БЕЛЫЙ КАРДИНАЛ ТУАЛЕТА 36
КОНТРОЛЬ — ДЛЯ СТАБИЛЬНОСТИ И РАЗВИТИЯ ЖКХ 14
НЮАНСЫ ГАШЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ УДАРОВ 46
ОСОБЕННОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕПЛОТЕХНИКИ 64
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ, ЗАДАЧИ, ФИНАНСИРОВАНИЕ 90

ISSN 1682-9524

С.О.К.

№3 МАРТ 2015

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ОТРАСЛЕВОЙ ЖУРНАЛ

САНТЕХНИКА ОТОПЛЕНИЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Высокоэффективные насосы от Wilo
+ 7 495 781 06 90 | www.wilo.ru

GERMAN QUALITY since 1872

На правах рекламы.

Pioneering for You

wilo

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

www.danfoss.ru

На правах рекламы.

protherm

Всегда на Вашей стороне

Для будущей системы отопления я выбираю котлы Protherm серии «Рысь»: ...

стандарты качества на производстве гарантируют высокую надёжность оборудования...

доступная цена позволяет снизить стоимость проекта...

это проверенное решение для индивидуального отопления...

заказчики довольны, я уверен в своем выборе.

На правах рекламы.

Настенные газовые котлы Protherm серии «Рысь»

Настенные газовые котлы Protherm серии «Рысь» — идеальное решение организации индивидуального отопления дома или квартиры.

Серия «Рысь» включает в себя модели мощностью 11, 24 и 29 кВт. Котлы оснащены раздельными теплообменниками, коаксиальной системой дымоудаления и интеллектуальной системой управления, что обеспечивает надёжность работы котла.

Котлы серии «Рысь» адаптированы к эксплуатации в России, нетребовательны к качеству воды и устойчивы к колебаниям напряжения в электросети. В сочетании с доступной ценой они идеально впишутся в любой проект даже в регионах с установленными лимитами на расход газа.

www.protherm.ru

СОДЕРЖАНИЕ

март 2015

Консультативный совет подвёл итоги и наметил планы

Работа Консультативного совета (КС) при председателе Комитета по энергетике Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации продолжается. На ежегодном совещании руководителей экспертных секций были подведены итоги работы КС и озвучены планы на год.

20

Николай Васютин: контроль — залог стабильности и развития ЖКХ

Контроль позволяет поддерживать любую систему в состоянии стабильности, а с усложнением схем взаимодействия между людьми и организациями его роль усиливается. С этим согласны наши сегодняшние собеседники — Н. А. Васютин, президент АСЖКН, и Б. А. Портянкин, вице-президент этой организации.

14

Инновационный кластер в Республике Крым

14 марта 2015 года в городе Симферополе региональная общественная организация «Крымские инновационные технологии» организовала и провела установочную конференцию по организации кластера в области промышленных технологий, производства строительных материалов, возобновляемой и распределённой энергетики в Республике Крым.

26

Йенс Даллендоерфер: основания для оптимизма есть!

Многие иностранные компании активизировали работу по локализации производств на территории РФ. Следует этому тренду и WILO. Генеральный директор ООО «ВИЛО РУС» Йенс Даллендоерфер уверен, что компания продолжит развитие в России, превратившись в производственную платформу для всех стран бывшего СНГ.

12

Вопросы ГОСТ Р 54475–2011 «Трубы полимерные (...) для систем наружной канализации»

Начиная с 1 мая 2012 года в стране действует национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 54475–2011 «Трубы полимерные со структурированной стенкой и фасонные части к ним для систем наружной канализации. Технические условия», который требует особого внимания специалистов.

28

Особенности развития плоской вентиляционной струи

В этой статье приводится теоретическое решение задачи о деформации турбулентной струи, сопряжённой с так называемым «эффектом Коанда». Автор показывает, что эффект деформации турбулентных струй может быть использован в вентиляции при организации работы воздушных завес и в других случаях.

74

Ежемесячный отраслевой журнал

Издательский дом МедиаТехнолоджи

Учредитель и издатель:
ООО «Издательский дом «Медиа Технолоджи»

Директор:
Константин Михасев
(k.mikhasev@mediatechnology.ru)

Главный редактор:
Александр Гудко
(a.gudko@mediatechnology.ru)

Руководитель отдела рекламы:
Татьяна Пучкова
(advert@mediatechnology.ru)

Ответственный секретарь:
Ольга Юферева
(o.ufereva@mediatechnology.ru)

Дизайн и верстка:
Роман Головко

Отдел распространения:
Олег Переверзев

Адрес редакции:
143085, Московская обл., Одинцовский р-н, раб. пос. Заречье, ул. Тихая, д. 13, корп. 2
Тел/факс: +7 (499) 967-77-00
E-mail: media@mediatechnology.ru

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

Отпечатано в типографии «Тверской Печатный Двор», Россия.
Тираж 15 000 экз., цена свободная.

Адрес в Интернете:
www.c-o-k.ru, www.forum.c-o-k.ru

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

159-й номер
март 2015

Новости 4

Интервью
Йенс Осмо Даллендоерфер: основания для оптимизма есть! 12
Николай Васютин: контроль — залог стабильности и развития ЖКХ 14

Событие
Эксперты Консультативного совета подвели итоги и наметили планы 20
VI-я Международная научно-техническая конференция «Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции» 23
Новые возможности для развития HVAC & Pool индустрии 24
Инновационный кластер в Республике Крым 26

Сантехника
Вопросы ГОСТ Р 54475–2011 «Трубы полимерные (...) для систем наружной канализации» 28
Новый унитаз с отличными качествами смыва 36
Использование аэротенков в режиме продлённой аэрации для повышения эффективности очистки сточных вод 42
Гашение гидравлических ударов с помощью бака-гидроаккумулятора при заборе воды из скважины 46
Комментарий к статье «Гашение гидравлических ударов...» 52

Отопление
Программа импортозамещения: котлы нового поколения от BaltGaz 53
Bosch Thermotechnik: новая концепция оборудования 54
Техническая составляющая диспетчеризации котельных 58
Покупка водонагревателя: онлайн или офлайн? 62
Строительные нормы тепловой защиты зданий. Особенности национальной теплотехники 64
Как отказаться от радиаторов? 71

