудования. Таким образом, если компания представляет собой серьёзного мирового производителя, не желающего потерять российский рынок, она будет инвестировать средства в строительство собственного производства в России и расширение ассортимента производимой в нашей стране продукции. А это подразумевает приток инвестиций и создание новых рабочих мест для российских граждан. Более того, для поддержания своего мирового имиджа и ценности бренда зарубежные производители будут стремиться обеспечить строгое соответствие своей российской продукции мировым стандартам качества. Углубление локализации подразумевает не только усложнение и расширение производств, но и использование локальных комплектующих. Безусловно, российские комплектующие должны пройти внутренний аудит качества. А такая необходимость будет стимулировать и российских поставщиков повышать качество своей продукции.



Таким образом, обсуждаемое постановление правительства стоит рассматривать как защиту потребителей от закупки дешёвой и некачественной зарубежной продукции, ведь, как правило, это китайские аналоги, которые в последнее время заполнили рынок, при этом предпочтение им отдавалось лишь по ценовым соображениям!

Подводя итог всему вышесказанному, хочется добавить, что мы с оптимизмом смотрим в будущее, компания KSB ведёт активную работу по локализации производства насосного оборудования. С целью расширения производственных

мощностей осенью текущего года мы начали строительство собственного производственного комплекса ООО «КСБ» на территории Новой Москвы, ввод в эксплуатацию которого запланирован на конец третьего квартала 2017 года.

Вся продукция KSB российской сборки соответствует техническим регламентам Таможенного союза. ООО «КСБ» имеет сертификат ГОСТ ISO 9001–2011 на весь спектр своих услуг. Продукция и услуги ООО «КСБ» полностью соответствуют действующим нормам РФ и имеют документы, подтверждающие производство в России. ●



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОСТАНОВЛЕНИЕ
от 16 сентября 2016 года №925 МОСКВА

О приоритете товаров российского происхождения, работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, по отношению к товарам, происходящим из иностранного государства, работам, услугам, выполняемым, оказываемым иностранными лицами.

В соответствии с пунктом 1 части 8 статьи 3 Федерального закона «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» Правительство Российской Федерации **п о с т а н о в л я е т** :

1. Установить приоритет товаров российского происхождения, работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, при осуществлении закупок товаров, работ, услуг путём проведения конкурса, аукциона и иных способов закупки, за исключением закупки у единственного поставщика (исполнителя, подрядчика), по отношению к товарам, происходящим из иностранного государства, работам, услугам, выполняемым, оказываемым иностранными лицами (далее — приоритет).

2. При осуществлении закупок товаров, работ, услуг путём проведения конкурса или иным способом, при котором победитель закупки определяется на основе критериев оценки и сопоставления заявок на участие в закупке, указанных в документации о закупке, или победителем в котором признается лицо, предложившее наиболее низкую цену договора, оценка и сопоставление заявок на участие в закупке, которые содержат предложения о поставке товаров российского происхождения, выполнении работ, оказании услуг российскими лицами, по стоимостным критериям оценки производятся по предложенной в указанных заявках цене договора, сниженной на 15%, при этом договор заключается по цене договора, предложенной участником в заявке на участие в закупке.

3. При осуществлении закупок товаров, работ, услуг путём проведения аукциона или иным способом, при котором определение победителя проводится путём снижения начальной (максимальной) цены договора, указанной в извещении о закупке, на «шаг», установленный в документации о закупке, в случае, если победителем закупки представлена заявка на участие в закупке, содержащая предложение о поставке товаров, происходящих из иностранных государств, или предложение о выполнении работ, оказании услуг иностранными лицами, договор с таким победителем заключается по цене, сниженной на 15% от предложенной им цены договора.

4. При осуществлении закупок товаров, работ, услуг путём проведения аукциона или иным способом, при котором определение победителя проводится путём снижения начальной (максимальной) цены договора, указанной в извещении о закупке, на «шаг», установленный в документации о закупке, в случае, если победителем закупки, при проведении которой цена договора снижена до нуля и которая проводится на право заключить договор, представлена заявка на участие в закупке, которая содержит предложение о поставке товаров, происходящих из иностранных государств, или предложение о выполнении работ, оказании услуг иностранными лицами, договор с таким победителем заключается по цене, увеличенной на 15% от предложенной им цены договора.

5. Установить, что условием предоставления приоритета является включение в документацию о закупке следующих сведений, определённых положением о закупке:

а) требование об указании (декларировании) участником закупки в заявке на участие в закупке (в соответствующей части заявки на участие в закупке, содержащей предложение о поставке товара) наименования страны происхождения поставляемых товаров;

б) положение об ответственности участников закупки за представление недостоверных сведений о стране происхождения товара, указанного в заявке на участие в закупке;

в) сведения о начальной (максимальной) цене единицы каждого товара, работы, услуги, являющихся предметом закупки;

г) условие о том, что отсутствие в заявке на участие в закупке указания (декларирования) страны происхождения поставляемого товара не является основанием для отклонения заявки на участие в закупке и такая заявка рассматривается как содержащая предложение о поставке иностранных товаров;

д) условие о том, что для целей установления соотношения цены предлагаемых к поставке товаров российского и иностранного происхождения, цены выполнения работ, оказания услуг российскими и иностранными лицами в случаях, предусмотренных подпунктами «г» и «д» пункта 6 настоящего постановления, цена единицы каждого товара, работы, услуги определяется как произведение начальной (максимальной) цены единицы товара, работы, услуги, указанной в документации о закупке в соответствии с подпунктом «в» настоящего пункта, на коэффициент изменения начальной (максимальной) цены договора по результатам проведения закупки,

определяемый как результат деления цены договора, по которой заключается договор, на начальную (максимальную) цену договора;

е) условие отнесения участника закупки к российским или иностранным лицам на основании документов участника закупки, содержащих информацию о месте его регистрации (для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей), на основании документов, удостоверяющих личность (для физических лиц);

ж) указание страны происхождения поставляемого товара на основании сведений, содержащихся в заявке на участие в закупке, представленной участником закупки, с которым заключается договор;

з) положение о заключении договора с участником закупки, который предложил такие же, как и победитель закупки, условия исполнения договора или предложение которого содержит лучшие условия исполнения договора, следующие после условий, предложенных победителем закупки, который признан уклонившемся от заключения договора;

и) условие о том, что при исполнении договора, заключённого с участником закупки, которому предоставлен приоритет в соответствии с настоящим постановлением, не допускается замена страны происхождения товаров, за исключением случая, когда в результате такой замены вместо иностранных товаров поставляются российские товары, при этом качество, технические и функциональные характеристики (потребительские свойства) таких товаров не должны уступать качеству и соответствующим техническим и функциональным характеристикам товаров, указанных в договоре.

6. Приоритет не предоставляется в случаях, если:

а) закупка признана несостоявшейся и договор заключается с единственным участником закупки;

б) в заявке на участие в закупке не содержится предложений о поставке товаров российского происхождения, выполнении работ, оказании услуг российскими лицами;

в) в заявке на участие в закупке не содержится предложений о поставке товаров иностранного происхождения, выполнении работ, оказании услуг иностранными лицами;

г) в заявке на участие в закупке, представленной участником конкурса или иного способа закупки, при котором победитель закупки определяется на основе критериев оценки и сопоставления заявок на участие в закупке, указанных в документации о закупке, или победителем которой признается лицо, предложившее наиболее низкую цену договора, содержится предложение о поставке товаров российского и иностранного происхождения, выполнении работ, оказании услуг российскими и иностранными лицами, при этом стоимость товаров российского происхождения, стоимость работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, составляет менее 50% стоимости всех предложенных таким участником товаров, работ, услуг;

д) в заявке на участие в закупке, представленной участником аукциона или иного способа закупки, при котором определение победителя проводится путём снижения начальной (максимальной) цены договора, указанной в извещении о закупке, на «шаг», установленный в документации о закупке, содержится предложение о поставке товаров российского и иностранного происхождения, выполнении работ, оказании услуг российскими и иностранными лицами, при этом стоимость товаров российского происхождения, стоимость работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, составляет более 50% стоимости всех предложенных таким участником товаров, работ, услуг.

7. Действие настоящего постановления не распространяется на закупки, извещения, о проведении которых размещены в единой информационной системе в сфере закупок либо приглашения принять участие в которых направлены до дня вступления в силу настоящего постановления.

8. Приоритет устанавливается с учётом положений Генерального соглашения по тарифам и торговле 1994 года и Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года.

9. Настоящее постановление вступает в силу с 1 января 2017 года.

Председатель Правительства
Российской Федерации

Д. Медведев

О выборе регуляторов давления для квартир в МКД

Регуляторы давления, установленные на вводах хозяйственно-питьевого водопровода в квартиры многоэтажных зданий, предохраняют водоразборную арматуру и водопотребляющее оборудование квартир от воздействия избыточного давления воды со стороны источника водоснабжения, снижают до нормативного значения расход воды через точки водоразбора, уменьшают шум в квартирной системе и по стояку в целом. Что необходимо учесть при выборе регуляторов давления на этапе проектирования хозяйственно-питьевого водопровода?

Правила и рекомендации

В обязательном для применения на территории РФ СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*» чётко определены требования к гидростатическому давлению в системе хозяйственно-питьевого или хозяйственно-противопожарного водопровода, которое не должно превышать определённых значений, а именно:

- 0,45 МПа (не более 0,6 МПа для зданий, проектируемых в сложившейся застройке) на отметке наиболее низко расположенного санитарно-технического прибора;
- 0,2 МПа (или не более паспортных данных приборов) на отметке наиболее высоко расположенных приборов.

При расчётном давлении в сети, превышающем указанное давление, необходимо предусматривать устройства (регуляторы давления), снижающие давление.

Регуляторы давления, устанавливаемые в системе хозяйственно-питьевого водопровода, должны обеспечивать после себя расчётное давление как при статическом, так и при динамическом режимах работы системы. Установку регулятора давления на вводе в квартиру следует предусматривать после запорной арматуры и фильтра перед водосчётчиком и манометром для контроля за работой и наладкой регулятора.

Таким образом, установка регуляторов давления на вводах хозяйственно-питьевого водопровода в квартиры многоэтажек регламентирована и обоснована.

Однако общие требования к параметрам регуляторов давления, обеспечивающих выполнение нормативных показателей объёмных расходов и давлений при эксплуатации систем водоснабжения

многоэтажных зданий и безопасность использования сантехнических приборов, ориентируясь на которые проектировщик мог бы безошибочно выбрать регуляторы давления из широкого ассортимента представленной на рынке трубопроводной арматуры, всё ещё требуют уточнения.

Во всяком случае, в некоторых стандартах, действующих в РФ, эти требования, на наш взгляд, сформулированы несколько тенденциозно и неполно.

Например, ГОСТ Р 55023-2012 «Регуляторы давления квартирные. Общие технические условия», разработанный одним из российских производителей регуляторов давления, распространяется на устройства с номинальными диаметрами DN15 и DN20 и на номинальное давление воды до PN = 2,5 МПа (25 кгс/см²), предназначенные для установки в жилых зданиях в системе водоснабжения.

ГОСТ Р 55023-2012 должен использоваться при проектировании и изготовлении квартирных регуляторов давления, а также в целях подтверждения их соответствия.

Однако квартирные регуляторы давления по ГОСТ Р 55023-2012 — это лишь часть множества возможных воплощений регуляторов давления, упомянутых в Своде Правил 30.13330.2012. Для обеспечения «после себя расчётного давления как при статическом, так и при динамическом режимах работы системы» в системах хозяйственно-питьевого водопровода многоэтажных зданий на законных основаниях могут применяться регуляторы с техническими характеристиками, отличными от квартирных, как отечественного, так и импортного производства, в том числе универсальные.



:: Редукторы давления Giacomini R153C, R153P и R153M

Решение о выборе конкретных моделей регуляторов давления для установки на вводах водопровода в квартиры многоэтажных зданий остаётся за проектировщиком. Именно проектировщик, основываясь на своём опыте и внутреннем убеждении, учитывая требования действующей нормативной документации и данные производителей регуляторов давления, должен позаботиться о том, чтобы закладываемые в проект устройства отвечали требованиям безопасности, долговечности, комфортного водопользования и не вызывали проблем у службы эксплуатации здания.

При выборе регуляторов давления для установки на вводах водопровода в квартиры жилого здания высотой до 25 этажей можно сравнить претендентов с «идеальным» регулятором давления (определение, конечно, условное), основные параметры которого были определены по нашей просьбе экспертами из городов Москвы и Санкт-Петербурга, компетентными в вопросах проектирования и эксплуатации систем водоснабжения многоэтажных и высотных зданий. Эти данные представлены в табл. 1.

Отметим, что предлагаемое сравнение целесообразно, если с «идеалом» сравниваются качественные регуляторы давления, не относящиеся к так называемой «технике ценового компромисса», заявленные технические характеристики которых соответствуют их реальным значениям, а производитель имеет большой практический опыт производства регулирующей арматуры и минимальное количество рекламаций.

Рекомендуем обратить внимание на регуляторы давления европейских компаний, которые покупают для своих нужд требовательные и законопослушные европейские потребители. Например, на поршневые и мембранные регуляторы давления серии R153 итальянской компании Giacomini — одного из наиболее авторитетных производителей регулирующей арматуры во всём Старом Свете.

В квартирах и не только

Регуляторы давления Giacomini серии R153 применяются в промышленности и в быту для редуцирования и поддержания давления воды или другой среды внутри трубопровода с учётом заданного при их настройке значения. Они созданы, а затем «доведены до ума» несколькими поколениями итальянских инженеров и технологов. За последние годы эти регуляторы были установлены и по сей день исправно работают в тысячах трубопроводных систем по всему миру!

Регуляторы давления, устанавливаемые в системе хозяйственно-питьевого водопровода, должны обеспечивать после себя расчётное давление как при статическом, так и при динамическом режимах работы системы. Установку регулятора давления на вводе в квартиру следует предусматривать после запорной арматуры и фильтра

Как поршневые, так и мембранные регуляторы серии R153 соответствуют требованиям специализированного европейского стандарта EN 1567 «Арматура водопроводная для зданий. Редукционные и комбинированные редукционные клапаны для воды. Требования и испытания». Однако область применения этих регуляторов не ограничена системами холодного и горячего водоснабжения зданий.

В Италии они, например, часто находят применение в установках для кондиционирования воздуха (чиллер-фанкоильных системах), в санитарно-техническом оборудовании, в ирригационных системах, системах распределения сжатого воздуха (немаляного тумана) и др. Помимо воды регуляторы работают на гликолевых растворах с концентрацией гликоля до 50%.

Основные параметры регуляторов давления Giacomini R153P и R153M приведены в табл. 2. Как видно, основные параметры регуляторов давления R153P и R153M производства компании Giacomini максимально приближены к параметрам «идеального» регулятора давления для монтажа на вводах хозяйственно-питьевого водопровода в квартиры многоэтажных зданий. Регуляторы Giacomini отвечают требованиям нормативных документов, обязательных для использования в РФ проектировщиками систем водоснабжения многоэтажных зданий.

Так, в соответствие с рекомендациями производителя температура перемещаемой среды для поршневого регулятора давления R153P не должна выходить за границы диапазона от 0°C (до замерзания жидкости) и до 130°C, а для мембранной модели R153M — от 0 до 80°C. Это означает, что указанные регуляторы серии R153 не имеют ограничений по температуре при установке на вводах в квартиры и могут использоваться в системах как холодного, так и горячего водоснабжения.

Действительно, в соответствие с СП 30.13330.2012 температура горячей воды в местах водоразбора должна соответствовать требованиям СанПиН 2.1.4.1074 и СанПиН 2.1.4.2496 и быть не ниже 60°C и не выше 75°C.

:: Основные параметры «идеального» регулятора давления*

табл. 1

№	Характеристика	DN15	DN20
1	Условная пропускная способность регуляторов давления, м³/ч, не менее	2,5	4,0
2	Рабочий диапазон давления на входе в регулятор, бар	2,5–25	2,5–25
3	Макс. (настраиваемое) выходное давление в рабочем диапазоне расходов, бар	7	7
4	Макс. выходное давление в безрасходном режиме, бар	3	3
5	Изменение выходного давления $\Delta p_{\text{вых}}$ в диапазоне рабочих расходов $G = 0,05–0,5$ л/с, бар	< 0,8	< 0,8
6	Средний срок службы регулятора при установке на вводе в квартиру на одну семью из трёх человек, лет	10	10
7	Уровень шума работающего регулятора на расстоянии 2 м, дБ(А)	< 30	< 30
8	Диапазон температур и допустимая влажность окружающей среды, °С / %	0–80 / 0–100	0–80 / 0–100
9	Диапазон температур рабочей среды, °С	0–80	0–80

* Для монтажа на вводах хозяйственно-питьевого водопровода в квартиры зданий высотой до 25 этажей.

:: Основные параметры регуляторов давления R153P и R153M

табл. 2

№	Характеристика	R153P (DN15/DN20)	R153M (DN15/DN20)
1	Условная пропускная способность, м³/ч	4,0 / 4,5	4,5 / 6,0
2	Рабочий диапазон давления на входе, бар	1–25	1,5–25
6	Настраиваемое выходное давление в рабочем диапазоне расходов, бар	1–5,5	1,5–7,0
7	Макс. выходное давление в безрасходном режиме, бар	2,5	2,5
8	Изменение выходного давления $\Delta p_{\text{вых}}$ в диапазоне рабочих расходов $G = 0,05–0,5$ л/с, бар	< 0,8	< 0,8
10	Уровень шума работающего регулятора на расстоянии 2 м от прибора, дБ(А)	< 30	< 30
11	Диапазон температур и допустимая влажность окружающей среды, °С / %	0–130 / 0–100	0–80 / 0–100
12	Диапазон температур рабочей среды, °С	0–130	0–80

* По данным компании Giacomini.

Нижняя граница температуры холодной воды, подаваемой в хозяйственно-питьевой водопровод многоквартирного дома, не нормирована, однако на практике ниже границы 1–2°C она в исправной системе водоснабжения не опускается.

Диапазон регулирования давления на выходе из регулятора модели R153P может составлять от 1 до 5,5 бар, из R153M — от 1,5 до 7,0 бар. Заводская настройка для этих моделей составляет 3 бара — такое давление является оптимальным для эксплуатации многих моделей водоразборной арматуры и водопотребляющего оборудования импортного производства.

Максимальное рабочее давление на входе в регуляторы может составлять 25 бар. Это позволяет использовать регуляторы давления R153P и R153M в зданиях высотой до 75 м, водопровод для которых проектируется в соответствии со Сводом Правил 30.13330.2012. Давление со стороны источника водоснабжения, измеренное на входе в регуляторы давления, в таких системах обычно составляет не более 7,2–7,5 бар, что почти в три раза меньше потенциальных возможностей регуляторов Giacomini.

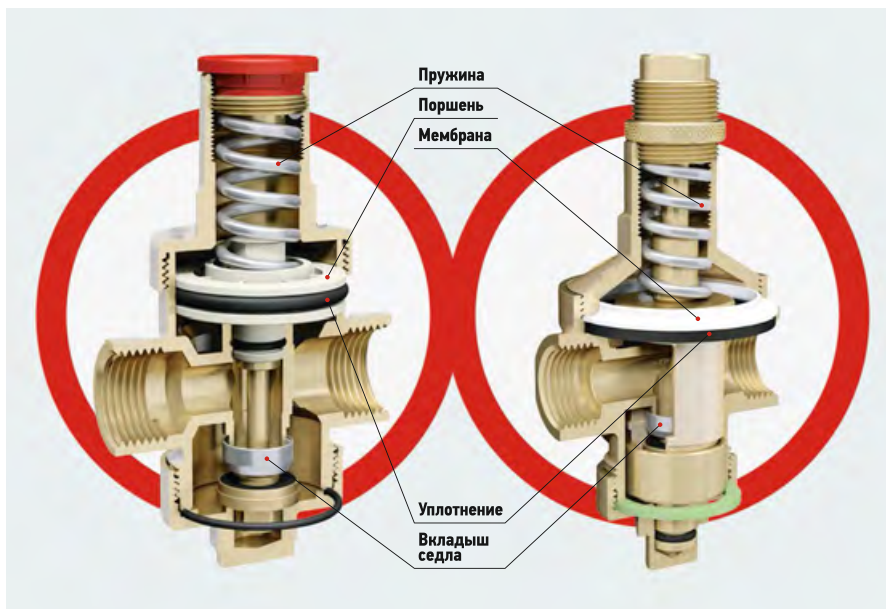
Фактор формы

На вводах хозяйственно-питьевого водопровода в квартиры многоквартирных зданий сегодня устанавливают моноблочные регуляторы, а также гибридные многофункциональные устройства, которые, помимо редуцирования и поддержания на заданном уровне давления «после себя», выполняют также функции запорной арматуры и фильтрующего устройства. Компания Giacomini поставляет регуляторы давления серии R153 только в моноблочной компоновке.

Надёжность моноблочного регулятора при прочих равных всегда выше, чем надёжность гибрида, совмещающего в одном корпусе регулятор и фильтр или же регулятор, фильтр и запорный кран. Выход из строя моноблочного регулятора ни при каких условиях не влечёт за собой замену исправных элементов системы, установленных до регулятора.

Для ремонта или замены моноблочного регулятора нет необходимости отключать стояк, так как перед таким регулятором всегда имеется запорное устройство. А вот для замены гибрида со встроенным запорным устройством обычно требуется отключение стояка, вследствие чего водоразбор прекращается во всём подъезде, что вызывает справедливые жалобы со стороны жильцов.

В процессе конструкторской проработки и монтажа хозяйственно-питье-



вого водопровода моноблочные регуляторы зачастую намного проще «вписать» в ограниченное пространство сантехнического шкафа, чем гибридное устройство. Также не нужно дублировать фильтрующий элемент гибрида при необходимости установки более эффективного фильтра, подобранного под конкретные условия эксплуатации. На время проведения регламентных и ремонтных работ ранее установленный моноблочный регулятор легко демонтируется и заменяется сгоном соответствующей длины. Подобрать или изготовить сгоны из трубы нужного диаметра несложно, в отличие от заглушек для гибридов.

Качество материалов и технологий

Латунь, используемая для изготовления корпусов регуляторов давления некоторыми производителями в странах Юго-Восточной Азии, содержит в себе лом цветных металлов с неконтролируемым количеством добавок. В питьевой воде, поступающей через корпуса таких регуляторов в квартиры, может увеличиваться (вплоть до превышения ПДК) содержание металлов, например, свинца.

Для производства корпусов регуляторов давления серии 153 компанией Giacomini используется исключительно высококачественное сырье. Регуляторы давления серии 153 соответствуют стандартам, установленным европейскими органами здравоохранения, касающимся транспортировки пищевых жидкостей и питьевой воды.

Корпуса регуляторов Giacomini изготавливают методом горячего прессования. По сравнению с литём технология горячего прессования позволяет добиться более высокого качества готовых изделий, которые обладают повышенной прочностью, меньшими отклонениями от заданных при их проектировании размеров.

Например, мембранный регулятор давления R153M выполнен из латуни DZR, устойчивой к коррозии (согласно нормативу EN 806-2 A.1), имеет усиленную механическую прочность корпуса и внутренних деталей для защиты от гидроударов и абразивного износа, индифферентен по отношению к перемещаемой через него воде с высоким содержанием хлора.

Как в поршневой модели R153P, так и в мембранной модели R153M компенсационное седло выполнено из высококачественной нержавеющей стали AISI 303. Оно намного лучше противостоит кавитационным процессам и позволяет проводить регулирование давления с высокой точностью.

Уплотнительные кольца поршневых моделей выполнены из этилен-пропиленового эластомера (EPDM) с низким коэффициентом трения, отличаются повышенной износоустойчивостью, вследствие чего почти не нуждаются в техобслуживании. Поршневой узел обеспечивает точность регулировки и бесшумность работы регуляторов.

Эластичная мембрана в мембранной модели R153M также выполнена из материала на основе EPDM, дополнительно усилена полиамидным материалом с высокой механической прочностью и соединена с уплотнительным кольцом из пористой резины на основе EPDM, что гарантирует надёжность и высокую точность регулировки давления.

Технические решения и инновации, воплощённые в конструкции регуляторов серии R153 компании Giacomini, обеспечивают им высокий уровень эксплуатационной надёжности. Эти устройства можно отнести к числу лучших моделей регуляторов давления, монтируемых в системах водоснабжения зданий разной этажности как в России, так и за рубежом. ●

Часть жизни

Баланс.
Двойное регулирование.



R206C-1

Автоматический балансировочный клапан с двойным диапазоном регулирования.

ОТ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДО ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ.
РЕШЕНИЯ GIACOMINI ДЛЯ МАКСИМАЛЬНОГО КОМФОРТА



Компания Giacomini представляет автоматический балансировочный клапан R206C-1 – регулятор перепада давления с двумя рабочими диапазонами регулирования. Устройство переключения на клапане позволяет выбрать низкий (5-30 кПа) или высокий (25-60 кПа) диапазон. Применение автоматического балансировочного клапана с двойным регулированием облегает работу проектировщиков, монтажников, упрощает подбор оборудования и обеспечивает высокую точность регулирования в широчайшем диапазоне перепада давления. Автоматический балансировочный клапан R206C-1 является частью широкого спектра решений Giacomini для гидравлической балансировки инженерных систем.

Giacomini: высококачественные компоненты для создания комфортных систем климата и водоснабжения жилых и общественных зданий. Тысячи продуктов, которые входят в нашу повседневную жизнь. *Giacomini: часть жизни.*



Текнос выбирает качество Grundfos

В Санкт-Петербургском индустриальном парке «Марьино» открылся завод «Текнос». Предприятие, в которое финский концерн Teknos инвестировал свыше € 17 млн, выпускает лакокрасочные материалы для строительной и нефтехимической отраслей, машиностроения. Крупному международному концерну важно, чтобы новый завод не оказывал негативного влияния на окружающую среду, работал безопасно, надёжно и бесперебойно. Для площадки были выбраны высококачественные технические решения. Так, например, в инженерных системах российского завода «Текнос» установлены насосы Grundfos — такие же, как на головном предприятии в Финляндии.

Современное здание общей площадью 9000 м² включает в себя административную и производственную зоны со складскими помещениями. Техническое оснащение Санкт-Петербургской площадки ничем не уступает производствам в Финляндии, Швеции, Дании, Германии, Польше и Китае. То же самое можно сказать и про оборудование инженерных систем — к его подбору на Teknos относятся предельно внимательно.

«При выборе насосного оборудования нашими основными требованиями были надёжность и энергоэффективность, а также гарантии производителя. Важным нюансом стала и специализация завода на использовании легковоспламеняющихся жидкостей, для работы с которыми требуется оборудование в специальном взрывозащищённом исполнении, — рассказывает Артём Андреев, директор по капитальному строительству и эксплуатации завода «Текнос» в Санкт-Петербурге. — По аналогии с действующим предприятием в Финляндии на нашем заводе смонтированы насосы Grundfos».

На новом заводе Teknos оборудование Grundfos работает в системах перекачива-

ния производственных растворов и жидкостей, воды и ливневых стоков. В частности, установлены три консольных спиральных одноступенчатых насоса серии NK мощностью 55 кВт и максимальным расходом 283 м³/ч каждый. Также насосный парк дополняют две несамовсасывающих одноступенчатых модели NK с номинальной подачей 340 м³/ч. Оборудование линейки NK имеет чугунный корпус и рабочее колесо с антикоррозийным гальваническим покрытием, что делает насосы устойчивыми к перекачиваемой среде (её температура может составлять от 120 до 220 °С в зависимости от типа торцевых уплотнений вала).

Техническое оснащение Санкт-Петербургской площадки финской компании ничем не уступает производствам в Финляндии, Швеции, Дании, Германии, Польше и Китае. То же самое можно сказать и про оборудование инженерных систем — к его подбору на Teknos относятся предельно внимательно





❖ Вертикальные многоступенчатые насосы Grundfos CRE на российском заводе производителя лакокрасочной продукции Текнос

Модели НК находят применение везде, где требуется надёжная и экономичная подача, а именно:

- в системах теплоснабжения жилых, производственных и административных зданий;
- в системах охлаждения и кондиционирования;
- в насосных станциях и пожарных установках.

При эксплуатации насосов крайне важна простота их обслуживания. Конструкция оборудования Grundfos серии НК позволяет выполнять демонтаж электродвигателя, муфты, кронштейна подшипника и рабочего колеса без разборки корпуса насоса или же трубопровода

При эксплуатации насосов крайне важна простота их обслуживания. Конструкция оборудования Grundfos серии НК позволяет выполнять демонтаж электродвигателя, муфты, кронштейна подшипника и рабочего колеса без разборки корпуса насоса или трубопровода. Так что

даже самые большие насосы рассматриваемой серии могут обслуживаться одним специалистом при помощи крана.

На заводе «Текнос» установлено и другое оборудование Grundfos, в частности, центробежные насосы серии CR. Они отвечают за перекачивание взрывобезопасных, не содержащих твёрдые или волокнистые включения, химически нейтральных к материалам насоса жидкостей, а также за циркуляцию и повышение давления в системах горячего и холодного водоснабжения. Конструкция «инлайн» (всасывающий и напорный патрубки расположены соосно) позволяет устанавливать насос на горизонтальном трубопроводе. Основание и головная часть моделей CR изготовлены из чугуна, а рабочие колеса и направляющие аппараты — из нержавеющей стали, что обеспечивает долгий срок службы оборудования даже при самом интенсивном его использовании.

Насосы НК произведены на заводе «Грундфос Истра» в Московской области в соответствии с принципом «Ноль дефектов», который подразумевает жёсткий контроль качества на каждом этапе производства. Таким образом, оборудование, собранное в России, по качеству и надёжности соответствует самым высоким европейским требованиям, а по

эксплуатационным характеристикам ничем не отличается от продукции зарубежных предприятий Grundfos.

На заводе «Текнос» установлены, в частности, центробежные насосы Grundfos серии CR. Они отвечают за перекачивание взрывобезопасных, не содержащих твёрдые или волокнистые включения, химически нейтральных к материалам насоса жидкостей, а также за циркуляцию и повышение давления в системах горячего и холодного водоснабжения

Западные концерны, выступая заказчиками строительства промышленных предприятий в нашей стране, уделяют особое внимание качеству возводимого объекта. Все строительные материалы, решения и оборудование проходят строгий отбор. Именно поэтому качественные и надёжные насосы Grundfos, положительно зарекомендовавшие себя на действующих предприятиях Teknos, стали выбором и для площадки в городе Санкт-Петербурге. ●

Особенности трубных изделий из хризотилце- цемента для на- порных водоводов

В пункте 11.20 СП 31.13330.2012 [1] для напорных водоводов и сетей рекомендуется использо- вать, как правило, неметалличе- ские трубы, в том числе и хризо- тилцементные напорные. В этой связи может представлять несомненный интерес для проектировщиков, строителей и эксплуатационников водопро- водов рассмотрение некоторых особенностей трубных изделий из хризотилцемента.

Отечественные хризотилцементные на- порные трубы для водопроводов (далее ХНТВ) и муфты (далее ХНМВ) должны производиться по ГОСТ 31416–2009 [2] четырёх классов (табл. 1). Хризотилце- мент — известный и широко использу- емый в мире строительный материал, он пожаробезопасен (не горит), не гниёт, не- продолжительное время устойчив в кис- лых средах, не корродирует даже в самых неблагоприятных условиях, не пропуска- ет электрический ток, электромагнитные и радиоактивные излучения, имеет низ- кую теплопроводность и выдерживает повышенную температуру.

Крупнейшими экспортёрами хризоти- ла являются Россия и Канада. Первопричи- ной асбестофобии является не хризотил, а другая разновидность асбеста — ам- фиболы, которая бесконтрольно приме- нялась на Западе. Амфиболовые асбесты добывались в Италии, Южной Африке, Финляндии, Австралии. Основным миро- вым поставщиком амозита и крокидоли- та была Южная Африка. Страны — члены Европейского союза и США традиционно импортировали только канадский хризо- тил, амфиболы туда поставлялись из Ав- стралии и стран Южной Африки. В об- щих объёмах потребления асбеста Запад- ной Европой 20% составляли амфиболы. Лишь в начале 1990-х годов этот вид ас- беста был запрещён. Поэтому проблемы, с которыми Европа столкнулась в послед- ние десятилетия, являются следствием си- туации в далёком прошлом.

Государства Евросоюза, не имеющие месторождений хризотила, всегда были зависимы от его импорта. Учёными до- казано, что биологическая активность хризотила до 100 раз меньше, чем у ам- фиболов. В 1986 году генеральная кон- ференция Международной организации труда (МОТ) приняла Конвенцию №162 «Об охране труда при использовании ас- беста», которая впервые на международ- ном уровне провозгласила принцип без- опасного, контролируемого использова- ния именно хризотилового асбеста.

В настоящее время хризотил произво- дится в России, Китае, Бразилии, Казах- стане, Канаде, Зимбабве и других странах. Его мировое производство составляет более 2 млн тонн в год и остаётся ста- бильным на протяжении вот уже не-

Отечественные хризотилце- ментные материалы и изделия надёжны, долговечны, без- опасны, экономически выгод- ны, а также вполне привлека- тельны и эстетичны

скольких лет. Россия обладает крупней- шей в мире сырьевой базой по добыче данного минерала и является ведущей хризотилдобывающей страной мира. На основе хризотилового волокна в мире из- готавливается свыше 3000 наименований изделий, в том числе трубные. К странам, производящим и широко использующим хризотилцементные изделия, относятся: Россия, Китай, Казахстан, Бразилия, Ин- дия, Зимбабве, Таиланд, Украина, Узбеки- стан, Беларусь, Боливия, Египет, Индоне- зия, Иран, Колумбия, Куба, Мексика, Па- кистан, Венесуэла и др.

В настоящее время в России функ- ционируют 16 хризотилцементных пред- приятий. Ежегодно они производят около 300 млн м² шифера и 12 тыс. усл. км хри- зотилцементных труб. Наиболее крупные из них: ОАО «Себряковский комбинат ас- бестоцементных изделий» (г. Михайловка Волгоградской обл.), ОАО «Белгородас- бестоцемент» (г. Белгород), ОАО «Лато» (пос. Комсомольский Республики Мор- довия), ОАО «Комбинат «Красный строи- тель» (г. Воскресенск Московской обл.), ООО «Комбинат «Волна» (г. Красноярск), ЗАО «НП «Сухоложскасбоцемент» (г. Су- хой Лог Свердловской обл.), ОАО «Асбес- тоцемент» (г. Коркино Челябинской обл.).

На многих таких предприятиях вне- дренны безотходные и малоотходные энер- го- и ресурсосберегающие технологии, но- вые методы очистки промышленных вы- бросов. Их продукция периодически про- ходит и санитарно-эпидемиологический контроль с присвоением ей соответствую- щих сертификатов. Хризотилцементные предприятия имеют достаточный запас мощности для производства строитель- ных материалов, которые можно эффек- тивно использовать в реализации про- граммы обеспечения населения доступ- ным жильём. Значимым документом для хризотилового отрасли стало Постановле- ние Правительства РФ от 31 июля 1998 го- да №869-ПП «О позиции Российской Фе-

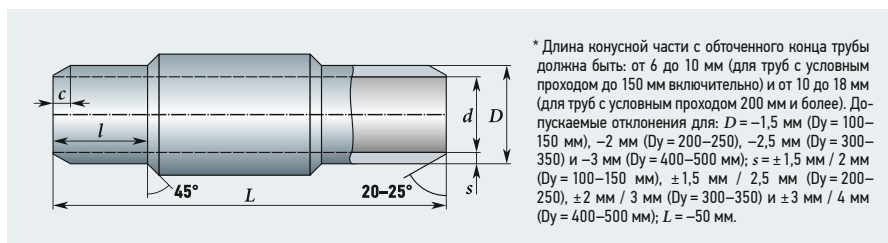
:: Классификация ХНТВ и ХНМВ (выборка из ГОСТ 31416–2009)

табл. 1

Класс	Условное обозначение класса труб / муфт	Значение рабочего давления P^* , МПа
2	BT6 / CAM6	0,6
3	BT9 / CAM9	0,9
5	BT12 / CAM12	1,2
6	BT15 / CAM15	1,5

* Макс. гидравлическое давление, при котором может быть использована напорная труба данного класса при отсутствии внешних нагрузок.

Автор: А.А. ОТСТАВНОВ, к.т.н., ведущий научный сотрудник ОАО «НИИМосстрой», почётный строитель Москвы



:: Размеры* [мм] ХНТВ (выборка из ГОСТ 31416–2009)

табл. 2

Dy	D	d				s				l	L
		BT6	BT9	BT12	BT15	BT6	BT9	BT12	BT15		
100	122	104	100	96	–	9,0	11,0	13,0	–	200; 210; 230; 250	2950; 3950; 5000
150	122	104	100	96	–	9,0	11,0	13,0	–		
150	168	146	141	135	–	11,0	13,5	16,5			
200	224	196	189	181	176	14,0	17,5	21,5	24,0	200; 210; 230; 240; 250	3950; 5000; 5950
200	224	200	196	188	180	12,0	14,0	18,0	22,0		
250	274	244	235	228	–	15,0	19,5	23,0	–		5000
250	274	248	242	234	226	13,0	16,0	20,0	24,0		
300	324	289	279	270	256	17,5	22,5	27,0	34,0		3950; 5000; 5950
300	324	292	286	276	267	16,0	19,0	24,0	28,5		
350	373	334	322	312	–	19,5	25,5	30,5	–		5000
350	373	337	329	317		18,0	22,0	28,0	33,0		
400	427	381	368	356	–	23,0	29,5	35,5	–		3950; 5000
400	427	385	377	363	352	21,0	25,0	32,0	37,5		
500	528	473	456	441	–	27,5	36,0	43,5	–		5000
500	528	476	466	450	436	26,0	31,0	39,0	46,0		

:: Разрушающее гидравлическое давление P_p для ХНТВ

табл. 3

Dy, мм / P_p [бар] для	BT6	BT9	BT12	BT15
100–125	24	36	48	–
150–200	21	31	42	52
250–500	18	27	36	45

:: Не разрушающие ХНТВ раздавливающие нагрузки N

табл. 4

Dy, мм / N [кН] для труб класса	BT6	BT9	BT12	BT15
100	8	11	13	–
150	–	–	15	–
200	–	12	17	25
250	–	13	19	–
300	9	14	22	30
350	11	16	25	35
400	15	18	29	39
500	16	22	34	–

:: Не разрушающие ХНТВ изгибающие нагрузки G

табл. 5

Dy*, мм / G [кН] для труб класса*	BT6	BT9	BT12
100	4,0	4,5	5,0
125	6,4	7,3	8,4
150	9,2	11,0	12,2

* Для др. диаметров и класса испытания не проводятся.

дерации по вопросу использования хризотилового асбеста», где указано, что: «... принятые запреты асбеста в ряде стран основаны на медико-биологических и статистических данных по асбестообусловленным заболеваниям, вызванным использованием в основном асбеста амфиболовой группы, и не учитывают национальных социально-экономических интересов, результатов научных исследований и научных технических достижений последних лет».

Результаты многочисленных исследований по проблеме «Хризотил и здоровье», выполненных зарубежными и российскими учёными, подтверждают возможность безопасного, контролируемого использования хризотила.

Отечественные хризотилцементные материалы и изделия надёжны, долговечны, безопасны, экономически выгодны, а также вполне привлекательны и эстетичны. Всё это определяет их широкое

применение в строительстве. Многолетний опыт применения асбестоцементных изделий и исследования учёных разных стран позволяют дать объективную оценку хризотилцементу как безопасному, не оказывающему никакого вредного воздействия на человека и окружающую среду — при использовании современных технологий и соблюдении определённых правил, отражённых в соответствующих нормах.

Основой для работы по подготовке и дальнейшему совершенствованию норм в хризотилевой промышленности России служат: Федеральный закон №52 от 30 марта 1999 года «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»; СанПиН 2.2.3.757–99 «Работа с асбестом и асбестосодержащими материалами»; ГН 2.1.2 / 2.2.1.1009–00 «Перечень асбестоцементных материалов и конструкций, разрешённых к применению в строительстве» и ПОТ РМ-010-2000 «Межотраслевые правила по охране труда при производстве асбеста и асбестосодержащих материалов и изделий».