Кондиционирование
Итоги выставки «Мир Климата '2015» 72
Особенности развития плоской вентиляционной струи 74

Энергосбережение
Изолированные регионы России нуждаются в энергоподдержке 80
Энергоэффективность и энергосбережение: стратегический подход 82
Нюансы управления энергосбережением в регионах России 84
На повестке дня — «зелёная» экономика 85
Барьеры в развитии энергетики устранимы 86
Практические энергосберегающие технологии от Grundfos 88
Энергоэффективность — текущее положение дел 90
ЖКХ России сегодня: проблемы и задачи 93

Анонс
Конференция «Финансирование проектов по энергосбережению и ВИЭ...» 96

Одной строкой

- По данным Nissan Motor Co., количество зарядных станций для автомобилей (40 тыс.) в Японии превысило количество АЗС (только 34 тыс.).
- Согласно опросу, проведённому Ассоциацией сантехнических и отопительных подрядчиков (АРН), ответить на вопрос «Что такое тепловой насос?» не смогли 99 % британцев.
- С 15 марта 2015-го года все жители и компании города Дубай (ОАЭ) могут устанавливать собственные мини-солнечные электростанции на крышах своих домов и во дворах.
- Японские производители холодильной техники в странах Юго-Восточной Азии начали массовое производство бытовых кондиционеров, использующих хладагент R32.
- Группа учёных из США разработала прозрачную панель, направленную на поглощение строго ультрафиолетового и инфракрасного спектров.
- Крупнейший во Франции производитель газового оборудования Frisquet («Фриске») в феврале 2015-го года заключил партнёрское соглашение с ГУП МО «Мособлгаз».
- Учёные из Стэнфордского университета (США) разработали высокоэффективный полупрозрачный воздушный фильтр, способный собрать 99 % очень мелких частиц PM 2.5, считающихся наиболее вредными для человека.
- Парк «аль-Хазан», распахнувший свои двери после двухлетней реконструкции, стал первым местом отдыха в Дубае (ОАЭ), работающим только на солнечной энергии.
- Коллектив из Объединённого института высоких температур РАН разработал проект создания экологически чистых энергоустановок мощностью от 1 Вт до 1 МВт, работающих за счёт химической реакции.
- Несколько сотен сотрудников американской технологической корпорации Apple работают над секретным проектом по созданию электромобиля, сообщила газета The Wall Street Journal.
- По данным Европейского аналитического бюро (Eurovent Market Intelligence, EMI), несмотря на непростую ситуацию в европейской экономике, рынок HVAC продолжает устойчиво развиваться.
- По прогнозам исследовательской компании Global Industry Analysts, годовой оборот мирового рынка абсорбционных чиллеров достигнет $983 млн к 2020-му году.
- Учёным из японского исследовательского центра JAXA удалось передать 1,8 кВт энергии беспроводным способом на расстояние 55 м.
- NIBE Industrier AB достигла соглашения о покупке американской Marathon Heater Inc., производителя высококачественных нагревательных элементов для отраслей промышленности.

Vaillant Group

Vaillant будет продавать в России свои радиаторы

Максим Шахов,
генеральный директор ООО «Вайлант Груп Рус»

Стальные панельные радиаторы Vaillant вышли на российский рынок отопительной техники

Работая на российском инженерном рынке более 20 лет, «Вайлант Груп Рус» не понаслышке знает о проблемах, вызванных неправильным проектированием системы отопления. А являясь «дочкой» немецкой компании со 140-летней историей и славными традициями инженерного искусства, мы привыкли подходить к решению проблемы комплексно. Поэтому мы позиционируем себя на российском рынке не только как продавец котлов, но и как специалист в инженерии систем теплоснабжения, готовый предложить её ключевые компоненты, которые будут при этом идеально сочетаться друг с другом. Котлы. Принадлежности (автоматика, дымоходы, гидравлика, бойлеры и многое другое). И — начиная с 2015 года — радиаторы под собственной маркой.

Общеизвестно, что радиаторы — вторая (а иногда и первая) по стоимости после котла позиция в спецификации системы теплоснабжения. От правильного выбора радиаторов зависит решение главной задачи — эффективный обогрев помещения, а также долговечность всей системы отопления. Очень важна совместимость материалов, из которых изготавливается теплообменник котла и радиатор. Она предотвращает возникновение электрохимической коррозии. Согласованность тепловой инерции системы отопления и радиаторов позволяет автоматике работать в наиболее экономичном режиме.

Ещё два немаловажных аспекта — внешний вид и функциональность, ведь радиаторы должны хорошо вписываться в архитектурный облик помещения. Стоимость радиаторов должна разумно соотноситься со стоимостью всей системы.

На российском рынке пока что сохраняются неплохие позиции алюминиевых радиаторов. Они обладают рядом достоинств, но, с нашей точки зрения, не являются наилучшим решением для автономной системы теплоснабжения. В Германии, где доля автономных систем отопления самая высокая в Европе, алюминиевых радиаторов не встретишь. В основном, там используются стальные панельные радиаторы. И это неспроста — именно они наилучшим образом сочетаются с современными отопительными котлами по материалу, тепловой инерции и по длительному сроку службы.

Кроме того, стальные панельные радиаторы имеют привлекательный внешний вид, они доступны в широчайшем ассортименте по длине, ширине, толщине и теплоотдаче, и очень энергоэффективны. Российские потребители уже начинают по достоинству оценивать эти преимущества. Именно поэтому продажи стальных панельных радиаторов в России растут опережающими темпами.

Группа Vaillant более 10 лет производит радиаторы на своём собственном современном заводе в Турции, и теперь мы видим, что пришла пора вывести эту продукцию на российский рынок. Причина этого решения проста — радиаторы под брендом Vaillant отличаются непревзойдённым соотношением «цена/качество». Современная система производства и большие объёмы выпуска, а также немецкая тщательность при разработке, производстве и контроле качества позволяют нам получить на выходе качественный продукт по доступной цене. Поэтому мы имеем возможность позиционировать свои радиаторы в средней ценовой категории. Поскольку отопительные котлы марки Vaillant являются лидером в премиальном сегменте рынка, их совместное использование со стальными панельными радиаторами Vaillant позволит собирать эффективные, надёжные и экономичные системы теплоснабжения.