Качественные ХНТВ не должны иметь трещин, сколов и расслоений, а на обточенных поверхностях, к тому же, сдилов и вмятин. Торцы должны быть чисто обрезаны перпендикулярно к их продольным осям. Концы ХНТВ должны быть дополнительно обточены. На наружных необточенных поверхностях ХНТВ допускаются отпечатки от технического сукна, сдиры и вмятины глубиной ≤ 1 мм. На внутренних поверхностях ХНТВ допускаются отпечатки от наката форматных скалок, незначительные сколы на их торцах глубиной не более 2 мм и длиной не более 20 мм вдоль образующей. ХНТВ должны быть прямыми, отклонение от прямолинейности не должно превышать: 12 мм (для $L = 2950$ и 3950 мм), 18 мм (для $L = 5000$ мм) и 24 мм (для $L = 5950$ мм). Торцы ХНТВ должны быть обработаны на конус под углом 20–25°. В сопряжении их внутренней поверхности с торцом допускаются закругления или фаски шириной не более 5 мм.

Размеры ХНТВ должны учитывать соответствующий им класс (табл. 2). Качественные ХНТВ должны: быть водонепроницаемыми при испытаниях внутренними давлениями P_b , в два раза превышающими максимальные гидравлические давления P , при которых могут быть использованы конкретного класса ХНТВ при отсутствии внешних нагрузок; выдерживать 75% давления P_p , могущего их разрушить (табл. 3), раздавливающие (табл. 4) и изгибающие (табл. 5) нагрузки без видимых разрушений.

ХНМВ САМ любых условных диаметров и классов (табл. 6) предназначаются для соединения ХНТВ таких же диаметров и классов; при необходимости муфты большего класса могут использоваться для соединения труб меньшего класса.

Качественные ХНМВ не должны иметь трещин, сколов и расслоений, а на обточенных поверхностях, к тому же, сдилов и вмятин. Их внутренняя поверхность должна быть дополнительно обточена. На наружных необточенных поверхностях ХНМВ допускаются отпечатки от технического сукна, сдиры и вмятины глубиной ≤ 1 мм. На внутренних поверхностях ХНМВ допускаются следы обточки глубиной до 2 мм. ХНМВ должны быть водонепроницаемыми.

Для соединения ХНТВ (табл. 2) также рекомендуется [2] использовать чугунные муфты (рис. 1) и, кроме того, допускается применение других видов соединений. Для устройства разветвлённых водопроводов, включающих ХНТВ, рекомендуется [2] использовать стальные фасонные части, отвечающие установленным [4] требованиям: отводов [5] для поворотов (табл. 7), тройников [6] для ответвлений (табл. 8) и переходов [9] для изменения одного диаметра на другой (табл. 8), как правило, с минимальными толщинами стенок.

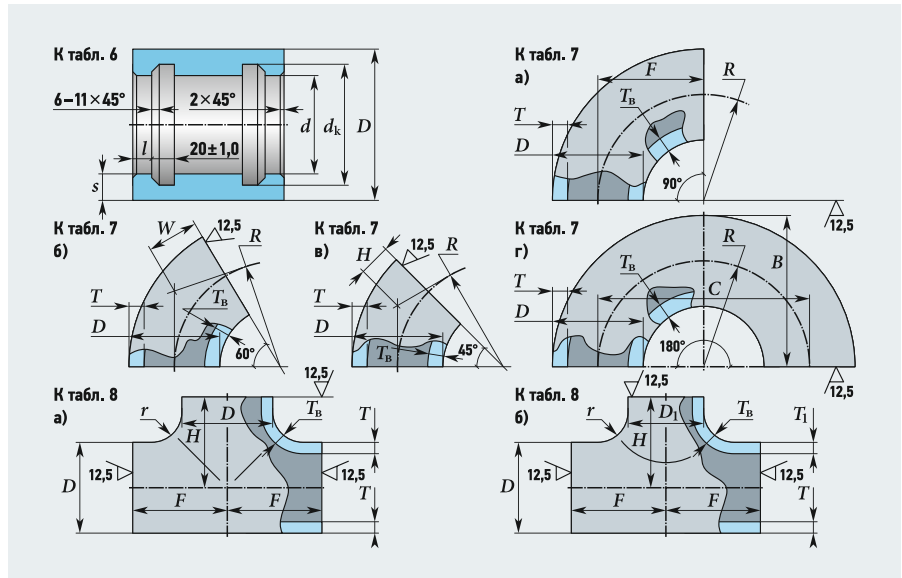
Для уплотнения муфтовых соединений должны [2] применяться резиновые кольца (например, табл. 10–11) по ГОСТ 5228 [9] или другим нормативным документам, обеспечивающие их долговременную водонепроницаемость.

Водопроводы с ХНТВ и с указанными фасонными частями должны [2] обустроиваться неподвижными опорами или включать специальные узлы — бетонные коллекторы, в которых находятся фасонные части.

В общегосударственном нормативе [2] указывается, что поставку ХНТВ следует производить в комплекте с ХНМВ одних и тех же диаметров или с другими муфтами (рис. 1) и уплотнительными кольцами, при этом число муфт и уплотнительных колец согласовывается с заказчиком. Класс поставляемых муфт должен быть не ниже класса поставляемых труб.

На наружной поверхности каждой ХНТВ краской должны быть нанесены: товарный знак или наименование предприятия-изготовителя, класс трубы, условный проход трубы, номер партии, а также надпись «Не бросать!»

На наружной поверхности каждой ХНМВ краской должны быть нанесены: класс муфты, условный проход трубы, для которой предназначена муфта, и номер



Пояснительные рисунки к табл. 6–8

Размеры* [мм] ХНМВ САМ с канавками под уплотнительные резиновые кольца табл. 6

Dy	d	D для муфт САМ				s для муфт САМ ≥				dk	L			
		ном.	откл.	6	9	12	15	6	9		12	15	ном.	откл.
100	127	+0,5 / -1,0	171	175	179	—	22	24	26	—	150	+0,5 / -1,0	140; 150	+5,0 / -1,0
150	173		219	225	231	—	23	26	29	—	196		140; 150	
200	229		277	287	297	307	24	29	34	39	252		150	
250	279		329	341	353	365	25	31	37	43	302		150	
300	329		383	397	411	425	27	34	41	48	352		150	
350	379		435	449	463	477	28	35	42	49	402		160	
400	433		501	517	533	549	34	42	50	58	456		160	
500	534		610	626	642	658	38	46	54	62	557		160	

* Выборка из ГОСТ 31416–2009. Для ХНМВ всех классов l = 12–27 мм (с откл. +5).

Размеры [мм] стальных крутоизогнутых отводов*

табл. 7

DN	D	T	F=R	H	C	B	DN	D	T	F=R	H	C	B
100	114,3	3,6	152	64	304	210	300	323,9	7,1	457	190	914	619
150	168,3	4,5	229	95	457	313	350	355,6	8,0	533	222	1066	711
200	219,1	6,3	305	127	610	414	400	406,4	8,8	610	254	1220	813
250	273,0	6,3	381	159	762	518	500	508,0	11,0	762	318	1524	1016

* С углами: а — 90°, б — 60°, в — 45°, г — 18°. Выборка из ГОСТ 17378.

Размеры [мм] стальных прямых тройников*

табл. 8

DN	D	T	D1	T1	F	H	DN	D	T	D1	T1	F	H	
100	114,3	3,6	60,3	2,7	105	89	300	323,9	7,1	323,9	7,1	254	254	
	114,3	3,6	76,1	2,9	105	95		350	355,6	8,0	219,1	6,3	254	248
	114,3	3,6	88,9	3,2	105	98			355,6	8,0	273,0	6,3	254	257
	114,3	3,6	114,3	3,6	105	105		355,6	8,0	323,9	7,1	279	270	
150	168,3	4,5	88,9	3,2	143	124	400	355,6	8,0	355,6	8,0	279	279	
	168,3	4,5	114,3	3,6	143	130		406,4	8,8	273,0	6,3	305	283	
	168,3	4,5	139,7	4,0	143	137		406,4	8,8	323,9	7,1	305	295	
	168,3	4,5	168,3	4,5	143	143		406,4	8,8	355,6	8,0	305	305	
200	219,1	6,3	114,3	3,6	143	156	450	406,4	8,8	406,4	8,8	305	305	
	219,1	6,3	139,7	4,0	178	162		457,0	10,0	323,9	7,1	343	321	
	219,1	6,3	168,3	4,5	178	168		457,0	10,0	355,6	8,0	343	330	
	219,1	6,3	219,1	6,3	178	178		457,0	10,0	355,6	11,0	343	330	
250	273,0	6,3	139,7	4,0	216	191	500	457,0	10,0	406,4	8,8	343	330	
	273,0	6,3	168,3	4,5	216	194		457,0	10,0	457,0	10,0	343	343	
	273,0	6,3	219,1	6,3	216	203		508,0	11,0	355,6	8,0	381	356	
	273,0	6,3	273,0	6,3	216	216		508,0	11,0	406,4	8,8	381	356	
300	273,0	7,1	168,3	4,5	216	219	508,0	11,0	457,0	10,0	381	368		
	323,9	7,1	219,0	6,3	254	229	508,0	11,0	508,0	11,0	381	381		
	323,9	7,1	273,0	6,3	254	241								

* а — равнопроходного, б — переходного. Выборка из ГОСТ 17376 (ИСО 3419–81).

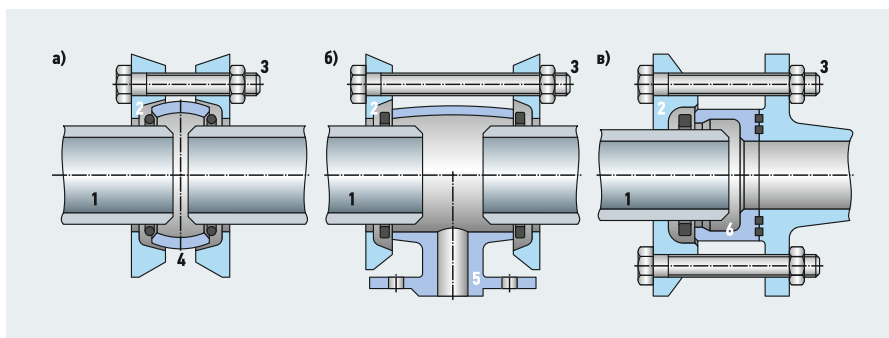


Рис. 1. Чугунные фасонные соединительные детали [а — муфта, б — тройник, в — полумуфта (выборка из ГОСТ 17584 [3]); 1 — ХНТВ; 2 — фланец; 3 — болтовое соединение; 4 — муфта; 5 — фланцевый прямой тройник; 6 — полумуфта]

партии. Допускается нанесение маркировки на этикетках, наклеиваемых на наружную необработанную поверхность ХНТВ или ХНМВ.

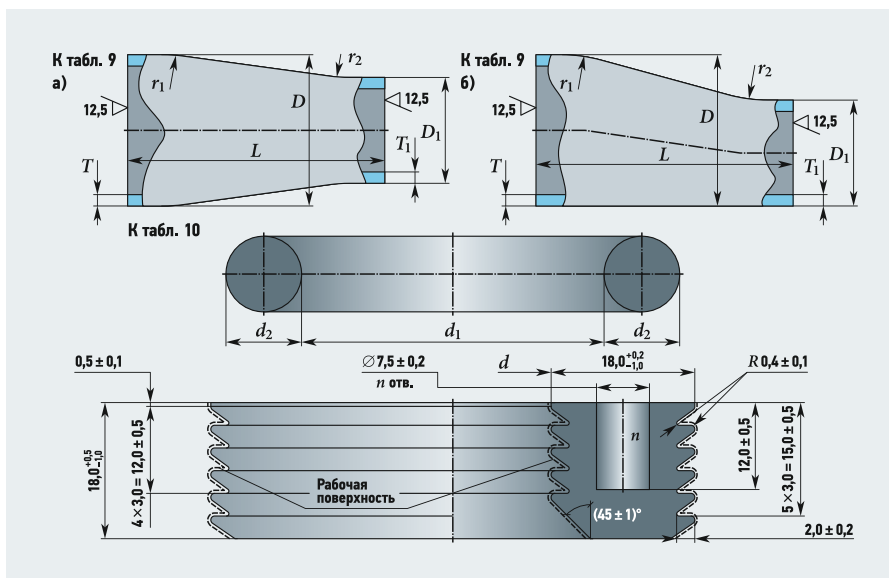
На наружной поверхности не менее чем 10% ХНТВ и ХНМВ, отобранных от партии, должен быть нанесён штамп ОТК для специальной маркировки.

Каждый потребитель ХНТВ и ХНМВ должен обеспечиваться информацией — памяткой по безопасному транспортированию, выполнению погрузочно-разгрузочных работ с учётом массы, хранению, обращению при монтаже и в процессе эксплуатации.

Водопроводы с ХНТВ и с указанными фасонными частями должны [2] обустраиваться неподвижными опорами или включать специальные узлы — бетонные коллекторы, в которых находятся фасонные части

Предприятие-изготовитель должен [2] сопроводить каждую партию ХНТВ и ХНМВ документом, удостоверяющим их качество, в котором указываются: наименование и адрес предприятия-изготовителя; номер и дата выдачи документа; номер партии ХНТВ, условное обозначение, общее их число в штуках и длина в метрах; номер партии ХНМВ, условное обозначение, их число в штуках; результаты испытания ХНТВ (ХНМВ) и обозначение стандарта [2].

В заключение следует отметить, что в статье удалось рассмотреть некоторые особенности, связанные с изделиями, из которых должны [2] устраиваться современные хризотилцементные водопроводы. Что же касается вопросов их проектирования, монтажа, эксплуатации, ремонта и утилизации, в случае заинтересованности широкой научно-технической общественности и редакции журнала, то они могут быть рассмотрены в следующих номерах. ●



Пояснительные рисунки к табл. 9–11
Размеры [мм] стальных переходов*

DN	D	T	D ₁	T ₁	L	DN	D	T	D ₁	T ₁	L	
100	114,3	3,6	60,3	2,9	102	300	323,9	7,1	273,0	6,3	203	
	114,3	3,6	76,1	2,9	102		350	355,6	8,0	219,1	6,3	330
	114,3	3,6	88,9	3,2	102			355,6	8,0	273,0	6,3	330
	114,3	3,6	88,9	3,2	102		355,6	8,0	323,9	7,1	330	
150	168,3	4,5	114,3	3,6	140	400	406,4	8,8	273,0	6,3	356	
	168,3	4,5	139,7	4,0	140		406,4	8,8	323,9	7,1	356	
200	219,1	6,3	114,3	3,6	152	450	406,4	8,8	355,6	8,0	356	
	219,1	6,3	139,7	4,0	152		457,0	10,0	323,9	7,1	381	
	219,1	6,3	168,3	4,5	152		457,0	10,0	355,6	8,0	508	
250	273,0	6,3	139,7	4,0	178	500	457,0	10,0	406,4	8,8	508	
	273,0	6,3	168,3	4,5	178		508,0	11,0	355,6	8,0	508	
	273,0	6,3	219,1	6,3	178		508,0	11,0	406,4	8,8	508	
300	323,9	7,1	168,3	4,5	178	508,0	11,0	457,0	10,0	508		
	323,9	7,1	219,1	6,3	178							

* а — концентрического, б — эксцентрического. Выборка из ГОСТ 17378 (ИСО 3419–81).

Размеры [мм] резиновых колец типа КЧМ* табл. 10

Dy		100	150	200	250	300	400	500
d ₁	ном. и пред. откл.	110 ± 2	160 ± 3	200 ± 4	264 ± 4	300 ± 5	400 ± 6	448 ± 7
d ₂	ном. и пред. откл.	14 ± 0,5	14 ± 0,5	14 ± 0,5	17 ± 0,6	17 ± 0,6	20 ± 0,8	20 ± 0,8
n, шт.		40	56	72	88	104	136	168

* Для уплотнения соединений хризотилцементных труб и муфт (выборка из ГОСТ 5228).

Размеры [мм] резиновых колец типа САМ* табл. 11

Dy		100	150	200	250	300	400	500
d	ном. и пред. откл.	119 ⁺² _{-2,5}	165 ⁺² _{-2,5}	222 ⁺² _{-2,5}	272 ⁺² _{-2,5}	322 ⁺² _{-2,5}	425 ⁺² _{-2,5}	526 ⁺² _{-2,5}
n, шт.		40	56	72	88	104	136	168

* Для уплотнения соединений хризотилцементных труб и муфт (выборка из ГОСТ 5228).

- СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02–84.
- ГОСТ 31416–2009. Трубы и муфты хризотилцементные. Технические условия.
- Муфты и соединительные детали чугунные для асбестоцементных напорных труб ГОСТ 17584.
- Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали Общие технические условия ГОСТ 17380 (ИСО 3419–81).
- Отводы типа 3d (r ≤ 1,5 dn) конструкция. ГОСТ 17375 (ИСО 3419–81).
- Тройники. Конструкция ГОСТ 17376 (ИСО 3419–81).
- Переходы. Конструкция ГОСТ 17378 (ИСО 3419–81).
- Кольца резиновые для муфтовых соединений асбестоцементных труб. ТУ. ГОСТ 5228.

Об искажении данных в статье «Экспертиза сильфонных компенсаторов...» в №11/2014

В статье «Экспертиза сильфонных компенсаторов для систем отопления» ([1], далее — Статья) автором Б. С. Хромовым были приведены сведения, не соответствующие действительности, порочащие деловую репутацию официальных представителей компании Auvaz, а также направленные на введение в заблуждение в отношении потребительских свойств и качества товара (сильфонных компенсаторов Auvaz), в связи с чем и публикуется данное опровержение.

В отношении вводной части Статьи

1. Требования свода Правил 60.13330.2012 и актуализированной редакции СНиП 41.01-2003 в отношении многослойности не распространяются на здания высотой ниже 25 м и на горизонтальные трубопроводы вне зависимости от высоты. То есть использование однослойных сильфонных компенсаторов допускается (не запрещено) нормами.

Таким образом, многослойность конструкции сильфона не является важнейшей технической характеристикой компенсаторов, а является только одним из свойств компенсаторов, которое необходимо учитывать при проектировании и строительстве.

2. Обязательных требований к материалу внутренней гильзы компенсаторов не установлено, то есть внутренняя гильза компенсаторов может изготавливаться из различных материалов. При этом внутренняя гильза из нержавеющей стали не влияет на длительность срока службы (не увеличивает его) компенсатора, так как патрубки компенсаторов изготавливаются из углеродистой (чёрной) стали, а не из нержавеющей стали, и при коррозии патрубков либо трубопроводов компенсаторы подлежат замене.

В отношении части Статьи

«Испытания для проверки соответствия компенсаторов в части количества слоёв сильфона»

Компенсаторы Auvaz производятся и реализуются, в том числе на российском рынке, как однослойные, так и многослойные. Отличить многослойный компенсатор Auvaz от однослойного компенсатора Auvaz возможно визуально (по

Компенсаторы Auvaz производятся и реализуются, в том числе на российском рынке, как однослойные, так и многослойные. Отличить многослойный компенсатор Auvaz от однослойного возможно визуально: однослойный компенсатор Auvaz окрашен в белый цвет, а многослойный — в серебристый. Также на корпусе многослойного компенсатора Auvaz в районе ограничительной скобы имеется давленная надпись multiply, то есть «многослойный»

внешнему виду), так как имеются отличия по цвету:

- однослойный компенсатор Auvaz окрашен в белый цвет, многослойный компенсатор Auvaz — в серебристый;
- на корпусе многослойного компенсатора Auvaz в районе ограничительной скобы (чеки) имеется давленная надпись multiply, то есть «многослойный».

Кроме того, в паспорте многослойного компенсатора Auvaz указывается на его многослойность. Также при заказе компенсаторов необходимо уточнять, какие именно компенсаторы требуются — многослойные или однослойные.

Таким образом, проведение испытания на многослойность (количество слоёв сильфона) в отношении однослойного компенсатора Auvaz, так как закупался именно однослойный компенсатор Auvaz, было абсолютно некорректно, сравнение же разных компенсаторов — однослойных с многослойными — разных производителей не обосновано.

ИНФО

Компенсаторы для систем отопления нейтрализуют риск аварий, связанных с линейным расширением трубопроводов при повышении температуры в отопительный сезон. Компенсаторы одно- и многослойные ST-B/ST-BM («Сантермо») при температуре теплоносителя до 100 °С компенсируют вертикальные смещения вертикального стояка высотных зданий. Конструктивно рабочая часть компенсатора — сильфон — защищена от напряжений изгиба защитным кожухом, ограничитель предупреждает возникновение избыточной осевой нагрузки и предохраняет от напряжений кручения. Внутренний экран из нержавеющей стали защищает сильфон от турбулентности, возникающей при движении рабочей среды по трубопроводу.

Сильфонные компенсаторы для систем отопления с одно- и многослойным сильфоном ST-B/ST-BM рассчитаны на рабочую температуру до 100 °С, давление в трубах до 16 бар, имеет долгий срок службы, соединение их выполняется под приварку. Патрубки из углеродистой стали однородны с материалом водогазопроводной трубы, что обеспечивает высокое качество соединения. Внешний корпус выполнен из алюминия, внутренний экран (гильза) — из нержавеющей стали 08X10H11T.

Все сильфонные компенсаторы ST-B/ST-BM проходят заводской контроль качества, поставляются взвешенными, готовыми к работе.



⌘ Однослойный (сверху, белого цвета) и многослойный (снизу, в серебряной окраске) компенсаторы «Сантермо» производства Auvaz

В отношении части Статьи «Испытания на подтверждение вероятности безотказной работы (ВБР)»

1. Специалисты ОАО «НИИСантехники» не принимали никакого участия в испытаниях сильфонных компенсаторов Исследовательского Центра «Политехтест». При этом ООО «Лидер ТД» (заказчиком испытаний) компенсаторы Auvaz в компании «Сантермо» не закупались.

То есть испытания компенсаторов «Сантермо» (производителя Auvaz) в Исследовательском Центре «Политехтест» на ВБР по заказу ООО «Лидер ТД», якобы проведённые в июле-сентябре 2014 года с оформлением протокола №233/14, на самом деле не проводились, и результатов, в том числе и осевого хода, указан-

ных в статье, компенсаторы «Сантермо» (производителя Auvaz) не показывали.

Следовательно, выводы в отношении компенсаторов Auvaz, указанные в Статье, о том, что «испытания не выдержали», «осевой ход, указанный в техническом паспорте компенсаторов «Сантермо» (производителя Auvaz), не соответствует фактическому и является завышенным» необоснованны и не соответствуют действительности.

2. DIN 1988 является немецким (европейским) стандартом и на территории Российской Федерации не является обязательным к применению, следовательно, соответствие компенсаторов стандарту DIN 1988 также не требуется (не является обязательным).

В отношении части Статьи «Практические выводы»

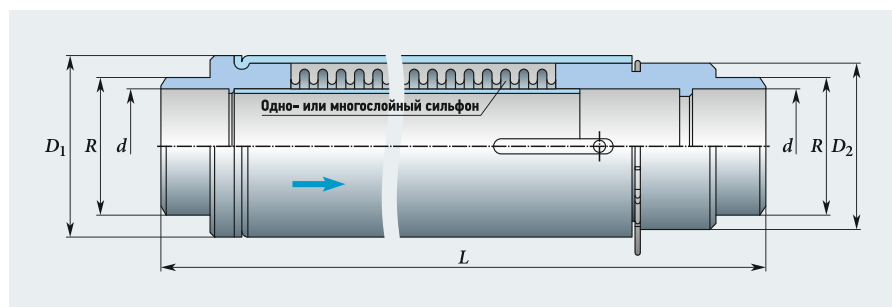
Практические выводы в отношении компенсаторов «Сантермо» (производитель Auvaz) неверны, так как были основаны на произвольно взятых, не соответствующих действительности показателях.

Кроме того, практические выводы, а также приведённые расчёты при рассмотрении мини-проекта неверны в отношении всех компенсаторов, в том числе и компенсаторов Auvaz, так как для проведения объективного (верного) расчёта применяется показатель осевого хода только при сжатии, а также не применяется коэффициент 1,5.

То есть при верном (объективном) расчёте приводимого в Статье мини-проекта количество необходимых компенсаторов является одинаковым вне зависимости от производителя (приведённого в Статье) компенсаторов, а показатели, в том числе и компенсирующая способность указанных в Статье компенсаторов, полученные расчётным путём, являются сопоставимыми, несущественно отличающимися.

При этом, исходя из объективных (верных) расчётов, компенсаторы марки КН-Dual имеют более высокий показатель компенсирующей способности, чем компенсатор «Энергия».

На практике два компенсатора «Энергия» по своей компенсирующей способности соответствуют двум же компенсаторам Auvaz. То есть преимуществ, в том числе по компенсирующей способности, компенсаторов «Энергия» перед компенсаторами Auvaz не имеется. ●



⌘ Рис. к табл. 1. Габаритные размеры компенсаторов сильфонных ST-B/ST-BM
⌘ Компенсаторы сильфонные для систем отопления ST-B/ST-BM (одно/многослойные) табл. 1

DN	R"	D ₁ , мм	D ₂ , мм	d, мм	L, мм	Осевой ход, мм	Артикул
DN15	21,3	38	35	16,3	260	+5...-45	ST-B-15 / ST-BM-15
DN20	26,9	38	35	20,9	260	+5...-45	ST-B-20 / ST-BM-20
DN25	33,7	48	44	27,7	285	+5...-45	ST-B-25 / ST-BM-25
DN32	42,2	60	54	36,4	320	+5...-45	ST-B-32 / ST-BM-32
DN40	48,3	75	69	42,3	320	+5...-45	ST-B-40 / ST-BM-40
DN50	60,3	75	69	54,3	320	+5...-45	ST-B-50 / ST-BM-50
DN65	76,1	107	76,1	71,0	330	+15...-35	ST-B-65 / ST-BM-65
DN80	89,0	127	89	95,4	330	+15...-35	ST-B-80 / ST-BM-80
DN100	114,0	158	114	121,2	330	+15...-35	ST-B-100 / ST-BM-100

1. Хромов Б.С. Экспертиза сильфонных компенсаторов для систем отопления // Журнал С.О.К., №11/2014.



Диспетчеризация системы отопления — от частного дома до теплового пункта

В данной статье рассматривается решение для автоматизации теплового пункта с последующим осуществлением диспетчеризации и удалённого управления системой на базе специального веб-сервера. Данное решение может применяться как в небольших системах отопления частных домов, так и в малых и крупных котельных и ИТП.

На сегодняшний день практически к любой системе автоматизации теплового пункта предъявляются требования по наличию возможности удалённой диспетчеризации и управления процессами автоматизируемой системы. Ещё на этапе выбора оборудования должно быть общее видение того, какие системы и протоколы связи будут использоваться в дальнейшем, будь то полноценный районный тепловой пункт или система отопления частного дома. Если этот вопрос был изначально обделён вниманием или «отложен на потом», то существует риск неверного подбора оборудования основной системы управления, и в дальнейшем желаемые варианты диспетчеризации на этом оборудовании реализовать не удастся.

Качество решения задачи диспетчеризации системы управления ничуть не менее важно, чем качество самой системы управления, особенно в рамках работы такого объекта, как тепловой пункт. Наглядность и актуальность предоставления основной информации о работе системы, а также наличие функциональных возможностей управления процессами в случае нештатной ситуации позволяют быстро оценить и проанализировать проблему, выявить источник и принять верное решение для её устранения. Не говоря уже о прямой экономической эффективности от снижения расхода тепла при энергоэффективном управлении системой — чем больше рабочая мощность объекта, тем значительнее выгода.

К счастью, на рынке существует большое количество предложений для удалённого мониторинга и управления тепловыми пунктами, начиная с простых GPRS-модемов и контроллеров неизвестного происхождения, позволяющих отправить текстовое сообщение о возникшей неисправности (иногда даже на русском языке), и заканчивая индивидуальными проектами с возможностями мониторинга системы в режиме «онлайн», составления отчётов и трендов, отправки аварийных сообщений с красивой графикой. Где-то посередине также существует вариант ис-

пользования унифицированных «интернет-диспетчерских».

Подобные независимые системы диспетчеризации обычно привязаны к определённым моделям оборудования популярных производителей, да и сами производители предлагают готовые решения различной сложности и проработки.

Если рассматривать наиболее полноценные системы, позволяющие не только обрабатывать аварийные сообщения, но и вносить изменения в работу установки, то речь, скорее всего, пойдёт о применении промышленных контроллеров, что в свою очередь ведёт к привлечению подрядной организации, занимающейся наладкой подобных систем. Но можно ли получить весь упомянутый функционал, воспользовавшись лишь стандартным оборудованием, для конфигурирования и наладки которого не потребуется специально обученный персонал и всю работу можно будет выполнить собственными силами? Ответ — да, можно.

Наглядность и актуальность предоставления основной информации о работе системы, а также наличие функциональных возможностей управления основными процессами в случае нештатной ситуации позволяют быстро оценить и проанализировать проблему, выявить источник и принять верное решение для её устранения

В данном материале будет рассмотрено применение подобной системы с точки зрения нескольких категорий пользователей: частная компания, управляющая одним или несколькими тепловыми пунктами; подрядные организации или частные специалисты, которые занимаются монтажом и обслуживанием систем отопления в небольших зданиях, школах, частных домах; и конечные пользователи — жители этих домов.

Любое проектное решение, будь то реконструкция действующей котельной или строительство новой, должно быть максимально эффективным с точки зрения финансовых вложений. По крайней мере, таковым является естественное желание любого заказчика. Но главное при этом — не перейти ту грань, после которой очередное удешевление проекта негативно скажется на его качестве. Какие же меры можно предпринять для снижения стоимости проекта без потери качества и функциональности?

Один из вариантов — применить конфигурируемые контроллеры для системы автоматизации и диспетчеризации теплового пункта. Главной особенностью таких контроллеров, в отличие от решений промышленного уровня, является наличие готовых приложений для управления современными типовыми схемами. Необходимо лишь активировать подходящее приложение в меню контроллера и настроить его под особенности конкретного объекта. Затрачиваемое время и требуемые навыки для конфигурирования контроллера сведены к минимуму, а издержки на написание самостоятельного приложения отсутствуют в принципе. Наиболее крупные компании-производители максимально упростили процесс закладки оборудования в проект, подготовив и разместив в свободном доступе готовые проектные решения с применением подходящих контроллеров. А раз существуют стандартные контроллеры для управления тепловыми пунктами — должны быть и такие же простые, удобные и понятные стандартные решения для их интегрирования и диспетчеризации.



❖ Веб-сервер OZW772

Одно из подобных решений — комбинация теплового контроллера Synco RMH760B и веб-сервера OZW772. Оно позволяет реализовать все поставленные выше задачи максимально просто, быстро и эффективно.

Что же представляет собой данная система автоматизации и диспетчеризации? Модульный контроллер для систем отопления RMH760B способен автоматизировать работу теплового пункта, состоящего из одного, двух или трёх контуров отопления с погодозависимым регулированием, контура системы ГВС, газового котла с модулируемой горелкой и регулируемого контура на подачу теплоносителя в систему вентиляции. Также доступно подключение дополнительных датчиков для мониторинга необходимых параметров, сигналов аварии и импульсных счётчиков. Подключив к контроллеру веб-сервер OZW772, можно осуществить диспетчеризацию и удалённое управление данной установкой.

Общий принцип работы веб-сервера OZW772 сводится к созданию на его базе индивидуального портала по контролю и управлению установкой в сети Интернет. Операционные возможности, которые предоставляет данный веб-сервер, позволяют оформить внешний вид портала под собственные требования, добавить на главный экран схему установки и разместить на ней все необходимые данные и элементы управления, максимально визуализировав работу системы. Теоретически для удобного доступа на экран можно вывести любую точку данных контроллера, будь то текущее состояние насоса, клапана или котла, показание датчика или счётчика или даже информацию о том, на какой вход или выход контроллера подключён тот или иной элемент системы. Таким образом, оператор непосредственно может диагностировать состояние установки и внести требуемые изменения или провести удалённую консультацию персонала, находящего рядом с оборудованием, так как в его распоряжении будут иметься все существующие данные контроллера.

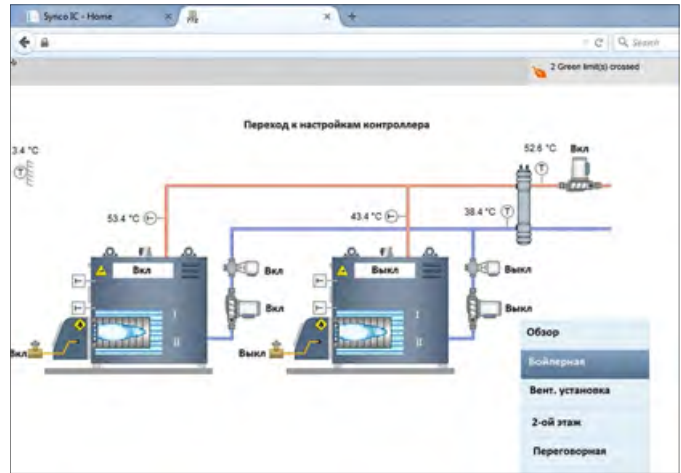
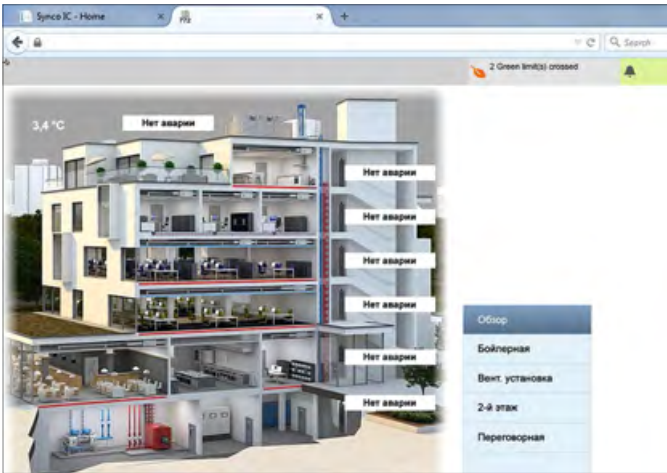
Помимо этого, веб-сервер позволяет накапливать тренды и представлять отчёты по выбранным каналам записи. В случае возникновения аварии в системе управления веб-сервер визуально сообщает о факте аварии, заносит её данные в память и в это же время отправляет соответствующее сообщение на настроенные адреса электронной почты. Дополнительно к четырём конфигурируемым авариям самого контроллера, к веб-серверу могут быть подключены два внешних аварийных сигнала с аналогичной логикой срабатывания.

Подключение к portalу на базе веб-сервера можно осуществить как локально, так и удалённо по протоколам TCP/IP при наличии подключения веб-сервера к сети Интернет. При этом существует два варианта использования веб-сервера при удалённой работе через Интернет.

Первым вариантом является прямое подключение с присвоением веб-серверу статического IP-адреса или использованием динамического IP с DNS-адресацией. При таком варианте подключения попасть на страницу установки можно набрав в адресной строке браузера полученный IP-адрес. Вторым, простым и более удобным вариантом является использование специального «облачного» портала SyncoIC®, разработанного для упрощения процесса настройки удалённого подключения к веб-серверу. Всё, что требуется — это наличие подключения веб-сервера к сети Интернет.



❖ Шкаф управления ИТП на базе контроллеров Synco



Работа с веб-сервером OZW772 через «облачный» портал SyncoIC® возможна с компьютера, планшета или мобильного телефона

Пользователь создаёт собственный аккаунт на портале и регистрирует на нём свой веб-сервер, после чего тот автоматически определяется в сети. В итоге пользователь получает собственную «интернет-диспетчерскую», где доступен весь функционал веб-сервера плюс дополнительные возможности самого «облачного» портала, как то подключение нескольких веб-серверов от разных установок и удобная навигация между ними с привязками на встроенной карте. Таким образом, пользователь может контролировать сразу несколько обслуживаемых котельных с одной страницы интернет-браузера своего компьютера. При этом использование «облачного» портала SyncoIC® абсолютно бесплатно.

Важно понимать, что размер котельной не ограничивается возможностями стандартной логики одного контроллера RMH760B. Благодаря поддержке контроллером протокола KNX систему управления можно расширить несколькими контроллерами, объединёнными между собой, тем самым кратно увеличив количество контуров управления. Если же в системе присутствует также и генерация тепла в виде каскада котлов, её автоматизацию можно настроить на родственном контроллере управления каскадом котлов — RMK770. Система вентиляции здания осуществляется аналогично при помощи контроллера RMU730.

Объединив все действующие контроллеры по протоколу KNX, можно синхронизировать процесс потребления и генерации тепла, существенно повысив эффективность работы всей системы, а подключив контроллеры к веб-серверу OZW772.04 — организовать её мониторинг и удалённое управление.

Получается, что, помимо непосредственных услуг по подбору, монтажу и настройке оборудования, компания также

может предложить услуги последующего удалённого сервиса, причём без каких-либо затрат со своей стороны, так как весь функционал уже заложен в оборудование, и его просто необходимо активировать. Так, в дополнение к основному аккаунту администратора веб-сервера и «облачный» портал SyncoIC® позволяют создать дополнительные пользовательские аккаунты с ограниченными правами доступа к базовым настройкам, тем самым дав конечному пользователю возможность также получать визуальную и текстовую информацию о его системе отопления и предоставив возможность удалённо управлять основными уставками, например, заранее подготовив дом к своему приезду. При этом исключается возможность влияния пользователя на фундаментальные настройки системы, во избежание возникновения аварийной ситуации. Наконец, благодаря простоте монтажа, настройки и эксплуатации подобной системы некоторые «продвинутые» конечные пользователи могут самостоятельно организовать у себя современное, энергоэффективное управление системой отопления с возможностью удалённой диспетчеризации.

В последнее время со стороны заказчиков всё чаще встречается понимание важности установки качественной системы автоматизации здания, особенно в случаях, когда эксплуатировать готовый объект заказчик впоследствии планирует сам, а подобные системы управления отлично вписываются в формат качественного, недорогого и энергоэффективного решения

Очевидно, что приведённые выше возможности оборудования будут интересны также и небольшим подрядным организациям или частным специалистам, которые занимаются монтажом и обслуживанием систем отопления в частных домах, школах, офисах и т.д.

Стоит заметить, что на сегодняшний день данная система не была бы полноценной без возможности её управления с современного мобильного телефона или планшета. К счастью, такое решение также существует. Очевидно, что возможности современных мобильных устройств позволяют полноценно пользоваться Интернетом через встроенные веб-браузеры, так что такой вариант доступа ко всему функционалу веб-сервера возможен по умолчанию. Но «Сименс» также подготовил и специальное мобильное приложение HomeControl, при помощи которого в рамках понятного и удобного интерфейса конечный пользователь может изменять основные настройки системы (уставки, активирование контуров и т.п.), не покидая своего места.

На сегодняшний день можно найти большое количество различных решений для организации удалённого контроля и управления тепловыми пунктами, и предложенный вариант — лишь один из этого множества. Однако очевидными плюсами приведённой системы являются её простота, компактность и удобный, интуитивно понятный функционал.

К счастью, в последнее время со стороны заказчиков всё чаще встречается понимание важности установки качественной системы автоматизации, особенно в случаях, когда эксплуатировать готовый объект заказчик впоследствии планирует сам, а подобные системы управления отлично вписываются в формат качественного, недорогого и энергоэффективного решения. ●

Haier



ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ
КОМПОНЕНТЫ



УДОБНАЯ НАСТРОЙКА
И МОНТАЖ



МНОГОУРОВНЕВАЯ
СИСТЕМА ЗАЩИТЫ



ШИРОКИЙ ДИАПАЗОН
МОДУЛЯЦИЙ



ПОГОДОЗАВИСИМАЯ
АВТОМАТИКА

ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ И НАДЁЖНОСТЬ

ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ HAIER

Горячая линия: 8-800-200-17-06
www.haieronline.ru



ОТОПЛЕНИЕ

Настенные газовые котлы Haier: линейка 2016 года

Широкий ассортимент газовых котлов Haier позволяет даже самому требовательному потребителю выбрать наиболее подходящую для него модель как для отопления, так и для горячего водоснабжения. А высокая надёжность в сочетании с превосходными эксплуатационными характеристиками и квалифицированной сервисной поддержкой не оставят никаких сомнений в правильности такого выбора.

Лучший источник тепла

В 2016 году Haier предлагает на российском рынке обновлённый модельный ряд газовых приборов для отопления и горячего водоснабжения. Если в 2013 году линейка Haier насчитывала лишь две модели, то в 2016-м компания предлагает 11 моделей газовых котлов, два газовых проточных водонагревателя, два бойлера косвенного нагрева и один тендерный котёл. Кроме того, предлагается вспомогательное оборудование — дымоходы коаксиального типа и дымоходы для создания раздельной системы дымоудаления.

Все приборы Haier, предназначенные для отопления и горячего водоснабжения в квартирах, коттеджах и небольших производственных помещениях, отличаются экономичностью, надёжностью и безопасностью: в их активе латунные, а не пластмассовые гидравлические группы, первичные теплообменники из высококачественной меди, теплообменники системы горячего водоснабжения из нержавеющей стали и корпуса с классом защиты от воды и пыли IPX5D.