ISH'2015

ISH'2015 ставит новые рекорды

Завершилась выставка ISH'2015, проходившая с 10 по 14 марта 2015 года во Франкфурте-на-Майне. ISH всегда являлась и до сих пор является зеркальным отражением последних тенденций и инноваций в области сантехники, отопления и кондиционирования воздуха. В этом году выставка побила свои же рекорды. На площади около 260 тыс. м^2 (в 2013-м году — 258,5 тыс.) свои стенды разместили 2465 экспонентов (2436 в 2013-м). Количество посетителей составило 198 тыс. человек, что примерно на 5 % больше, чем в 2013-м году (187 579). ISH подтвердило своё лидерство в качестве международного центра установления деловых и партнёрских отношений нашего сектора. Иностранные участники составили 61 % от всех экспонентов (58 % в 2013-м). А количество зарубежных посетителей составило 37 % (33 % в 2013-м). 16 %-й рост числа международных посетителей — 74 100 человек (63 985 в 2013-м), прежде всего, связан с увеличением количества приезжих специалистов из Италии, Франции, Нидерландов, Швейцарии и Китая, а также из США, Великобритании и Ирландии.

Большой интерес посетителей вызвали, прежде всего, энергоэффективные решения, возобновляемые источники энергии и энергосберегающие технологии. На выставке ISH '2015 приняли участие 618 новых экспонентов: 161 из них из Германии, 89 из Италии и 23 из Испании, что указывает на постепенное восстановление рынка.

Следующая выставка ISH пройдёт во Франкфурте-на-Майне с 14 по 18 марта 2017 года.

WILO SE

Новинки от Wilo на выставке ISH'2015

С 10 по 14 марта 2015-го года в городе Франкфурте-на-Майне (Германия) прошла Международная выставка санитарных технологий, вентиляции и кондиционирования воздуха ISH'2015. Международный концерн WILO SE традиционно представил вниманию гостей и участников мероприятия новейшие разработки и инновационные технологии для жилых и промышленных объектов.

«Мы предлагаем не просто насосы, а инновационные решения для систем», — таков был основной посыл компании в этом году. Акцент был сделан на интеллектуальное объединение всех систем жизнеобеспечения в единую сеть. Помимо уже известных программы подбора оборудования Wilo-Select, приложения для мобильных устройств Wilo-Assistant и программных решений Wilo, на выставке был представлен комплексный пакет для обеспечения безопасной эксплуатации насосов и насосных установок WiloCare. Данный сервис в скором времени будет доступен во всём мире. Это позволит осуществлять контроль над работой и техническое обслуживание насосного оборудования удалённо, а при возникновении сообщений об ошибке — устранять неисправности до выхода систем из строя.

Из интересных новинок отметим высокоэффективную насосную установку для систем отопления, кондиционирования и охлаждения Wilo-SiFlux и циркуляционный насос с мокрым ротором Wilo-Stratos с энергоэффективной функцией Q-Limit. Также на площади 1200 м^2 разместились основные линейки насосного оборудования для систем отопления, водоснабжения, водоотведения, вентиляции, кондиционирования и пожаротушения.

KSB

KSB на выставке ISH'2015

Компания KSB, традиционный участник выставки ISH во Франкфурте-на-Майне, в 2015-м году представила ряд важных новинок в области энергосбережения. Флагманом энергоэффективности в гражданском строительстве по-прежнему остаются насосы серии Calio S и Calio Therm S. Благодаря оптимизированной конструкции, монтаж и демонтаж стал ещё проще, а новое программное обеспечение делает управление и контроль за работой агрегата максимально удобным и наглядным. Впервые на выставке демонстрировался новый насос Calio относительно большого размера, обеспечивающий подачу до 70 м^3/ч. Как и все другие модели этой серии, новый агрегат отвечает современным требованиям, предъявляемым к энергоэффективности. Широкий диапазон рабочих температур (–10...+110 °C) позволяет использовать насос Calio в широком спектре применений, начиная с циркуляционных систем теплоснабжения до систем охлаждения и систем рециркуляции в промышленности.

Среди новинок выставки — очень компактная фекальная насосная установка Mini-Compacta US1.40 E/D. Благодаря своим небольшим размерам, она идеально подходит для организации отведения сточных вод в коттеджах и частных домах, где монтажное пространство крайне ограничено.

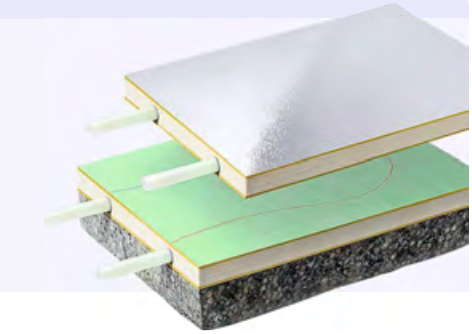
В числе своих новинок концерн впервые представил полностью автоматическую установку для отвода конденсата в системах отопления, кондиционирования и охлаждения. Такие установки особенно необходимы для отвода находящегося ниже уровня обратного подпора конденсата от конденсационных котлов. Новая установка Kondensat-Lift перекачивает 340 л/ч жидкости с напором до 4,5 м и температурой до 50 °C, подходит для конденсата со значением pH ≥ 2,8. Установка поставляется полностью готовой к подключению.

«Эго Инжиниринг»

Климатические панели Insolo by Pro Aqua

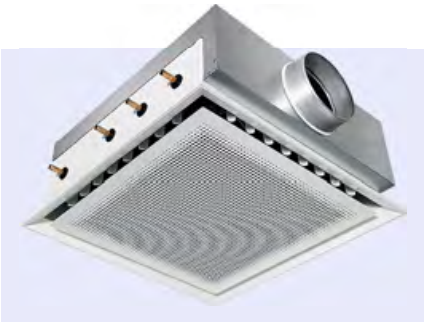
Климатические панели Insolo by Pro Aqua — это инновационное решение для организации стенового и потолочного отопления и охлаждения в жилых и офисных помещениях. Панель представляет собой гипсокартонную плиту с профрезерованными в ней трубными каналами, в которые уложена труба PE-Xa с антикислородным барьером EVOH.

Панели обладают всеми преимуществами систем низкотемпературного отопления, такими как низкая инерционность, равномерность обогрева, отсутствие сильно нагретых поверхностей, создающих значительные конвективные потоки в помещении, и долговечность. Климатические панели Insolo by Pro Aqua обладают рядом дополнительных преимуществ, одним из которых является энергоэффективность, поскольку, в отличие от традиционных систем отопления, панели лучистого теплообмена нагревают поверхность, а не воздух, за счёт чего температура в помещении может быть снижена на 1–2 °С при сохранении того же уровня теплового комфорта. Система из климатических панелей обеспечивает оптимальный режим работы тепловых насосов и солнечных коллекторов, используя температурный график 40–35 °С для отопления.



TROX

Новая серия охлаждающих балок ТРОКС



Новинка компании ТРОКС — серия активных охлаждающих балок с горизонтальным теплообменником серии DID614 для распределения воздуха в четырёх направлениях — подходит для подвесных потолков с размером плиты 600 или 625 мм. Эта дополняющая ассортимент серия призвана установить новые стандарты в конструкции активных охлаждающих балок.

Балки серии DID614 выпускаются в квадратном (600×600) или прямоугольном исполнениях (1200×600 мм), а также могут быть оснащены двух или четырёхтрубным теплообменником. Эжекционная решётка легко снимается, а её элегантный дизайн с уменьшением диаметра отверстий по краям делает это устройство эстетичным элементом современных потолочных систем. Новые опции включают подключение воды с помощью пуш-фитингов и новую геометрию сопел, включая регулируемые двойные сопла, что увеличивает возможности применения балок.

Активные охлаждающие балки DID614 предназначены для обеспечения холодопроизводительности до 2 кВт или мощности в режиме отопления до 1,6 кВт, а также для расхода воздуха от 8 до 70 л/с или от 30 до 250 м^3/ч.

Преимущества DID614:

- предназначены, в основном, для помещений с высотой потолка до 4,2 м;
- высокая холодо- и теплопроизводительность при низком уровне расхода приточного воздуха и низком уровне звуковой мощности;
- обеспечивают высокий уровень комфорта благодаря низкой скорости потока воздуха в рабочей зоне;
- пять возможных конструкций сопел для оптимизации эжекции;
- съёмная эжекционная решетка на магнитах;
- настраиваемые ламели (опционально);
- индивидуальный набор автоматики (опционально).

Aqua-Therm Moscow '2015

Круглый стол «Геотермальные и воздушные тепловые насосы»

В рамках 19-й Международной выставки Aqua-Therm Moscow '2015 журналом С.О.К. совместно с ITE LLC Moscow и Reed Exhibitions был организован круглый стол «Геотермальные и воздушные тепловые насосы: текущая ситуация и перспективы использования в России». Об интересе к теме тепловых насосов среди участников рынка можно было судить по отсутствию свободных мест в зале, где проходила конференция. Профессиональный диалог между специалистами в области геотермальных и воздушных тепловых насосов мы записали на видео и предлагаем всем тем, кто не смог посетить конференцию, посмотреть её в записи.

На мероприятии выступили представители Подкомитета по энергоэффективности и возобновляемой энергетике Комитета РСПП по энергетической политике и энергоэффективности, Национального исследовательского университета «Московский энергетический институт», ЗАО «Эван» (бренд Nibe), ООО «Теплосоюз», ООО «Данфосс», ОАО «ВНИИАЭС», ООО «Вайлант Груп Рус», компании Uponor, ООО «Мицубиси Электрик (Рус)», финской компании Domap Oy, финского завода Kaukora Oy (бренды Jama, Jaspi), TMEnergy (официальный дистрибьютор Dimplex), ОАО «Энергетический институт имени Г.М. Кржижановского» (ОАО «ЭНИН»).

С видеозаписью конференции можно ознакомиться на нашем интернет-ресурсе **www.c-o-k.ru** в разделе «Видео».

«Бош Термотехника»

Обновлённый водонагреватель Bosch Therm 4000 S

В начале 2015-го года компания «Бош Термотехника» представила на российском рынке обновлённый газовый проточный водонагреватель Bosch Therm 4000 S с закрытой камерой сгорания. Продуктовая линейка включает в себя три варианта модели WTD 12/15/18 AME с широким диапазоном мощностей — 12, 15 и 18 л/мин. По сравнению с предшествующей моделью WT 13 AM1E новые WTD 12/15/18 AME отличаются меньшим весом и габаритами, более высокой эффективностью и номинальной тепловой мощностью, работают при более низком минимальном давлении воды. Также они могут быть соединены с системой солнечных коллекторов и дополнены пультом дистанционного управления. Надёжные и удобные, водонагреватели Therm 4000 S рекомендуются к установке в жилых домах, где отсутствует шахта дымохода. Обновлённый газовый проточный водонагреватель Bosch Therm 4000 S полностью адаптирован для работы в российских условиях.

ГК «Терморос»

Алюминиевые радиаторы Atlant

Ассортимент европейских секционных радиаторов ГК «Терморос» пополнился алюминиевыми приборами отопления Atlant. Это новейшая разработка завода Radiatori 2000 (Италия) — специально для российского рынка. Высокое качество особенного алюминиевого сплава и контроль производственного процесса на всех этапах гарантируют исключительные эксплуатационные характеристики: прочность конструкции, надёжность эксплуатации, высокие показатели по теплоотдаче и безупречный внешний вид. Радиаторы Atlant могут использоваться как в автономных, так и в централизованных теплосетях. Некоторые характеристики приборов: количество секций — 4, 6, 8, 10 и 12, рабочее давление — 26 атм. Теплоотдача: Atlant Alum 500/80 — 184 Вт, Atlant Alum plus 500/95 — 193 Вт, цвет белый RAL9016. Гарантия — 12 лет.

Officine Rigamonti

Новый термостатический антиконденсатный клапан

Компания Officine Rigamonti представила новый термостатический антиконденсатный клапан, который найдёт широкое применение в системах отопления с использованием котлов на твёрдом топливе.