Основными преимуществами теплового оборудования Haier являются высокая насыщенность электронными компонентами (причём полный функционал имеется даже в «младших» моделях продуктовой линейки), наличие первичного медного теплообменника с большим водонаполнением, вторичного теплообменника из нержавеющей стали, горелки с расширенной модуляцией, надёжного газового клапана и обновлённого гидрав-

лического блока. Кроме того, котлы также оснащены трёхскоростным насосом с защитой от блокировки и погодозависимой автоматикой.

Компания Haier непрерывно расширяет свою сервисную сеть, обеспечивая каждый новый авторизованный сервисный центр необходимым для немедленного начала работы стартовым набором запасных частей, а также проводя обучение специалистов.

И для отопления, и для горячего водоснабжения

Haier предлагает двухконтурные газовые котлы как с битермическим, так и с раздельным теплообменником. В первую группу входят модели серии Falco — L1P20-F21(T) и L1P26-F21(T) мощностью 18 и 24 кВт, соответственно; вторая представлена котлами серии Aquila — моделями L1P15-F21S(T), L1P20-F21S(T), L1P26-F21S(T) и L1P30-F21S(T) с закрытой камерой, мощностью 14, 18, 24 и 28 кВт, соответственно, а также моделью L1P26-F21O(T) мощностью 24 кВт с открытой камерой.

Все приборы Haier, предназначенные для отопления и горячего водоснабжения в квартирах, коттеджах и небольших производственных помещениях, отличаются экономичностью, надёжностью и безопасностью

ИНФО

Haier — транснациональная корпорация, имеющая давние традиции разработки и производства систем кондиционирования, холодоснабжения, отопления и бытовой техники. Основанная в 1984 году, сегодня компания насчитывает 24 производственных предприятия, пять Research & Development (R&D) центров и дочерних организаций в Европе, Северной Америке, Азии, на Ближнем Востоке и в Африке. В компании Haier работает более 80 тыс. сотрудников, её продукция представлена в 165 странах мира (в том числе 30 европейских). Выводу на рынок любых новых моделей предшествует их тщательное тестирование в специальных исследовательских центрах Haier, расположенных в Азии и Европе.



❖❖ Настенный газовый двухконтурный котёл Haier серии Falco с закрытой камерой

Битермический теплообменник газовых котлов серии Falco используется для нагрева воды как для отопления, так и для системы горячего водоснабжения. Внутренняя труба теплообменника предназначена для санитарной воды системы ГВС, а наружная — для теплоносителя системы отопления.

Помимо битермического теплообменника из высококачественной меди, долговечность газовых котлов Haier обеспечивают модулируемая газовая горелка из нержавеющей стали, а также обновлённый латунный гидравлический блок. В моделях указанных серий используется трёхскоростной циркуляционный насос с мокрым ротором, предусмотрена автоматическая модуляция пламени и возможность работы в погодозависимом режиме (датчик внешней температуры идёт в комплекте).

Приборы оснащены современной системой управления: недельный программатор позволяет производить автоматическую регулировку и контроль температуры системы отопления в течение недели; автоматическая регулировка времени нагрева отопительного контура, а в случае перебоев с напряжением (ситуация, актуальная для России) — напоминание настроек и их автоматическое воспроизведение после возобновления электричества. Ещё одна важная для нашего климата особенность — система антизамерзания, не позволяющая замёрзнуть теплоносителю котла. Предусмотрен также таймер на выключение по ГВС.

Котёл из серии M

Особое место в линейке газовых приборов Haier занимает битермический котёл серии M (модель L1P18-F21(M) HEC) — с закрытой камерой сгорания, мощностью 12 кВт на отопление и 18 кВт на ГВС.

Предусмотрена также возможность работы в режиме пониженной мощности — от 5,5 кВт. Котёл эффективно работает в режиме ГВС даже при низком давлении воды. В погодозависимом режиме электронная система управления котлом автоматически поддерживает температуру воды, исходя из показаний датчиков комнатной температуры и температуры наружного воздуха. При этом модулируемая горелка котла выдаёт ровно столько тепла, сколько нужно.

Прибор с медным битермическим теплообменником и латунным гидравлическим блоком отличает простота эксплуатации и обслуживания: настройка сервисных параметров производится с лицевой панели управления с ручек-регуляторов. Обеспечен простой доступ к элементам котла — для снятия панели достаточно лишь выкрутить два винта.

Котлы Haier оснащены современной системой безопасности: защита от обрыва пламени; защита циркуляционного насоса от заклинивания; защита теплообменника от перегрева; защита от избыточного давления в системе отопления; защита по отсутствию тяги, а также защита от замерзания теплоносителя

Система автодиагностики выполняет постоянный контроль работы элементов котла и отображает на дисплее коды ошибок. Выполняется также постоянный контроль тяги: котёл автоматически выключается при затруднении дымоудаления. А система ионизационного контроля пламени обеспечивает мгновенное перекрытие подачи газа при его угасании. Предусмотрена защита от блокировки насоса: после каждых 24 часов простоя он включается на 30 секунд.

Раздельный теплообменник

В линейке газовых приборов Haier раздельный теплообменник имеют настенные котлы серии Aquila — модели L1P15-F21S(T), L1P20-F21S(T), L1P26-F21S(T) и L1P30-F21S(T) с закрытой камерой и модель L1P26-F21O(T) — с открытой.

Котлы оснащены современной системой безопасности: защита от обрыва пламени; защита циркуляционного насоса от заклинивания; защита теплообменника от перегрева; защита от избыточного давления в системе отопления; защита по отсутствию тяги, а также защита от замерзания теплоносителя. Долговечность

котлов обеспечивают первичный медный теплообменник с большим водонаполнением, пластинчатый теплообменник на ГВС, модулируемая газовая горелка из нержавеющей стали, а также латунный гидравлический блок.

Приборы оснащены современной системой управления: предусмотрены автоматическая регулировка и контроль температуры отопления в течение недели с помощью недельного программатора, автоматическая регулировка времени нагрева отопительного контура, в случае перебоев с напряжением — запоминание настроек и автоматическое воспроизведение их после возобновления подачи электричества. Имеется также таймер для контура горячей воды.

Во всех моделях присутствует суточный и недельный программатор, который позволяет настроить температуру в доме и управлять ею исходя из действительно необходимых потребностей отопления в заданное время.

Система дымоудаления

С этого года в ассортименте газового оборудования Haier появилось вспомогательное оборудование для настенных котлов — дымоходы двух типов: коаксиальные («труба в трубе») и раздельные (две трубы диаметром 80 мм). Различаясь конструктивно, и те, и другие обеспечивают как дымоудаление, так и подачу воздуха для горения.

В линейке коаксиальных дымоходов 60/100 мм предлагаются горизонтальные и вертикальные участки, удлинители, колена на 45° и 90°, а также адаптеры для подключения к котлу — угловой и вертикальный.

Для монтажа раздельного дымохода 80/80 мм можно приобрести прямые секции длиной 500, 1000, 1500 и 2000 мм, колена на 45° и 90°, патрубки диаметром 80 мм для подключения к котлу и адаптер 80/80 мм («разделитель»).

Каждая из приведённых выше систем дымоудаления может быть использована при различных условиях монтажа. Например, раздельная система идеально подходит для многоквартирного отопления.

Широкий ассортимент газовых котлов Haier позволяет даже самому требовательному потребителю выбрать наиболее подходящую для него модель как для отопления, так и для горячего водоснабжения. А высокая надёжность в сочетании с превосходными эксплуатационными характеристиками и квалифицированной сервисной поддержкой не оставят никаких сомнений в правильности такого выбора. ●

ОТОПЛЕНИЕ

ФАС планирует взять на себя изменения тарифов ЖКХ

Федеральная антимонопольная служба в конце августа предложила ввести контроль над качеством услуг ЖКХ на уровне губернаторов. Ежегодно правительство будет утверждать перечень и уровень показателей. Подготовкой соглашений займётся ФАС, а их визированием — Минстрой, Минэнерго и Минэкономики. Если в регионе качество услуг и модернизация систем не соответствуют заявленным нормативам, то тарифы будут принудительно снижать.

Данное предложение является логичным продолжением июльской инициативы ФАС, когда служба выступила с проектом постановления о введении личной ответственности губернаторов за превышение предельного индекса тарифов в регионе. В случае выявления нарушения главе субъекта может грозить дисквалификация на срок до трёх лет (статья 19.5 КоАП РФ), что повышает личную мотивацию глав регионов следить за соблюдением законодательства.

Однако, например, по мнению Валерия Новикова (НП «ЖКХ Контроль»), недобросовестные муниципалитеты и поставщики с целью завышения счетов могут воспользоваться оговоркой, согласно которой компании вправе повысить верхний предел при реализации инвестиционно-инфраструктурных проектов (замены изношенных тепло-, электросетей и т.д.). Именно эту лазейку закрывает выдвинутое в августе предложение, так как при развитии инфраструктуры должно повышаться и качество предоставляемых услуг.

«Казалось бы, предложенная система — оптимальное решение для российского ЖКХ. Наконец-то население сможет получить возможность защититься от «тарифного волонтаризма». Ведь, несмотря на существование «потолка», 25 ре-

гионов не хотят считаться с федеральными нормативами. Однако, если при рассмотрении, инициатива имеет и другую сторону — ошибки кроются в мелочах», — комментирует Антон Белов, заместитель директора теплового отдела компании «Данфосс», чьи разработки стали основой для создания типовых решений для модернизации устаревших систем отопления в ЖКХ.

«Мелочью» в данном случае являются населённые пункты в отдалённых регионах или просто небольшие поселения, где инфраструктура находится в удручающем состоянии. Поставщики ЖКУ в подобных муниципальных образованиях попадают в замкнутый круг: для улучшения инфраструктуры они должны под-

Казалось бы, предложенная система — оптимальное решение для российского ЖКХ. Население сможет получить возможность защититься от «тарифного волонтаризма». Ведь, несмотря на существование «потолка», 25 регионов не хотят считаться с федеральными нормативами. Однако инициатива имеет и другую сторону — ошибки кроются в мелочах



нимать тарифы, но тогда население либо не будет платить, так как текущая ситуация не позволяет оказывать услуги на качественном уровне, либо ФАС через губернатора установит тарифы ниже рыночных.

Показателен пример в Хабаровском крае. «Мы с 20-ти процентов потерь в электросетях ушли на 12 процентов в результате реализации городской программы. Но Комитет по ценам и тарифам Хабаровского края нам говорит: «Вы снизили потери — мы вам снижаем тариф». Получается, у предприятия «Тородские электросети» нет заинтересованности. Выходит, что предприятие выгоднее, чтобы электроэнергию воровали и тариф не снижали», — приходит к выводу заместитель по ЖКХ в администрации города Советская Гавань Дмитрий Чайка.

Чтобы население не становилось источником для покрытия издержек по модернизации, а компании не теряли заслуженную прибыль, необходимо использовать привлечение внебюджетных средств на модернизацию ЖКХ. Это сейчас особенно актуально в связи с реализуемой программой передачи в концессию всех МУПов и ГУПов до 2018 года.

Помимо этого, в России сейчас реализуется несколько совместных проектов с ООН, в рамках ПРООН по повышению эффективности энергосбережения и экологии. А осенью Минстрой планирует законодательно оформить мотивирующую практику: при сокращении издержек вся экономия остаётся у управляющей организации или поставщика услуг. Последнее становится стимулом для внедрения новейших энергосберегающих технологий.

«Нынешним и будущим поставщикам ЖКУ очень важно понять, что существует возможность получать прибыль не столько за счёт высоких тарифов, сколько благодаря внедрению новейших технологий энергосбережения, выгодных всем: населению, компаниям и государству. Мы постоянно координируем свои действия с Минстроем (с самого момента его формирования), с правительствами отдельных регионов и даже на уровне управляющих компаний. Это позволило нам накопить огромный опыт, реализованный в сотнях совместных объектов по всей России», — добавляет Антон Белов.

Внедрение энергоэффективных технологий необходимо как небольшим объектам, так и целым жилым кварталам. Примером воплощения накопленного опыта может служить жилой квартал «Академический» в Екатеринбурге, который насчитывает более 13 млн м² застройки. Весь район возводится с учётом энергоэффективных технологий, начиная от ТЭЦ с частотными приводами, благодаря которым экономия электроэнергии доходит до 50%. А ИТП с погодозависимым управлением и поквартирными счётчиками тепла уменьшают сумму в квитанции минимум на 25%.

Каждый день возводятся новые и ремонтируются старые объекты. Это происходит по всей России: от посёлков до многомиллионных мегаполисов. Но, прежде чем вводить контроль качества услуг и, следовательно, инфраструктуры, с помощью которой они осуществляются, надлежит понять — на что, на какие стандарты ориентироваться. Будут ли это тепловые технологии дня вчерашнего, с их экстенсивностью и громоздкостью? Или же необходимо взять самые современные инженерные решения, которые позволяют не только эффективно пользоваться ресурсами, экономить населению, но и получать прибыль компаниям? ●



Умные приборы

Умное измерение. Легкое документирование. Превосходный результат.

С сезонными промо-комплектами измерительных приборов от Testo, Вы легко справитесь с настройкой систем отопления:

- Удобство: управление и документирование с помощью смартфона/планшета
- Гарантия качества: все измерительные приборы от одного производителя
- Широкие возможности: с дополнительными инструментами по измерению электрических параметров
- При покупке комплектов testo 330-LL **мультиметр testo 760-2 в подарок**

ОТОПЛЕНИЕ



Elco — новый бренд конденсационных котлов на российском рынке

Компания Ariston Thermo Group объявила о запуске нового бренда на российском рынке. В ноябре 2016 года ассортимент технологических решений в сфере отопления и горячего водоснабжения пополнится продукцией под новой маркой Elco.

Широкий спектр нового оборудования будет представлен инновационными настенными и обновлёнными напольными котлами конденсационного типа. Предыдущее поколение данного оборудования было известно в России под брендом Rendamax.

Первыми на рынке появятся новые настенные модели Thision L Eco, а линейки усовершенствованных напольных котлов R600, R3400 выйдут в 2017 году.

По мнению экспертов Ariston, запуск бренда Elco может стать значимым событием на российском рынке продукции для коммерческого строительства, которое открывает новые возможности и перспективы не только для самой компании, но и для её клиентов. Первая презентация нового оборудования состоится на Международном форуме высотного и уникального строительства «100+», который будет проходить с 5 по 7 октября 2016 года в Екатеринбурге.

На данный момент напольные конденсационные котлы Rendamax представлены двумя линейками — R600 и R3400. Серия R600 представлена семью моделями типа Premix с суммарным КПД до 110%, предназначенными для использования в системах автономного отопления и прямого нагрева ГВС. Другая серия

R3400 состоит из десяти моделей такого же типа с КПД до 100%. В 2017 году обе линейки напольных котлов выйдут уже под новым брендом Elco. Эти котлы максимально соответствуют современным требованиям для использования в автономных источниках тепла. Их отличают компактные габариты и малый вес, низкий уровень шума и выбросов (NO_x, CO), а также широкий модельный ряд с точки зрения мощности — от 140 до 1870 кВт.

Главным событием на рынке конденсационного оборудования в конце 2016 года станет появление настенного котла Thision L Eco, позиционируемого производителем как «вершина инженерной мысли».

В 2017 году обе линейки напольных конденсационных котлов Rendamax R600 и R3400 выйдут под новым брендом Elco. Эти котлы максимально соответствуют современным требованиям для использования в автономных источниках тепла. Их отличают компактные габариты и малый вес, низкий уровень шума и выбросов (NO_x, CO)



NEW

Вершина инженерной мысли

Новый бренд на российском рынке



ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Компактные габариты, малый вес
- Низкий уровень шума
- Низкий уровень выбросов
- Высокая эффективность
- Разборная конструкция котла
- Нержавеющая сталь для теплообменников котлов.
- Широкий модельный ряд от 50 до 1870 кВт.

Дополнительная информация на сайте: www.elco.net.ru



elco heating solutions

Thision L Eco разработан для применения в сложных условиях. При этом он обеспечивает максимальную долговечность и эффективность на протяжении всего срока службы. Его конструкция помогает легко установить и быстро настроить котёл. Кроме того, встроенный контроллер обеспечивает быструю оптимизацию системы, удобную настройку каскада с плановой ротацией котлов, а также программирование и возможность полной диагностики. Большим преимуществом новых настенных котлов Elco является использование высокопроизводительных технологий, которые помогают уменьшить вредные выбросы в атмосферу. Для представителей бизнеса особый интерес представляет высокий КПД (до 110%) экономичность Thision L Eco, достигнутая за счёт системы энергоменеджмента и встроенного модулируемого насоса для каждого теплообменника. Также большим плюсом новых котлов является специально разработанная конструкция, обеспечивающая лёгкий доступ к внутренним элементам.

История компании Elco началась в Европе более 80 лет назад. На протяжении десятилетий Elco уверенно сохраняет позиции одного из ведущих производителей оборудования для центрального и автономного отопления и горячего водоснабжения. Основным направлением в деятельности компании является разработка интеллектуальных, энергосберегающих технологий, способных удовлетворить потребности каждого клиента и соответствовать требованиям любого строительного проекта. Кроме того, фокусируясь на своих преимуществах, Elco отслеживает тенденции рынка, разрабатывает новые решения и предоставляет



Настенный газовый конденсационный котёл Elco Thision L Eco

стабильно высокий уровень сервиса и послепродажного обслуживания.

В конце 2001 года завод Rendamax, выпускающий конденсационные котлы, вошёл в состав международного концерна Ariston Thermo Group. Это стало важным этапом его в истории. Уникальные по своим качествам котлы дополнили продуктовую линейку компании Elco, под брендом которой котлы стали хорошо известны на западноевропейском рынке. В то же время в страны Восточной Европы и Россию котлы продолжали поставляться под брендом Rendamax.

Уникальные котлы Rendamax под брендом Elco известны по всему миру. Они используются как в различных жилых комплексах, так и в муниципальных, социальных и коммерческих объектах.

Так, например, напольные котлы серии R3600 отвечают за теплоснабжение

городской администрации в Пекине (Китай), регионального центра энергетической компании RWE в Дортмунде (Германия) и крупного бизнес-центра в Паддингтоне (Англия).

История бренда Rendamax в России также свидетельствует о высокой эффективности продукции. В 2014 году было установлено 144 конденсационных котла Rendamax для оснащения крышных котельных в Горной Олимпийской деревне для Олимпиады в Сочи. 2015 год также был богат на успехи: оборудование Rendamax было установлено в 14 крышных котельных в ЖК «Город набережных» в подмосковных Химках, в самом северном небоскрёбе «Исеть» (город Екатеринбург) и гостиничном комплексе Hilton Garden Inn (город Уфа).

Оборудование Elco выгодно отличают такие характеристики, как эффективный нагрев воды, один из самых высоких КПД в своём классе, крайне малый расход энергии и низкий уровень воздействия на окружающую среду. Котлы Elco намного легче аналогов, так как они состоят из проточных теплообменников с запатентованными оребрёнными трубками из нержавеющей стали. Именно поэтому они идеально подходят для установки в крышных котельных. Кроме того, наличие в конструкции водоохлаждаемой «премиксной» горелки обеспечивает низкую температуру горения, значительно снижая выбросы оксидов азота и угарного газа в атмосферу. Это делает котлы Rendamax экологически безопасными. Другой немаловажной особенностью является разборная конструкция, обеспечивающая высокую ремонтпригодность оборудования и возможность применения при реконструкции теплоснабжения.

«Повышение эффективности оборудования, уменьшение энергозатрат и снижение негативного воздействия на окружающую среду являются наиболее приоритетными направлениями для Ariston Thermo Group. Сегодня на российском рынке всё чаще встаёт вопрос о сокращении расходов на строительство при сохранении его качества. В такой нелёгкой ситуации на помощь приходят современные высокоэффективные технологии. Мы считаем, что новые конденсационные котлы, которые будут продаваться в России под брендом Elco, не только позволят значительно сократить расходы на общестроительные работы и потребление энергоресурсов, но и поднимут данный сегмент оборудования на новый уровень», — отметил Сергей Матросов, руководитель отдела газового оборудования высокой мощности компании «Аристон Термо Русь». ●





Сервис как часть производственного процесса

В 2015 году на российском предприятии компании Danfoss был внедрён международный стандарт менеджмента качества ISO/TS 16949. Изначально разработанный для автопроизводителей, он по сути является верхней квалификационной ступенью в мировой системе менеджмента качества. В числе прочего стандарт гарантирует потребителю продукции оперативное и квалифицированное сервисное обслуживание, независимо от географии применения оборудования. О том, как это реализовано на практике, нам рассказал руководитель службы сервисной поддержки компании Руслан ПИМЕНОВ.

❖ **Чем отличается ISO/TS 16949 от базового стандарта ISO 9001, и как эти отличия влияют на организацию работы сервисной службы?**

Р.П.: Стандарт существенно ужесточает и расширяет требования ISO 9001, исключает само понятие производственного брака и в числе прочего устанавливает значительно более жёсткий регламент работы для служб сервисной поддержки. Причём проходить аудит на соответствие требованиям ISO/TS 16949 компания должна ежегодно, а проводить его имеют право только аккредитованные бюро. Наша компания первой в России среди неавтомобильных перестроила своё производство в соответствии с ISO/TS 16949.

В результате у нас полностью изменился регламент приёма и обработки заявок и обращений. Например, если раньше все коммуникации с конечными потребителями продукции шли через региональных партнёров (собственно, именно они контролировали процесс коммуникации, подключая нас на отдельных этапах), то теперь мы запустили круглосуточную многоканальную линию поддержки и сами принимаем любое обращение в любое время суток и из любого населённого пункта страны. Заявка регистрируется, фиксируется в нашей системе, ей присваивается определённый статус сложности (от этого потом зависит количество вовлечённых в процесс специалистов и отделов), и затем она уже от нас перенаправляется в регион. При этом сервисному партнёру даётся определённое время на обработку и закрытие заявки. Мы следим за соблюдением этого регламента и проверяем сроки и качество обслуживания на местах.

❖ **Что в конечном счёте даёт использование нового сервисного регламента пользователям продукции?**

Р.П.: Оперативность и доступность сервисной поддержки. Сейчас у нас строго регламентировано время между подачей заявки и ответом уже от регионального

сервис-партнёра. Кроме того, как я уже говорил, теперь мы работаем круглосуточно. Это значит, что на связи всегда есть дежурный специалист, который может организовать консультацию по любому техническому вопросу. Особенно это бывает важно, когда речь идёт о новом оборудовании, достаточного опыта работы с которым у наших региональных партнёров ещё может и не быть.

❖ **Как должна быть организована работа контактного центра?**

Р.П.: Это очень похоже на работу контактного центра службы спасения или МЧС. Операторы, руководствуясь определённым регламентом, производят подробный опрос обратившегося в службу поддержки клиента, фиксируют все необходимые сведения и передают в регион заполненную электронную форму обращения. Благодаря этому партнёр в регионе выходит на связь с уже полностью подготовленным клиентом, владея ситуацией, имея перед глазами все необходимые инструкции и технические материалы.

Причём в таком режиме сервисная служба работает всегда, а не только при возникновении экстренных ситуаций. Бывают совершенно разные случаи. Например, иногда эксплуатирующая организация не может правильно смонтировать оборудование на объекте — нет нужного специалиста, необходимой квалификации и т.д. Бывают ситуации, когда требуется помощь в настройке или перенастройке оборудования, в трактовке показаний приборов и датчиков. Кроме того, имеется специальный сервис технических консультаций. Чтобы сделать все эти опции доступнее и тщательнее отслеживать качество работы сервисных партнёров, была введена должность регионального сервисного менеджера, и теперь такие специалисты есть в филиалах во всех федеральных округах.

* IATF — Международная группа автомобильной промышленности (International Automotive Task Force). Это рабочая группа, основанная крупнейшими автопроизводителями с целью гармонизации методов и стандартов менеджмента качества, введённых на национальном уровне.

Как разделять сервисные ситуации по уровню сложности?

Р.П.: Это несложно, если использовать унифицированный регламент. Стандарт ISO/TS 16949 включает специальную инструкцию, в соответствии с которой определяется степень приоритетности сервисного случая и ему присваивается определённый цифро-буквенный код. В зависимости от этого для решения проблемы привлекается разное количество специалистов — это минимум трое сотрудников в самом простейшем случае.

Например, если вышел из строя радиаторный терморегулятор либо требуется консультация по его монтажу, в решении этого вопроса задействованы дежурный сотрудник сервисной службы и сотрудник регионального сервис-партнёра. Плюс руководитель сервисной службы осуществляет аудит работы по всем заявкам.

В более сложных случаях в процесс могут быть вовлечены разработчики, проектировщики, при необходимости — специалисты европейских филиалов компании, если оборудование или какие-то комплектующие были произведены не в России. Также подключаются представители службы качества центральной штаб-квартиры.

И на каждом этапе рассмотрения заявок действует определённый регламент, а все сервисные случаи фиксируются в единой международной базе данных.

Сколько сервис-партнёров необходимо для нормальной работы на всей территории России?

Р.П.: Чем больше — тем лучше, в разумных пределах, конечно. У нас на данный момент порядка 70-ти. В последнее время, в связи с расширением линейки теплообменного оборудования у нас появились специализированные сервисные партнёры, занимающиеся его обслуживанием и промывкой.



Каковы особенности организации сервисного обслуживания приборов учёта тепла?

Р.П.: Приборами учёта также занимаются специализированные региональные сервис-партнёры. Здесь действуют те же регламенты, что и для других типов оборудования, однако есть и специфика. Обязательным условием является наличие у сервис-партнёров необходимого поверочного оборудования, в частности проливочных стенов.

Кроме того, производитель приборов учёта должен предоставлять стандартную услугу их плановой поверки по истечении межповерочного интервала. Понятно, что перспектива возить теплосчётчики на поверку из Якутии в Москву вряд ли покажется кому-то заманчивой, поэтому партнёров на местах нужно бесплатно обеспечить всем необходимым оборудованием, методиками обслуживания и поверки выпускаемых приборов учёта, а также провести обучение. В каждом регионе таких партнёров должно быть не-

сколько, причём в их число могут входить и государственные центры стандартизации и метрологии.

Как организовать эффективную обратную связь между производством и сервисной службой?

Р.П.: Сервис всегда первым видит любую проблему в случае её возникновения. У нас регулярно проходят совместные планёрки, в которых принимают участие все подразделения компании. Их цель — сбор и систематизация информации об эксплуатации оборудования. Рассматриваются не только рекламации или обращения за сервисной поддержкой, но также вопросы адаптации оборудования для использования в разных регионах России и пожелания в части повышения удобства эксплуатации. Всё это сразу же берётся в работу конструкторами и проектировщиками. Таким образом можно организовать непрерывный процесс улучшения продукта.

Есть ли какие-то особенности организации сервисной поддержки, характерные для России?

Р.П.: Они есть в любой стране и определяются условиями эксплуатации оборудования. Большое значение имеют также климатические условия и многое другое. Используются различные схемы теплоснабжения. Поэтому постоянно приходится решать новые задачи для повышения эффективности наших решений, снижения сроков их окупаемости, повышения удобства использования. Усиление локализации производства сокращает длину технологических и логистических цепочек и позволяет нам оперативнее реагировать на запросы рынка. ●



ОТОПЛЕНИЕ



Новый газовый настенный комбинированный котёл FGG-K-24

Настенные газовые котлы серии FGG применяются для небольших систем отопления и горячего водоснабжения домов и коттеджей площадью до 300 м² или квартир с поквартирным отоплением площадью от 50 м². Возможности котлов позволяют реализовать все существующие на сегодняшний день решения, связанные с инженерными коммуникациями современных зданий. Котлы серии FGG имеют закрытую камеру сгорания.



❖ Настенный газовый котёл Wolf FGG-K-24

За счёт надёжной и грамотной компоновки корпуса котлы серии FGG отличаются низким уровнем шума. Нагрев воды контура горячего водоснабжения происходит во вторичном пластинчатом теплообменнике. FGG-K-24 — это всё, что должен сочетать в себе современный котёл: большой дисплей с понятной индикацией, индикация мощности горелки и температуры воды, датчик протока ГВС, отдельный датчик ГВС для измерения температуры воды на выходе, надёжная система контроля дымоудаления. И всё это по очень привлекательной цене. Котлы серии FGG адаптированы к российским условиям — устойчиво работают при понижении входного давления природного газа и низкой калорийности последнего. ●

FGG-K-24 — это всё, что должен сочетать в себе современный котёл: большой дисплей с понятной индикацией, индикация мощности горелки и температуры воды, датчик протока ГВС, отдельный датчик ГВС для измерения температуры воды на выходе, надёжная система контроля дымоудаления. И всё это по очень привлекательной цене. Котлы серии FGG адаптированы к российским условиям — устойчиво работают при понижении входного давления природного газа и низкой калорийности последнего

❖ Технические данные настенного газового котла Wolf FGG-K-24

табл. 1

Параметр	Величина
Номинальная тепловая нагрузка, кВт	25,7
Минимальная тепловая нагрузка (в режиме модулирования), кВт	11
Номинальная тепловая мощность, кВт	24
Минимальная тепловая мощность (в режиме модулирования), кВт	9,6
Температура воды в системе отопления, °С	35–85
Температура воды в системе ГВС, °С	30–60
Максимальное рабочее давление в системе отопления, бар	3
Максимальное рабочее давление в системе ГВС, бар	10
Минимальное рабочее давление в системе ГВС, бар	0,5
Удельный расход (при $\Delta t = 30$ °С), л/мин.	11,4
Объём расширительного бака (давление предварительной закачки 1 бар), л	6
Габаритные размеры (ш×в×г), мм	400×720×340
Масса, кг	32
Диаметр дымохода, мм	60/100
Подключения подающей/обратной линий отопления, G"	¾
Подключение горячей воды/холодной воды, G"	½
Подключение газа, G"	¾
Давление подключения природного газа, мбар	20
Электрическое подключение, В / Гц	220 / 50
Потребляемая электрическая мощность, Вт	137
Степень защиты	IP44
Класс по выбросам окислов азота NO _x	3

ОТОПЛЕНИЕ

Российские производители отопительных приборов получат приоритет

16 сентября 2016 года Правительством Российской Федерации было принято постановление №925 «О приоритете товаров российского происхождения, работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, по отношению к товарам, происходящим из иностранного государства, работам, услугам, выполняемым, оказываемым иностранными лицами»¹ (далее — постановление).

Статья подготовлена пресс-службой Ассоциации производителей радиаторов отопления (АПРО)



Данное постановление предоставляет поставщикам товаров российского производства 15%-е ценовое преимущество при участии в закупках государственных корпораций и компаний, государственных организаций и организаций с государственным участием, субъектов естественных монополий и организаций жилищно-коммунального комплекса.

На практике это означает, что если поставщик российских отопительных приборов в своей заявке на участие в закупке или в ходе торгов предложит цену поставляемых товаров не более чем на 15% больше, чем другой участник закупки, предлагающий иностранные приборы отопления, победителем в тендерных процедурах будет признан тот, кто предлагает отечественную продукцию.

Прежде всего, важно определить, на какие закупки и каких именно организаций будет распространяться данное ценовое преимущество для отечественной продукции?

Данное ценовое преимущество будет предоставляться российской продукции при участии в закупках организаций, на которые распространяется действие Федерального закона от 18 июля 2011 года №223-ФЗ «О закупках товаров, работ,

услуг отдельными видами юридических лиц».

Итак, 15%-е ценовое преимущество, в частности, будет предоставляться российским товарам при участии в закупках следующих категорий организаций:

- государственные корпорации (к ним в том числе относится Фонд реформирования ЖКХ);
- государственные компании (такие как «Росавтодор»);
- субъекты естественных монополий (например, ОАО «РЖД»);
- организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности в сфере электроснабжения, газоснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения, очистки сточных вод, обработки, утилизации, обезвреживания и захоронения твёрдых коммунальных отходов (в том числе все коммунальные организации, обеспечивающие теплоснабжение);
- государственные унитарные предприятия, муниципальные унитарные предприятия (в данных организационно-правовых формах действуют практически все организации жилищно-коммунального обслуживания населения, жилого фонда социального найма, служебного жилья и общежитий);



¹ <http://government.ru/media/files/AgAU6GnALWqb2f7Z7tOzDth96AT1jKfj.pdf>



□ автономными учреждениями (многие учреждения образования, здравоохранения, области культуры, а также социальной сферы);

□ хозяйственными обществами, в уставном капитале которых доля участия Российской Федерации, субъекта Российской Федерации, муниципального образования в совокупности превышает 50% (включая крупнейшие организации с госучастием из сфер нефтегазового комплекса, электроэнергетики, транспорта, промышленности, военно-промышленного комплекса, сельского хозяйства, банковской сферы и других секторов экономики).

При этом общие объёмы закупок данных организаций в несколько раз превышают общие объёмы государственных и муниципальных закупок органов государственной власти и органов местного самоуправления, осуществляемых в соответствии с требованиями Федерального закона от 5 апреля 2013 года №44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

Так, по данным мониторинга, проведённого Минэкономразвития России², если суммарные объёмы государственных и муниципальных закупок в рамках контрактной системы по Федеральному закону №44-ФЗ в 2015 году составили по объёму размещённых заказов 6,6 трлн рублей и по размеру заключённых контрактов 5,3 трлн рублей³, то общие объёмы закупок организаций в рамках применения №223-ФЗ, исчисляемые по суммарной стоимости объявленных торгов, составили 23,1 трлн рублей, что почти в четыре раза больше объёмов госзакупок в рамках контрактной системы и составляет почти 30% от ВВП страны. Общий объём заку-



На практике это означает, что если поставщик российских отопительных приборов в своей заявке на участие в закупке или в ходе торгов предложит цену поставляемых товаров не более чем на 15% больше, чем другой участник закупки, предлагающий иностранные приборы отопления, победителем в тендерных процедурах будет признан тот, кто предлагает отечественную продукцию

пок только одного заказчика ОАО «НК «Роснефть» составляет более 4,5 трлн рублей и сопоставим с общим объёмом закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд. Такие объёмы закупок влияют как на макроэкономиче-

ские показатели, так и на состояние конкуренции на отраслевых рынках, отмечает Минэкономразвития России⁴.

Особенно привлекательным для российских производителей отопительных приборов предоставление преимуществ при закупках по №223-ФЗ является по той причине, что регулируемые им организации в намного больших объёмах закупают отопительные приборы и имеют собственные большие объёмы строительства по сравнению с рынком госзакупок, где больше закупается продукция для обеспечения собственных нужд и текущих потребностей.

При этом следует отметить, что механизм 15%-х ценовых преференций ранее был применён для государственных и муниципальных закупок, но с одним существенным отличием.

В рамках государственных и муниципальных закупок 15%-е ценовое преимущество предоставлялось российским производителям исключительно по тем товарам, которые были включены в специальный перечень утверждённый приказом Минэкономразвития России. Очень многие товары, включая отопительные приборы в этот перечень не входят, в связи с чем по ним 15%-я ценовая преференция российским производителям не предоставляется.

В свою очередь, при предоставлении 15%-го ценового преимущества российским товарам в рамках рассматриваемого постановления и закупок по №223-ФЗ такой перечень товаров не предусматривается, что означает, что 15%-е ценовое преимущество в рамках регулирования закупок будет предоставляться по всем видам российских товаров без дополнительного формирования их перечней.

² http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/24b5eb10-7e4f-4c75-a8fa-f882c549d116/Мониторинг+44ФЗ_+2015.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=24b5eb10-7e4f-4c75-a8fa-f882c549d116

³ Без учёта контрактов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, информация о которых в открытом доступе не размещается.

⁴ http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/0a8211fd-c6a6-4fd5-b9b2-4e0ac8a1bfff/Мониторинг%20223ФЗ_2015.pdf?MOD=AJPERES

В то же время для получения 15%-го ценового преимущества в рамках рассматриваемого постановления поставщику российских товаров необходимо будет заявить (задекларировать) страну их происхождения. В случае отсутствия в заявке участника закупки сведений о стране происхождения товар будет считаться иностранным.

Постановление вступит в силу с 1 января 2017 года, что означает его применение ко всем закупкам по №223-ФЗ, извещение о проведении которых было размещено на специализированных сайтах или приглашения об участии в которых были направлены начиная с указанной даты или после неё.

Введение предусмотренной постановлением меры нельзя не приветствовать. Особенно отраднo, что она была введена оперативно, после того как в ходе визита Председателя Правительства Российской Федерации Дмитрия Медведева в город Улан-Уде (7 сентября 2016 года) российским бизнес-сообществом была высказана соответствующая просьба.

Вместе с тем хотелось бы обратить внимание на ряд рисков, связанных с реализацией постановления, которые могут возникнуть на практике, в том числе на рынке отопительных приборов.

Во-первых, данное постановление не требует предоставления участником закупки документального подтверждения отечественного производства товара (сертификата страны происхождения), что может создать почву для махинаций недобросовестных лиц и различных злоупотреблений, когда под видом отечественных товаров будут поставляться иностранные, изготовленные в рамках так называемых «контрактных производств» по заказам российских импортёров прежде всего на территории КНР.



Во-вторых, многие субъекты закупок по №223-ФЗ не закупают отопительные приборы отопления непосредственно, а предоставляют это право (делегируют полномочия) по закупкам отопительных приборов и других строительных материалов и изделий своим подрядчикам (строительным компаниям). В свою очередь, на частных строительных подрядчиков требования постановления не распространяются, а они, безусловно, заинтересованы в минимизации затрат, в том числе путём закупок наиболее дешёвых строительных материалов и изделий иностранного производства (прежде всего из КНР). Такая ситуация может существенно нивелировать позитивный эффект от реализации постановления для российских производителей отопительных приборов.

В-третьих, пункт 8 постановления содержит типовую абстрактную оговорку о том, что приоритет устанавливается с учётом положений Генерального соглашения ВТО по тарифам и торговле 1994 года и Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года.

На практике это означает, что 15%-е преимущество будет предоставляться и отопительным приборам, происходящим из других государств — членов Евразийского экономического союза, среди которых Республика Беларусь и Республика Казахстан имеют некрupные производства алюминиевых и биметаллических радиаторов отопления, и крупные предприятия по изготовлению стальных и чугунных радиаторов отопления.

Кроме того, из данной формулировки полностью не ясно, будут ли в рамках применения постановления дискриминировать товары других государств — членов ВТО, среди которых все крупнейшие поставщики отопительных приборов на российский рынок (КНР и ЕС).

Видимо, такие товары будут признаваться иностранными, поскольку иначе принятие постановления просто не имело бы практического смысла, но в связи с этим указанные государства — члены ВТО могут предъявить Российской Федерации претензии, так как закупки по №223-ФЗ однозначно не всегда можно отнести к правительственным закупкам, по которым допустимы изъятия из национального режима для иностранных товаров государств — членов ВТО.

Однако данный риск не столь катастрофичен, поскольку рассмотрение споров в рамках ВТО, даже в случае их инициирования, является весьма длительным и длится годами, а окончательное решение панели арбитров ВТО всё равно не является безусловным для исполнения государством-ответчиком, а лишь даёт право на ответные меры в случае неисполнения.

Остаётся надеяться, что данное постановление будет применяться надлежащим образом и станет эффективной мерой развития импортозамещения в целом и, в частности, на российском рынке потребления отопительных приборов. ●





THE CHEAPEST ENERGY IS WHAT YOU DON'T USE*

Артур Розенфельд, физик

* Самая дешевая энергия та, которую вы не используете

„R-Tronic“ Управление отопительными приборами в помещении по радиоканалу и снижение энергозатрат



Оптимальные климатические условия в помещении позитивно влияют на наше здоровье и работоспособность.

Важными показателями климата в помещении являются температура, относительная влажность (RH, в %), а также содержание CO₂ (в ppm) в воздухе.

Даже с незначительными инвестициями в оборудование возможно добиться улучшения климата в помещении и снижения энергозатрат.

Система Oventrop для оптимизации климатических условий в помещении позволяет отображать и регулировать важнейшие климатические показатели.

Комнатный контроллер „R-Tronic“ по радиоканалу управляет приводами „Актор МН/МД КОН В“ установленными на отопительных приборах.

Настройка температуры и временных программ позволяют установить оптимальную температуру в помещении исходя из ваших потребностей. К одному комнатному контроллеру „R-Tronic“ в зависимости от модификации можно подключить максимум 3 либо 8 приводов.

Исполнения

- „R-Tronic RT В“

Для регулирования температуры по временной программе с помощью привода „Актор МН/МД КОН В“.
Питание от батареек.