Твёрдое топливо из биомассы содержит большой процент влажности, который изменяется в зависимости от вида древесины и её формата (пеллеты, брикеты, дрова). В процессе горения биомассы в камере сгорания котла вода освобождается в виде пара, увеличивая риск образования конденсата на теплообменниках; сажа и несгораемые частицы прилипают к стенкам трубы и приводят к образованию на них смолистых отложений, которые, в свою очередь, не только воспламеняемы и пожароопасны, но и приводят к снижению эффективности системы и вызывают коррозию металлических компонентов, сокращая срок службы котла.

На правах рекламы.

DAB WATER•TECHNOLOGY

ООО «ДАБ ПАМПС» www.dabpump.ru

Москва	+7 (495) 122-00-35
Санкт-Петербург	+7 (812) 320-90-37
Нижний Новгород	+7 (831) 411-55-39
Ростов-на-Дону	+7 (863) 244-34-56
Екатеринбург	+7 (343) 287-50-35
Новосибирск	+7 (383) 335-72-59

SUPRA

Кондиционер с функцией поиска пульта

Несколько лет назад компания SUPRA первой в мире разработала и запатентовала функцию поиска пульта для телевизора. Сегодня эта технология впервые реализована в конструкции кондиционеров. Незаурядной способностью «в мгновение ока» разыскать затерявшейся пульт обладает новая серия настенных кондиционеров SUPRA Smart.

Стоит отметить, что в 2015-м году SUPRA предложила покупателям восемь серий кондиционеров, среди которых есть как традиционные, так и инверторные модели. Кондиционеры SUPRA обладают отличным функционалом, включая ионизацию и популярную функцию I feel, которая позволяет поддерживать комфортную температуру в нужной точке помещения. Благодаря существенно расширившемуся ассортименту SUPRA, каждый найдёт для себя подходящий кондиционер на свой вкус, кошелёк и размер помещения.

The Triangle – идеальный дизайн для охлаждения

Компания Samsung представляет новые кондиционеры Triangle, которые имеют революционный треугольный дизайн и разработаны для исключительно эффективного охлаждения, комфорта и пользы для здоровья. Новый кондиционер Samsung — это совершенно новая разработка для более эффективного охлаждения. Уникальная треугольная конструкция отличается более широким впускным отверстием, благодаря чему в кондиционер всасывается больше воздуха.

Кроме того, входное отверстие отличается бóльшей шириной и бóльшими углами, а специальные жалюзи с пластинами extra v-blades и более мощный вентилятор также способствуют максимально быстрому охлаждению всасываемого воздуха.

«Полипластик»

На ЧТЗ расширен ассортиментный ряд труб

На Чебоксарском трубном заводе освоен выпуск труб «Изокорсис» типоразмера 800/1200 мм. До настоящего момента трубы «Изокорсис» столь большого диаметра ещё не выпускались. Незамерзающие трубопроводные системы «Изокорсис» — разработка Чебоксарского трубного завода. Трубы представляют собой многослойную конструкцию из внутренней и наружной полиэтиленовой трубы в ППУ-изоляции, с гладким внутренним слоем и наружным профилированным слоем в виде гофра. Теплоизолированные трубы «Изокорсис» изготавливаются из специальной марки полиэтилена повышенной плотности и имеют высокую кольцевую жёсткость. Малая масса труб позволяет существенно снизить затраты на транспортировку и монтаж. Трубы снабжены кабель-каналом с греющим кабелем для электрического обогрева трубопровода, что позволяет использовать их как для строительства систем безнапорной канализации и водоотведения в промерзающих грунтах, так и для надземной прокладки.

Henco

Тёплый пол на профильных матах Henco

Профильные маты бельгийской компании Henco позволяют просто и быстро монтировать тёплые полы на любом объекте строительства. Маты укладываются прямо на слой теплоизоляции тёплого пола. При этом не требуется укладывать полиэтиленовую плёнку для гидроизоляции греющей плиты — профильные маты выполняют эту функцию. Для крепления трубы змеевика используются «бобышки», расположенные с шагом 50 и 75 мм (шаг 75 мм применяется для тёплого пола на промышленных объектах). Труба змеевика просто защёлкивается между бобышками. Профильные маты поставляются компанией Henco вместе с теплоизоляцией толщиной: 30 мм — профильный мат UFH — ISOPRO30; 11 мм — мат UFH — ISOPRO11; и без теплоизоляции — мат UFH — PRO и UFH — PRO — IND (мат UFH — PRO — IND предназначен для применения в тёплых полах промышленных объектов).

Мобильные кондиционеры Royal Clima линии Mobile

Royal Clima в 2015-м году предложила покупателям новую линию мобильных кондиционеров — Mobile. На российском рынке будут представлены: серия Mobile Meccanico с механическим (производительностью 7 и 9 kBTU) и флагманская серия Mobile Elettronico с электронным (9, 12 и 14 kBTU) управлением. Серию отличают современный дизайн и привлекательная цена.

Основное достоинство всех моделей — отсутствие необходимости в монтаже, компактность (габаритные размеры моделей мощностью 7 и 9 kBTU составляют всего 330×680×280 мм) и мобильность. Мобильные кондиционеры серии Mobile Elettronico работают на охлаждение, вентиляцию и осушение, имеют две скорости вращения вентилятора и оснащены пультом дистанционного управления. Все модели линии Mobile имеют энергоэффективность класса «А». В них используется озонобезопасный хладагент R410.

Daichi

Инверторные настенные кондиционеры Kentatsu KSGM_HZA

В 2015-м году компания Kentatsu вывела на российский рынок широкий спектр производительных и энергоэффективных систем кондиционирования, среди которых инверторные настенные кондиционеры KSGM_HZA. Модельный ряд новых инверторных настенных кондиционеров KSGM_HZA / KSRM_HZAN1 включает четыре типоразмера производительностью от 2,6 до 7,1 кВт. Среди преимуществ новинки — оптимальный набор функций, высокий уровень создаваемого комфорта, качественная фильтрация воздуха и привлекательная цена. Все модели относятся к классу энергоэффективности «А». KSGM_HZA отличается широким диапазоном рабочих температур наружного воздуха: –15...+50 °C при охлаждении и –15...+30 °C при обогреве.