- „R-Tronic RTF В“

В дополнение к предыдущему имеет встроенный датчик измеряющий относительную влажность RH в %.
Питание от батареек.

- „R-Tronic RTFC К“

В дополнение к предыдущему имеет встроенный датчик измеряющий содержание CO₂ в ppm.
Питание от внешнего блока для скрытого монтажа или наружного блока питания (100-240В~/50-60 Гц).

1 Пример установки „R-Tronic TFC К“ в помещении

Представительство
КТ „Овентроп ГмбХ и Ко. КГ“
109456 Москва
Рязанский проспект, д. 75, корп. 4
Тел.: (495) 984-54-50
E-mail: info@oventrop.ru
Internet: www.oventrop.ru

Удобная работа с анализаторами дымовых газов при настройке конденсационных котлов

В статье рассказывается, как обеспечить высокий уровень удобства работы с анализаторами дымовых газов нового поколения при настройке конденсационной отопительной техники.

Ежегодный рост коммунальных платежей и плачевное состояние жилищно-коммунальной сферы заставляет покупателей нового жилья всё чаще выбирать жилье дома с поквартирным отоплением. При поквартирном отоплении резко снижаются расходы компании-застройщика жилья на коммуникации и их разводку по дому, установку отопительных приборов, на проведение сложных расчётов для централизованного отопления и волокиту, связанную с бесчисленным согласованием документов с поставщиками тепловой энергии, что влияет на стоимость квартир. Кроме того, покупатели жилья с индивидуальным поквартирным отоплением могут рассчитывать на значительное уменьшение трат на коммунальные услуги и независимость в выборе температурного режима отопления и горячего водоснабжения в любой момент, соотнося его только с уровнем своего комфорта.

Автономное газовое отопление, по сравнению с централизованным, снижает затраты владельцев жилья в два-три раза при условии использования одинакового температурного режима во всех помещениях. Столь значительная разница получается вследствие ряда причин:

- промышленный тариф на газ для районных котельных и ТЭЦ значительно превышает тариф для частных лиц;
- при централизованном отоплении в стоимость включены расходы на оплату труда обслуживающего персонала, амортизацию оборудования, периодическое обслуживание, ремонт и плановую замену оборудования (котлов, горелочных устройств, теплотрасс, стояков, радиаторов и т.д.);

- нарушения теплоизоляции теплотрассы и отопительной системы многоквартирного дома, ведущие к потере тепла ещё на этом этапе.

Собственники жилья с автономным отоплением могут дополнительно снизить свои расходы, связанные с потреблением газа, установив современное отопительное оборудование. Большое количество производителей отопительного оборудования, представленного на российском рынке, позволяет выбрать оборудование, отвечающее самым взыскательным требованиям и вкусам в разных ценовых категориях.

Самым высокотехнологичным настенным котлом для автономного отопления квартиры с технической точки зрения является конденсационный котёл, особая конструкция которого не позволяет теплу от водяного пара в топочных газах, образующихся в результате сгорания топлива, улетать в дымовую трубу. Данный агрегат имеет два теплообменника. Первый теплообменник, где происходит основной отбор тепловой энергии, нагревается за счёт сгораемого топлива. Во втором (конденсационном) теплообменнике происходит отбор вторичной энергии конденсируемых влажных паров воздуха.



Конденсационные котлы, как и любая сложная техника, нуждаются в настройке и периодическом обслуживании. Для настройки и обслуживания современных систем отопления необходимы соответствующие приборы. Идеально подходит для проведения пусконаладочных работ и периодического технического обслуживания конденсационных котлов новый анализатор дымовых газов testo 330i. Эта модель газоанализатора была впервые представлена на российском рынке в начале 2016 года на выставке Aqua-Therm Moscow на стенде компании ООО «Тэсто Рус», официального представительства немецкого концерна Testo в России.

Основной отличительной особенностью нового прибора является отсутствие собственного дисплея и использование вместо него дисплея любого мобильного устройства — смартфона или планшета, которые используются ежедневно.

Управление измерительным прибором и отображение измеренных значений осуществляется по каналу Bluetooth через мобильное приложение для testo 330i, которое устанавливается на смартфон или планшет. Приложение можно скачать для мобильных устройств, работающих на базе Android, с Google Playmarket, и для мобильных устройств, работающих на базе iOS, с App Store. Для обеспечения коммуникации на мобильном устройстве должен быть установлен модуль Bluetooth 4.0 с версиями операционных систем не ниже Android 4.3 и iOS 7.1.

Теперь, благодаря использованию беспроводной связи, на расстоянии до 20 м между газоанализатором и мобильным устройством появляется дополнительное удобство при проведении измерений, так как дистанционно можно не только получать данные измерений, но и полностью управлять всеми функциями анализатора:

- запуск и остановка измерений;
- выбор вида топлива;
- изменение отображаемых параметров;
- выбор единиц параметров измерения;
- выбор меню для проведения измерений, например, «Дымовой газ», «Тяга», «Дифференциальное давление» и т.д.;
- проверка герметичности газового тракта;
- проверка работоспособности газовых сенсоров;
- создание и отправка протоколов измерения или вывод их на печать.

Благодаря приложению для testo 330i можно проводить долгосрочные измерения, регистрировать данные измерений в виде графика или табличных значений, сохранять итоговый отчёт измерений в форматах MS Excel и PDF, прикреплять к нему фотографии с места измерения и логотип компании, отправлять отчёт по электронной почте. Таким образом, можно удобно и комфортно работать, находясь достаточно далеко от места замера, не используя дополнительных шлангов и проводов.

В основе нового газоанализатора testo 330i лежат измерительные технологии проверенного временем testo 330-2 LL. Корпус анализатора testo 330i имеет функционально продуманный, оригинальный дизайн. На задней крышке прибора имеются мощные магниты для надёжного крепления testo 330i на стенку котла. Кольцевой зажим посередине корпуса даёт возможность зафиксировать прибор при помощи крепления testoFix. Крепление testoFix специально изготовлено для нового прибора для установки на одностенной дымовой трубе без технологического отверстия для проведения измерений.



Для того чтобы закрепить testoFix, на дымоходе необходимо просверлить отверстие диаметром 10 мм. Трубка зонда отбора пробы вставляется через отверстие в креплении testoFix в дымовую трубу, гарантируя правильность результатов измерений установкой трубки зонда перпендикулярно восходящим дымовым газам.

testo 330i обеспечивает дополнительное удобство при осуществлении настройки и технического обслуживания настенного конденсационного котла. Достаточно один раз установить зонд отбора пробы в дымовую трубу, не заботясь об обнулении показаний по концентрациям дымовых газов и тяги на свежем воздухе. Благодаря встроенному дополнительному насосу и внутреннему программному обеспечению газоанализатор testo 330i позволяет проводить обнуление показаний в автоматическом режиме без извлечения зонда отбора пробы из дымохода

Конструкция testoFix позволяет прочно крепить его на дымовую трубу, выдерживая при этом вес закреплённого на нём testo 330i. Конденсатосборник встроен в корпус прибора.

Газоанализатор testo 330i обеспечивает дополнительное удобство при осуществлении настройки и технического обслуживания настенного конденсационного

котла. Достаточно один раз установить зонд отбора пробы в дымовую трубу, не заботясь об обнулении показаний по концентрациям дымовых газов и тяги на свежем воздухе. Благодаря встроенному дополнительному насосу и внутреннему программному обеспечению testo 330i позволяет проводить обнуление показаний в автоматическом режиме без извлечения зонда отбора пробы из дымохода.

Газоанализатор testo 330i поставляется в двух комплектах, которые различаются наличием в приборе разного количества сенсоров. В один комплект входит анализатор с двумя сенсорами: O₂ (0–21%), CO с H₂-компенсацией (0–8000 ppm); в другой — прибор с тремя сенсорами: O₂ (0–21%), CO с H₂-компенсацией (от 0 до 8000 ppm), NO (0–3000 ppm). Остальной состав обоих комплектов одинаков: встроенная функция автоматического расширения диапазона измерений по каналу CO до 30000 ppm; модульный зонд отбора пробы с трубкой зонда 300 мм диаметром 8 мм, с интегрированной в трубку зонда термопарой до +500°C, шлангом длиной 2,2 м, механизмом крепления зондов testoFix; блок питания; набор запасных фильтров к зонду; кейс для testo 330i и его принадлежностей.

Компания Testo, создавшая в 1978 году первый электронный анализатор дымовых газов, занимает лидирующие позиции в этом сегменте рынка и сегодня. Инновации и технологии, применяемые в приборах Testo, позволяют осуществлять настройку и безупречную работу систем отопления, снижая затраты, связанные с расходом топлива, и обеспечивая при этом экологическую безопасность. ●

Тепловлажностное равновесие в плавательном бассейне

Основной проблемой климатизации крытых бассейнов является обеспечение равновесного тепловлажностного режима. В данной статье предлагается метод климатизации бассейна, основанный на зависимости температуры приточного воздуха от влагосодержания наружного воздуха.

Существующие методы вентиляции не всегда обеспечивают требуемые параметры температуры и влажности помещения плавательного бассейна. Переменные параметры наружного воздуха не позволяют добиться устойчивого тепловлажностного режима. Далее автор обоснует метод, который позволит добиться точного и устойчивого поддержания климата в бассейне. Этот метод климатизации позволит круглогодично поддерживать температуру и влажность в помещении бассейна с абсолютной точностью. При этом тепловлажностный режим бассейна будет находиться в равновесном состоянии.

Расчёт влагопоступления и воздухообмена

Максимальный воздухообмен плавательного бассейна необходимо рассчитывать для летнего периода. По нормам влагосодержание наружного воздуха в летний период принимается 9,5 г/кг (параметр для города Москвы). Влагосодержание в помещении бассейна принимается 14,3 г/кг, парциальное давление пара 22,7 ГПа [1].

Расчёт массы испаряемой воды $M_{исп}$ [г/ч] основан на законе Дальтона о парциальном давлении газов. Движущей силой испарения воды является разница давлений между давлением насыщенного пара p_n и парциальным давлением пара $p_{п}$.

Также необходимо учитывать волнение и движение воды. Для этого в формулу Дальтона вводится эмпирический коэффициент от 5 до 35 [2]:

$$M_{исп} = eA(p_n - p_{п}), \quad (1)$$

где e — эмпирический коэффициент, принимаемый равным 5 (поверхность воды в спокойном состоянии), 15 (частный бассейн небольшой площади), 20 (общественный бассейн), 28 (бассейн в аквапарке) или 35 (бассейн с искусственными волнами); A — площадь зеркала воды, м²; p_n — парциальное давление пара, $p_n = 22,7$ ГПа; $p_{п}$ — давление насыщенного пара при температуре воды бассейна, значение берётся из табл. 1 [3].

Расчёт воздухообмена

Масса воздуха M_v [кг/ч], необходимая для осушения, рассчитывается по [4]:

$$M_v = \frac{M_{исп}}{d_v - d_{пр}}, \quad (2)$$

где $M_{исп}$ — испарение с поверхности зеркала воды, г/ч; d_v — влагосодержание воздуха бассейна, $d_v = 14,3$ г/кг; $d_{пр}$ — влагосодержание наружного воздуха, $d_{пр} = 9,5$ г/кг. Объём воздуха, необходимый для осушения, рассчитывается как:

$$V = M_v / \rho, \quad (3)$$

где ρ — плотность воздуха, кг/м³.

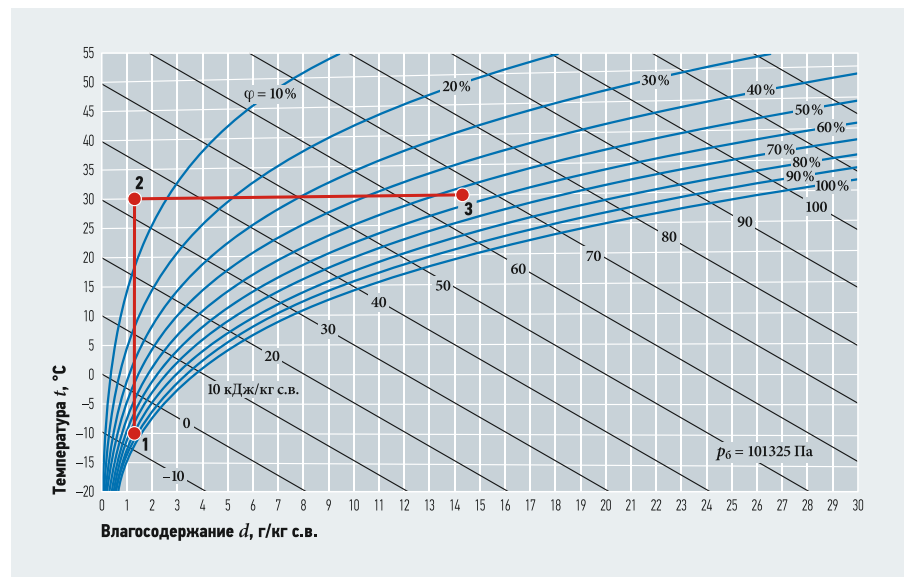


Рис. 1. Нагрев приточного воздуха и отопление [1 — наружный воздух (точка 1) подогревается до точки 2; 2 — в точке 2 воздух поступает в помещение бассейна; 3 — в помещении температура на линии 30 °С будет поддерживаться радиаторами; 4 — точки 3 процесс будет достигать стихийно]

Парциальное давление насыщенного водяного пара

табл. 1

$t, ^\circ\text{C}$	$p_n, \text{ГПа}$	$t, ^\circ\text{C}$	$p_n, \text{ГПа}$	$t, ^\circ\text{C}$	$p_n, \text{ГПа}$	$t, ^\circ\text{C}$	$p_n, \text{ГПа}$	$t, ^\circ\text{C}$	$p_n, \text{ГПа}$
20	23,37	24	29,82	29	37,78	32	47,55	36	59,42
21	24,85	25	31,67	29	40,06	33	50,31	37	62,76
22	26,42	26	33,61	30	42,43	34	53,20	38	66,26
23	28,08	27	35,65	31	44,93	35	56,24	39	69,93

Автор: Э.А. УШАНОВ, инженер-проектировщик

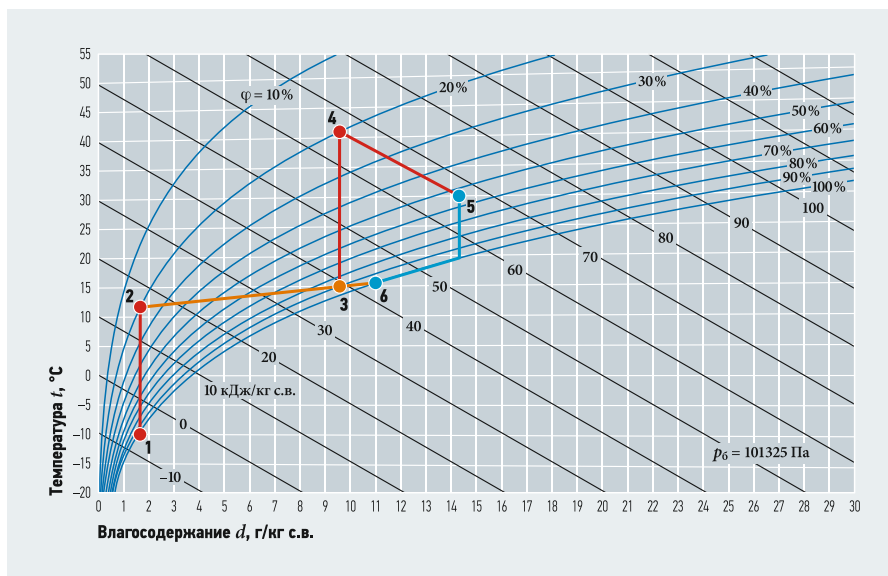


Рис. 2. Нагрев притока и осушение рециркуляционного воздуха [1 — наружный воздух подогревается до точки 2; 2 — одновременно внутренний воздух (точка 5) охлаждается и осушается до точки 6; 3 — в точке 3 наружный и внутренний воздух смешиваются; 4 — получившаяся смесь подогревается до точки 4 и подаётся в помещение]

Принципы климатизации бассейна

Наружный воздух имеет влагосодержание меньше, чем воздух внутри бассейна. Соответственно, имеется потенциал поглощения избыточной влаги. Подача сухого воздуха и удаление вытяжкой влажного — это главный способ поддержания климата в бассейне. Но при этом возникает проблема: удаление влаги нарушает тепловлажностный баланс помещения. Требуется дополнительные отопительные приборы, чтобы поддерживать стабильную температуру воздуха бассейна. Существуют два основных принципа климатизации бассейнов.

1. Раздельные системы вентиляции и отопления. Вентиляция подаёт наружный воздух с температурой, равной температуре внутри помещения. А теплопотери компенсируют отопительные приборы, например, радиаторы. Такая схема

очень распространена на практике. При этой схеме легко контролировать температуру воздуха в бассейне, но невозможно контролировать влажность. Баланс температуры и влажности будет достигаться стихийно. При изменении параметров наружного воздуха будет меняться и энтальпия внутреннего воздуха. Соответственно, чтобы поддержать требуемую температуру воздуха, необходимо менять энтальпию внутри помещения бассейна, что делает климат в бассейне неустойчивым. При понижении влагосодержания наружного воздуха энтальпия внутреннего воздуха будет смещаться влево. При повышении влагосодержания энтальпия будет смещаться вправо. Данный процесс представлен на номограмме рис. 1.

2. Вентиляция с осушением и воздушным отоплением. Эта схема более «продвинута», чем раздельные системы вен-

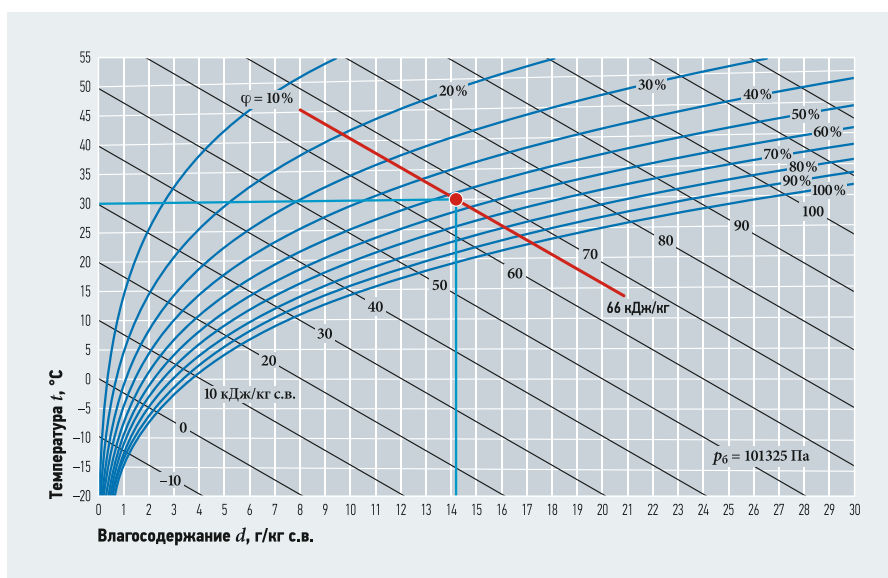


Рис. 3. Энтальпия приточного воздуха

При изменении параметров наружного воздуха будет меняться и энтальпия внутреннего воздуха. Чтобы поддержать требуемую температуру воздуха, необходимо менять энтальпию внутри помещения бассейна, что делает климат в бассейне неустойчивым

тилиации и отопления. Она позволяет уменьшить подвижку энтальпии внутри помещения бассейна. Наружный воздух подогревается до температуры примерно 12°C, затем смешивается с рециркуляционным воздухом, прошедшим через осушитель. Полученная смесь вторично догревается до $\approx 40^\circ\text{C}$ и подаётся в бассейн.

За счёт того, что наружного воздуха подаётся примерно 30%, а основной поток — это осушенный рециркуляционный воздух, достигается сравнительно небольшая подвижка энтальпии внутри помещения бассейна. Даже при влагосодержании наружного воздуха 0,5 г/кг энтальпия смеси после второго подогрева будет больше 50 кДж/кг. Данный процесс представлен на номограмме рис. 2.

Равновесный режим тепла и влаги

Чтобы добиться состояния равновесия температуры и влажности в нужной нам точке, наружный воздух необходимо подавать в помещение бассейна с энтальпией, равной энтальпии внутреннего воздуха бассейна. Далее термодинамический процесс будет происходить адиабатно.

Важно исключить дополнительный приток энергии, например, в виде отопления или рециркуляции. Дополнительный приток энергии будет нарушать адиабатный процесс. Температуру воздуха в помещении необходимо контролировать изменением объёма подаваемого воздуха.

Так как энтальпия не может сама по себе измениться, то температура и влажность воздуха будут меняться изоэнтальпийно. Точка равновесия температуры и влажности лежит на линии энтальпии воздуха, подаваемого в бассейн. Очевидно, что эта точка будет двигаться по линии энтальпии в зависимости от количества подаваемого воздуха. Увеличиваем количество подаваемого воздуха — точка движется выше, уменьшаем — точка движется ниже.

Отсюда следует, что приточный воздух должен поступать в помещение бассейна с энтальпией 66 кДж/кг, что соответствует температуре воздуха бассейна 30°C и влагосодержанию 14,3 г/кг. Этот процесс представлен на номограмме рис. 3.

Чтобы приточный воздух всегда поступал с такой энтальпией, необходим датчик влагосодержания наружного воздуха. Показания датчика будут задавать температуру приточного воздуха.

Данный процесс представлен на номограмме рис. 4.

Температура приточного воздуха рассчитывается по следующей формуле [3]:

$$t = \frac{h - dr}{C_{рв} + dC_{рп}}, \quad (4)$$

где h — энтальпия, кДж/кг; d — влагосодержание, кг/кг; $C_{рв}$ — удельная теплоёмкость сухого воздуха, $C_{рв} = 1,006$ кДж/кг (константа); $C_{рп}$ — удельная теплоёмкость водяного пара, $C_{рп} = 1,86$ кДж/кг (константа); r — удельная теплота парообразования, $r = 2501$ кДж/кг (константа).

Как видно из этой формулы, температура приточного воздуха полностью зависит от влагосодержания наружного воздуха d . Поэтому приточный воздух должен подаваться в помещение именно с такой температурой, которая соответствует влагосодержанию наружного воздуха.

В точке 2 воздух имеет параметры температуры 56°C и влагосодержание 3 г/кг. В помещении бассейна приточный воздух начнёт охлаждаться и увлажняться. Но, поскольку в помещении отсутствуют другие источники тепловой энергии, процесс охлаждения и увлажнения будет происходить адиабатно. Адиабата будет находиться на линии энтальпии 66 кДж/кг.

Процесс адиабатного охлаждения будет двигаться по линии энтальпии вниз до необходимой нам точки 3. Точка 3 соответствует нужным нам параметрам микроклимата бассейна: температура 30°C и относительная влажность 55%.

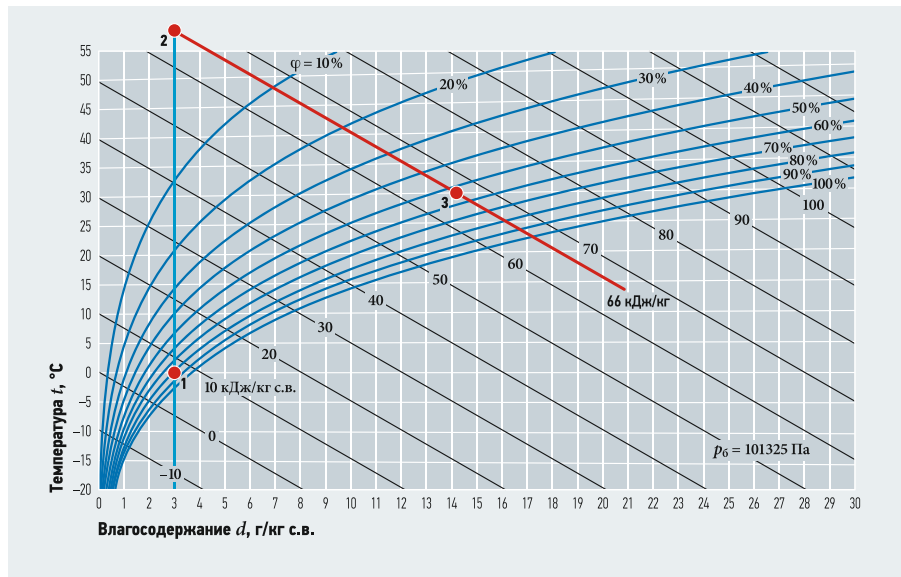


Рис. 4. Температура приточного воздуха [1 — точка 1, наружный воздух с температурой 0°C, точка 2 лежит на линии влагосодержания 3 г/кг; 2 — наружный воздух с влагосодержанием 3 г/кг соответствует энтальпии 66 кДж/кг в точке 2, то есть температура приточного воздуха должна быть 56°C]

Данный процесс представлен на номограмме рис. 5.

Для того чтобы воздух в бассейне находился в равновесном состоянии в точке 3, необходимо два условия:

1. Приточный воздух всегда должен быть с энтальпией 66 кДж/кг, поскольку точку 3 можно сдвинуть вправо или влево только если изменится энтальпия притока.
2. Регулировку температуры в бассейне производить только изменением количества подаваемого приточного воздуха.

Это значит, что температура приточного воздуха должна всегда соответствовать влагосодержанию наружного воздуха и изменяться вслед за изменением этого влагосодержания. Точка 3 будет двигаться вдоль линии энтальпии 66 кДж/кг вслед за изменением количества подаваемого приточного воздуха. Таким образом, будут поддерживаться требуемые параметры микроклимата (рис. 6).

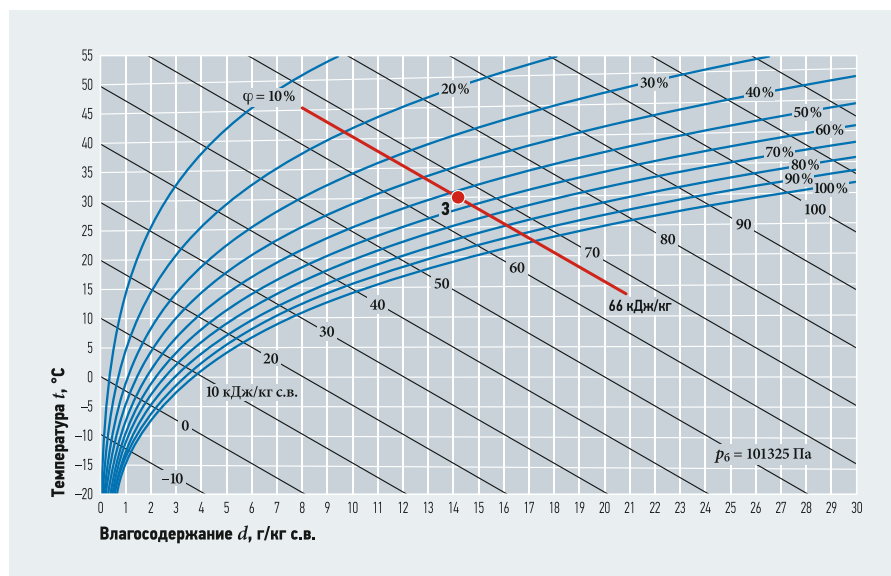


Рис. 5. Адиабатное охлаждение

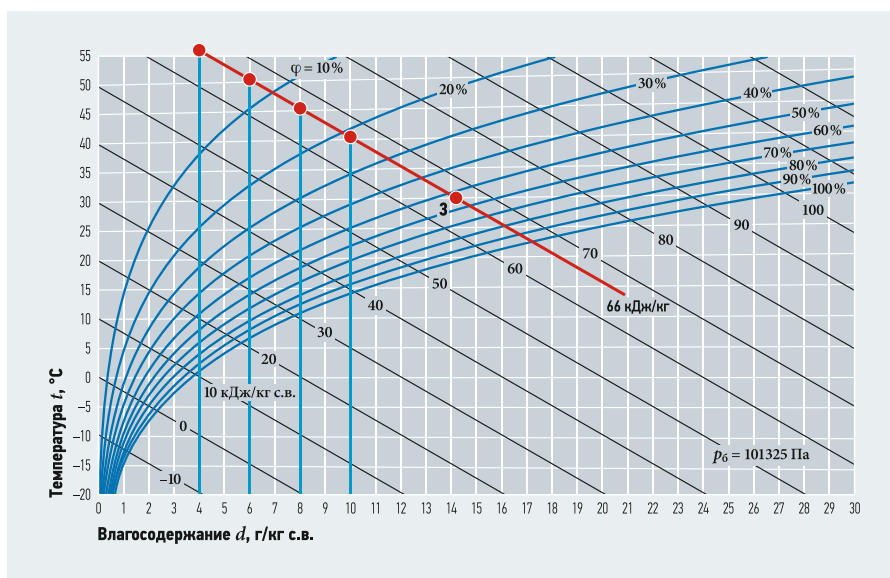
Контроллер приточной вентиляции должен постоянно замерять влагосодержание наружного воздуха и в зависимости от влагосодержания рассчитывать температуру притока.

Температура в помещении бассейна необходимо контролировать датчиком температуры. Датчик регулирует объём приточного воздуха, подаваемого в помещение бассейна. Для повышения температуры объём приточного воздуха необходимо увеличивать. Соответственно, для понижения температуры, объём воздуха необходимо уменьшать. Чтобы была возможность подобной регулировки, вентиляторы должны иметь линейную зависимость частоты вращения и производительности по воздуху.

Каким должен быть тепловой поток, поступающий в бассейн? Количество тепла, поступающее вместе с приточным воздухом, должно компенсировать теплотери бассейна. Теплотери бассейна складываются из двух главных факторов: трансмиссионные потери через конструкцию здания и удаление влажного воздуха из помещения через вытяжную вентиляцию.

Соответственно, количество воздуха, подаваемого в бассейн, должно обеспечить компенсацию трансмиссионных потерь и компенсировать тепло, унесённое со влажным воздухом.

При приближении влагосодержания наружного воздуха к 14 г/кг (в летний период) количество приточного воздуха, который необходимо подать в бассейн, может возрастать на неприемлемую величину. То есть, по сравнению с зимним периодом (влагосодержание наружного воздуха 1 г/кг), в летний период влагосодержание наружного воздуха может достигать 14 г/кг. Воздухообмен при таком



❖ **Рис. 6.** Температура и влагосодержание приточного воздуха (температура приточного воздуха должна лежать на линии энтальпии 66 кДж/кг и соответствовать влагосодержанию наружного воздуха)

влагосодержанию возрастёт более чем в десять раз, поэтому наружный воздух целесообразно предварительно осушать. Если приточный воздух осушить с 12 до 9 г/кг, то количество приточного воздуха можно уменьшить в 2,5 раза.

Например, расчёт для приточного воздуха с влагосодержанием 12 г/кг по (2):

$$M_B = \frac{M_{исп}}{d_B - d_{пр}} = \frac{60\,000}{14 - 12} = 30\,000 \text{ кг/ч.}$$

Расчёт для приточного воздуха с влагосодержанием 9 г/кг по (2):

$$M_B = \frac{M_{исп}}{d_B - d_{пр}} = \frac{60\,000}{14 - 9} = 12\,000 \text{ кг/ч.}$$

Особо отметим, что использование предварительного осушения наружного приточного воздуха позволяет значительно сократить воздухообмен.

Установка климатизации бассейна

Предлагаемая автором принципиальная схема установки климатизации бассейна приведена на рис. 7.

1. Режим «Старт». Режим при начальном пуске, а также при низкой температуре в помещении бассейна, то есть существенно ниже 30°C:

1.1. Открывается клапан KB3, клапана KB1 и KB2 закрыты.

1.2. Вентиляторы П1 и В1 запускаются с плавным повышением частоты вращения до 100%.

1.3. Температура приточного воздуха $t_{п}$ устанавливается на уровне 45°C.

1.4. Работает теплообменник ТО для достижения заданной температуры.

1.5. При достижении температуры вытяжного воздуха t_B уровня 30°C, вентиляторы П1 и В1 уменьшают скорость вращения до минимума.

1.6. Контроллер переводит работу установки в рабочий режим.

2. Рабочий режим:

2.1. Контроллер по показаниям наружного датчика влажности ДВ устанавливает температуру приточного воздуха — см. формулу (4).

2.2. Клапана KB1 и KB2 открываются, клапан KB3 закрывается.

2.3. Вентиляторы П1 и В1 плавно повышают частоту вращения до своего среднего значения.

2.4. Контроллер по комнатному датчику температуры t_k производит соответствующую регулировку скорости вращения вентиляторов.

3. Режим при влагосодержании наружного воздуха более 10 г/кг:

3.1. Клапана KB1 и KB2 открыты, клапан KB3 закрыт.

3.2. П1 и В1 повышают частоту вращения до 100%.

3.3. Запускается холодильная машина ХМ.

3.4. Работают испаритель ТХ и конденсатор ТК1.

3.5. Контроллер по датчику влагосодержания ДВ2 устанавливает требуемую температуру приточного воздуха.

3.6. По датчику t_k регулируется скорость вращения вентиляторов.

4. Режим разморозки пластинчатого рекуператора:

4.1. Если при низких температурах наружного воздуха начнётся обмерзание пластинчатого рекуператора ПРК, то датчик ДП зафиксирует изменение перепада давления на рекуператоре. Контроллер даст команду на разморозку.

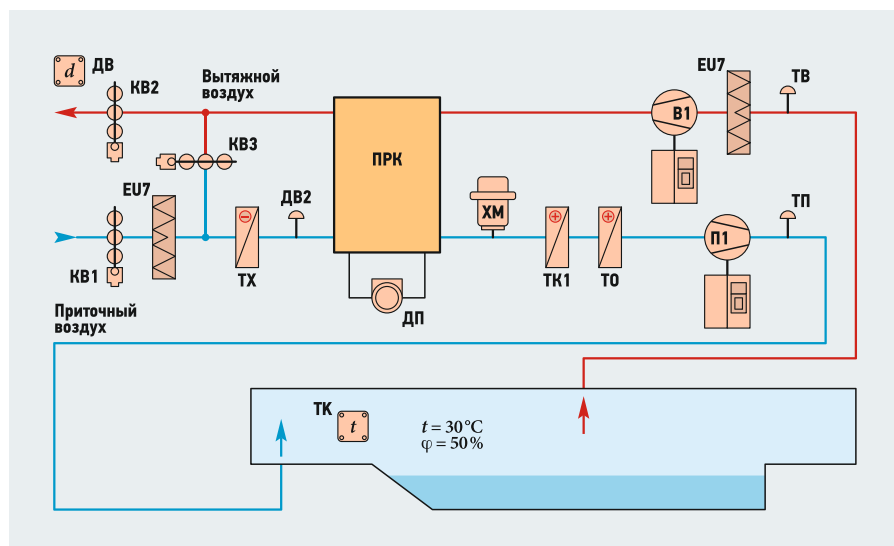
4.2. Открывается клапан KB3, клапаны KB1 и KB2 закрываются.

4.3. Вентиляторы П1 и В1 повышают частоту вращения до 100%.

4.4. Когда перепад давления выровняется, установка вернётся в рабочий режим.

Представленный в статье метод климатизации позволит круглогодично поддерживать температуру и влажность в помещении бассейна с абсолютной точностью. При этом тепловлажностный режим бассейна будет находиться в равновесном, устойчивом состоянии. Также этот метод климатизации может быть использован для помещений, где требуется прецизионное кондиционирование, например, лаборатории, фармацевтические, медицинские помещения и т.п. ●

1. Харитонов В.П. Проектирование систем вентиляции для закрытых бассейнов в коттеджах // АВОК, №6/2007.
2. Антонов П.П. Методика расчёта и проектирования систем обеспечения микроклимата в помещениях плавательных бассейнов // Мир Климата: Спецвыпуск «Проектировщику», 2015.
3. Бурцев С.И., Цветков Ю.Н. Влажный воздух. Состав и свойства: Учеб. пос. — СПб., 1998.
4. Зеленцов Д.В., Ромейко М.Б. О микроклимате в частном плавательном бассейне // Журнал С.О.К., №3/2016.



❖ **Рис. 7.** Принципиальная схема установки климатизации бассейна



Основы проектирования систем общеобменной вентиляции учебных кабинетов и классов образовательных организаций

Реализация Государственной программы строительства школ неизбежно связана с созданием здоровой среды в помещениях образовательных учреждений. Важную роль в решении поставленной задачи играют системы вентиляции и кондиционирования. Эффективность систем вентиляции в первую очередь зависит от того, насколько обоснованно рассчитан и организован воздухообмен в помещениях. От этого же зависят объёмы соответствующих капитальных вложений и эксплуатационных затрат.

Автор: Ю.Л. САВЕЛЬЕВ, к.т.н., профессор, ведущий специалист МКУ УКС (г. Екатеринбург)

Уровень качества воздушной среды классов и кабинетов школ регламентируется рядом действующих документов. Источником, определяющим основные требования к системам и параметрам для расчёта показателей комфортности и энергетической эффективности объекта, требования к конструктивным решениям инженерных систем, является Свод Правил 118.1330.2012 «Общественные здания и сооружения» [1]. К документам, определяющим способы обеспечения основных требований к параметрам, относятся СанПиН 2.4.2.2821–10 «Санитарно-эпидемиологические требования для школ» [2] и ГОСТ Р 30494–2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» [3]. В них содержатся дополнения, уточнения или расширение диапазонов нормативов для расчёта показателей комфортности и энергетической эффективности объекта и требования к конструктивным решениям инженерных систем.

Проанализируем, насколько реально корректное выполнение на практике всех требований и рекомендаций действующих норм. Следуя правилам и методике проектирования вентиляции, рассмотрим величины воздухообмена, необходимого для нейтрализации действия вредных факторов, и выберем в качестве расчётной величины, максимальную из полученных нами.

Раздел 1. Основным критерием оценки качества воздуха в классах и кабинетах, в соответствии с ГОСТ Р 30494–2011, выбрано содержание углекислого газа. Сразу отметим, что в ход этой оценки ГОСТ Р 30494–2011 вносит некоторую неопределённость. Так, пункт 5.1 указанного стандарта гласит: «*Качество воздуха в помещениях жилых и общественных зданий обеспечивается... необходимым уровнем вентиляции (величиной воздухообмена в помещениях), обеспечивающим допустимые значения содержания углекислого газа в помещении*». С другой стороны, табл. 4 стандарта предусматривает допустимые и оптимальные уровни концентрации газа в зависимости от категории помещения. При этом оценивается не концентрация газа в чистом виде, а превышение её над уровнем содержания в наружном приточном воздухе.

В то же время СанПиН 2.4.2.2821–10 этот вопрос обходит, указывая, что системы вентиляции должны обеспечивать оптимальные значения тепловлажностных параметров воздуха в школьном классе. Косвенно в СанПиН 2.4.2.2821–10 проблема устранения загазованности помещений затрагивается в пункте 4.9. Там отмечается, что: «*При проектировании и строительстве общеобразовательных организаций высота помещений и система вентиляции должны обеспечить кратность воздухообмена*».



Рассмотрим, как это расхождение в оценках влияет на конечный результат и характеристики вентиляционных систем по всем показателям уровня комфортности микроклимата помещений.

В существующей практике проектирования процесс вентиляции принимается стационарным. Реально он таковым не будет, так как ученики в классе находятся в течение 45 минут, затем обычно помещение проветривается, как это рекомендовано СанПиН 2.4.2.2821–10, и процесс повторяется. Рассмотрим эту ситуацию подробнее на примере класса, в котором находятся 25 учеников и один преподаватель. По классификации, предложенной в работе [3], классная комната относится к категории помещений 2. Объём класса, принятого в качестве базового для анализа, составляет 226 м³, а в помещении находятся 25 + 1 человек. При этих условиях количество выдыхаемого углекислого газа, принятого для расчёта, составит 524 л/ч или 1,03752 кг/ч. В проектах, которые рассматривались в качестве основы для анализа, расчётная величина воздухообмена в среднем составляла 520 м³/ч. Эта величина соответствует минимальному значению величины воздухообмена $L_{\min} = 20$ м³/ч на одного человека или минимальной кратности воздухообмена $K = 2,0$ ч⁻¹, как это указано в Своде Правил 118.1330.2012.

Если принять процесс вентиляции стационарным, то, ориентируясь на рекомендацию ГОСТ Р 30494–2011 по превышению концентрации CO₂ в воздухе класса относительно содержания его в наружном воздухе крупного города, получим для указанных выше условий требуемую величину воздухообмена L : для достижения оптимального высокого качества воздуха в классе, $L \geq 1310$ м³/ч; для достижения оптимального среднего качества воздуха в классе, $1310 > L \geq 873$ м³/ч; допустимое качество воздуха в классе будет достигнуто при $873 > L \geq 524$ м³/ч.