Wolf Mainburg

Четыре новые серии фанкойлов

Компания Wolf Mainburg вывела на рынок четыре новые серии фанкойлов: WTO, WFH, WFLU, WCT. Модельный ряд фанкойлов WTO состоит из шести типоразмеров и варьируется в диапазоне от 1525 до 6815 м³/ч. Возможна установка высокоэффективных гермицидных ламп. Данные лампы задерживают и уничтожают вирусы и бактерии, а также позволяют значительно экономить электроэнергию (около 15 %), всегда поддерживая ребра теплообменника в полной чистоте. Новые фанкойлы идеально подходят для музеев, библиотек, отелей, больниц и т.д. Встраиваемые фанкойлы WFH обладают следующими преимуществами: широкий диапазон мощностей по обогреву и охлаждению, эффективный контроль климата в помещениях и отдельный пульт управления для пользователей. Водяные кассетные четырёхпоточные фанкойлы WCT/WCD были спроектированы с ориентацией на два основных требования: высокий уровень эксплуатационных характеристик при максимальной бесшумности, а также инновационный дизайн. Возможны две версии: двухтрубная (2W) и четырёхтрубная (4W), которые позволяют проводить кондиционирование воздуха как летом, так и зимой.

Haier

Air Cube: модель для сборки

В 2015-м году Haier вывела на рынок совершенно уникальный климатический прибор — модульную систему Air Cube. Новинка «4 в 1» представляет собой установку в виде колонны, которую каждый может скомпоновать исходя из своих индивидуальных потребностей и используя отдельные модули. Четыре модуля для сборки — блоки ароматизации, увлажнения, очистки и осушения воздуха. Каждый из блоков (при использовании по отдельности) и любая их комбинация базируются на круглой подставке, обеспечивающей лёгкое перемещение с места на место. Вентилятор, приводимый во вращение электромотором постоянного тока с плавной регулировкой скорости, направляет поток воздуха, выходящего из модуля, во всех направлениях — 360° от места установки прибора. Управление блоками климатической системы отвечает самым современным трендам, так как построено на принципе APP — это значит, что каждому модулю можно давать дистанционные команды по Wi-Fi со смартфона (Android или iPhone) или планшета iPad. Набор чувствительных сенсоров контролирует состояние воздуха, отображает полученные данные на дисплее и сохраняет их в электронной памяти прибора, чтобы в нужный момент быстро восстановить необходимые параметры атмосферы помещения.

made in Germany

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
ВЕНТИЛЯЦИИ И ОТОПЛЕНИЯ

На правах рекламы.

www.wolfrus.ru wolfrus@wolfrus.ru

Новые модели насосных групп Regumat F-180 и M3-180

Компания Oventrop сообщает о поступлении в продажу новых моделей насосных групп для систем обвязки котлов:

- Regumat F-180 (без насоса и терморегулятора, артикул 1354272), отдельно можно выбрать и заказать нужный тип терморегулятора с различными диапазонами регулирования: 20–50 °C (1140561); 40–70 °C (1140562); 50–80 °C (1140563); 70–100 °C (1140564).

- Regumat M3-180 (без насоса и моторного привода, артикул 1356223), отдельно можно выбрать и заказать нужный тип моторного привода: 24 В, 0–10 В (1350951); 24 В, трёхпозиционный (1350952); 230 В, трёхпозиционный (1350953).

Всё оборудование уже есть в наличии и доступно к заказу.

Новый модуль пакета RAUCAD / RAUWIN

Компания REHAU сообщила об абсолютно новых возможностях пакета RAUCAD / RAUWIN — модуль «Управление зданием», позволяющий на основе планов этажей создавать трёхмерную модель здания, которую в дальнейшем можно использовать для отрисовки и расчёта систем отопления, водоснабжения и канализации в формате 3D. Помимо этого, данный модуль даёт возможность осуществлять комплексный теплотехнический расчёт всего здания в целом. Новое программное обеспечение доступно российским специалистам с 1 января 2015 года.

LG Electronics

LG получила признание ООН за работу по сокращению выбросов вредных веществ

Компания LG Electronics стала первым в мире производителем бытовой техники, получившим подтверждение Сертифицированного сокращения выбросов (CER) проекта «Механизм чистого развития» (CDM), осуществляемого в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата (UNFCCC).

Присуждаемая в рамках Киотского протокола, система наград «Механизма чистого развития» за сокращение выбросов вредных веществ осуществляется в развивающихся странах с сертифицированным сокращением выбросов, эквивалентным одной тонне CO_2.

Этот механизм помогает стране или частным компаниям достичь целей Киотского протокола, при этом внеся свой значительный вклад в устойчивое развитие развивающихся стран через внедрение экологически безопасных технологий.

LG заслужила признание CER в Индии за свои усовершенствованные энергоэффективные холодильники. Проект по производству холодильников был отмечен сертификатом CER — эквивалентно количеству сокращённого энергопотребления.

«ГЕА Машимпэкс»

Открытие производства насосов

В рамках развития программы импортозамещения компания «ГЕА Машимпэкс» локализовала производство высокотехнологичных насосов для трансформаторного масла в городе Солнечногорск Московской области.

В феврале состоялось открытие новой производственной базы компании «ГЕА Машимпэкс» по производству насосов для трансформаторного масла. Сборка оборудования осуществляется по лицензии мирового лидера на рынке данного типа оборудования — немецкой компании GEA Renzmann & Grunewald. Насосы для трансформаторного масла являются высокотехнологичным оборудованием, которое применяется в системах охлаждения силовых трансформаторов на энергетических объектах и системах охлаждения тяговых трансформаторов грузовых и пассажирских локомотивов на железных дорогах для перекачивания трансформаторного масла и иных диэлектрических жидкостей.

Особенности конструкции циркуляционных насосов «ГЕА» обеспечивают абсолютную герметичность, надёжность и компактность оборудования. Широкий типоразмерный ряд позволяет выбрать насос, полностью соответствующий требованиям заказчика, и обеспечить оптимальные условия работы.

Решение задач по импортозамещению, увеличению экспорта и технологическому развитию остаются приоритетными в государственной политике РФ. ООО «ГЕА Машимпэкс» как российская компания стремится к максимальной локализации производства высокотехнологичного оборудования с применением отечественных комплектующих при сохранении высокого европейского качества.

Ridgid

Ridgid на выставке ISH'2015

Компания Ridgid на выставке ISH'2015 представила целый ряд новых продуктов, среди которых новые резьбонарезные клуппы, недавно появившиеся на рынке инспекционные системы для теледиагностики трубопроводов различного назначения SeeSnake Compact 2 и цифровые мониторы CS6. Устройство SeeSnake Compact 2 оснащено быстроразъёмной системой фиксации CCU, которая позволяет сократить время и усилия оператора при подготовке к работе. Оно также позволяет легко и быстро создавать необходимые отчёты о диагностике инженерных систем: камера оснащена функцией записи фото- и видеофайлов в актуальных форматах для сохранения их на внешний носитель или пересылки по электронной почте. Специальное программное обеспечение SeeSnake HQ Software позволяет редактировать и архивировать мультимедийные отчёты, а также записывать их на USB- и DVD-носители. В отчёт можно добавлять и текстовые заметки: монитор имеет встроенный микрофон и динамик (возможно сопроводить отчёт комментариями).

BAXI S.p.A.

Газовые проточные водонагреватели SIG-2

Компания BAXI S.p.A. представляет новинку 2015-го года — проточные газовые водонагреватели (газовые колонки) серии SIG-2. Газовые колонки SIG-2 предназначены для быстрого приготовления горячей воды для бытового применения. Они сочетают в себе надёжность, компактность и простоту установки и обслуживания, являются идеальным решением для установки в домах без центральной системы ГВС и замены устаревших газовых колонок.

Данная серия включает четыре модели газовых проточных водонагревателей мощностью 19 и 24 кВт. Модели серии «i» имеют электронное зажигание и ионизационный контроль пламени, а модели серии «p» — пьезорозжиг и термопару.

Основные характеристики: открытая камера сгорания; электронное зажигание (SIG-2 11i и SIG-2 14i); пьезоэлектрическое зажигание (SIG-2 11p и SIG-2 14p); непрерывная модуляция пламени, обеспечивающая требуемую мощность в зависимости от напора воды; встроенный регулятор давления газа позволяет работать в диапазоне 13,5–20 мбар без перенастройки; устройство розжига с пилотным пламенем; универсальная горелка из нержавеющей стали; медный теплообменник; электропитание от двух батареек 1,5 В (SIG-2 11i и SIG-2 14i); возможна перенастройка для работы на сжиженном газе.

Danfoss

Новая линейка паяных теплообменников XB12

Компания «Данфосс» начала продажу нового теплообменного аппарата XB12. Разработка Danfoss пополнила продуктовый ассортимент теплообменников с применением инновационной технологии рифления Microplate. Среди плюсов новой технологии — гибкая настройка тепло- и гидравлических характеристик пластины под конкретные условия работы. Паяный теплообменный аппарат XB12 предназначен для применения в системах отопления и горячего водоснабжения, холодоснабжения и в вентиляционных установках. Последняя разработка инженеров «Данфосс» выпускается с тремя типами рифления пластин (H, L и M), позволяющих выбрать теплообменник, наиболее подходящий под индивидуальные требования инженерных систем. Новый теплообменник пришёл на смену аппаратам XB10/XB20/XB30. Для «переподбора» предыдущей линейки, а также для расчёта XB12 следует обратиться к электронному опросному листу компании «Данфосс».

На правах рекламы.

ИНТЕРВЬЮ

Йенс Осмо Даллендоерфер: основания для оптимизма есть!

На российском рынке работать сегодня непросто. Особенно — иностранным компаниям. Поэтому многие из них активизировали работу по локализации производств на территории РФ. Следует этому тренду и компания WILO, которая в конце текущего года планирует запустить производственные линии на территории подмосковного «Ногинск — технопарк». *«Я уверен, что компания продолжит своё активное развитие в России, превратившись в производственную платформу для всех стран бывшего СНГ»,* — сказал генеральный директор ООО «ВИЛО РУС» Йенс Осмо ДАЛЛЕНДОЕРФЕР в ходе интервью с главным редактором журнала С.О.К. Александром Гудко.

Интервью подготовил С.В. ПОНОМАРЕВ

Здравствуйте, господин Даллендоерфер. Мы с вами встречались около года назад, и этот год был не очень простым для российской экономики. Каким он стал для компании WILO?

Й.Д.: Честно говоря, каждый год за последние 30 лет был «не очень простым». То есть кризис, то нет его, то снова экономические пертурбации. Поэтому мы, в первую очередь, стараемся сфокусироваться на нашем бизнесе, и работать как можно лучше всегда, независимо от политической и экономической ситуации. Но, если серьёзно, то, конечно, сегодняшняя рыночная ситуация достаточно сложна для бизнеса. Зато у нас есть хорошая команда, с которой все проблемы преодолимы. Самое неприятное сейчас — это высокий курс евро по отношению к рублю, но с этим ничего невозможно поделать. Спасибо нашим клиентам, которые продолжают покупать насосное оборудование, хотя это нелегко, поскольку цены выросли, и есть некоторые запреты, связанные с импортозамещением. Мы хорошо закончили 2014-й год — доход от продаж превысил 100 миллионов евро. За это огромное спасибо, в первую очередь, нашим сотрудникам, которые каждый день делают большую работу, чтобы показать ещё лучший результат. И спасибо вашему журналу, который, я уверен, также вносит свой вклад в общее дело. Я давно знал об издании С.О.К., читал, как, впрочем, и другие. Но в последнее время стал изучать его более внимательно — в нём представлены очень интересные и грамотно написанные технические материалы, интересно отражены специальные вопросы. Обратил внимание на то, что вы начали больше писать о российских производствах, и в текущей ситуации это важно. Кстати, в прошлом году мы увеличили долю локализации производства в России — 25 процентов от общего объёма поставок «ВИЛО РУС» составляет оборудование, производимое на наших сборочных производствах в Москве и Екатеринбурге.

Действительно, рыночная ситуация диктует движение в сторону импортозамещения и локализации. Давайте поговорим о строящемся заводе. В 2013-м году состоялась торжественная церемония закладки первого камня предприятия по производству насосов Wilo. Расскажите, в какой стадии находится проект? Не изменились ли планы по срокам запуска и производительности предприятия?