Сопоставление полученных результатов с данными СП 118.1330.2012 по величине воздухообмена показывает, что принимаемое разработчиками проектов (в подавляющем большинстве случаев) минимальное значение кратности $K = 2,0$ ч⁻¹ способно обеспечить только допустимый уровень качества воздуха в классе. В то же время СанПиН 2.4.2.2821–10 требует обеспечения оптимальных параметров, что может быть достигнуто только при $K > 2,0$ ч⁻¹. Как это и продекларировано в Своде Правил 118.1330.2012, где указано, что значение кратности воздухообмена должно быть не менее 2,0 ч⁻¹.

В существующей практике проектирования процесс вентиляции принимается стационарным. Реально он таковым не будет, так как ученики в классе находятся в течение 45 минут, затем обычно помещение проветривается, как это рекомендовано СанПиН 2.4.2.2821–10, и процесс повторяется

В реальной ситуации вентиляционный процесс является нестационарным. Это обусловлено режимом эксплуатации помещения и нестационарностью потока выделяющегося углекислого газа. Рассмотрим этот вариант, воспользовавшись методикой, приведённой в работе [5]. Расчётное уравнение, приведённое в [5], имеет экспоненциальный характер. Оно полностью совпадает с результатом решения задачи нестационарных процессов в вентиляции, выполненного ещё профессором С.Б. Лукашевичем [6].

Следует отметить, что уравнение для расчёта параметров процесса накопления газа в вентилируемом помещении предложено и в [7]. Но здесь его запись содержит серьёзную ошибку и не даёт корректного результата.

Преобразуем уравнение, заимствованное из [5], и приведём его к виду, удобному для нашего анализа.

В результате получим:

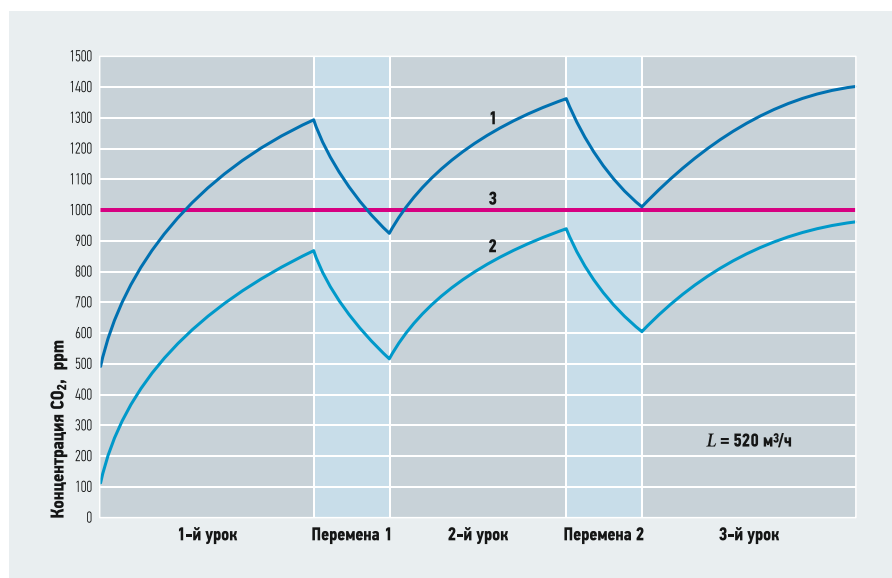
$$\frac{Kp_2 + \bar{p}_1 - K\chi_1}{Kp_2 + \bar{p}_1 - K\chi_n} = e^{K\tau}, \quad (1)$$

где K — кратность воздухообмена, ч⁻¹; p_2 — концентрация углекислого газа в наружном воздухе, мг/м³; $\bar{p}_1 = p_1/V_1$, здесь

p_1 — количество углекислого газа, выдыхаемого учащимися, мг/ч; V_1 — объём помещения, м³; χ_n — концентрация углекислого газа в воздухе класса перед началом урока, мг/м³; χ_1 — концентрация углекислого газа в воздухе класса к концу урока, мг/м³; τ — время, ч.

Дополнительно к уже указанным характеристикам класса назовём начальные значения параметров, необходимых для расчёта: величина воздухообмена составляет 520 м³; содержание углекислого газа в наружном воздухе 891 мг/м³ (450 ppm); содержание углекислого газа в воздухе класса перед началом урока 931 мг/м³ (470 ppm); продолжительность урока 45 минут (0,75 ч); продолжительность перемены 10 или 15 минут (0,167 или 0,25 ч); объёмный вес CO₂ 1,98 кг/м³.

При таких параметрах расчётное содержание CO₂ в воздухе класса в конце первого урока может составить 1282 ppm, что меньше среднесменного значения ПДК, равного 4545 ppm, рекомендованного в [4]. В данном случае превышение концентрации газа в классе относительно уровня в наружном воздухе составит 832 ppm. Это опять же соответствует допустимому, а не оптимальному качеству воздуха в помещении. На рис. 1 приведён график, отображающий динамику изменения содержания углекислого газа за период «первый урок — перемена — второй урок — перемена — третий урок» при условиях, принятых выше. На основании этого графика можно считать, что вентиляция класса за время перемены не в состоянии очистить воздух до начального уровня. Накопление CO₂ происходит, приближаясь асимптотически к верхнему пределу допустимого уровня.



❖ **Рис. 1.** Графики изменения концентрации углекислого газа при $L = 520$ м³/ч (1 — актуальные значения; 2 — значения избыточного содержания; 3 — нормативное значение избыточного содержания, допустимый уровень)

Решение приведённого выше уравнения относительно K при $\tau = 0,75$ ч и принятых значениях начальных параметров дало следующие результаты. Кратность воздухообмена, при которой обеспечивается оптимальный уровень качества воздуха в базовом классе, должна составлять не менее $K = 3,8 \text{ ч}^{-1}$. Объём приточного воздуха при этом будет не менее $860 \text{ м}^3/\text{ч}$. Удельный объём наружного приточного воздуха составит не менее $33 \text{ м}^3/\text{ч}$ на одного человека. На рис. 2 построен график изменения содержания CO_2 в воздухе при величине воздухообмена $860 \text{ м}^3/\text{ч}$. Характер графика не отличается от рис. 1. Но в случае увеличенного воздухообмена накопление CO_2 в воздухе класса происходит, приближаясь к верхнему пределу оптимального уровня. График также показывает, что действие вентиляции во время 15-минутной перемены позволяет почти полностью очистить воздух класса от загрязнения углекислым газом. Этот результат следует учитывать при составлении распорядка дня школы.

Уравнение (1) позволяет взглянуть на проблему определения объективной минимальной величины воздухообмена с другой стороны.

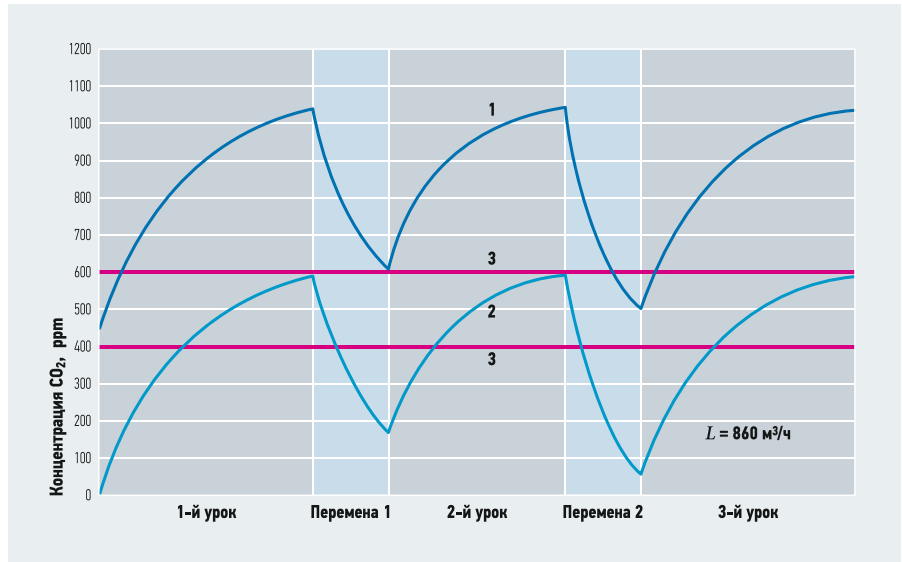
Для этого преобразуем параметр \bar{p}_1 , входящий в уравнение (1), и представим его следующим образом:

$$\bar{p}_1 = \frac{p_1}{V_1} = \frac{M_0 n}{V_1} = \frac{M_0}{V_{1(0)}} \quad (2)$$

где M_0 — удельные выделения углекислого газа одним человеком, $\text{мг}/\text{ч}$; $V_{1(0)} = V_1/n$, где n — количество людей в классе.

В итоге уравнение (1) приобретёт вид:

$$\frac{(p_2 - \chi_1) - (p_2 - \chi_2)e^{K\tau}}{e^{K\tau} - 1} = \frac{M_0}{K V_{1(0)}} \quad (3)$$



•• Рис. 2. Графики изменения концентрации углекислого газа при $L = 860 \text{ м}^3/\text{ч}$ (1 — фактические значения; 2 — значения избыточного содержания; 3 — границы диапазона оптимального уровня нормативных значений избыточного содержания)

Здесь χ_n принимается в диапазоне значений, соответствующих условию, указанному в табл. 4 ГОСТ Р 30494–2011:

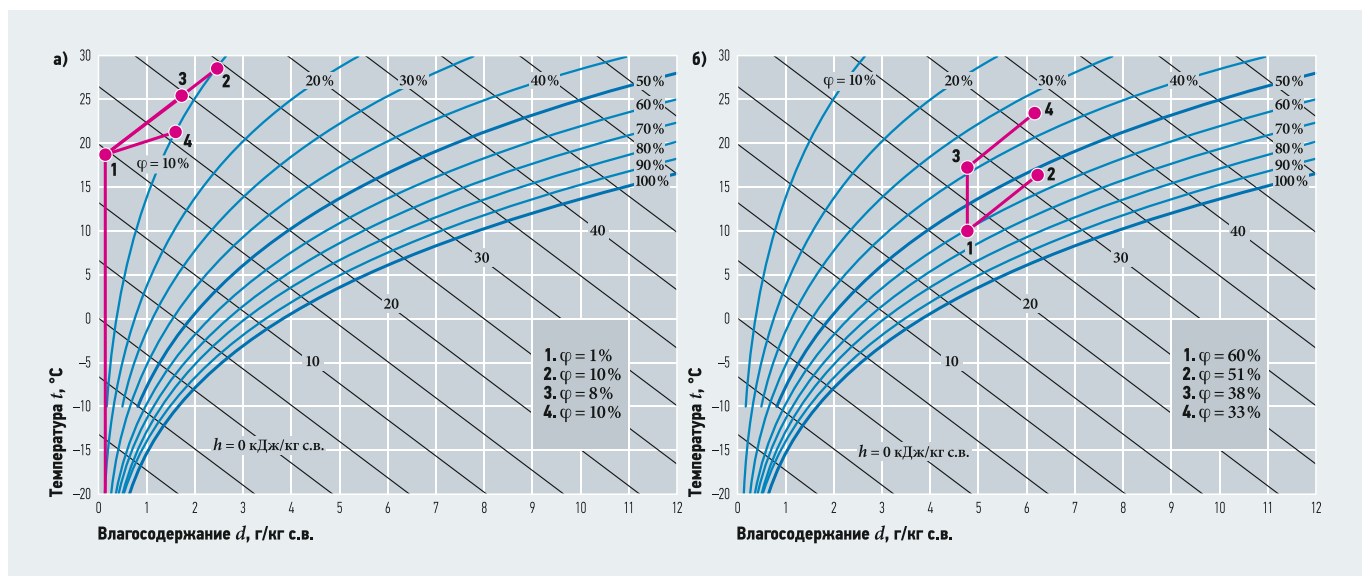
$$\Delta\chi_n = (\chi_n - p_2) \in [400; 600].$$

Решение уравнения (3) относительно $V_{1(0)}$ доказывает, что обеспечение качества воздуха на верхнем пределе оптимального среднего уровня при $K = 2,0$ возможно только в помещении с удельным вентилируемым объёмом $V_{1(0)} = 13,84 \text{ м}^3/\text{чел}$. Отметим, что иногда в классах выполняются подвесные или подшивные потолки. Поэтому при решении вентиляционных задач более корректной будет ориентация не на строительный, а на открытый вентилируемый объём.

Кроме уровня загрязнения воздуха углекислым газом, качество воздушной среды следует оценивать ещё и по параметрам тепловлажностного режима помещения, в котором находятся люди. СанПиН 2.4.2.2821–10 в последней редакции оценивает параметры комфортности

для классов и учебных кабинетов следующим образом: температура воздуха в рабочей зоне класса назначается в диапазоне от $+18$ до $+24^\circ\text{C}$; относительная влажность воздуха при этих температурах должна находиться в диапазоне от 40 до 60%, а подвижность воздуха не должна превышать $0,1 \text{ м}/\text{с}$. Нельзя не сказать, что здесь мы опять сталкиваемся с внутренними противоречиями в нормативных документах. ГОСТ Р 30494–2011 относит этот диапазон к категории допустимых значений. А СанПиН 2.4.2.2821–10, наряду с требованием обеспечить оптимальный уровень, отсылает проектировщиков к допустимому диапазону.

Расчёты, выполненные для нашего примера с учётом данных справочника [8], привели к следующим результатам: принятым в качестве исходных данных: количество выделяемой полной теплоты $Q = 2962 \text{ Вт}$; количество выделившейся влаги $W = 1481 \text{ г}/\text{ч}$.

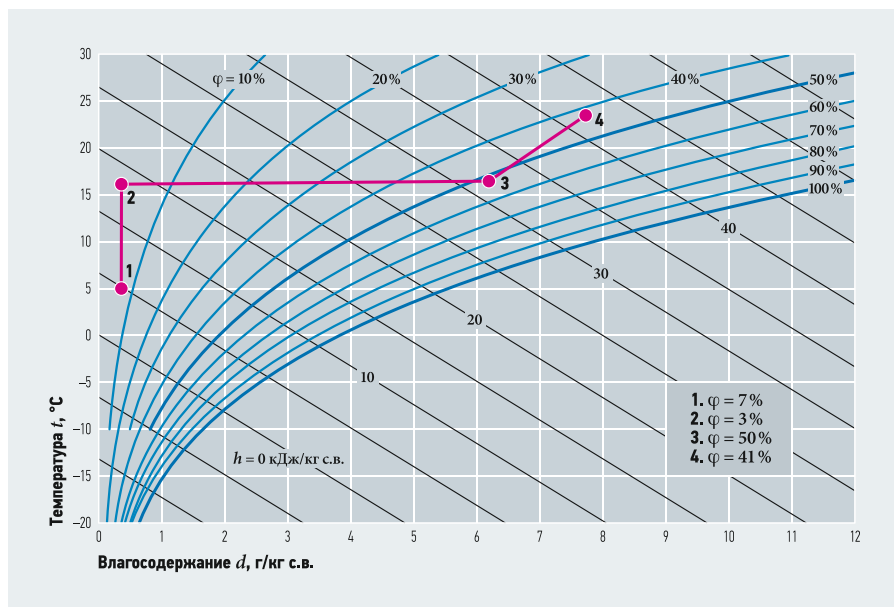


•• Рис. 3. Термодинамические процессы для холодного периода года (а) и переходных условий (б)

Первоначально проведём анализ варианта, характерного для большинства разработанных проектов и отвечающего параметрам базового класса, указанным выше: величина воздухообмена составляет $L = 520 \text{ м}^3/\text{ч}$ ($K = 2,0 \text{ ч}^{-1}$); температура приточного воздуха после подогрева равна $+18^\circ\text{C}$; приращение энтальпии равно $17,42 \text{ кДж/кг}$; приращение влагосодержания воздуха составит $2,37 \text{ г/кг}$;

Построение процессов на $i-d$ -диаграмме с учётом полученных результатов для холодного периода года показано на рис. 3а. На этом рисунке вертикальный луч, заканчивающийся в точке 1, характеризует процесс нагрева наружного воздуха в холодный период до расчётной температуры притока. Луч 1–2 отображает процесс ассимиляции теплоты и влаги при объёме приточного воздуха $L = 520 \text{ м}^3/\text{ч}$. Результат показывает, что в этом случае в ходе эксплуатации объекта требуемое качество воздуха не обеспечивается. Поэтому в дальнейшем анализе будем считать, что расчётная величина воздухообмена по всему комплексу параметров составляет $860 \text{ м}^3/\text{ч}$. Тогда процесс теплообмена пойдёт по лучу 1–3. Наблюдающееся при этом небольшое превышение конечной температуры может быть устранено путём динамичного регулирования теплоотдачи нагревательных приборов в зависимости от температуры воздуха в помещении. Таким образом, восстанавливается баланс тепловых потоков. В условиях рассматриваемого примера теплоотдачу нагревательных приборов следует уменьшить на $0,72 \text{ кВт}$, что позволит выдержать тепловой баланс и понизить температуру воздуха в классе до $+22^\circ\text{C}$. Тогда луч процесса на рис. 3а пойдёт от точки 1 до точки 4.

Проблематичной выглядит ситуация, складывающаяся при переходных условиях, когда расчётная температура наружного воздуха равна $+10^\circ\text{C}$. Луч процесса 1–2 на $i-d$ -диаграмме рис. 3б показывает, что расчётный воздухообмен обеспечит выполнение требований нормативов по температуре и влажности воздуха в учебном классе. Но это чисто теоретически и без подогрева приточного воздуха сверх $+10^\circ\text{C}$. Подавать воздух с такой температурой в помещения общественных зданий не допускается. Поскольку при переходных условиях централизованное теплоснабжение не функционирует, можно было бы использовать электрический воздухонагреватель. Однако это приведёт к росту электрической нагрузки, к увеличению капитальных и эксплуатационных затрат. Кроме того, электрические калориферы, подходящие для рассматриваемых



❖ Рис. 4. Диаграмма процессов увлажнения воздуха паром

условий по техническим и эксплуатационным параметрам, промышленностью не выпускаются. Имеющиеся на рынке модели будут иметь 100% запас мощности как минимум.

Обозначенную проблему можно успешно решить, если систему вентиляции организовать на базе приточно-вытяжного агрегата с рекуператором или регенератором теплоты. Особенность алгоритма работы такой системы состоит в управлении температурой воздуха после утилизатора теплоты за счёт изменения соотношения объёмов приточного и удаляемого воздуха $\bar{L} = L_y/L_{пр}$. Здесь $L_{пр}$ — постоянная расчётная величина объёма приточного наружного воздуха; L_y — переменный эксплуатационный объём воздуха, удаляемого из помещения. Конкретная величина и диапазон значений соотношения — показатели, индивидуальные для каждого проекта.

Обозначенную проблему можно успешно решить, если системе вентиляции организовать на базе приточно-вытяжного агрегата с рекуператором или регенератором теплоты

Покажем реальность и эффективность подобного мероприятия на следующем примере. Рассмотрим процесс вентиляции блока школьных кабинетов, суммарная расчётная величина воздухообмена в которых равна $6500 \text{ м}^3/\text{ч}$. Исходные данные, начальные и конечные параметры воздуха примем такими же, как и в предыдущих примерах. В качестве вентиляционной установки примем приточно-вытяжной агрегат Gold с роторным регенератором теплоты.

Заметим, что при удельной величине воздухообмена $33 \text{ м}^3/\text{ч}$ на одного человека агрегат обслуживает семь помещений. Каждый класс вмещает 25 учащихся и одного преподавателя.

Ход процесса вентиляции в этом случае отображается лучами 1–3–4 $i-d$ -диаграммы на рис. 3б. Луч 1–3 показывает, что регенерация теплоты позволяет поднять температуру воздуха, подаваемого в класс, с $+10$ до $+17^\circ\text{C}$. Для этого следует выдержать дисбаланс между объёмами приточного и удаляемого воздуха на уровне $\bar{L} = 0,308$. К положительному результату придём, если при $\bar{L} = 0,308$ примем в качестве базового воздухообмен, равный $860 \text{ м}^3/\text{ч}$. Это видно из положения луча 3–4 на рис. 3б.

В диапазоне температур наружного воздуха $+10...+17^\circ\text{C}$ соотношение объёмов потоков воздуха будет изменяться от $\bar{L} = 0,308$ до $\bar{L} = 0,0$. При температуре наружного воздуха $t_{н} \geq +17^\circ\text{C}$ объём удаляемого воздуха станет равен нулю, и возможности данного режима эксплуатации будут полностью исчерпаны. Температура воздуха в классе превысит верхний предел значений, оцениваемых ГОСТ Р 30494–2011 даже в качестве допустимых. Без искусственного охлаждения наружного приточного воздуха дальнейшее выполнение требований нормативов в этой ситуации становится невозможным.

Во всех рассмотренных выше вариантах неблагоприятно складывается ситуация с обеспечением нормативного уровня влажности, предусмотренного стандартом ГОСТ Р 30494–2011 и санитарными нормами СанПиН 2.4.2.2821–10. Особенно это проявляется в холодный период года. Диаграмма на рис. 4 демонстрирует расчётную сторону вопроса увлажнения приточного воздуха, подаваемого в класс. Объём приточного воздуха равен



860 м³/ч, остальные условия соответствуют диаграмме рис. 3а. Точка 1 характеризует состояние воздуха после роторного регенератора. Луч 1–2 отображает нагрев воздуха после ротора в калорифере. Легко заметить, что адиабатическое увлажнение в данном случае просто нереализуемо. Наиболее приемлемым во всех отношениях является увлажнение паром. Процесс пароувлажнения показан лучом 2–3. Луч 3–4 относится к процессу ассимиляции теплоты и влаги.

К сожалению, искусственное охлаждение и увлажнение воздуха в школах реализовать не удастся. Причина заключается в том, что если достойное внимание уделяется технологическому оснащению учебного процесса, то вопросы создания здоровой воздушной среды в классах чаще всего решают по остаточному принципу.



Немалую роль в этом играют Государственные сметные нормативы [9] и ограниченное финансирование эксплуатационных затрат школ. В итоге на второй план отодвигается очень важный показатель — выполнение комплекса санитарно-гигиенических требований по созданию здоровой среды в помещениях, где дети проводят несколько часов в день.

Таким образом, исходя из экономической ситуации, можно утверждать: обеспечение качества воздуха в учебных помещениях, как этого требуют санитарные нормы, в течение учебного года возможно, но ограниченно. Ограничения касаются осеннего и весеннего периодов. Проектную величину воздухообмена следует определять расчётом, а не по кратности, которая во многих случаях превысит минимальную, равную двум обменам в час.

Раздел 2. Выше было показано, что роторные регенераторы теплоты удаляемого воздуха позволяют в значительной степени обеспечить комфортную температуру приточного воздуха при переходных условиях. В холодный период их роль и целесообразность использования неоспоримы. Объёмы использования приточно-вытяжных агрегатов с роторным регенератором в системах вентиляции школ растут. В связи с этим возникает необходимость ещё раз обратиться к защите регенератора от обмерзания в холодный период года. Необходимость такой защиты была аналитически доказана в статье [10].

Наиболее приемлемым способом, предотвращающим обмерзание ротора, является предварительный подогрев наружного приточного воздуха. Различные компании-производители оборудования

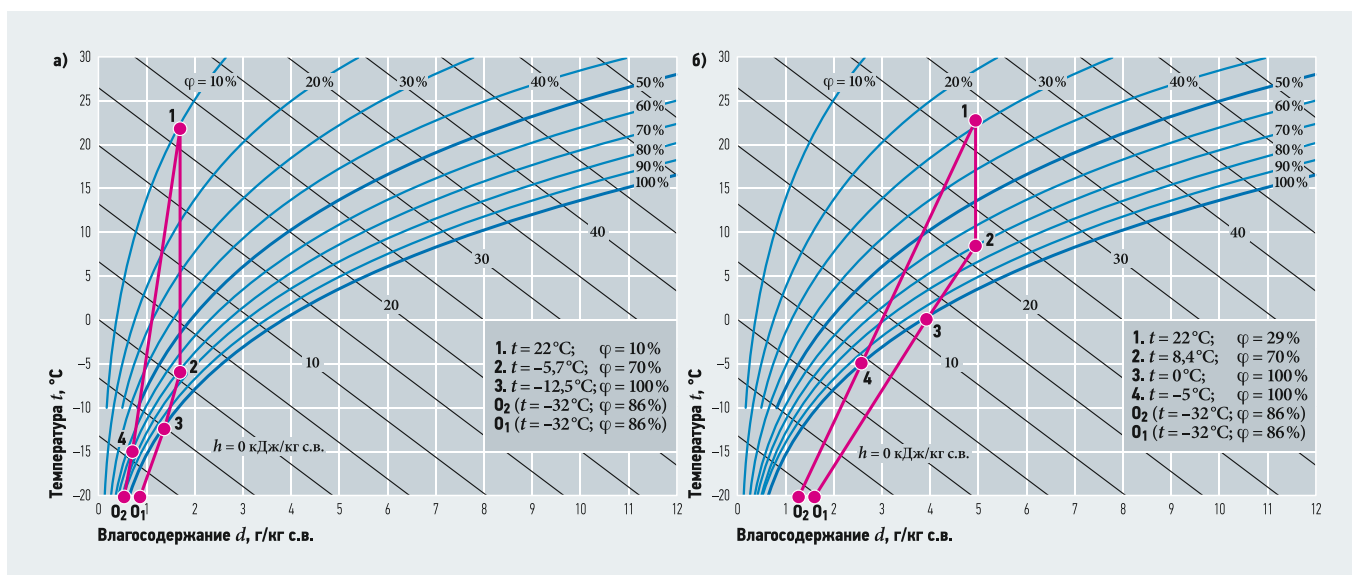


Рис. 5. Оценки риска обмерзания (а — для обычного стандартного ротора; б — для ротора с гигроскопичным или сорбционным покрытием)

по-разному оценивают степень преднагрева, ориентируясь в основном на экспериментальные данные своих лабораторий. Математический расчёт составляет лишь малую часть.

Поскольку в разделе 1 уже привлекалась методика расчёта агрегатов Gold, рассмотрим вопрос прогнозирования условий обмерзания и защиты ротора применительно к этим агрегатам. При этом воспользуемся данными, предоставленными компанией «РМвент», выпускающей отечественные аналоги агрегатов Gold.

В соответствии с рекомендациями компании «РМвент», риск замерзания конденсата на пластинах ротора возникает тогда, когда выполняется условие:

$$\frac{m_{ов}T_{ов} + m_{нв}T_{нв}}{m_{ов} + m_{нв}} < 5^\circ\text{C}, \quad (4)$$

где $m_{ов}$ и $T_{ов}$ — масса и температура обработанного воздуха; $m_{нв}$ и $T_{нв}$ — масса и температура наружного воздуха.

Когда расходы приточного и отработанного воздуха равны, уравнение (4) имеет вид:

$$0,5(T_{ов} + T_{нв}) < 5^\circ\text{C}. \quad (5)$$

Значение температуры $T_{ов}$ определяется по программе расчёта вентиляционного агрегата. Поэтому в уравнениях (4) и (5) влажность воздуха в явном виде не фигурирует. Это обстоятельство делает результаты расчётов по формулам (4) и (5) в некоторых случаях неубедительными. Поясним сказанное на примере.

Рассмотрим процессы обработки воздуха в роторе при условиях, характерных для $i-d$ -диаграммы рис. 3а (луч 1–4). Предварительно рассчитаем рабочие параметры ротора по программе ProUnit подбора агрегатов Gold или Silver. Исходные данные примем такие же, как в раз-

деле 1. В результате расчёта по программе имеем: $T_{ов} = -21,6^\circ\text{C}$. Подстановка вычисленного значения $T_{ов}$ в формулу (5) дает: $0,5(T_{ов} + T_{нв}) = -7^\circ\text{C} < 5^\circ\text{C}$.

Это указывает на неизбежность обмерзания ротора (без преднагрева наружного воздуха) во всём возможном диапазоне рабочих параметров агрегата. Проверку сделанного вывода произведём

Программа, по которой в наших примерах рассчитывается ротор, составлена в основном по результатам экспериментов, проведённых в лаборатории компании Swegon. Кстати, это относится и ко всем производителям роторов

с помощью $i-d$ -диаграммы рис. 5. Сразу же отметим, что эта и построенные далее диаграммы математически точно не отражают ход реальных процессов в теле ротора. Программа, по которой в наших примерах рассчитывается ротор, составлена в основном по результатам экспериментов, проведённых в лабораторией компании Swegon. Кстати, так же поступают все производители роторов. По результатам их исследований в качестве реперной точки для оценки риска обмерзания принимается точка, лежащая на линии $\varphi = 70\%$. Это значение так же определено опытным путём и справедливо для всех видов роторов в системах вентиляции. Диаграмма, построенная с учётом сказанного, приведена на рис. 5. Процедура оценки риска замерзания здесь отображена следующим образом.





Согласно диаграмме состояния водяного пара, в данном случае изменение агрегатного состояния воды произойдёт, минуя жидкую фазу. Происходит десублимация водяного пара, при которой обмерзания ротора не будет

в условиях пониженной влажности удаляемого воздуха.

Процесс 1–2–3–O₁ характерен для обычного стандартного ротора из алюминия. Нанесение на поверхность металла гигроскопичного или сорбционного покрытия кардинальным образом меняет ход процессов. В этом случае методика, упомянутая выше, рекомендует отображать ход процесса лучом от точки 1 до

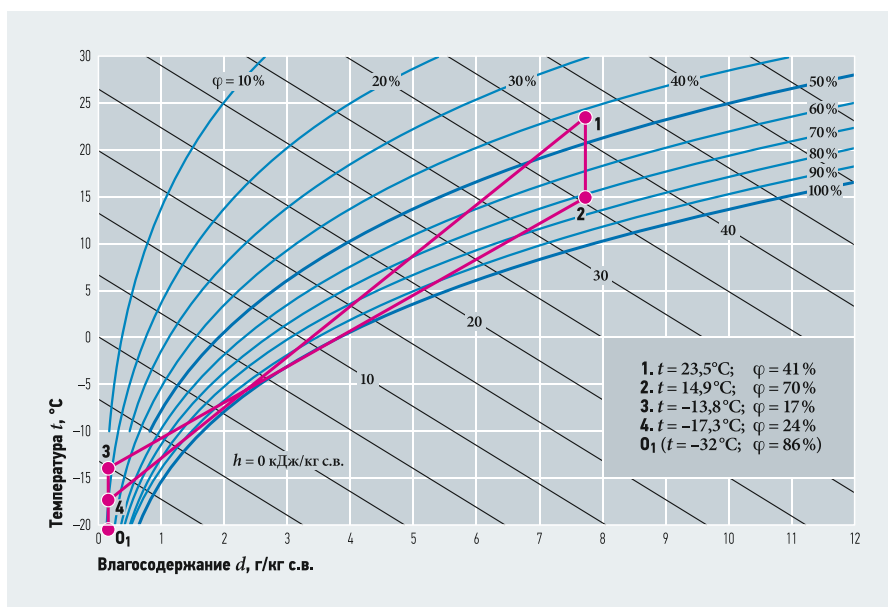
Первоначально из точки 1, характеризующей состояние удаляемого воздуха, проводится луч до точки 2, лежащей на линии $\varphi = 70\%$. Луч 1–2 характеризует процесс сухого охлаждения удаляемого воздуха в некоторой части массива ротора, первой по ходу воздуха. Далее проводится луч от точки 2 до точки 3 с параметрами наружного воздуха. Он пересекает линию $\varphi = 100\%$ в точке 3, лежащей в области отрицательных температур. Согласно диаграмме состояния водяного пара, в данном случае изменение агрегатного состояния воды произойдёт, минуя жидкую фазу. Происходит десублимация водяного пара, при которой обмерзания ротора не будет.

Водяной пар преобразуется в иней, что неоднократно наблюдалось в процессе эксплуатации роторных регенераторов



точки O₂ с параметрами наружного воздуха. Этот луч на всём протяжении лежит выше линии $\varphi = 100\%$, что свидетельствует об отсутствии конденсации. Данные диаграммы рис. 5 ослабляют категоричность утверждений, связанных с уравнениями (4) и (5).

Увеличение влажности вызовет перемещение точки 3 вдоль линии $\varphi = 100\%$ по направлению к тройной точке состояния водяного пара, которая находится вблизи изотермы $t = 0^\circ\text{C}$. Изменяя значение относительной влажности в точке 1 при постоянной температуре, можно найти предел, когда процесс течения воздуха по каналам ротора будет сопровождаться конденсацией. В этом случае обмерзание неизбежно. Результат последовательного увеличения влажности приводит *i-d*-диаграмму рис. 5а к виду, изображённому на рис. 5б. Ход процесса по точкам 1–2–3–O₁



❖ Рис. 6. Диаграмма к задаче об устранении риска образования конденсата

убеждает в необходимости принятия мер по защите обычного стандартного ротора. С позиций чисто теоретических для ротора с гигроскопичным или сорбционным покрытием эта необходимость отпадает. Но вблизи тройной точки процесс очень нестабилен. Поэтому для нашего примера полагаем, что в диапазоне $t \in [-10^\circ\text{C}; +5^\circ\text{C}]$ даже ротор с покрытием может нуждаться в защите от обмерзания.

Наиболее приемлемым способом защиты признан предварительный подогрев наружного воздуха перед ротором. Рассмотрим, как разработчики роторов предлагают определять температуру, до которой следует нагревать воздушный поток. Задачу решим, полагая значения параметров воздуха в помещении соот-

ветствующими нормам. Не углубляясь в обоснование, основной целью будем считать не исключение замерзания конденсата, а предотвращение его образования. Ход решения и значения параметров показаны на рис. 6.

Здесь начальная точка 1 процесса соответствует точке 4 диаграммы, показанной на рис. 4. Первоначально выполним построение диаграммы для обычного стандартного ротора.

В этом случае, по аналогии с построением предыдущих диаграмм, строится луч 1-2. Далее из точки 2 проводим луч, представляющий собой касательную к кривой $\varphi = 100\%$. Из точки O_1 проводим вертикальную линию до пересечения с касательной в точке 3. Луч O_1-3 характе-

ризует процесс преднагрева приточного наружного воздуха и даёт искомую температуру воздуха перед входом в ротор. Если используется ротор с гигроскопичным или сорбционным покрытием, то процесс представляется в виде касательной к кривой $\varphi = 100\%$, начинающейся в точке 1 и заканчивающейся в точке 4. Сопоставление параметров воздуха в точках 3 и 4 показывает, что гигроскопичный (сорбционный) ротор оказывается энергетически эффективнее обычного.

Раздел 3. Задача создания комфортных условий носит комплексный характер, когда одновременно рассматриваются вопросы обеспечения заданного уровня температур, влажности, содержания углекислого газа, шума и подвижности воздуха в рабочей зоне помещения.

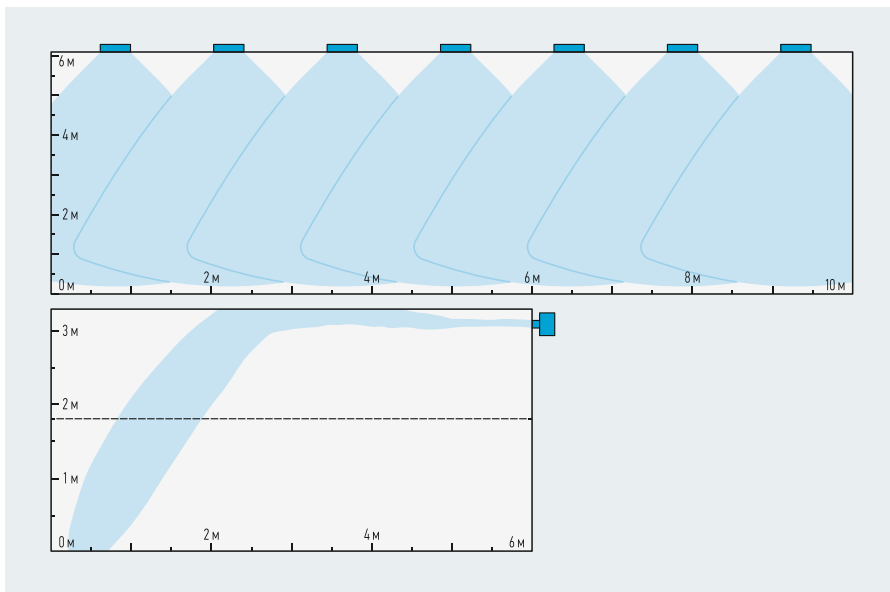
Наиболее приемлемым способом защиты признан предварительный подогрев наружного воздуха перед ротором. Рассмотрим, как разработчики роторов предлагают определять температуру, до которой следует нагревать воздушный поток. Задачу решим, полагая значения параметров воздуха в помещении соответствующими нормам

Максимально комфортные условия можно обеспечить, организовав распределение воздуха методом ниспадающего потока. Но подобное решение в условиях школ трудно осуществить. Сложность состоит в том, что реализация этого метода будет связана с выполнением сложного и дорогостоящего перфорированного потолка с высокой степенью герметизации.

Определённый интерес представляет вентиляция, действующая по принципу «вытесняющей». Однако этот способ имеет два недостатка. Во-первых, специфические воздухораспределители для вытесняющей вентиляции являются дорогими по сравнению с другими устройствами. Во-вторых, размещение таких воздухораспределителей непосредственно в рабочей зоне неизбежно делает их доступными для вмешательства любопытных детей.

С учётом вышесказанного для дальнейшего анализа были выбраны способы организации воздухообмена с помощью горизонтальных или веерных неизотермических струй, образованных настенными или потолочными воздухораспределителями.





❖❖ Рис. 7. Потoki, создаваемые системой горизонтальных струй, сформированных настенными решётками (а — вид сверху; б — вид сбоку, штриховой линией обозначен уровень рабочей зоны)

Выбор оптимальной схемы раздачи воздуха и соответствующего ей типа воздухоораспределителя целесообразно проводить на основе программ, которые хорошо зарекомендовали себя в проектной практике. Это обеспечит хорошую степень объективности при выборе варианта для конструирования системы. Например, для условий холодного периода года расчёты, связанные с организацией воздухообмена, были выполнены по программе ProAir компании Swegon. Они показали, что большинство моделей воздухоораспределителей позволяют поддерживать параметры состояния воздуха в помещении на нормативном уровне.

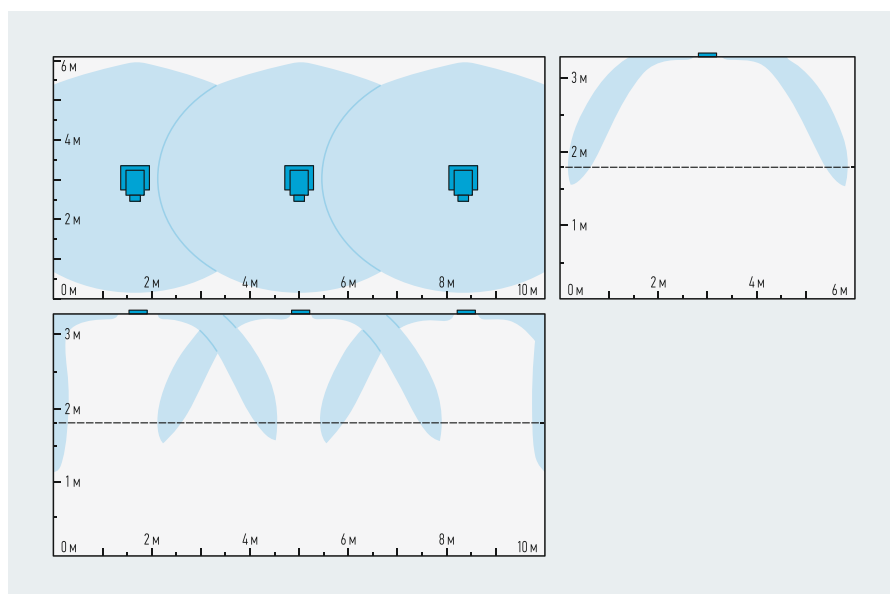
В качестве базового, как и ранее, был выбран воздухообмен в объёме 860 м³/ч, поскольку только в этом случае можно получить комфортное состояние воздуха в классе по всему комплексу параме-

Выбор оптимальной схемы раздачи воздуха и соответствующего типа воздухоораспределителя стоит проводить на основе программ, которые хорошо зарекомендовали себя в проектной практике. Это обеспечит хорошую степень объективности

тров. Исходные данные, начальные и конечные параметры для расчётов приняты такими же, как и в разделе 1. Расчётная подвижность воздуха в рабочей зоне назначалась на уровне $v \leq 0,1$ м/с, как это определено СанПиН 2.4.2.2821-10.

Были проанализированы два варианта, отличающиеся способом формирования и направлением истечения струй приточного воздуха.

Первый вариант основан на использовании настенных решёток в качестве воздухоораспределителей. Этот вариант чаще всего используют разработчики проекта. Он до предела простой конструктивно и дешёвый по капитальным затратам.



❖❖ Рис. 8. Потoki, создаваемые системой струй, сформированных потолочными четырёхсторонними вихревыми дисковыми воздухоораспределителями (а — вид сверху; б — вид с торца, горизонтальной штриховой линией обозначен уровень рабочей зоны; в — вид сбоку, горизонтальной штриховой линией обозначен уровень рабочей зоны)



Действия, выполненные для базового значения $L = 860 \text{ м}^3/\text{ч}$, позволили составить схемы потоков, которые показаны на рис. 7. На этих схемах заштрихованы участки струй воздуха, где скорости превышают расчётную величину $0,1 \text{ м/с}$. Расчёты показали, что подача приточного воздуха горизонтально в верхнюю зону помещения может дать положительный результат в части обеспечения средних значений температуры и подвижности воздуха в центральной части объёма класса. Но появляется нежелательная область, где скорости объединённого струйного потока будут превышать расчётные. На рис. 7б она находится ниже верхней отметки рабочей зоны вплоть до уровня пола. Незаштрихованные участки на схемах характеризуются наличием циркуляционных течений. Это обстоятельство и заполнение обслуживаемой зоны рабочими столами создаёт неравномерность значений параметров воздуха в зоне дыхания. Также следует отметить, что при использовании настенных решёток необходимо тщательно оценивать возможное воздействие вытяжных устройств на поток приточного воздуха.

В качестве альтернативной была рассмотрена схема распределения приточного воздуха с помощью потолочных воздухораспределителей, создающих вихревую веерную струю. Итог расчёт и построения картины потоков по программе ProAir компании Swegon показаны на рис. 8. Здесь также заштрихованы зоны течений, в которых скорость воздуха превышает нормативную величину $0,1 \text{ м/с}$. Как видно, данный вариант обеспечивает хорошую степень равномерности распределения приточного воздуха по объёму рабочей зоны без превышения нормативного предела подвижности во всех точках пространства, занятого детьми.

Проанализировав рассмотренные варианты схем организации воздухообмена, можно утверждать, что схема с многодисковыми потолочными воздухораспределителями, формирующими вихревые структуры, наиболее полно удовлетворяет поставленным целям, как в части обеспечения параметров воздуха в классе, так и в части конструирования общеобменной приточно-вытяжной вентиляции.

Выводы

1. Прежде всего следует отметить, что полученные численные результаты относятся к конкретному случаю, рас-

крывают характерные ошибки проектов и подтверждают мнение об индивидуальности каждого проекта. На примерах продемонстрировано, что упрощённый подход к организации общеобменной вентиляции исключает возможность создания здорового микроклимата в классах и учебных кабинетах школ.

2. Из сказанного следует, что прежде всего необходимо привести в согласованное состояние нормативные документы, разработанные различными инстанциями на федеральном уровне, и разработать единый нормативный документ категории «Свод Правил», в котором объединить все разрозненные в настоящее время строительные, санитарные и экономические требования к системам вентиляции школ.

3. В текущей работе полезным будет ещё раз обратить внимание разработчиков проектов на обязательность определения величины воздухообмена, параметров процессов обработки и распределения воздуха расчётом. Ориентация в работе только на минимальные значения величин, которые указаны в действующих нормах, не соответствует профильным методическим рекомендациям, приводит к ошибочным решениям и бесполезной трате средств.

4. Целесообразно использовать высокоэффективное энергосберегающее оборудование для систем общеобменной вентиляции, даже несмотря на его высокую стоимость. ●

1. СП 118.1330.2012. Общественные здания и сооружения. Актуал. ред. СНиП 31-06-2003.
2. СанПиН 2.4.2.2821-10. Санитарно-эпидемиологические требования для школ.
3. ГОСТ Р 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
4. ГН 2.2.5.2100-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны [доп. №2 к 2.2.5.1313-03. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны].
5. Крум Д., Робертс Б. Кондиционирование воздуха и вентиляция зданий: Пер. с англ. / Под ред. Е.Е. Карписа. — М.: Стройиздат, 1980.
6. Лукашевич С.Б. Курс отопления и вентиляции. Изд. 3-е, испр. и доп. — СПб., 1896.
7. ГОСТ Р ЕН 13779-2007. Национальный стандарт РФ. Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования.
8. Богословский В.Н., Пирумов А.И., Посохин В.Н. и др. Внутренние санитарно-технические устройства: Справочник проектировщика. Ч. 3. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Кн. 1 / Под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера. Изд. 4-е, перераб. и доп. — М.: Стойиздат, 1992.
9. НЦС 81-02-03-2014. Государственные сметные нормативы. Укрупнённые нормативы цены строительства. Ч. 3. Объекты народного образования.
10. Савельев Ю.Л. Оценка параметров теплообмена в роторных регенераторах COB // Журнал С.О.К., №7/2015.

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ



РЕШЕТКИ И ДИФFUЗОРЫ



РЕГУЛЯТОРЫ РАСХОДА ВОЗДУХА



ВОЗДУШНО-ВОДЯНЫЕ СИСТЕМЫ



ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ КЛАПАНЫ



ФИЛЬТРЫ



ВЕНТИЛЯТОРЫ



ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



Энергетика Арабских Эмиратов сегодня и завтра. Отчёт IRENA

Объединённые Арабские Эмираты, как известно, один из крупнейших экспортёров газа и нефти. Экономическая основа ближневосточного федеративного государства состоит из добычи, экспорта, а также реэкспорта газа и сырой нефти. Сегодня ОАЭ добывают примерно 2,2 млн баррелей в день. Несмотря на это, ОАЭ на политическом уровне взяли курс на диверсификацию экономики и снижение зависимости от нефтяного и газового экспорта.

Географическое положение эмиратов способствует процветанию торговли. Через ОАЭ проходят промышленные экономические пути, связывающие Европу и Дальний Восток. Благодаря развитой транспортной сети (в стране действуют шесть международных аэропортов) и давним купеческим традициям, сформировавшим благоприятный климат для бизнеса, Эмираты стали крупным торговым центром.

Несмотря на то, что основной причиной бурного экономического роста стала добыча ископаемых углеводородов, сегодня ОАЭ на политическом уровне взяли курс на диверсификацию экономики и снижение зависимости от нефтяного и газового экспорта.

В этой статье мы изложим выборочные тезисы большого отчёта, подготовленного Интернациональным агентством возобновляемой энергетики (IRENA) совместно с Министерством иностранных дел ОАЭ и Масдарским технологическим институтом. В отчёте, опубликованном в апреле 2015 года, представлен аналитический прогноз развития экономического сектора государства до 2030 года.

Сотрудник МИД Эмиратов и постпред ОАЭ в агентстве IRENA, доктор Тхани Эль Зеуди написал во вступительном слове отчёта, что его страна переживает небывалое по своему темпу развитие ВИЭ. В 2009 году суммарная мощность фотоэлектрических станций составляла 10 МВт. Если все согласованные государством проекты будут реализованы, то к 2030 году эта цифра увеличится в шесть раз.

Солнечная активность в регионе действительно крайне высока и развитие фотовольтаических технологий входит в число приоритетных задач энергетического сектора. Небезызвестный Масдар,

Солнечная активность в регионе действительно крайне высока и развитие фотовольтаических технологий входит в число приоритетных задач энергетического сектора. Небезызвестный Масдар, «город будущего», соседствующий с Абу-Даби, полностью обеспечен электроэнергией, вырабатываемой фотоэлектрической станцией



Подготовлено Евгением АРЖЕВСКИМ (журнал С.О.К.) по материалам зарубежных СМИ.



«город будущего», соседствующий с Абу-Даби, полностью обеспечен электроэнергией, вырабатываемой фотоэлектрической станцией. И хотя сегодня в городе постоянно проживает небольшое количество людей, планируется, что в Масдаре смогут одновременно находиться до 100 тыс. жителей и приезжих.

В Масдаре, который был задуман как город, не загрязняющий окружающую среду, с высочайшим классом энергоэффективности зданий, был основан Технологический институт Масдара (Masdar Institute of Science and Technology). Этому учебному заведению отведена одна из главных ролей в государственной программе по диверсификации экономики. В институте изучают проблемы экологии, климата, проводят исследования направленные на развитие ВИЭ. Руководство страны надеется, что на почве научной среды, созданной институтом, вырастет новая экономическая база, основанная на высококвалифицированных кадрах, создающих интеллектуальный капитал развитого государства.

По данным отчёта, если ВИЭ будут составлять хотя бы 10% от общей энергетической мощности, то к 2030 году Эмираты ежегодно будут экономить \$1,9 млрд за счёт снижения потребления ископаемого топлива. Если же брать в расчёт ущерб, наносимый здоровью граждан и экологической среде из-за сжигания углеводородов, то ежегодная экономия к 2030 году может составить \$3,7 млрд. Когда речь идёт не только об одной экологической безопасности, но и о настоящей экономической выгоде, намерения эмиров обеспечить 25% потребности страны в энергии за счёт ВИЭ к 2030 году не выглядят пустословными лозунгами.

По оценкам экспертов, достижение поставленной цели не потребует от жителей этой солнечной страны сверхчеловеческих усилий.

Помимо развития собственной «зелёной» энергетики, Арабские Эмираты активно инвестируют средства в зарубежные проекты. За последний год в иностранный сектор ВИЭ было вложено более \$500 млн; сегодня на эти средства уже введён в строй 1 ГВт электрической мощности и ожидается, что до конца года суммарная мощность заокеанских проектов увеличится ещё на 0,5 ГВт.

Решение о постепенном уходе от ископаемых углеродов не в последнюю очередь спровоцировано быстро растущими ценами на природный газ. Ещё в 2010 году в ОАЭ энергия, вырабатываемая на газовых электростанциях, обходилась в \$2

Приоритетным направлением для ОАЭ является развитие фотоэлектрического сектора энергетики. В 2014 году в стране провели тендер на строительство ФВ-станции 100 МВт. Результаты тендера превзошли все ожидания. Компания-победитель предложила энергию по цене в 5,98 центов за 1 кВт

за миллион британских термических единиц (1 млн BTU составляет 293 кВт). Сегодня цены на импорт энергии колеблются в диапазоне \$9–18 за 1 млн BTU. Местный газ обходится Эмиратам в \$8 за 1 млн BTU и объёмы его добычи уже не отвечают постоянно растущим запросам экспортного рынка. Стоимость фотоэлектрических панелей за последние восемь лет, напротив, сократилась на 75%, что наглядно демонстрирует сложившуюся тенденцию. Среди прочего стоит упомянуть и развитие атомной энергетики в ОАЭ. В настоящее время идёт строительство АЭС мощностью 5,6 ГВт. Каждый год, начиная с 2017-го и до 2020-го, планируется вводить в строй по одному реактору мощностью 1,4 ГВт.

Однако приоритетным направлением, несомненно, является развитие фотоэлектрического сектора энергетики. В 2014 году в Арабских Эмиратах провели тендер на строительство фотоэлектрической станции мощностью 100 МВт. Результаты тендера превзошли все ожидания. Компания-победитель предложила энергию по цене в 5,98 центов за 1 кВт. Такой низкой цены на «солнечные» киловатты не предлагал ещё никто в мире.



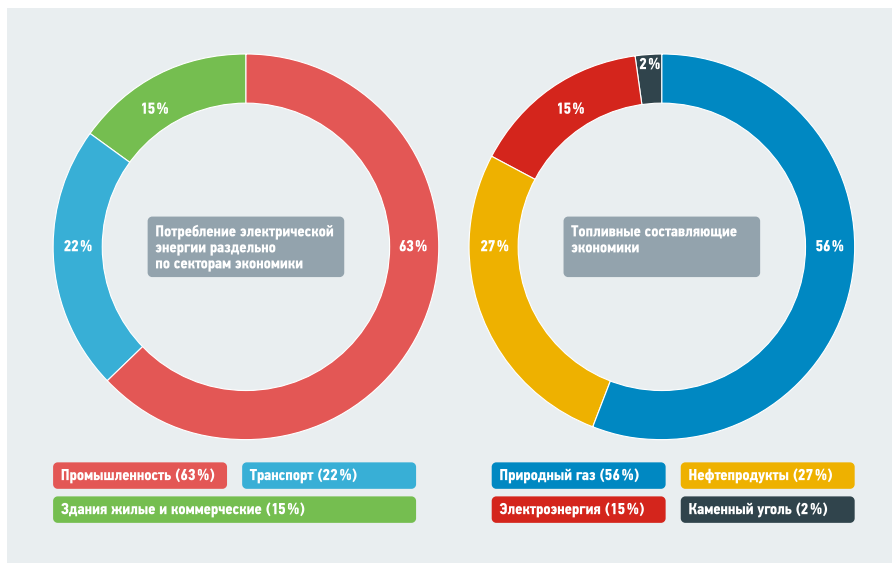


Рис. 1. Потребление электроэнергии по секторам экономики и её топливные составляющие

Энергоустановки, основанные на энергии солнца, ветра и переработке отходов, уже сейчас успешно конкурируют с традиционными источниками энергии. По имеющимся прогнозам цена солнечной энергии в ОАЭ в ближайшие годы может опуститься ниже планки в \$4,5 за 1 млн ВТУ, превзойдя таким образом натуральный газ по реальной экономической выгоде. Правительством сформирована целевая рабочая группа, которая выработает комплексный подход к проблеме ценообразования в энергетике и с помощью регуляторов и тендерных процедур задаст энергетике устойчивый курс на развитие возобновляемых источников энергии — по примеру крупнейшего Эмирата Дубай.

На рис. 1 представлены цифры за 2010 год, обнародованные агентством IRENA в 2013 году. На диаграмме слева потреб-

ление электроэнергии разделено по секторам экономики: здания (жилые и коммерческие) — 15%, транспорт — 22%, промышленность — 63%; на диаграмме справа указаны топливные составляющие экономики: электроэнергия — 15%, нефтепродукты — 27%, уголь — 2%, природный газ — 56%.

Как видно из рис. 2 (левый столбец), приведённого в отчёте, подготовленного агентством IRENA при поддержке правительства Арабских Эмиратов, в 2010 году 100% электроэнергии вырабатывалось путём сжигания природного газа. Однако в рамках диверсификации энергетики Эмираты планируют снизить долю природного газа в производстве энергии. Средний и правый столбцы отражают планируемую ситуацию в 2020 и 2030 годах, соответственно. На этом рисунке цве-

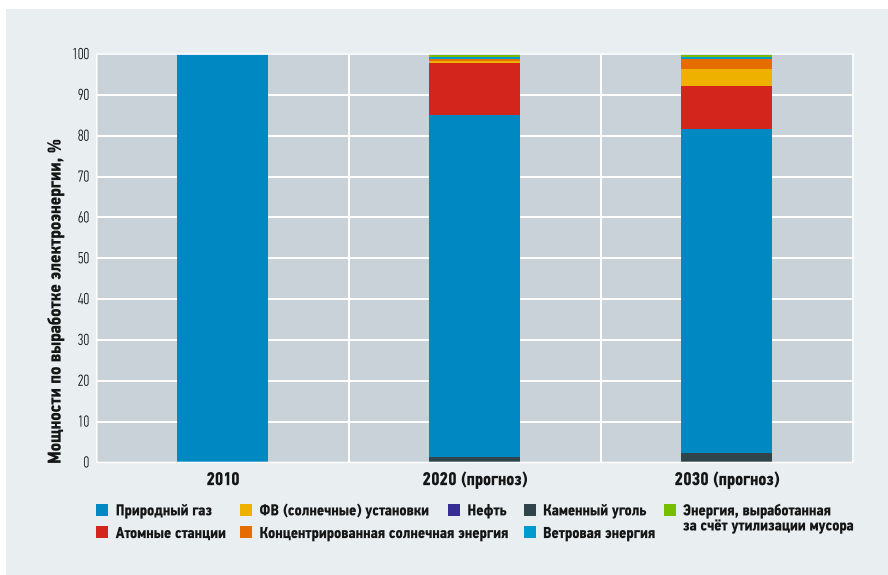


Рис. 2. Мировая выработка электрической энергии

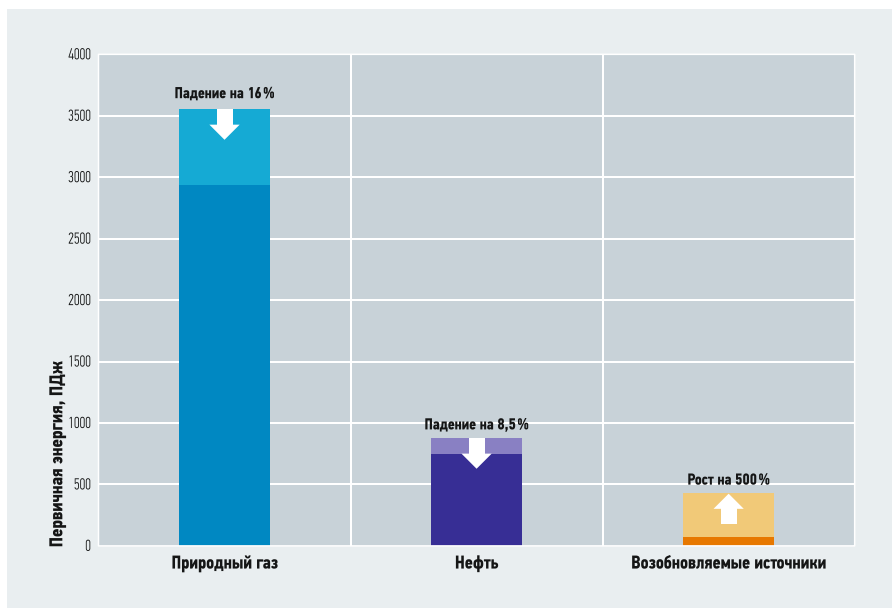


Рис. 3. Влияние ВИЭ на глобальное потребление полезных ископаемых в качестве топлива

тами отображены различные источники энергии — слева направо: уголь (Coal), нефть (Oil), природный газ (Natural gas), атомная энергия (Nuclear), ФВ (солнечные) установки (PV), концентрированная солнечная энергия (CSP), ветряные станции (Wind), выработка энергии за счёт утилизации мусора (W2E).

И, наконец, на рис. 3, приведённом в том же отчёте, показано, как развитие ВИЭ повлияет на глобальное потребление полезных ископаемых в качестве топлива. Прогноз составлен на 2030 год и содержит следующие показатели: прогнозируемое снижение доли природного газа в энергетике (левый столбец); снижение потребления нефти (средний); рост индустрии ВИЭ (правый столбец). Необходимо отметить, что шкала показывает количество энергии в петоджоулях (1 ПДж = 277 МВтч).

Дайджест избранных материалов рубрики «Энергосбережение»: сентябрь 2015 – июнь 2016*

Вниманию читателей предлагается дайджест статей рубрики «Энергосбережение» журнала С.О.К. Вошедшие в данную подборку материалы отражают проблематику сегментов энергосбережения, энергоэффективности и возобновляемой энергетики. Представлены как теоретические, так и практические статьи.

* Полные тексты анализируемых в данном дайджесте статей размещены на страницах журнала С.О.К. и на сайте www.c-o-k.ru

С.О.К. №7/2016

В переводной статье «Термофотовольтажные ячейки» рассказывается про новые энергоэлементы. В отличие от фотовольтаических, эти ячейки аккумулируют тепло, поступающее с инфракрасным излучением, для выработки электричества и могут оказаться более эффективными, чем ФВ-устройства, которые используются повсеместно. Самое интересное, что новые ячейки продолжают работать даже ночью. Недавно учёные из Национального университета Австралии и Калифорнийского университета разработали метаматериал, который может произвести настоящий переворот в отрасли термофотовольтажных ячеек. В статье приведено мнение некоторых учёных, что метаматериалы, разработанные в Калифорнийском университете в Беркли, могут послужить причиной настоящей революции в области ФВ-панелей.

В июне 2016 года с большим успехом прошёл II Всероссийский Форум «Энергоэффективная Россия '2016». Этому мероприятию и посвящён обзорный материал «**Энергоэффективная Россия '2016: инициативы и мнения**». По результатам данного форума был выработан главный документ — Резолюция, а также составлены и переданы в Минэкономразвития России «Предложения в комплексный план повышения энергетической эффективности экономики Российской Федерации». В предлагаемой статье на стр. 18–21 и 49–57 размещена статейная версия упомянутого документа, а также текстовые интервью с ведущими спикерами форума и QR-коды на видеозаписи данных бесед и на полные видеозаписи всех панельных дискуссий мероприятия.

Следующая заслуживающая внимания статья является глубоким обзором другого весьма важного мероприятия — XIII Международной научно-практической конференции «Возобновляемая и малая энергетика '2016». Этот масштабный материал подготовили П.П. Безру-

ких, д.т.н., председатель Комитета ВИЭ РосСНИО, академик-секретарь секции «Энергетика» Российской инженерной академии (РИА), а также С.В. Грибков, ведущий научный сотрудник ФГУП ЦАГИ, учёный секретарь Комитета ВИЭ РосСНИО, член-корреспондент Российской инженерной академии (РИА).



Ежегодная Научно-практическая конференция «Возобновляемая и малая энергетика», проводимая Комитетом по проблемам использования возобновляемых источников энергии Российского союза научных и инженерных общественных объединений (Комитет ВИЭ РосСНИО), по праву считается одним из самых значимых событий в области возобновляемой энергетики России.

Информационную поддержку мероприятию оказал журнал С.О.К.





Важный аспект сегмента возобновляемой энергетики затрагивается в статье И.И. Тюхова (Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства Федерального агентства научных организаций, ВИЭСХ) и М.А. Шахраманьян (Московский институт открытого образования, МИОО) «Возобновляемая и малая энергетика для проектно-ориентированной деятельности в школе». Авторы справедливо утверждают, что практическое исчезновение категории инженера в образовательной системе РФ и смещение российского образования при его реформах в область гуманитарных наук в настоящее время привели к большей востребованности современной экономикой грамотных специалистов для работы в научно-технических сферах. Разрыв между потребностями быстро развивающихся новых технологий и способностью выпускников средних и высших учебных заведений отвечать на эти потребности достиг опасного уровня.

Подчёркивая важность вопроса, специалисты приводят историческую справку, согласно которой Х.Д. Риквер, американский адмирал и «отец» атомного флота Соединённых Штатов Америки, в 1960-х годах писал: «Самая главная угроза национальной безопасности Соединённых Штатов — это советская средняя школа». Заметим, что современными зарубежными политиками российская средняя (да и высшая) школа уже не рассматривается как угроза их национальной безопасности.

Ситуация с профильным обучением, по мнению И.И. Тюхова и М.А. Шахраманьян, выглядит достаточно хаотичной, если рассмотреть опыт школ, которые включили или включают различные программы профильного обучения

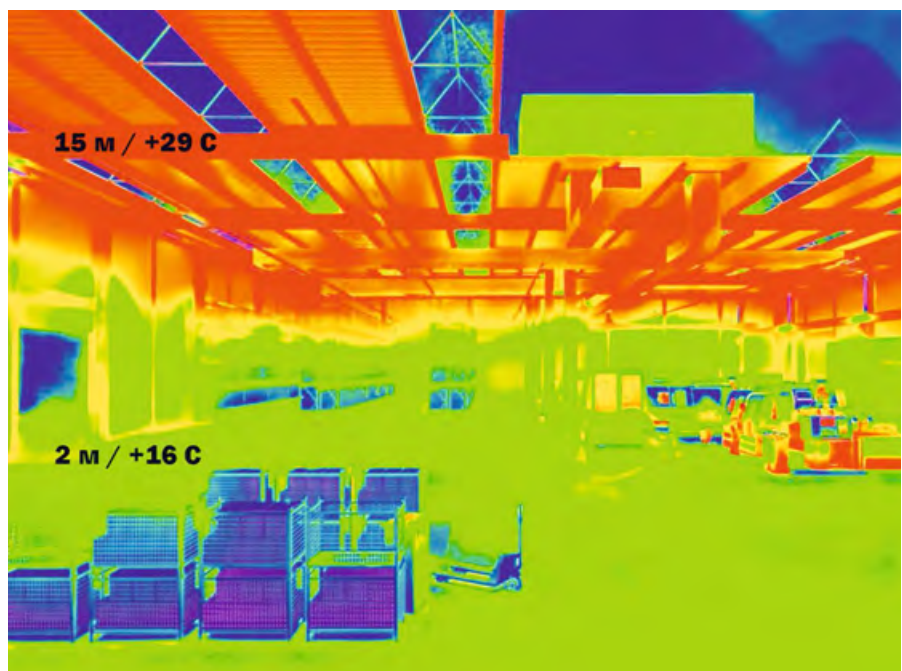
и различные мероприятия, направленные на практически ориентированную деятельность школьников. Это связано с процессами реорганизации многих школ, разным преподавательским составом и количеством учеников, различным финансированием и укомплектованностью учебным и компьютерным оборудованием, связями с вузами и колледжами и многими другими факторами.

Авторы уверены, что снижение уровня подготовки учащихся в средней и высшей школе должно рассматриваться ни много ни мало как явная угроза национальной безопасности страны. И с ними трудно не согласиться. Ведь сокращение научной сферы уже приводит к тому, что Россия неизменно отстаёт от общемировых тенденций развития системы школьного и высшего образования.

По мнению специалистов, развитие системы профильного образования с привлечением академических и прикладных научно-исследовательских институтов, поддержанное финансовым обеспечением с учётом всего накопленного опыта проектно-исследовательской деятельности и новых информационных технологий, поможет в решении накопившихся проблем. Кроме того, возобновляемая и малая энергетика в школе, как программа для профильного обучения школьников, может служить стимулом их развития и способом вовлечения молодёжи в решение научно-технических проблем разработки экологически безопасных технологий.

С.О.К. №6/2016

В материале «Повышение энергоэффективности зданий и сооружений за счёт дестратификации» технический директор «Юнайтед Элементс Инжиниринг», к.т.н. К.А. Григорьев исследует вопросы экономической целесообразности внедрения дестратификационных технологий в промышленных, складских и производственных зданиях значительной высоты. Автором рассматриваются цели и инструменты государственных программ энергосбережения. Специалист констатирует, что с каждым годом вопросы энергоэффективности становятся всё более актуальными. Энергетические ресурсы истощаются, экологическое законодательство становится всё строже, а лишние операционные расходы делают предприятия неконкурентоспособными. Всё это послужило поводом для подготовки данной статьи.



Совмещённая с отоплением система дестратификации нашла широкое применение при инженерном обустройстве высотных складов и промышленных зданий, так как позволяет решить сразу целый комплекс задач: раздача тёплого воздуха, отопление помещения, воздухораспределение, а также снижение операционных расходов на отопление.

Приведённые в статье К.А. Григорьевым примеры, расчёты и заключения позволяют сделать несколько важных практических выводов.

Автор приходит к заключению, что однообъёмные высотные здания подвержены явлению стратификации; стратификация значительно влияет на значения тепловых потерь зданий и сооружений; чем выше здание, тем более значительный вклад в теплопотери вносит явление стратификации, и чем продолжительнее отопительный сезон, тем больше экономия за счёт применения системы дестратификации в абсолютном выражении. Итоговым выводом является то, что применение дестратификационного оборудования позволяет экономить свыше 20% тепловой энергии.

Для продвижения интересов отрасли малой энергетики остро необходимо объединение специалистов, руководителей профильных компаний и юристов, причастных к созданию законов, которые способствуют созданию оптимальных условий для внедрения рассматриваемых технологий

Е.Н. Попова, юрист, докторант Университета Ниццы — София Антиполис, аспирантка МГУ, специалист в области правовых аспектов внедрения объектов малой энергетики и ВИЭ, представила статью «Опыт реализации инвестпроектов в сфере малой энергетики в России: правовые аспекты» — исследование, построенное сугубо на практическом опыте и материалах деятельности предприятий малой энергетики. В предлагаемом материале описана проблематика сферы правового регулирования реализации данных проектов и приведены предложения по решению описываемых проблем.

Автор уверен, что для продвижения интересов отрасли малой энергетики остро необходимо объединение специалистов, руководителей профильных компаний и юристов, причастных к созданию



нию оптимальных условий для внедрения рассматриваемых технологий. Только при объединении усилий увеличиваются шансы создания благодатной почвы для реализации проектов в сфере малой энергетики, ВИЭ и, как результат, движения в новое энергоэффективное будущее, необходимое для грядущих поколений.

В статье «Применение суперконденсаторов EDLC в возобновляемой энергетике. Мировая практика» рассматривается международный опыт применения суперконденсаторов в возобновляемой энергетике. Её автор — В.В. Ворожейкин, генеральный менеджер по Восточной Европе компании Nesscap Energy Inc. (Южная Корея), соучредитель ООО «Тайтэн Пауэр Солюшн» (Россия) — даёт профессиональную оценку мирового рынка потребления данных устройств, а также рассма-

тривает конкретные примеры их эффективного применения в возобновляемой энергетике в составе «гибридных» систем накопления энергии и автономных энергосистем. Согласно данным, приведённым специалистом, применение суперконденсаторов двойного слоя (Electric Double Layer Capacitor) в технологически развитых странах мира неуклонно растёт. Если в 2011 году объём рынка составлял немногим более \$550 млн, то в текущем году объём потребления суперконденсаторов должен превысить \$2 млрд, а к 2025 году составит \$8 млрд. Это происходит потому, что использование суперконденсаторов во многих случаях даёт возможность реализовывать более эффективные, экологичные и экономически обоснованные решения, а в ряде случаев позволяет перейти на принципиально новый технический и технологический уровень.



Касаясь ситуации на отечественном рынке, автор напоминает, что российской государственной программой энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 года предусмотрено обеспечение производства электроэнергии за счёт использования возобновляемых источников энергии к 2020 году на уровне 4,5% (от общего объёма производства электроэнергии в 2020 году), что предполагает создание генерирующих мощностей на основе возобновляемых источников энергии, инфраструктуры для их подключения к распределительным сетям, систем накопления, хранения и передачи электроэнергии и т.п.

Вместе с тем, по мнению В.В. Ворожейкина, было бы целесообразно, чтобы разработчики и создатели данных решений принимали во внимание уже имеющийся накопленный мировой опыт и рассматривали применение суперконденсаторов как одну из альтернатив, которая во многих случаях может быть наиболее эффективным решением.

С.О.К. №5/2016

Материал «Космическая энергетика России: время переходить к практике» был подготовлен коллективом авторов, в число которых вошли профессионалы высокого уровня из научной сферы. Это А.С. Сигов, д.ф.-м.н., профессор, академик РАН, президент Московского государственного института радиотехники, электроники и автоматики (МИРЭА), В.Ф. Матюхин, д.т.н., профессор, руководитель Центра аэрокосмической силовой фотоники МИРЭА, И.Я. Редько, д.т.н., профессор, заместитель директора



Института биохимической физики имени Н.М. Эмануэля РАН, а также главный редактор журнала С.О.К. А.Н. Гудко.

Статья посвящена прошедшему в мае текущего года первому заседанию рабочей группы по вопросам реализации пилотного проекта в области космической энергетики на территории Московской области. Информационную поддержку мероприятию оказал журнал С.О.К. Заседанию данной рабочей группы пред-

шествовало обсуждение рассматриваемых проблем на следующих совещаниях: первый круглый стол по беспроводной передаче электрической энергии на Земле и в космосе под руководством председателя Комитета Государственной Думы по энергетике ФС РФ (21 ноября 2012 года); IV Международный форум «Энергосбережение и энергоэффективность — динамика развития» (Санкт-Петербург, 7–10 октября 2014 года); XIV Московский международный энергетического форум «ТЭК России в XXI веке» (19–20 апреля 2016 года).

В числе решений рабочей группы, составленных по результатам ознакомления с докладами, присутствует ряд предложений, в том числе считать создание солнечных аэрокосмических энерготехнологических комплексов Российской Федерации одним из важнейших направлений ТЭК страны в XXI веке

В числе решений рабочей группы, составленных по результатам ознакомления с докладами, присутствует ряд предложений. Вот некоторые из них: считать создание солнечных аэрокосмических энерготехнологических комплексов России одним из важнейших направлений ТЭК страны в XXI веке; выйти с предложением к руководству страны о рассмотрении вопроса выделения финансовых средств



на разработку национальной программы «Солнечная аэрокосмическая энергетика России»; поддержать инициативу академика РАН Александра Сигова о разработке «дорожной карты» развития космической энергетики. Кроме того, было предложено обратиться в Минэнерго России с предложением включить в план НИОКР на 2017 год разработку «Концепции создания автономной солнечной аэрокосмической системы энергоснабжения».

Достаточно острый материал «Заметки с III Отраслевой конференции по тепловым насосам большой мощности» представил в редакцию Н.Н. Дитин, директор компании «Тепло-Heat» — представительства завода тепловых насосов «УКЗТН». В данной статье автор со всей прямотой рассказывает о набравших проблемах отрасли, которые мешают ей гармонично и поступательно развиваться.

Касаясь вопросов стандартизации, коллеги М.А. Артамонов и С.Ф. Летучев из ФГБУ «РЭА» Минэнерго России в статье «Разработка профессионального стандарта специалиста в области энергоменеджмента в строительной сфере» пишут, что с учётом существующих политических и экономических условий для всех субъектов хозяйственной деятельности Российской Федерации наибольшую важность сегодня получают именно вопросы энергосбережения и повышения энергетической эффективности. В частности, авторам представляется крайне важной разработка профессионального стандарта на специалиста в области энергоменеджмента в строительной сфере. Авторы статьи показывают, что результаты данной работы могут быть использованы в качестве одного из действенных инструментов, способствующих реализации государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Ввиду представленных в тексте выкладок, разработка профессионального стандарта на специалиста в области энергоменеджмента в строительной сфере представляется авторам крайне важной, и результаты её могут быть использованы как один из инструментов, способствующих реализации государственной политики по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Доцент кафедры «Отопление и вентиляция» ФГБОУ ВПО «МГСУ», к.т.н. О.Д. Самарин и студентка (НИУ МГСУ) И.С. Швеченкова в статье «Оценка теплотехнической однородности фасада здания при изменении толщины утеплителя» рассматривают изменение дополнительных теплопотерь через точечные и линейные элементы конструкции фасада общественного здания при изменении толщины утеплителя.

Авторы приводят результаты расчётов коэффициента теплотехнической однородности стены с учётом изменения удельных теплопотерь через все основные элементы, включая наружные углы и примыкание к кровле и фундаменту, проводят анализ полученных данных, а также представляют их физическую интерпретацию.

Текст «Глобальный отчёт по ветровой энергетике '2015» представляет собой переведённые Е.В. Аржевским (журнал С.О.К.) на русский язык «выжимки» из объёмного документа, подготовленного международным Глобальным советом по ветроэнергетике (Global Wind Energy Council, GWEC).



Новый взгляд на измерение электрических параметров

Проще и безопаснее: новое поколение приборов testo для электроизмерений в системах ОВКВ

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



Согласно данному обзору, прошлый год для альтернативной энергетики стал выдающимся и поворотным. Кульминацией произошедших сдвигов стало декабрьское соглашение, подписанное в Париже. 186 стран наконец пришли к единому мнению по вопросу о том, что нужно сделать, чтобы будущие поколения не столкнулись с климатической катастрофой. Теперь, как сказано в документе GWEC, всё зависит от того, какие реальные действия предпримут государства в ближайшей и среднесрочной перспективе.

Статья сопровождается комментарием И.М. Брызгунова, председателя Российской ассоциации ветроиндустрии (РАВИ), который, в частности, сказал: «Россия присоединилась к странам, поддерживающим рынок ВИЭ, в 2013 году... Можно с уверенностью сказать, что 2016–2017 годы ста-

нут стартовыми для российского ветроэнергетического рынка, и количество вовлечённых в этот рынок компаний будет расти прямо пропорционально скорости и перспективным темпам его роста».

С.О.К. №4/2016

В апреле 2016 года в рамках XIV Московского международного энергетического форума «ТЭК России в XXI веке» при информационной поддержке журнала С.О.К. состоялся круглый стол по вопросам формирования современной инфраструктуры распределённой и возобновляемой энергетики. Этому событию и его предварительным, но при этом многообещающим итогам посвящён предлагаемый читателям материал «Акцент — на инфраструктуру распределённой и возобновляемой энергетики».



В работе круглого стола приняли участие представители Комитета Государственной Думы по энергетике ФС РФ, Минэкономразвития России, Минобрнауки России, РАН, ТПП РФ, РСПП, крупных энергетических компаний и ведущих научно-исследовательских и учебных институтов, а также профильных СМИ. В Резолюции мероприятия имеется ряд важных пунктов. Составители документа предложили поддержать инициативу представителей академического сообщества о разработке стратегии развития распределённой и возобновляемой энергетики на территории РФ.

Помимо этого, в Резолюции прописано предложение одобрить и доработать предложения по разработке модельной формы «дорожной карты» формирования современной инфраструктуры распределённой и возобновляемой энергетики на территории Российской Федерации, а также поддержать предложения согласованного, сбалансированного развития распределённой энергетики и финансов, как основных элементов социально-экономических систем на основе межведомственной координации при создании комплексных решения для промышленности, строительного комплекса городской инфраструктуры.

Кроме того, профессионалами-энергетиками было предложено принять за основу и расширить перечень первоочередных мероприятий по формированию её современной инфраструктуры с использованием МЭК, а также обратиться в Минэнерго России с предложением включить в план НИОКР на 2016 год разработку Стратегии и Концепции развития распределённой и возобновляемой энергетики в России на период до 2035 года, разработку Концепции создания интеллектуальной автономной системы энергоснабжения и разработку Концепции создания автономной солнечной аэрокосмической системы энергоснабжения.

О.Д. Самарин, к.т.н., доцент кафедры «Отопление и вентиляция» ФГБОУ ВПО «МГСУ», и Е.А. Колесникова, студентка МГСУ, в статье «Обоснование уровня теплозащиты неоднородных ограждений» рассмотрели технико-экономическое обоснование необходимого уровня теплозащиты несветопрозрачных ограждающих конструкций общественного здания. Расчёт произведён авторами с использованием методики СП 50.13330.2012 при учёте действительной теплотехнической неоднородности наружных стен. Изложение проиллюстрировано числовыми и графическими примерами.

В соответствии с требованиями актуализированной редакции СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» (Свод Правил 50.13330.2012) оценка уровня теплозащиты оболочки здания осуществляется с учётом его удельной теплозащитной характеристики $k_{об}$, Вт/(м³·К). По определению она равна отношению суммарных теплопотерь за счёт теплопередачи через наружные ограждающие конструкции к отапливаемому объёму здания $V_{от}$ [м³] и к расчётной разности температур внутреннего и наружного воздуха. Предельный уровень этой характеристики ограничивается нормируемой величиной $k_{об}^{тр}$ в зависимости от значения $V_{от}$ и градуса-суток отопительного периода в районе строительства ГСОП.

О.Д. Самарин и Е.А. Колесникова провели расчёт $k_{об}$ для здания суда для города Санкт-Петербурга. Подробнее с работой соавторов — в журнале №4/2016.

В зонах автономного энергоснабжения велик потенциал ветровой и солнечной энергии, который может быть эффективно использован путём создания эффективных энергокомплексов на базе ВИЭ, обеспечивающих высокую долю замещения дизельного топлива

С.О.К. №3/2016

Уменьшение объёма потребления дальнепривозного топлива для работы ДЭС является важной социально-экономической задачей, считает В.В. Елистратов, д.т.н., профессор НОЦ «ВИЭ» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. В своей статье «Автономное энергоснабжение энергокомплексами на базе возобновляемых источников энергии» специалист отмечает, что в зонах автономного энергоснабжения велик потенциал ветровой и солнечной энергии, который может быть эффективно использован путём создания эффективных энергокомплексов на базе ВИЭ, обеспечивающих высокую долю замещения дизельного топлива.

Автор приводит данные, согласно которым около 65% территории России находится в зоне изолированного (автономного) энергоснабжения и в основном обеспечиваются электроэнергией от дизельных электростанций, работающих на привозном топливе. Стоимость производства энергии на таких ДЭС составляет 0,25–2,0 евро за 1 кВт·ч, что значительно дороже, чем в зонах централизованного



энергоснабжения. Поэтому уменьшение объёма потребления дальнепривозного топлива для работы ДЭС является важной социально-экономической задачей. В то же время в зонах автономного энергоснабжения велик потенциал ветровой и солнечной энергии, который может быть эффективно использован путём создания эффективных энергокомплексов на базе возобновляемых источников энергии, обеспечивающих высокую долю замещения дизельного топлива.

Для решения научно-технологических и технико-экономических задач, связанных с созданием таких энергокомплексов, СПбПУ имени Петра Великого выполняет в рамках ФЦП Минобрнауки Российской Федерации проект №14.577.21.0066 «Разработка методов и интеллектуальных технологий автономного энергоснабжения на основе традиционных и возобновляемых источников энергии для суровых климатических условий». В предлагаемом материале профессором Елистратовым показана методика обоснования параметров и режимов работы энергокомплексов на базе ВИЭ, представляющая программно объединённое

многоуровневое оптимизационное пространство, включающее оценку ресурсного потенциала в условиях дефицита природно-климатической информации, выбор и оптимизацию состава и параметров оборудования с системой интеллектуального управления, обеспечивающая высокое замещение дизельного топлива.

В познавательном, выполненном с привлечением массы источников обзоре «Торф — недооценённый ресурс России» К.С. Дегтярёв, научный сотрудник МГУ имени М.В. Ломоносова, показывает, что торф — это ресурс, имеющий огромное значение для России. По объёмам запасов и приросту торфа — в абсолютных единицах, на единицу территории и на душу населения — Россия занимает одно из первых мест в мире. Автор отмечает, что на локальном уровне торф может играть существенную роль в энергообеспечении. В своё время торф играл ключевую роль в энергетике страны и активно использовался в сельском хозяйстве и других отраслях, причём с середины XX века почти половина мировой добычи и использования торфа приходилась на СССР.



Главное же в том, пишет специалист из МГУ, что использование торфа в качестве топлива является далеко не единственным возможным. Ведь он всегда использовался во многих направлениях, включая сельское хозяйство, медицину, строительство, химическую промышленность, благодаря комбинации сорбционных, теплоизолирующих, бактерицидных, пищевых и других свойств.

«К вопросу о стратегии и проблемах развития возобновляемой энергетики России» — уникальный по насыщенности данными и аналитическими выкладками обзор, выполненный Э.М. Перминовым, к.т.н., техническим директором Корпорации «ЕЭЭК», вице-президентом Международной энергетической академии и председателем секции «Возобновляемая и нетрадиционная энергетика» НПК «НТС ЕЭС».

мостью гармоничного развития системной (централизованной) и децентрализованной (распределённой) энергетики. Использование современных энергоэффективных и энергосберегающих технологий и оборудования, развитие возобновляемой энергетики, поиск новых энергоресурсов являются путями решения проблем энергоснабжения, энергосбережения и энергетической безопасности. Это особенно важно при решении вопросов децентрализованного энергоснабжения, в том числе и для России с её обширной территорией, недостаточно развитой инфраструктурой и самым суровым в мире климатом. Новые энерготехнологии НВИЭ, несмотря на трудности реализации и часто конкурентную борьбу с традиционной электроэнергетикой, получают всё большую поддержку специалистов и общественности и активно распространяются в большинстве стран мира.

Автор прогнозирует, что сложная энергетическая ситуация в мире, в том числе и в нашей стране, будет продолжать обостряться в связи с ростом энергопотребления, уже ощущаемой ограниченностью запасов традиционных ископаемых органических энергоресурсов, непрерывным увеличением их стоимости и повышением экологических требований ко всем энергетическим технологиям

В завершении рассматриваемого материала Э.М. Перминов предлагает и считает необходимым при корректировке генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики принять за основу рациональное сочетание комплексного использования систем централизованного и децентрализованного энергоснабжения потребителей. При этом должно учитываться приоритетное использование местных энергоресурсов, в том числе НВИЭ, угольных, нефтяных и газовых месторождений, торфа, отходов лесо- и деревопереработки, промышленного и сельскохозяйственного производства, твёрдых бытовых отходов и иловых осадков.

Кроме того, автор считает, что для разрешения обозначенных проблем необходимо поиск компромиссного пути развития нетрадиционной энергетики в России с использованием уже существующего задела по децентрализованной энергетике с применением отечественных технологий и оборудования. Это создаст основу для развития НВИЭ крупных установок и электростанций большой мощности.



Автор прогнозирует, что сложная энергетическая ситуация в мире, в том числе и в нашей стране, будет продолжать обостряться в связи с ростом энергопотребления, уже ощущаемой ограниченностью запасов традиционных ископаемых органических энергоресурсов, непрерывным увеличением их стоимости и повышением экологических требований ко всем энергетическим технологиям.

Э.М. Перминов отмечает, что проблемы энергетики связаны с определёнными экономическими и экологическими вопросами, а также и с возрастающим давлением общественности, трудностями эффективного использования новых энерготехнологий на базе органического топлива, ростом использования технологий нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НВИЭ) и необходи-





С.О.К. №2/2016

Представитель компании «Бюро Техники», д.т.н., профессор С.И. Бурцев относит задачу повышения энергоэффективности зданий и сооружений к числу планетарных, и к её решению подключены многие тысячи, возможно, даже миллионы специалистов во всём мире. Автор надеется, что предлагаемый им материал «Об уточнении подхода к повышению энергоэффективности зданий и сооружений» послужит активизации обмена мнениями между отечественными профессионалами в области энергоэффективности и появлению следующих материалов, посвящённых столь важному вопросу.

Нельзя согласиться с тем, что цели Указа Президента РФ №889 оказались отвергнуты в ходе разработки документов для проектно-строительной практики, пишет специалист. Указ Президента РФ №889 является документом с большим потенциалом к развитию экономики и, в частности, развитию проектно-строительной практики страны. Его исполнение потребует от профессионалов определённых интеллектуальных усилий. Профессор С.И. Бурцев считает, что профессиональное сообщество должно переосмыслить тему энергоэффективности объектов строительства и, вернувшись к Указу №889, откорректировать документы профессиональной практики, отказавшись от размерного характера энергоэффективности. Движение по Указу №889 позволяет проводить сопоставительный анализ качества зданий с различным функционалом расположенных в различных климатических районах. Кроме того, специалист предлагает разрабатывать и системно вести реестр рекомендаций, позволяющих повышать энергоэффективность и экологичность зданий, и замечает, что, в частности, системы LEED и BREEAM содержат в себе около 80 рекомендаций, российская система Green Zoom — около 50-ти.

В статье «Тепловой режим помещений и энергосбережение на объектах транспортировки природного газа» представлены результаты анализа выработки и потребления теплоты на объектах транспортировки газа. Д.т.н., профессор Санкт-Петербургского архитектурно-строительного университет (СПбГАСУ) В.М. Уляшева выявила взаимосвязь температурного режима помещений с особенностями технологических процессов и объёмно-планировочных решений промышленных площадок, а также с преимущественным использованием для теплоснабжения газодляных утилизаторов теплоты выхлопных газов газотурбинных установок.

Автором была проведена оценка теплового потенциала различных источников вторичных энергоресурсов на компрессорной станции с целью разработки схем утилизации теплоты. Также приведены принципы и схемы автоматизации систем обеспечения микроклимата.

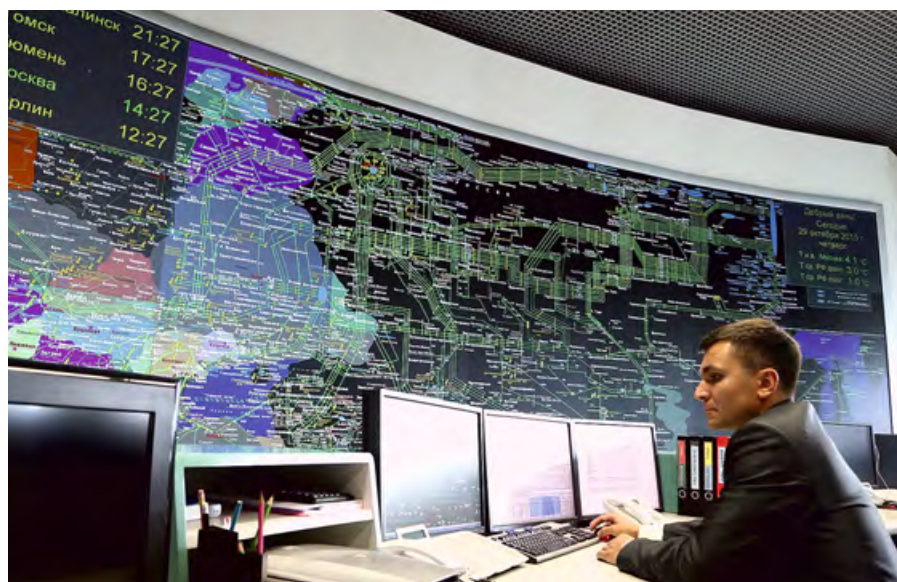
Подводя итоги статьи, профессор Уляшева пишет, что изучение состояния условий труда на действующих компрес-

сорных станциях магистральных газопроводов позволило выявить проблемы обеспечения нормируемых параметров микроклимата на рабочих местах и потенциальные источники вторичных энергоресурсов. При этом были разработаны основные положения рациональной организации воздухообмена и утилизации тепловой энергии при используемых в практике вариантах размещения агрегатов разной мощности в машинных залах компрессорных станций магистральных газопроводов, а также принципиальные схемы автоматизации их работы.

При проведении исследований автором использованы современные численные методы исследований процессов тепло- и воздухообмена, основанные на уравнениях Навье-Стокса.

С.О.К. №1/2016

Высокопоставленные авторы статьи «Потенциал использования возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве» поднимают важную тему энергообеспечения сельского хозяйства. К подготовке текста приложили руку: первый заместитель Председателя комитета Государственной Думы по энергетике ФС РФ С.Е. Есяков; член президиума РАН, академик-секретарь Отделения сельскохозяйственных наук РАН, академик РАН, д.т.н., профессор, заслуженный работник высшей школы РФ Ю.Ф. Лачуга; научный руководитель Института биохимической физики имени Н.М. Эмануэля, член-корреспондент РАН, д.х.н., профессор С.Д. Варфоломеев; заместитель директора Института биохимической физики имени Н.М. Эмануэля РАН, д.т.н., профессор И.Я. Редько; а также заместитель директора по науке ФГБНУ ВИСХ, д.т.н. А.Н. Васильев.





Авторы обращаются к данным специализированного журнала «Генеральный директор», подготовившего рейтинг наиболее перспективных рыночных ниш. Данный список был составлен на основе общения с предпринимателями и инвесторами, а также с привлечением исследований международных консалтинговых компаний и Аналитического центра при Правительстве РФ.

С точки зрения привлекательности бизнеса, агропромышленный комплекс (АПК) является надёжным вложением капитала, констатируют авторы. Сверхприбыль здесь получить сложно, но и «прогореть» вероятность меньше. При анализе данных таблиц, сопровождающих текст статьи, обращает на себя внимание возможность сочетания вариантов бизнеса, например, роботизированные животноводческие комплексы с экологической системой переработки отходов для получения энергии. Такое сочетание во многом определяет развития сельского хозяйства в целом и животноводства в частности.

Авторы считают, что бизнес-привлекательность преобразовывает тезис о роботизированном энергонезависимом сельском хозяйстве из декларируемой необходимости в современное и выгодное направление инвестиций.

«Сухой выжимкой» из опубликованной статьи является ряд выводов. Во-первых, комплекс технических средств и мероприятий по развитию роботизированных комплексов по производству продукции растениеводства и животноводства с использованием в качестве энергообеспечения ВИЭ является вариантом выгодного инвестирования денежных средств. Во-вторых, АПК России в полном объёме располагает сырьевой базой для возобновляемых источников энергии, с потенциалом полного энергообеспечения отрасли. И, в-третьих, использование ВИЭ

в АПК позволит эффективнее решать продовольственную проблему (снижение себестоимости, уменьшение убытков от перерывов в энергоснабжении).

Материал «**Распределённая (децентрализованная) и ВИЭ-энергетика должны развиваться**» посвящён прошедшему в декабре 2015 года расширенному заседанию секции Экспертного совета по вопросам распределённой (децентрализованной) энергетики при Комитете Государственной Думы по энергетике ФС РФ на тему «Современное научное обеспечение развития распределённой энергетики».

Бизнес-привлекательность преобразовывает тезис о роботизированном энергонезависимом сельском хозяйстве из декларируемой необходимости в современное и выгодное направление инвестиций

Результатом заседания стала резолюция, которая в частности включила в себя предложения о: разработке «дорожной карты» по реализации инфраструктурных проектов и прорывных технологий в области распределённой (децентрализованной) энергетики; формированию и организации функционирования «Инновационного территориального кластера распределённой (децентрализованной) энергетики» с «Единым центром управления её развитием» в Республике Крым; подготовке и представлении в Правительство РФ пакета документов для включения «Инновационного территориального кластера распределённой (децентрализованной) энергетики» в Правительственный «Перечень инновационных территориальных кластеров» в Республике Крым в соответствии с Поручением Правительства РФ от 28 августа 2012 года №ДМ-П8-5060 и Постановлением от 31 июля 2015 года №779; подготовке и представлению в Фонд развития промышленности предложения по организации ряда новых производств на базе отечественного оборудования на территории России.

По мнению экспертов, в их число должны войти предприятия по созданию МЭК на базе ВИЭ-энергоустановок с использованием в качестве базового источника энергии многотопливных ДВС-электростанций, паропоршневых электростанций, торфяных и биоэлектростанций, космических (солнечных) электростанций, отечественных ВЭУ в диапазоне мощностей от десятков до тысячи киловатт, прежде всего для внедрения в удалённых регионах России, тепловых насосов различной мощности, а также мобильных автономных солнечных установок мощностью 2–10 кВт.





Перспективам создания и использования беспроводных систем передачи энергии посвящена статья с одноимённым названием за авторством В.М. Мельникова, Д.Ю. Парашука и Б.Н. Харлова.

Авторы сообщают, что в ряде стран сегодня проводятся разработки систем беспроводной передачи энергии мощностью 10–106 кВт как наземного, так и космического базирования для широкого круга задач, в том числе стабилизации погоды и начала рынка «космического электричества», как альтернативы истощению традиционных энергоресурсов.

В статье отмечается, что центробежные волоконные лазеры с солнечной накачкой могут стать эффективной базой для широкого круга перспективных инфор-

С.О.К. №12/2015

Знаковое для рынка ВИЭ мероприятие прошло в декабре минувшего года — VII Национальная конференция РАВИ «Производство ветрогенераторов — главный вызов рынка». В предновогоднем выпуске журнала за 2015 год размещена посвящённая этому событию статья. Организаторами мероприятия выступили Российская ассоциация ветроиндустрии (РАВИ) и ОАО «Выставочный павильон «Электрификация», а медиаподдержку конференции оказал журнал С.О.К.

По мнению участников конференции, оптимальным объёмом производства и ввода ВЭУ, при котором обеспечивается экономическая эффективность индустрии в целом, является для России цифра порядка 1 ГВт в год. Существующие подзаконные акты по стимулированию использования ВИЭ требуются проанализировать, с тем чтобы убрать препятствия на пути расширения использования ВИЭ и в том числе ветроэнергетики. Особенно необходимо пересмотреть требования банковской гарантии, являющееся главным препятствием участия в конкурсах фирм, не обладающих большим свободным капиталом.

Проанализировав возможности предприятий РФ, принявшие участие в конференции профессионалы решили, что при соответствующем объёме заказов предприятия России уже сейчас имеют технологические возможности обеспечения локализации в объёме 65% и увеличении объёма до 80–85% в перспективе.

По единому мнению специалистов, назрела необходимость в законодательном порядке решить вопрос и о снижении таможенной пошлины на комплектующие изделия ВЭУ, которые на первом этапе (ближайшие пять лет) не могут производиться в России.



мационно-энергетических систем космической техники.

Авторы уверены, что создание новых технологий генерации и беспроводной передачи огромных потоков энергии может кардинально повлиять на социально-экономическое положение Российской Федерации, а значит, изменить структуру мирового энергетического рынка не в пользу ископаемых ресурсов (нефть, газ, уран), усилить энергетическую безопасность и обороноспособность страны, а также в пять-десять раз снизить стоимость электрообеспечения в регионах России (Сибирь, высокоширотные регионы, Камчатка, Дальний Восток), где отсутствуют кабельные сети или происходит их обесточивание (Республика Крым), и увеличить пропускную способность информационных систем.



С.О.К. №11/2015

Статья «REENCON-XXI собрал участников со всего мира» — читателям журнала и сайта доступен это обзорный, богато иллюстрированный материал, посвящённый масштабной конференции, состоявшейся в октябре 2015 года в Центре международной торговли в Москве — Международному конгрессу REENCON-XXI «Возобновляемая энергетика XXI век: энергетическая и экономическая эффективность», информационным партнёром которого стал журнал С.О.К.

Конгресс стал развитием Международных форумов REENFOR, проводившихся в 2013 и 2014 годах в Москве по инициативе Российской академии наук. Мероприятие было организовано Институтом энергетике НИУ ВШЭ, Объединённым институтом высоких температур РАН и Международным центром устойчивого энергетического развития под эгидой ЮНЕСКО при поддержке Министерства образования и науки РФ и Российского фонда фундаментальных исследований. Конгресс REENCON-XXI стал крупнейшей в России профессиональной постоянной действующей площадкой для выявления перспективных тенденций развития возобновляемой энергетике, разработки рекомендаций и предложений для государственных органов по поддержке и развитию научных исследований и обоснованного практического применения ВИЭ. В работе конгресса приняли участие более 300 представителей науки, промышленности, бизнеса, исполнительной и законодательной власти, специализированных ассоциаций, высших учебных заведений.

На конгресс прибыли специалисты из 20 стран, в том числе из Европейского союза, государств-участников СНГ, стран ЕАЭС, Ближнего Востока, Северной Африки, Латинской Америки и США. Сре-

ди участников конгресса REENCON-XXI присутствовало более 100 молодых учёных и специалистов.

С.О.К. №10/2015

В процессе развития энергетике России выявлен целый комплекс системных проблем, которые значительно влияют на её эффективность и темпы модернизации. Этот тезис стал основой статьи «**Основные положения концепции Национального фонда инновационного развития ТЭК**» (стр. 20–21 и 80–93 и сайт журнала). Анализ и тенденции развития энергетике в России и во всём мире позволили сделать выводы, что для успешного её развития необходима реализация ряда основных и обязательных условий. О них и проекте «Национальный Фонд инновационного развития ТЭК» (Нацфонд ТЭК), который, по убеждению его разработчиков, обладает уникальными возможностями для реализации этих условий — в данной статье.

Можно дискутировать о способах выхода из экономического кризиса, однако, по мнению автора, всё-таки существует «волшебная пилюля», которая гарантированно поможет — энергосбережение, — об этом пишет в статье «**Энергосбережение: альтернативы нет**» Виталий Ковальчук, референт Департамента промышленности и инфраструктуры Аппарата Правительства РФ. Главная предпосылка к этой деятельности — наша тотальная энергетическая неэффективность в большинстве отраслей промышленности, в бюджетной сфере и жилом секторе.

Автор задаётся закономерным вопросом: «Почему же энергосбережение, как говорится, не взлетает»? На его взгляд, все составляющие «пазла» в наличии, надо лишь его собрать. Нужно решение и последовательная его реализация, и для этого потребуются: координация работы; информационное обеспечение (информирование общественности о реализованных кейсах, существующих методиках); партнёрство тех, кто готов работать; «докрутка» нормативной базы; упаковка проектов. Также нужно продолжать обучение, считает автор. И добавляет: будем внедрять институт независимых операторов коммерческого учёта, реализовывать план совершенствования государственного регулирования учёта энергоресурсов, совершенствовать рынок услуг измерений, издавать библиотеки типовых решений, перечни и справочники «наиболее эффективных технологий», перечни эффективного оборудования и т.д. Вовлечены в эту работу будут многие и многие специалисты и прочие ответственные лица, она коснётся всех сфер. Потому что альтернативы энергосбережению просто нет.





В переводном материале «**Каковы возможности мировой геотермальной отрасли?**» Е.В. Аржевский (редакция журнала С.О.К.) знакомит читателей с основными тезисами, выдвинутыми в рамках выставки Geothermal Energy Expo и ежегодной конференции Resources Council Annual Meeting, на которых утверждалось, что наибольшим потенциалом для развития отрасли по-прежнему обладают Филиппины в Азии и Кения с Эфиопией — в Африке, а также Япония и Мексика.

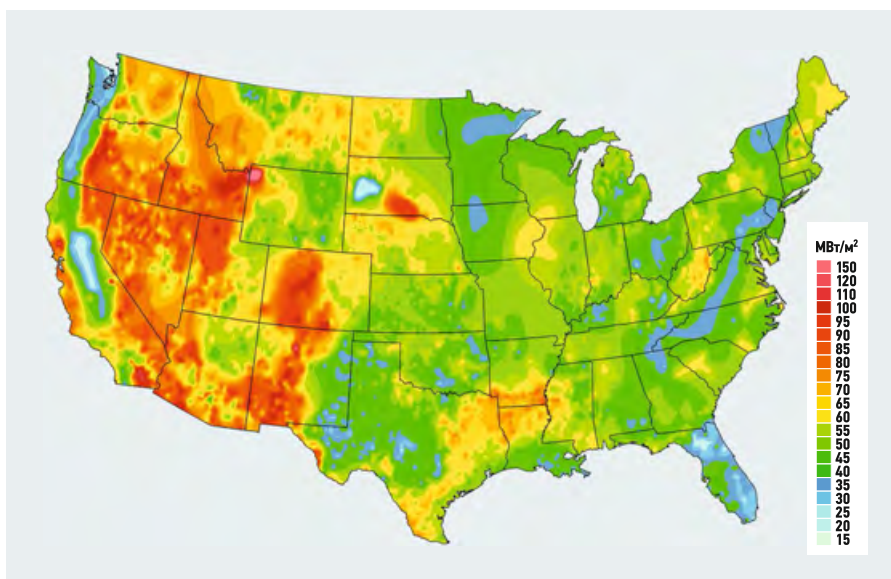
Данное направление очень важно, ведь геотермальные технологии позволяют использовать тепловую энергию земных недр, причём эта энергия стабильна, полностью возобновляема и поддаётся учёту и контролю. Сегодня геотермальная отрасль медленно, но верно развивается по всему миру.

Проблематику законодательного регулирования деятельности энергосервисных компаний в статье с аналогичным названием поднимает Б.А. Портянкин, президент Ассоциации энергосервисных компаний и производителей приборов учёта «Новое измерение». Автор отсылает читателя к Федеральному закону от 23 ноября 2009 года №261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности», который предусматривает новую для Российской Федерации форму бизнеса — энергосервисный договор, исполнителем которого является энергосервисная компания (ЭСКО).

В развитых странах энергосервисные компании являются основным инструментом выявления и монетизации экономии на основе внедрения новых технологий, оборудования и инновационных решений. О том, какие проблемы имеются в развитии энергосервисных компаний в России, особенно сейчас, в условиях кризиса, и пойдёт речь в статье.

Руководитель ассоциации сетует, что в настоящее время успешно реализованных энергосервисных контрактов насчитываются в стране единицы. Реально существует лишь небольшое количество частных энергосервисных компаний, которые преуспели на рынке. Первый блин оказался комом. Успешные отчёты и доклады на многочисленных конференциях, делавшиеся много лет, в большинстве случаев оказались «дутьями».

Остаётся надежда, говорит специалист, что в правительстве всё-таки когда-нибудь разберутся с создавшимся положением в этой сфере, реально что-то изменят в законодательстве, чтобы совершенно не уничтожить эту молодую, но перспективную сферу бизнеса.



∴ Потенциал геотермальной энергетики в США



С.О.К. №9/2015

Научный руководитель ГК «Инсолар», заместитель генерального директора по научной работе ОАО «НИИМосстрой», д.т.н. Г.П. Васильев в своей статье «**Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий при капитальном ремонте МКД**» выдвигает тезис — сегодня на первый план выходят новые энергоэффективные технологии жизнеобеспечения, материалы, технические решения и оборудование инженерных систем зданий, в том числе использующие вторичные энергоресурсы и нетрадиционные источники энергии. Однако в России в этой области опыта практически нет. Особую остроту данная проблема приобретает при проведении капитального ремонта — у нас фактически отсутствуют экономически и технически обоснованные нормативные требования к повышению энергоэффективности зданий.

В данном материале автор представил методологию комплексной оценки эффективности энергосберегающих мероприятий при капремонте МКД и результаты численных экспериментов, проведённых при подготовке «Практического пособия по повышению энергетической эффективности многоквартирных домов (МКД) при капитальном ремонте». Они достаточно наглядно подтверждают существенное различие между потребительской и муниципальной эффективностью энергосбережения в городском хозяйстве Москвы.

Муниципальное (городское) хозяйство получает не только экологический эффект за счёт снижения уровня загрязнения окружающей среды в городе, но и экономический — значительную экономию инвестиций и капитальных вложений в создание и реконструкцию новых энергогенерирующих мощностей,

в реконструкцию или усиление подводящих электрических и тепловых сетей и т.п. (до 20–60 коп. и более на 1 руб. эффекта у потребителя энергоресурсов).

Очень важно, что в данной статье находит подтверждение тезис о необходимости повышения уровня теплозащиты жилых зданий при капремонте многоквартирных домов. Результаты численных

Сегодня на первый план выходят новые энергоэффективные технологии жизнеобеспечения, материалы, технические решения и оборудование инженерных систем зданий, в том числе использующие вторичные энергоресурсы и нетрадиционные источники энергии

экспериментов показали, что наиболее эффективным является уровень теплозащиты капитально ремонтируемых многоквартирных домов, соответствующий приведённому сопротивлению теплопередаче наружных непрозрачных (стен) ограждающих конструкций в диапазоне 3,5–4,0 м²·°С/Вт. При этом увеличение стоимости энергоресурсов вызовет соответствующее смещение этих значений в большую сторону.

В материале «**Оценка перспектив внедрения систем энергетического менеджмента в бюджетных учреждениях**» национальный эксперт UNIDO, к.э.н. М.В. Степанова отмечает, что традиционно в нашем понимании повышение энергетической эффективности в бюджетных учреждениях и внедрение систем энергетического менеджмента (обычно в промышленности) существуют разобщённо. Однако можно задаться целью применить принципы международного стандарта энергоменеджмента к бюджетному сектору.

Автор разъясняет, что постановка работы в соответствии со стандартом энергоменеджмента объективно встречается в бюджетных учреждениях трудности, а именно: дискретность, проектный тип управления (в то время как энергоменеджмент — непрерывный процесс); сметный характер финансирования (в отличие от инвестиционного); близкий горизонт планирования; недостаточная мотивация; многосубъектность и соответствующие риски (договоры заключаются с директором учреждения, но решения принимают главные распорядители бюджетных средств).



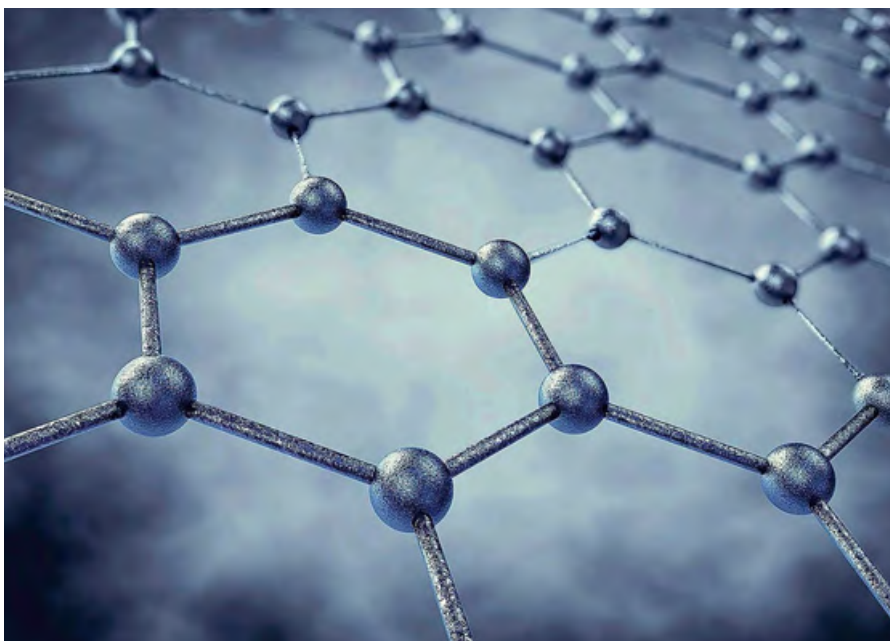


Действительно, работу по постановке системной работы по энергоэффективности в бюджетных учреждениях целесообразно организовывать сверху вниз — от федерального уровня, частично на уровне регионов и отдельных ГРБС. Это логично, поскольку именно вышестоящий орган выделяет бюджетному учреждению финансирование, принимает или согласует основные решения. Это оправдано и с управленческой точки зрения, поскольку позволяет соответствующему ведомству учесть отраслевую специфику и не перекладывать многочисленные функции по разработке необходимых методик и документов на отдельные учреждения, распространив их централизованно, заключает автор.

В статье заведующего лабораторией ФГБНУ ВИЭСХ, к.т.н. Ю.М. Антонова «Датчик слежения за солнцем двухосной системы ориентации солнечных батарей» предложена конструкция датчика слежения за солнцем для двухосных систем ориентации солнечных батарей. Датчик

содержит лучевоспринимающие ячейки, выполненные в виде обратных конусов с непрозрачными стенками, укрепленных на площадке под углом, равным широте местности. Ячейки защищены прозрачной полусферой. Устройство, описываемое автором, может быть применено при оборудовании солнечных электростанций. Специалист сообщает, что лабораторные испытания макета ячейки датчика с использованием имитатора солнечного излучения показали приемлемые результаты отсечения светового потока для принятых значений d_1 , d_2 и $5d_x$.

В заключение материала Ю. М. Антоновым делается вывод — датчик слежения за солнцем двухосной системы ориентации солнечной батареи содержит лучевоспринимающие ячейки, выполненные в виде обратных конусов, плотно установленных на площадке с образованием телесного угла в 160° и обрамленных прозрачной сферой, что позволяет более точно ориентировать солнечные батареи и тем самым получать наибольшее количество электроэнергии от них.



Материал «Графен и технологии солнечной энергетики» посвящён передовым разработкам в области «новой энергетики». Автор статьи — заместитель заведующего кафедрой ЮНЕСКО «Возобновляемая энергетика и электрификация сельского хозяйства» ФГБНУ ВИЭСХ, к.т.н., доцент И.И. Тюхов. Масштаб современного развития мировой энергетики, использующей в основном углеродное топливо, достиг критической черты, за которой проблемы экологии в настоящем и ресурсные факторы в ближайшем будущем приобретают статус системных ограничений устойчивого развития, пишет автор. Человечеству, однако, не грозит энергетический кризис благодаря существующим в природе ресурсам возобновляемой энергии — необходимо только совершенствовать уже существующие технологии и развивать новые.

Масштаб современного развития мировой энергетики, использующей углеродородное топливо, достиг критической черты, за которой проблемы экологии и ресурсные факторы в ближайшем будущем приобретают статус системных ограничений устойчивого развития

Предлагаемый специалистом краткий обзор по графену не претендует на полноту и является попыткой осветить основные моменты, связанные с фундаментальными свойствами графена — двумерного 2D-кристалла (слой атомов углерода толщиной в один атом) — и возможностями его применения в солнечной энергетике.

Автор отмечает, что лишь недавно графен с его исключительными характеристиками и возможностями стал объектом серьёзного рассмотрения и в области фильтрации и опреснения воды. В своей статье он рассматривает недавний прогресс в исследованиях графена для опреснения воды с использованием новых методов, например, ёмкостной деионизации, применением нанопористого листов графена и др. И, наконец, ещё одна тема, важная для солнечной энергетики — возможность использования графена в качестве сверхтонкой мембраны в топливных элементах и в накопителях на основе графеновых суперконденсаторов нового типа. Таким образом, можно говорить о появлении нового поколения накопителей электроэнергии, заключает представитель ФГБНУ ВИЭСХ. ●



О необходимости создания «Международного центра устойчивого развития современной энергетики»

Важнейшим звеном в повышении эффективности и надёжности энергетики и в реализации предложенных технологий является обеспечение подготовки специалистов высокой квалификации для работы в энергетической отрасли. Кадровая политика должна быть направлена как на обеспечение необходимыми кадрами всех звеньев производства, так и на разработку и внедрение современной системы непрерывного их обучения, деятельности в штатных и аварийных режимах. Эти и другие соображения легли в основу инициативы создания «Международного центра устойчивого развития современной энергетики».

Важнейшим условием обеспечения энергетической безопасности России признано единство целей и методов государственной энергетической политики на федеральном и региональном уровнях. С этой точки зрения позиция Министерства образования и науки Российской Федерации должна в полной мере соответствовать стратегии совершенствования электроэнергетического образования, направленной на обеспечение целей энергетической безопасности и научно-технического прогресса (НТП).

В кризисных экономических условиях без инженеров невозможно вернуть лидирующие позиции России, обеспечить импортозамещение зарубежной техники, а также компьютерных и информационных технологий. На данном этапе целесообразно не восстанавливать техническое образование в прежнем виде или в форме специалитета, а создавать на базе сохранившейся школы инженерии новое двухступенчатое инженерное образование с конкурсным отбором из бакалавров ограниченного числа претендентов на вторую ступень подготовки специалистов (срок обучения — полтора года).

В связи с этим предлагается создать «**Международный центр устойчивого развития современной энергетики**», а для широкого круга читателей представляется проект («дорожная карта») его создания на основе научно-технического и учебно-методического задела ИБХФ РАН. Данный задел позволит систематизировать и обобщить существующий передовой опыт института и применить его научно-технические заделы в различных

сферах деятельности. Важнейшим звеном в повышении эффективности и надёжности энергетики и в реализации предложенных технологий является обеспечение подготовки специалистов высокой квалификации для работы в энергетической отрасли.

Кадровая политика должна быть направлена как на обеспечение необходимыми кадрами всех звеньев производства, так и на разработку и внедрение современной системы непрерывного их обучения, деятельности в штатных и аварийных режимах.

В настоящее время подготовку специалистов в области электро-, тепло- и атомной энергетики осуществляют более 230 вузов, в которых обучается порядка 110 тыс. студентов.

При реализации «дорожной карты» были выявлены следующие проблемы:

- длительный демографический спад;
- низкий общественный статус инженерно-технического персонала;
- отсутствие чёткого планирования потребности в специалистах в отрасли;
- доля специалистов с высшим образованием в электроэнергетике составляет от 20 до 30%, а со средним специальным образованием — от 25 до 30%;
- понижение социального статуса и заработной платы преподавателей вузов;
- средний возраст работника составляет более 40 лет;
- спад заказов вузам на НИОКР, инжиниринг и экспертизу;
- недостаточная связь подготовки с профессиональными компетенциями работодателей.

Авторы:

С. Д. ВАРФОЛОМЕЕВ	д.х.н., профессор, научный руководитель Института биохимической физики имени Н. М. Эмануэля РАН, член-корреспондент РАН
В. Н. НАБАТНИКОВ	президент Международной академии информатизации в Генеральном консультативном статусе ООН
О. О. КУЛИШ	вице-президент Международной академии информатизации при ООН
А. А. ЛИБЕТ	заместитель председателя Общественного Совета Минпромторга России
И. Я. РЕДЬКО	д.т.н., профессор, заместитель директора Института биохимической физики имени Н. М. Эмануэля РАН
А. Н. ГУДКО	главный редактор журнала С.О.К.

В кризисных экономических условиях без инженеров невозможно вернуть лидирующие позиции России, обеспечить импортозамещение зарубежной техники, а также компьютерных и информационных технологий. На данном этапе целесообразно не восстанавливать техническое образование в прежнем виде или в форме специалитета, а создавать на базе сохранившейся школы инженерии новое двухступенчатое инженерное образование



Создание и надёжная эксплуатация высокоэффективного, технически и экологически безопасного энергетического оборудования невозможна без специалистов, прошедших углублённое обучение в области проектирования, конструирования, технологий современного производства на базе фундаментальной естественнонаучной и математической подготовки. Обучение таких специалистов неосуществимо в рамках четырёхлетнего бакалавриата.

Для решения проблемы подготовки кадров предлагается на площадке ИБХФ РАН создать специалитет и магистратуру по ключевым для энергетического машиностроения, распределённой энергетики и электротранспорта профилям (специальностям). Магистратура — это второй уровень двухуровневой системы



высшего образования, созданный в процессе реформирования российской образовательной системы согласно Болонскому процессу (см. врезку). В магистратуре продолжают обучение выпускники бакалаврских программ и дипломированные специалисты.

В современной России магистерские программы начали создаваться примерно десять лет назад. Это было отражением общемировой тенденции, направленной на унификацию программ и дипломов высшего образования. В 1999 году в Болонье министры образования 31 страны подписали декларацию о признании двухуровневой системы высшего образования «бакалавр — магистр». Внедряя в жизнь принципы Болонской декларации, европейские страны, включая Германию, Швецию, Финляндию и другие, начали процесс реформирования своих систем высшего образования.

Следует особо отметить, что старение профессорско-преподавательского состава и специалистов высшей квалификации сегодня является одной из болевых точек высшего профессионального образования в нашей стране. В настоящее время топливно-энергетический комплекс и транспортная система столкнулись с проблемой недостатка кадров в области распределённой энергетики, энергоэффективности, стандартизации, машино- и электромобилестроения. Поэтому воспроизводство научных кадров в этой области становится приоритетным направлением в развитии энергетики. Вопрос о содержании образования, его качестве, безусловно, заслуживает особого внимания. Будущих специалистов необходимо настраивать на кропотливую работу, выработывая у них активную жизненную позицию, установку на успех, коммерциализацию и инновационную деятельность, обучать студентов правилам игры цивилизованного рынка.

ИНФО

Болонская система (Болонский процесс) — процесс сближения и гармонизации систем высшего образования стран Европы с целью создания единого европейского пространства высшего образования. Официальной датой начала процесса принято считать 19 июня 1999 года, когда была подписана Болонская декларация. Цель декларации — установление европейской зоны высшего образования, а также активизация европейской системы высшего образования в мировом масштабе. Россия присоединилась к Болонскому процессу в сентябре 2003 года на берлинской встрече министров образования европейских стран. Реформы системы образования, проводимые в постсоветской РФ в рамках «Болонского процесса», в своей концептуальной основе направлены на то, чтобы построить в РФ систему образования, аналогичную системам образования стран Запада.

Одной из основных целей Болонского процесса является «содействие мобильности путём преодоления препятствий эффективному осуществлению свободного передвижения». Для этого необходимо, чтобы уровни высшего образования во всех странах были максимально сходными, а выдаваемые по результатам обучения научные степени — наиболее прозрачными и легко сопоставимыми. Это напрямую связано с введением в вузах системы перезачёта кредитов, модульной системы обучения и специального Приложения к диплому, что находится в тесной связи с реформированием учебных планов. Также основными целями Болонского процесса являются: расширение доступа к высшему образованию, дальнейшее повышение качества европейского высшего образования, расширение мобильности студентов и преподавателей, а также обеспечение успешного трудоустройства выпускников вузов.



В настоящее время широко обсуждается вопрос привлечения молодёжи в науку и закрепления в ней молодых кадров, разрабатываются концепции, предлагаются различные виды государственных мер поддержки. Правительством Российской Федерации распоряжением от 30 апреля 2014 года №722-р утверждено план мероприятий («дорожная карта») «Изменения в отраслях социальной сферы, направленные на повышение эффективности образования и науки».

Пункт VI данной «дорожной карты» включает: «Создание опережающего научно-технического задела в Российской Федерации по приоритетным направлениям развития науки и технологий через развитие фундаментальных и прикладных научных исследований. Повышение качества кадрового потенциала науки и мобильности научных кадров, включая: формирование сети исследовательских лабораторий на базе образовательных организаций высшего образования, научных учреждений государственной академической науки и государственных научных центров; переход к межведомственной оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения, с учётом аналогичных практик экономически развитых стран; развитие системы эффективного воспроизводства кадрового потенциала в сфере науки».

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2014 года №722-р, а также для эффективной реализации государственной политики в сферах образования и науки и принятыми решениями на круглых столах и совещаниях:

- **круглый стол «Подготовка кадров для энергетики: современное образование»** в рамках Сибирского энергетического форума от 28 ноября 2013 года, на котором был рассмотрен план работы международного научно-образовательного Консорциума ведущих российских и зарубежных учебных и научно-исследовательских институтов по подготовке кадров высокой и высшей квалификации для нужд ТЭК России;
- **круглый стол** Консультативного Совета при председателе Комитета Государственной Думы по энергетике ФС РФ с участием РАН, Общественной палаты РФ, МЭИ, ФГУП «ФЭСКО» и ведущих научно-исследовательских и учебных институтов на тему «**Кадровое, научное, учебно-методическое, информационное и нормативно-правовое обеспечение развития распределённой энергетики**»;
- **IV Международный форум «Энергосбережение и энергоэффективность — динамика развития»** — город Санкт-Петербург, 7–10 октября 2014 года;
- **XIV Московский международный энергетический форум «ТЭК России в XXI веке»** — 19–20 апреля 2016 года.

«Дорожная карта»: содержит информацию по организации создания Центра; определяет сроки и финансовые аспекты реализации проекта; содержит описание нормативных правовых актов и иных разрешительных документов, необходимых для реализации проекта; определяет требования к компетенциям и количеству персонала, ответственного за реализацию проекта; описывает возможности и риски, связанные с реализацией проекта

На площадке ИБХФ РАН с участием МЭИ, МИРЭА, ИВТ РАН, ВИЭСХ и профильных структур ООН создаётся «Международный центр устойчивого развития современной энергетики», деятельность которого направлена на решение проблем, стоящих перед отраслями ТЭК в части подготовки элитных специалистов высокой и высшей квалификации по всем направлениям развития энергетики. При этом основной целью такого Центра является создание опережающей системы подготовки кадров для нужд ТЭК на основе консолидации усилий ведущих учебных, академических и научно-исследовательских институтов и энергетических компаний.

«Дорожная карта» содержит информацию по организации создания «Международного центра устойчивого развития» современной энергетики; определяет сроки и финансовые аспекты реализации проекта; содержит описание нормативных правовых актов и иных разрешительных документов, необходимых для реализации проекта; определяет требования, предъявляемые к компетенциям и количеству персонала, ответственного за реализацию проекта; описывает возможности и риски, связанные с реализацией проекта, и их решение, а также содержит область применения.



Ожидаемые результаты от реализации «дорожной карты»

Предполагается, что результатом реализации рассматриваемого проекта станут: концентрация кадровых и материальных ресурсов на приоритетных направлениях, обеспечение создания научно-технологического задела, востребованного секторами экономики; увеличение практического применения результатов научных исследований, проводимых в рамках Государственных программ «Развитие образования» и «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 годы; обеспечение поддержки и развития вузов, национальных исследовательских центров как базовых элементов инновационной системы страны и эффективной интеграции научной, образовательной и инновационной деятельности; реализация программы фундаментальных научных исследований мирового уровня на площадке ИБХФ РАН, научных учреждениях государственных академий наук и государственных научных центрах, выполняемых с привлечением ведущих учёных; обеспечение мирового уровня исследований в сфере фундаментальных и поисковых работ, высокая степень международного сотрудничества на площадке ИБХФ РАН в интересах формирования современной технологической базы экономики страны.

Актуальность создания «Международного центра устойчивого развития современной энергетики»

Во исполнение распоряжения Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2014 года №722-р «О плане мероприятий («дорожной карты») «Изменения в отраслях социальной сферы, направленные на повышение эффективности образования и науки» разработан проект «дорожной карты» создания «Международного центра устойчивого развития современной энергетики».

Подготовка данного документа осуществлялась с учётом направлений, определённых утверждёнными государственными программами Российской Федерации «Развитие образования» и «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 годы.

Необходимость создания центра обусловлена рядом причин. Среди них: необходимость реализации технической политики отраслей ТЭК, ЖКХ, АПК и электротранспорта в области энергетики, повышения энергоэффективности и стандартизации, повышения уровня энергетической и экологической безопасности объектов энергетики ТЭК на всей территории Российской Федерации; острый недостаток специалистов в области



энергетики, а также необходимость повышения энергоэффективности и стандартизации, отвечающих современным требованиям развития российской экономики и ориентированных на инновационную деятельность. К упомянутым причинам также относится необходимость повышения эффективности функционирования и надёжности объектов распределённой энергетики за счёт улучшения характеристик оборудования, оптимизации режимов работы и совершенствования управления технологическими процессами, активного освоения возобновляемых источников энергии в соответствии с поставленными Правитель-

Следует вырваться в лидирующие позиции в области энергетики, основанной на рациональном использовании экономических, финансовых, управленческих и интеллектуальных ресурсов, обеспечить надёжную работу изношенного оборудования (этот износ достигает 65%), модернизировать энергетические мощности, а также обеспечить выполнение инвестиционных программ

ством Российской Федерации стратегическими целями обеспечения энергетической безопасности России, в том числе на основе использования возобновляемых энергетических ресурсов. Сюда же можно причислить назревшую необходимость в достижении наибольшей экономической и управленческой эффективности в области энергетики, энерго-

сбережения и стандартизации на основе использования элитных кадров. Следует вырваться в лидирующие позиции в области энергетики, основанной на рациональном использовании экономических, финансовых, управленческих и интеллектуальных ресурсов, обеспечить надёжную работу изношенного оборудования (этот износ достигает 65%), модернизировать энергетические мощности и обеспечить выполнение инвестиционных программ. Проведённый анализ причин последних техногенных аварий показывает, что человеческий фактор является определяющим (более 70%).

Это означает, что нужно вплотную заняться решениями серьёзных проблем в системе управления, связанных с профессионализмом и ответственностью управленческого и технического персонала в условиях современных структурных изменений, а также перестроить существующую отраслевую систему подготовки, переподготовки и повышения квалификации требует существенного кадрового совершенствования.

Разработанная «дорожная карта» создания «Международного центра устойчивого развития современной энергетики» позволит эффективно реализовать государственную политику в сферах образования и науки.

Предпосылкой для создания института на базе ИБХФ РАН является продолжительный успешный опыт работы названной организации как в области энергетики, энергоэффективности, стандартизации, так и в образовательной деятельности, в том числе в подготовке кадров высшей квалификации через аспирантуру и докторантуру, повышении квалификации специалистов.

ИБХФ РАН наряду с биоэнергетикой эффективно решает вопросы в области солнечной энергетики, повышения энергоэффективности объектов на основе ВИЭ, вопросы, касающиеся многофункциональных энерготехнологических комплексов, обеспечивающих надёжное энергообеспечение потребителей на основе сочетания возобновляемых источников энергии и базовых источников энергообеспечения, например, дизельных или газопоршневых электростанций. Таким образом, ИБХФ РАН, решая проблемы в области распределённой энергетики, развивается как в научно-практической, так и в образовательной сфере.

За последние годы институтом был выполнен большой объём работ в области распределённой энергетики, энергоэффективности, стандартизации и образовательной деятельности по ряду направлений, описанных ниже. Кроме того, организация принимает активное участие в работе госорганов, способствуя принятию решений, улучшающих экономический и технологический климат профильных отраслей.

Образовательное и учебно-методическое направление института

В ИБХФ РАН работает аспирантура по 16 специальностям, докторантура и два диссертационных совета, принимающих к защите докторские и кандидатские диссертации. В ИБХФ РАН работает два академика РАН, один член-корреспондент РАН, 61 доктор наук, 168 кандидатов наук, 36 аспирантов. Институт имеет лицензию Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки №0243 от 25 июля 2012 года на право ведения образовательной деятельности в сфере профессионального образования.



ИБХФ РАН осуществляет подготовку специалистов высокой квалификации по следующей номенклатуре:

- изданы учебники и учебные пособия для студентов вузов, в том числе в области распределённой энергетики;
- ведущие специалисты ИБХФ РАН непосредственно участвуют в разработке и реализации комплекса образовательных мер, направленных на повышение квалификации, подготовку и переподготовку кадров в области энергетики и энергосбережения.

Организационное направление

Специалисты института непосредственно участвуют в разработке: отраслевых и региональных программ развития малой энергетики; нормативно-технической базы малой и возобновляемой энергетики, национальных и ведомственных стандартов; мероприятий государственной и региональной поддержки малой и нетради-

ционной энергетики. В стенах ИБХФ РАН разработаны основные положения теории автономных систем энергоснабжения с использованием дифференцированного метода оценки энергетической эффективности их функционирования. Институт принимает активное участие в разработке Концепции комплексного развития распределённой энергетики, создании многотопливных электростанций на базе двигателей внутреннего сгорания (ДВС), в разработке общих конструктивно-компоновочных решений многофункциональных энерготехнологических комплексов модульного типа на базе гибридных энергоустановок для удалённых регионов РФ и т.д. Разработки специалистов ИБХФ РАН были внедрены во многих энергосистемах и предприятиях страны, в том числе в ОАО «Якутскэнерго», ОАО «Янтарьэнерго», ОАО «Сахаэнерго», РАО «ЕЭС России», на Минском и Челябинском тракторных заводах и в др. организациях.

Направление НИОКР

В рамках проведения НИОКР проводятся исследования и готовятся разработки, способствующие оптимизации параметров и режимов работы автономных систем энергоснабжения с использованием многофункциональных энерготехнологических комплексов модульного типа на базе гибридных энергоустановок для удалённых регионов России. В арсенале института уже есть малогабаритная установка для получения из сырой нефти или газового конденсата моторных топлив, проводятся работы по повышению эффективности ТЭК на основе оптимизации его экономико-математической модели с использованием единой ресурсной базы ТЭК, в том числе и по развитию распределённой энергетики на основе форми-





рования Единого номенклатурного номера (ЕНН) для оборудования, материалов и конструкций. ИБХФ РАН занят решением таких актуальных задач, как уменьшение северного завоза топлива на основе комплексного развития распределённой энергетики удалённых регионов России с использованием МЭК и разработка экологически безопасного транспорта.

Кроме того, институт принимает активное участие в разработке и реализации комплекса образовательных мер, направленных на подготовку, повышение квалификации и переподготовку кадров в области распределённой энергетики и энергобережения.

Научное направление

Институт занят разработкой основных положений теории общих конструктивно-компоновочных решений автономных систем энергоснабжения (АСЭС), а также многофункциональных энерготехнологических комплексов модульного типа на базе гибридных энергоустановок (ДВС-электростанций, возобновляемых источников энергии и устройств водородной энергетики, малогабаритных установок для получения из сырой нефти или газового конденсата моторных топлив и мн. др.).

Нормативно-правовое направление

В рамках данного направления производится разработка группы стандартов по биоэнергетике, ВЭС, дизельным и газопоршневым электростанциям и мн. др. Введение в действие нормативных документов, поддерживающих развитие национальной энергетики на базе возобновляемых источников энергии, будет способствовать её ускоренному развитию. Политика Федерального агентства по тех-

ническому регулированию и метрологии России в области стандартизации зависит от приоритетных направлений государственной политики. Одним из таких направлений была подготовка России к вступлению в ВТО. Для интеграции с мировым и европейским сообществом Правительство Российской Федерации считает приоритетным решение следующих задач:

- гармонизация отечественных стандартов с международными и региональными стандартами;
- расширение деятельности по обеспечению прав потребителей продукции, в первую очередь на основе принципов безопасности;
- расширение деятельности, направленной на обеспечение экологической и энергетической безопасности.

Поскольку стандарты МЭК и ИСО обязательны к применению в странах, входящих в ВТО, то вступление России в ВТО подразумевало необходимость разработки стандартов в области возобновляемой энергетики, в соответствии с предъявляемыми требованиями соответствующих международных стандартов. Таким образом, ИБХФ РАН обладает уникальными компетенциями, необходи-

Институт занят разработкой основных положений теории общих конструктивно-компоновочных решений автономных систем энергоснабжения, а также многофункциональных энерготехнологических комплексов модульного типа, сконструированных на базе гибридных энергоустановок

мыми для подготовки, переподготовки и повышения квалификации в области энергетики, ВИЭ, энергоэффективности и стандартизации. Всё перечисленное выше обоснование гарантирует возможность создания магистратуры гидроэнергетики, ВИЭ и энергоэффективности и её последующую успешную деятельность.

Этапы создания «Международного центра устойчивого развития современной энергетики»

На первом этапе (в ближайшей перспективе) 2016–2017 годов планируется: подготовка и создание научной, учебно-методической и лабораторной базы с целью повышения энергоэффективности объектов энергетики; получение соответствующих лицензий на образовательную деятельность; участие совместно со специалистами учебно-методического объединения вузов по энергетическому образованию в разработке государственных образовательных стандартов и учебных планов по энергетическим специальностям; разработка программ обучения специалистов и магистрантов и новых эффективных форм, а также совершенствование методов подготовки кадров для нужд ТЭК; подготовка научных кадров через специалитет, магистратуру, аспирантуру и докторантуру, а также переподготовка и повышение квалификации кадров по основным направлениям деятельности Центра; реализация энергоэффективных проектов по основным направлениям деятельности Центра; участие в разработке национальной и корпоративной нормативно-правовой базы распределённой энергетики; внедрение многофункциональных энерготехнологических комплексов модульного типа на базе гибридных энергоустановок.

На первом этапе создания Центра планируется реализация малозатратных мероприятий, направленных на подготовку кадров для энергетики. Основой этой подготовки служат соглашения между ИБХФ РАН и ведущими вузами страны, прежде всего, города Москвы (МЭИ, МИРЭА, ИВТ РАН, ВНИПИэнергопром, ассоциация «Социум», профильные структуры ООН и др.) по подготовке специалистов, магистров, аспирантов и докторантов. В течение первого года обучения студентов планируется получение лицензий на проведение образовательной деятельности в области возобновляемой энергетики, энергоэффективности и стандартизации. Образовательная деятельность магистратуры первого года обучения будет обеспечена лицензиями тех или иных вузов в зависимости от специальности.



Одновременно при кафедрах Центра создаются учебные и проблемные лаборатории. Например, при кафедре многофункциональных энерготехнологических комплексов создаётся проблемная лаборатория «МЭК», роль которой заключается в обеспечении учебного процесса в области малой и возобновляемой энергетики научно-исследовательскими результатами прикладного характера и в подготовке магистров с инновационной ориентацией. А при кафедре «Стандартизация и сертификация» планируется создание научно-исследовательской лаборатории, назначение которой является не только стандартизация и сертификация продукции на основе использования ВИЭ, но и активное участие профессорско-преподавательского состава магистратуры в разработке национальных и корпоративных стандартов в области малой и возобновляемой энергетики.

Следует отметить, что качество подготовки специалистов и магистров значительно повышается по мере реализации инфраструктурных проектов в области энергетики.

На втором этапе (в отдалённой перспективе) 2018–2020 годов планируется: завершение создания собственной учебно-методической, научно-производственной, кадровой и информационной базы Центра; формирование научных школ по направлениям деятельности Центра; установление связей с международными организациями системы подготовки кадров в области энергетики; организация и проведение международных семинаров, конференций и симпозиумов по проблемам науки и образования в области энергетики; взаимодействие с организациями, осуществляющими научно-образователь-

ную деятельность по направлениям развития Центра; разработка и издание справочной, нормативно-технической и учебно-методической литературы в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, малой и возобновляемой энергетики; оказание помощи учебным заведениям в организации производственной практики студентов, а также активное привлечение студентов и аспирантов к проведению научных исследований.

В ближайшее время предстоит масштабное и глубокое техническое перевооружение отраслей ТЭК. Это потребует опережающей качественной подготовки разработчиков и проектировщиков энергетического оборудования нового поколения, а также специалистов, готовых эффективно и безопасно эксплуатировать новую технику

Отличительные особенности подготовки элитных кадров силами Центра для нужд ТЭК

В ближайшее время предстоит масштабное и глубокое техническое перевооружение отраслей ТЭК. Это потребует опережающей качественной подготовки разработчиков и проектировщиков энергетического оборудования нового поколения, а также специалистов, готовых эффективно и безопасно эксплуатировать новую технику. Поэтому главной целью создания Центра является подготовка элитных кадров для отраслей ТЭК на основе комплексного использования положительно-

го опыта подготовки специалистов, высокой квалификации профессорско-преподавательского состава ведущих профильных вузов России и международных университетов с использованием учебно-производственной базы ИБХФ РАН.

Расширение дополнительного набора студентов в Центр может также осуществляться за счёт привлечения бакалавров из региональных вузов.

Создание на базе ИБХФ РАН специалитета и магистратуры имеет неоспоримые достоинства — наличие единого научно-образовательного центра позволяет повысить качество подготовки специалистов и магистров, системно обобщить и проанализировать работу различных энергокомпаний, определить ряд организационных мероприятий, направленных на коренную модернизацию материально-технической базы, лабораторного оборудования, научно-методического обеспечения образовательного процесса.

В большинстве отечественных вузов лабораторное оборудование, как правило, либо создавалось силами самих преподавателей и студентов, либо передавалось промышленными предприятиями как устаревшее и не нужное производству. В современных условиях, когда технологии обновляются каждые три-пять лет, такая практика при подготовке элитных специалистов не может отвечать поставленным задачам ТЭК. В Центр должна поступать только самая современная техника. К преподаванию в Центре привлекаются как преподаватели вуза, так и преподаватели зарубежных вузов-партнёров, ведущие специалисты предприятий и преподаватели ведущих университетов России, с которыми сотрудничает Центр.

Создание мощной научно-образовательной инфраструктуры обеспечит качественную подготовку инженеров и магистрантов, условия для публикации работ, проведение научно-практических конференций и семинаров, организацию системы грантовой поддержки.

Система подготовки кадров в Центре состоит из трёх взаимосвязанных компонентов: разветвлённая межрегиональная система отбора талантливых бакалавров для поступления в Центр; углублённая профессиональная подготовка специалистов и магистрантов на базовых кафедрах Центра, созданных при поддержке ведущих институтов и научных центров РАН и других организаций; индивидуальная работа со студентами, активное привлечение их к научной деятельности. При этом на всех этапах обучения к преподаванию привлекаются ведущие, активно работающие учёные.

Такой подход способствует стремлению: к фундаментальности образования и академической мобильности; обновлению содержания, методов и организационных форм образования; разработке и апробации путей, обеспечивающих развитие личности, его способности к саморазвитию, самоопределению и самообразованию; выработке перспективных концепций и моделей гуманистического и гуманитарного образования; формированию у студентов общечеловеческих ценностей, демократических установок и гражданской ответственности в социальной жизни; обучению навыкам самостоятельного мышления, умению ставить и решать исследовательскую задачу.

Элитные научные кадры — будущие генераторы идей, лидеры, продолжатели сложившихся научных школ и инициаторы новых направлений исследований.

Возможны два основных способа подготовки специалистов и магистров:

1. Готовить таких профессионалов на базовых кафедрах государственных университетов, знания которых соответствуют образовательным стандартам Минобрнауки Российской Федерации.

2. Готовить профессионалов в «Международном центре устойчивого развития современной энергетики».

Достоинства и недостатки этих способов подготовки магистров отражены в табл. 1.

Развёрнутый обзор направлений деятельности ИБХФ РАН

В число основных направлений деятельности института входят организационная, научно-производственная, нормативно-правовая, а также информационно-аналитическая.



Организационная деятельность института в части проектной работы состоит в подготовке стратегического доклада на сессию Генеральной Ассамблеи ООН (сентябрь 2017 года) по перспективным направлениям развития энергетики; создании международного журнала «Устойчивое развитие современной энергетики»; разработке концепции развития электротранспорта на территории Российской Федерации.

Регулярная организационная деятельность института состоит в осуществлении единой научно-технической политики и стратегического планирования в области энергетики, стандартизации, ВИЭ, энергоэффективности и энергосбережения; ежегодной подготовке материалов для ООН по пунктам задач в сфере энергетики «целей устойчивого развития» (ЦУС), определённых ООН на

период до 2030 года; разработке концепции рационального потребления энергоресурсов на территории Российской Федерации с учётом глобальных целей устойчивого развития, провозглашённых ООН; развитии партнёрских взаимоотношений с российскими и зарубежными компаниями, которые специализируются на предоставлении услуг в области энергетики, ВИЭ, энергоэффективности и энергосбережения. Сюда же входит анализ лучшего мирового и отечественного опыта применения новейших технических и организационных решений и подготовка рекомендаций по их тиражированию; исследование и адаптация международного опыта в области повышения энергоэффективности; разработка экономических, правовых и организационных механизмов реализации мер по обеспечению условий для повышения энергоэффективности и энергосбережения объектов энергетики; отработка технологии и инструментов управления процессом энергосбережения в отраслях ТЭК; создание действенных механизмов мотивации к повышению энергоэффективности и резкое повышение инвестиционной привлекательности для осуществления этой деятельности. К регулярно выполняемой организационной работе ИБХФ РАН относится поддержка законодательных, научных и информационных структур различных уровней при решении проблем электроэнергетики, энергосбережения, распределённой и возобновляемой энергетики; разработка мер, направленных на создание технологий использования ВИЭ для широкого спектра природно-климатических условий России, в том числе ПЭС, МГЭС и ВЭС (мощностной ряд сетевых ВЭС от 500 кВт

❖ Сравнительный анализ трёх основных способов подготовки магистров табл. 1

Особенности обучения / способ обучения	Первый	Второй
Возможности своевременной разработки современных образовательных стандартов и учебных программ	Невысокие	Высокие
Финансовая нагрузка на ИБХФ РАН в части обеспечения образовательной деятельности Центра	Нет	Небольшая*
Возможности подготовки «элиты» специалистов и «элиты» магистров	Невысокие	Высокие
Возможности разработки и реализации предложений по системе мер, направленных на повышение эффективности высшего профессионального образования по проектированию, строительству и эксплуатации энергетических объектов	Невысокие	Высокие
Заинтересованность работодателей в обеспечении качества подготовки	Невысокая	Высокая
Возможность повышения общественного статуса инженерно-технического персонала	Невысокая	Высокая
Возможность повышения социального статуса и зарплаты преподавателей вузов	Невысокая	Высокая
Возможность чёткого планирования потребности отрасли в разных специалистах	Невысокая	Высокая
Возможность увеличения заказов вузам на НИОКР, инжиниринг и экспертизу	Невысокая	Высокая
Возможность повышения связи подготовки с профессиональными компетенциями работодателей	Невысокая	Высокая
Возможность усиления подготовки специалистов в следующих областях: экологическая безопасность; базовые экономические знания; информационно-коммуникационные технологии; правовое регулирование; управление проектами; управление малыми коллективами; иностранные языки	Невысокая	Высокая

* Лабораторная и научная база создаётся за счёт результатов НИОКР.

до 5 МВт; разработка мощного ряда МЭК с использованием энергоустановок единичной мощностью от 50 кВт до 0,5 МВт); формирование современной научно-производственной и опытно-конструкторской инфраструктуры института; совершенствование механизма финансирования разработки и внедрения энергосберегающих технологий и оборудования; обеспечение оптимальных удельных технико-экономических и энергетических показателей проектируемых объектов распределённой энергетики; осуществление мониторинга состояния топливо-, электро- и теплоснабжения в изолированных энергосистемах страны, а также организация работы в регионах по сопровождению инновационных проектов, координация развития и внедрения технологий инновационной инфраструктуры.

В рамках научно-производственной деятельности ИБХФ РАН ведёт разработку Концепции развития распределённой энергетики в Российской Федерации, а также разработку и реализацию Программы развития аэрокосмической энергетики в России на период 2017–2045 годов, а в сугубо практическом плане — разработку и строительство пилотной аэрокосмической солнечно-ветровой электростанции мощностью до 50 кВт в составе МЭК на территории Московской области.

В сферу научно-производственной деятельности ИБХФ РАН входит отработка новых технических решений, создание опытных образцов различных источников возобновляемой энергии, проведение испытаний, а также разработка и создание опытных образцов многофункциональных энергетических комплексов различных типов на различной базе

Помимо этого ИБХФ РАН занят изучением передовых российских и зарубежных технических решений в области энергоэффективности и энергосбережения; разработкой инновационных технических решений в области энергоэффективности и энергосбережения в соответствии с потребностями рынка; подготовкой базовых энергоэффективных технологий для широкого внедрения в субъектах РФ.

Институт организует и проводит фундаментальные, поисковые и прикладные научные исследования и иные научно-технические опытно-конструкторские работы в малой и возобновляемой энергетике, а также в сфере повышения энер-



гетической эффективности объектов энергетики. Организация занята: разработкой конструкторской документации на опытные образцы новой техники для объектов распределённой энергетики; проектированием стендового оборудования для испытания новой техники; разработкой технических заданий на новые виды техники и технических условий на новые материалы, продукцию и изделия; разработкой теории общих конструктивно-компоновочных решений автономных систем энергоснабжения; создание полигона по испытанию и демонстрации электромобилей и зарядной инфраструктуры на базе Института биохимической физики имени Н.М. Эмануэля РАН.

В сферу научно-производственной деятельности ИБХФ РАН входит отработка новых технических решений, создание опытных образцов различных источников возобновляемой энергии, проведение испытаний, а также разработка и создание опытных образцов МЭК различных типов на базе:

- многотопливной ДВС-электростанции;
- комплексной системы утилизации тепла дизеля;
- современных источников возобновляемой энергии, работающих совместно с дизельгенераторными установками (ДГУ);
- малогабаритной установки для получения из сырой нефти или газового конденсата моторных топлив;
- системы по газификации местных видов топлива;
- преобразователя частоты для стабилизации режима работы ДГУ в зависимости от нагрузки потребителей;
- аккумулятора тепловой энергии для накопления и хранения излишней теплоты, выработанной гибридной электростанцией;

- накопителя электрической энергии;
- системы автоматизированного управления многофункциональными энергетическими комплексами.

Институт занят разработкой и созданием опытных образцов паропоршневых электростанций, опытных образцов электростанций с использованием водородных двигателей, а в стратегическом плане — разработкой концепции комплексного развития распределённой энергетики на территории Российской Федерации с учётом глобальных целей устойчивого развития, провозглашённых Организацией Объединённых Наций.

ИБХФ РАН создаёт условия для организации серийного производства и строительства многофункциональных энерготехнологических комплексов с использованием ВИЭ с аккумулированием электроэнергии в удалённых регионах Российской Федерации, разрабатывает и реализует интеллектуальную автономную систему энергоснабжения.

В сферу интересов института в рассматриваемом аспекте входят: строительство «фабрик растений» с использованием аэропонных технологий, которые являются основным промышленным способом современного производства продуктов питания; строительство пилотной установки индукционного импульсного нагрева для пиролиза полимерных отходов с получением моторных топлив; создание полигона по испытанию и демонстрации электромобилей и зарядной инфраструктуры на базе института биохимической физики имени Н.М. Эмануэля РАН; деятельность по проведению экспертизы промышленной безопасности объектов малой и возобновляемой энергетики; предоставление консультационных, информационных и других услуг;

а также повышение технического уровня электроэнергетики (техническое перевооружение, реконструкция и строительство новых объектов на базе современных технологий):

- развитие электрических сетей;
- развитие теплофикации;
- вытеснение органического топлива;
- снижение расхода на собственные нужды и потери при транспорте;
- повышение экономичности действующего оборудования.

К научно-производственному аспекту института следует отнести инновационную деятельность в сфере энергоэффективных и энергосберегающих, быстрокупаемых технологий; отработку методологии и технологии подготовки и реализация комплексных региональных энергоэффективных проектов; создание и внедрение энергоэффективных технологий для решения взаимосвязанных проблем энергетической безопасности удалённых регионов и воздействия объектов малой и возобновляемой энергетики на окружающую среду с одновременным снижением северного завоза топлива.

В рамках нормативно-правового направления институт: осуществляет деятельность, связанную с анализом и обобщением зарубежного законодательства в области возобновляемой энергетики и её совершенствованием; занимается разработкой предложений по государственной поддержке развития малой и возобновляемой энергетики в Российской Федерации; участвует в разработке и внедрении технических регламентов стандартов в области повышения энергоэффективности; формирует нормативно-правовую базу для активного развития энергоэффективности и энергосбережения; участвует в работе Международного энергетического агентства (International Energy Agency), а также в разработке нормативно-правовых актов, направленных на поддержку использования возобновляемых источников энергии, а также комплекса стандартов в области распределённой и космической энергетики.

Кроме того, ИБХФ РАН разрабатывает программы модернизации и технического перевооружения объектов распределённой и космической энергетики.

Информационно-аналитическая деятельность ИБХФ РАН направлена на создание глобальной информационно-аналитической системы в области энергоэффективности, содержащей базы данных: «Потенциал энергосбережения, возобновляемых и невозобновляемых ресурсов по регионам и климатическим зонам Российской Федерации», «Инженерные изыс-



кания», «Результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ», «Номенклатура и характеристики энергоэффективного оборудования», «Технический уровень и состояние основных производственных фондов», «Новейшие достижения науки и техники» и т.д., которые действительно необходимы для реализации проектов.

В рамках информационно-аналитической деятельности институт занят разработкой методики анализа и составления прогнозов повышения энергоэффективности, развития распределённой и космической энергетики в новых условиях, а также автоматизированной системы по оптимизации технико-экономических, эксплуатационных и экологических параметров энергоэффективного оборудования, автономных систем энергетического снабжения.

Отечественный и мировой рынок возобновляемой энергетики и потенциал энергоэффективности

В ряде стран и регионов мира доля электроэнергии, генерируемой за счёт использования возобновляемых ресурсов, уже составляет реальную конкуренцию традиционной энергетике. Наиболее перспективной и широко используемой является энергия ветра. Так, в Дании за счёт энергии ветра уже производится 25% электроэнергии, а к 2025 году планируется увеличение до 50%, Ирландия к 2020 году планирует вырабатывать 41% электроэнергии за счёт ветра и т.д. Приводимые цифры показывают, что ветроэнергетика становится конкурентоспособной технологией производства электроэнергии, способной обеспечить значительный вклад в электрогенерацию без выбросов парниковых газов.



Себестоимость выработки электроэнергии из ветра постоянно снижается и зависит прежде всего от капитальных затрат, скорости ветра и ставки дисконтирования. В настоящее время себестоимость выработки электроэнергии из ветра в Европе составляет 44–53 евро за 1 МВт·ч (1,6–2,0 руб. за 1 кВт·ч).

Ожидается, что к 2020 году стоимость производимой электроэнергии снизится до 23–38 евро за 1 МВт·ч (0,85–1,40 руб. за 1 кВт·ч) для ветропарков на суше с сильными и постоянными ветрами. Из-за исключительно благоприятных ветровых условий в России эта стоимость могла бы быть в ещё более низких пределах.

Имея общую установленную мощность свыше 100 ГВт и средний ежегодный темп роста 28%, ветроэнергетика бурно развивается во многих странах мира и уже становится одним из основных источников энергии. При условии политической поддержки широкомасштабного развития ветровой энергетики в сочетании с мерами в области энергосбережения ветровая индустрия к 2030 году сможет обеспечить 29% мировой потребности в электроэнергии.

Россия обладает огромным ветроэнергетическим потенциалом. Атлас ветров России указывает, что существует множество районов, где среднегодовая скорость ветра превышает 6 м/с. Наивысшие средние скорости ветра обнаруживаются вдоль берегов Баренцева, Карского, Берингова и Охотского морей. Другие районы с относительно высокой скоростью ветра (5–6 м/с) включают побережья Восточно-Сибирского, Чукотского морей и моря Лаптевых на севере и Японского моря на востоке.



Несколько меньшие скорости ветра (3,5–5,0 м/с) обнаруживаются на берегах Чёрного, Азовского и Каспийского морей на юге и Белого моря на северо-западе страны. Значительные ресурсы находятся также в районах Среднего и Нижнего Поволжья, на Урале, в степных районах Западной Сибири, на Байкале.

Для определения экономической целесообразности строительства ВЭС в этих регионах, а также расчёта их оптимальной мощности необходимо провести точную оценку ветропотенциала. Поскольку энергия ветра находится в кубической зависимости от его скорости, 10%-я погрешность измерения скорости ветра приведёт к 33%-й ошибке оценки ветропотенциала, что с экономической точки зрения неприемлемо. Мировой

практикой за стандарт измерения ветропотенциала принят годовой мониторинг ветра при помощи метеостанций, установленных на мачтах высотой 30–80 м, и дальнейшая обработка данных с учётом многолетних измерений скорости ветра (с 1970 года по н.в.) для исключения неточностей, связанных со среднегодовым ходом ветра. Такая методика измерений необходима для получения внешнего финансирования проектов строительства ВЭС и отражена в существующих международных стандартах.

Международный опыт показывает, что наиболее эффективное инвестирование в ВЭС находится на уровне установленной мощности не менее 40–50 МВт.

Законодательная основа поддержки возобновляемых источников энергии в Российской Федерации подтверждена Федеральным законом от 4 ноября 2007 года №250-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с осуществлением мер по реформированию единой энергетической системы России».

В настоящее время в России существуют амбициозные планы развития энергетики на возобновляемых источниках энергии, в частности, энергии ветра.

2017–2020 годы. В этот период планируются к реализации проекты многофункциональных технологических комплексов МЭК на территории Якутии (посёлок Тикси), Сахалинской, Мурманской (Кольский полуостров) и Омской областей, Камчатского (село Никольское) и Красноярского краёв. При этом суммарная установленная мощность МЭК на этих территориях ориентировочно равна 100 МВт. Одновременно с этим начата





подготовка условий для реализации проектов ВЭС, подключаемых к энергосистемам на территориях Калининградской и Ленинградской областей, Краснодарского края, Республики Карелия, Дальнего Востока и др.

После принятия Закона «О возобновляемой энергетике» и разработки основополагающих стандартов планируется реализовать проекты сетевых ВЭС на территориях Калининградской и Ленинградской областей, Краснодарского края, Республики Карелия, Поволжья, Дальнего Востока и др.

2020–2030 годы. В данный период проекты МЭК планируется развернуть на территориях Архангельской, Тюменской, Амурской областей, Республик Коми, Тыве, Бурятии, Пермском крае и др. Суммарная мощность МЭК, сооружаемых на этих территориях, может составить более 600 МВт, а капитальные вложения — более 15 млрд руб. Срок окупаемости проекта МЭК на примере его реализации в посёлке Тикси составляет около четырёх лет.

Уменьшение северного завоза топлива к 2020 году и обеспечение энергетической и экологической безопасности удалённых регионов РФ.

Тактические задачи

В число стоящих перед нашей страной тактических задач входит внедрение на территории 24 субъектов Российской Федерации многофункциональных энерготехнологических комплексов суммарной установленной мощностью порядка 700 МВт. Только в Республике Саха (Якутия) и Камчатском крае до 2013 года было внедрено 24 проекта МЭК суммарной мощности около 84 МВт.

Сравнение рынков ветроэнергетики России и других стран показывает, что Россия может реализовать поставленные цели только путём реализации задач поддержки возобновляемой энергетики на национальном уровне. В число мер поддержки органично входит и развитие национальной стандартизации на основе международного опыта, что будет способствовать интеграции России в мировое сообщество и снятию барьеров в торговле.

Комплекс мер поддержки способен придать новый импульс развитию новых технологий, техники, росту числа компаний, занятых производством оборудования для энергетических объектов на базе возобновляемых источников энергии, росту числа эксплуатирующих организаций, осуществлению задач, направленных на обеспечение экологической безопасности, экономному расходованию углеводородного топлива, энергосбережению, повышению занятости населения, повышению энергообеспеченности и качества жизни в России.

Широкое распространение в мире приобретает использование и других возобновляемых источников энергии. Геотермальная энергия в промышленных целях

Геотермальная энергия в промышленных целях используется в Исландии, США, Мексике, России, Японии и др. странах. Всё большее применение находит энергия волн и приливов. Водородная энергетика уверенно завоёвывает своё место в энергетическом секторе

используется в Исландии, США, Мексике, России, Японии и др. странах. Всё большее применение находит энергия волн и приливов. Водородная энергетика уверенно завоёвывает своё место в энергетическом секторе, например, Германии и Норвегии. Использование установок на базе фотовольтажных элементов распространено в США, Германии, Испании, Саудовской Аравии и др. странах.

Заключение

Итак, Центр, используя интеллектуальные, кадровые и информационные ресурсы ИБХФ РАН, ведущих профильных российских и зарубежных университетов и научных и производственных организаций, предоставит возможность:

1. Осуществлять подготовку элитных кадров для отраслей ТЭК — магистров-инженеров и магистров-исследователей по следующим основным специальностям: энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии; энергосбережение и энергоэффективность; стандартизация и сертификация; космическая энергетика.
2. Создать единый научно-образовательный центр, в состав которого входят аспирантура, докторантура и диссертационный совет по защите кандидатских и докторских диссертаций. Это позволит повысить качество подготовки магистров и специалистов высшей квалификации, системно обобщить и проанализировать работу различных направлений энергетики, наметить ряд организационных мероприятий, направленных на коренную модернизацию материально-технической базы, лабораторного оборудования, научно-методического обеспечения образовательного процесса.
3. Создавать разветвлённую межрегиональную систему отбора талантливых бакалавров для поступления в Центр.
4. Осуществлять углублённую профессиональную подготовку инженеров-специалистов и магистрантов на базовых кафедрах Центра.
5. Проводить индивидуальную работу со студентами и активно привлекать их к научной деятельности.
6. Своевременно корректировать образовательные стандарты и учебные программы в соответствии с современными требованиями.
7. Повысить общественный статус инженерно-технического персонала и преподавателей вузов.
8. Студентам выработать активную жизненную позицию, установку на успех, на коммерциализацию и инновационную деятельность. ●

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ С.О.К.

2017

Открыта редакционная подписка на журнал С.О.К. на 2017 год.
Для оформления подписки оплатите счет, указав в платежном поручении ваш телефон и почтовый адрес для доставки журнала и документов.

Журнал С.О.К. — Сантехника. Отопление. Кондиционирование — специализированное ежемесячное издание для профессионалов рынка инженерного обустройства зданий. С 2002 года журнал «С.О.К.» помогает специалистам в выборе сантехнического, отопительного и климатического оборудования и технологий, публикуя экспертные оценки и освещая актуальные вопросы отрасли. В каждом номере: новости, события, новинки мировых производителей, описание и технические характеристики современной отопительной техники, техники для кондиционирования и вентиляции, сантехнического оборудования, инновационные методы и технологии компаний-производителей.

Издатель: ООО Издательский дом «МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ»
Дополнительная информация по телефону: +7 (499) 967-77-00 или на сайте: www.c-o-k.ru

АКБ "РОСЕВРОБАНК" (АО) Г. МОСКВА		БИК	044525836
Банк получателя		Сч. №	30101810445250000836
ИНН 7736213025	КПП 503201001	Сч. №	40702810500000270959
ООО Издательский дом "МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ"			
Получатель			

Счет на оплату № Z-1001 от 31 августа 2016 г.

Поставщик: ООО Издательский дом "МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ", ИНН 7736213025, КПП 503201001, 143085, Московская обл, Одинцовский р-н, Заречье рп, Тихая , дом № 13, корпус 2

№	Товары (работы, услуги)	Кол-во	Ед.	Цена	Сумма
1	Редакционная подписка на журнал "Сантехника, отопление, кондиционирование" - С.О.К. с №01-2017 по №12-2017	12	шт	297,00	3 564,00

Итого: 3 564,00
В том числе НДС: 324,00
Всего к оплате: 3 564,00

Всего наименований 1, на сумму 3 564,00 руб
Три тысячи пятьсот шестьдесят четыре рубля 00 копеек

Оплата данного счета-оферты (ст.432 ГК РФ) свидетельствует о заключении сделки купли-продажи в письменной форме (п.3 ст.434 и п.3 ст.438 ГК РФ)

Руководитель предприятия _____ (Михасев К.А.)

Главный бухгалтер _____ (Мантрова Е.В.)



В стоимость подписки входит доставка почтой по РФ.

В платежном поручении обязательно указывайте ваш почтовый адрес и телефон для связи!



MOSCOW
ENES
EXPO 2016



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

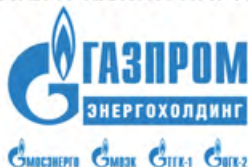
**V МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ
И РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИКИ**

23 - 25 НОЯБРЯ 2016

Москва, Комплекс Гостиный двор, ул. Ильинка, д. 4

ENES-EXPO.RU

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПАРТНЕР:



ПАРТНЕРЫ:



L1 GROUP
ARCHITECTURAL & URBAN
LIGHTING

Life Is On

Schneider
Electric

НОВИНКА



ECO-4s

компактный, надёжный,
простой в установке
и эксплуатации

10, 18, 24 кВт

- Модели мощностью 10, 18 и 24 кВт;
- Проверенные временем компоненты и высокая надежность;
- Простота установки, эксплуатации и обслуживания;
- 2 отдельных теплообменника;
- Все модели производят 13,7 литров горячей воды в минуту;
- Датчик протока ГВС с измерением расхода;
- Простой переход на отдельные трубы (заглушки с обеих сторон);
- Котлы адаптированы к российским условиям. Устойчиво работают при понижении входного давления природного газа до 5 мбар;
- Встроенная погодозависимая автоматика.

Сделано
в Италии