Й.Д.: Я очень рад, что наш завод уже стоит. Если вы приедете на место его возведения, то увидите, что уже готовы каркасы офисного здания, производственных и складских помещений, вырыт глубокий котлован под тестовый стенд. Сейчас начались работы по монтажу кровли. По нашим расчётам, производство и склад будут запущены в начале следующего года, а офис в Ногинске заработает через год, в апреле-мае 2016-го года. Завод будет большим — на нём будут производиться насосы не только для России, но и для многих стран бывшего Советского Союза: Казахстана, Узбекистана, Белоруссии и других стран, включая Монголию. Это будет настоящая производственная платформа. Совет директоров компании в Германии оказывает проекту полную поддержку — для концерна WILO SE это одна из крупнейших инвестиций за последние годы. Мы строим быстро — сейчас подрядная компания работает круглосуточно, семь дней в неделю. С учётом сегодняшних условий такой темп неординарен, и это заслуга в большей степени Совета директоров. В середине марта мы вместе с клиентами из России были на международной выставке в Германии — ISH'2015, где нам предоставили очередной транш в 24 миллиона евро для следующего этапа проекта. Я крайне благодарен немецким коллегам за глубокое понимание важности для концерна рынка России и максимальную практическую поддержку. Особенно ценно, что деньги и усилия сегодня вкладываются не просто в «отвёрточное» сборочное производство — новый производственный комплекс будет включать в себя Центр технологий с тестовым стендом глубиной 12 метров (это даже глубже аналогичного сооружения в Германии). Производство будет базироваться на 100-процентной адаптации последних мировых технологий для России — именно для этого создана такая серьёзная тестовая база. Тестовый отдел будет открыт для всех наших партнёров и клиентов, в частности, для представителей водоканалов.

Йенс Осмо ДАЛЛЕНДОЕРФЕР, генеральный директор ООО «ВИЛО РУС»

Конечно же, предусмотрены и удобные учебные классы, и большая сервисная зона, где будет производиться высокопрофессиональный ремонт.

:: Вы упомянули сервисную зону. Давайте чуть подробнее остановимся на этом вопросе. Как сейчас осуществляется сервисное обслуживание?

Й.Д.: У нас сейчас уже более 150 авторизированных сервисных центров в России, и, как и в прошлом году, мы стараемся основные усилия сфокусировать на качестве. Мы действуем через обучение сотрудников этих центров, проводим для них различные тренинги и презентации, а также тщательно контролируем выполнение заявок на сервисное обслуживание. Кроме того, в филиалах есть сервисные инженеры, а это значит, что практически в каждом уголке нашей страны клиенты компании, работающие с оборудованием Wilo, могут получить своевременную сервисную поддержку. Все заявки принимаются централизованно по электронной почте или по телефону горячей линии. Сразу с запуском завода у нас планируется открытие сервисного центра для оборудования для BS, то есть для сегмента «строительство». При этом в течение следующих трёх лет мы будем постепенно оснащать его оборудованием, и с 2019-го года сможем собственными силами полностью ремонтировать практически любое оборудование Wilo.

:: Йенс, скажите, изменился ли конкурентный климат в насосном сегменте российского рынка в связи с экономическими санкциями, введёнными в отношении России?

Й.Д.: Конечно, никто не счастлив от таких санкций — ни русские клиенты, ни немецкие производители. Несмотря на неблагоприятную политическую ситуацию, нам нужно взаимодействовать с партнёрами и продолжать работать на российском рынке. Мы живём здесь и производим в России оборудование, в компании работает 250 сотрудников, после открытия завода и выхода на производственные мощности их число ещё увеличится — до 400. Важно, что мы начали более активно развивать производственное направление после введения санкций. Когда я три года назад приехал в Россию, сразу начал продвигать идею о необходимости открытия местного завода. Потому, что был уверен — русские и немецкие инженеры вместе способны обеспечить в России самое высокое качество продукции. Уже полтора года мы оказываем хороший сервис, важность которого для любого производителя трудно переоценить. Наше производство работает очень хорошо. На дворе кризис, и для нашего бизнеса это чувствительно, но мы его переживём.

:: Какие потребительские тренды вы наблюдали на российском рынке в прошедшем 2014-м году? Как идут продажи в промышленном сегменте и ЖКХ, который традиционно является крупным потребителем насосного оборудования?

Й.Д.: Основной тренд — это, конечно, стремление к энергоэффективности. Однако, в любой стране мира — неважно, Германия ли это, Россия или другое государство — мало кто обращает особое внимания на насосы, хотя они «съедают» до 20–25 процентов от всей потребляемой энергии (в некоторых отраслях эта цифра доходит и до 50 процентов) и считаются одними из наиболее энергоёмких агрегатов. Если все насосы в той же Германии будут потреблять хотя бы на 10 процентов меньше электричества, то одну или две больших электростанций можно будет запросто останавливать. В перспективе мы планируем активизировать работу по продвижению на российском рынке энергосберегающих технологий. Конечно, сейчас для этого не самое лучшее время — денег на проекты в России выделяется не так много. Однако здесь важно помнить две вещи: то, что Россия располагает одним их самых больших в мире потенциалов повышения энергоэффективности, и то, что энергия тогда эффективна, когда расход её минимален. Поэтому экономить нужно там, где для этого есть возможности. В промышленном сегменте в прошлом году бизнес шёл неплохо. Водоканалы были менее активны, и в текущем 2015-м году ситуация, по всей видимости, не изменится. Впрочем, временная стагнация — ещё не повод снижать объёмы производства, нужно понимать, что после затишья будет скачок спроса, и к этому надо быть готовым.

:: Каких результатов вы ждёте от текущего года? Каковы ваши прогнозы по ситуации на насосном рынке?

Й.Д.: Прогнозы — дело неблагодарное в принципе, особенно в ситуации неопределённости и нестабильности на рынке. Мы, как и большинство крупных компаний на российском рынке, очень надеемся на изменения в лучшую сторону. Честно сказать, если наши продажи упадут не более чем на 10 процентов по отношению к прошлому году, то это будет уже очень хорошо, однако, если подходить к вопросу реалистично, мой прогноз при условии нашей самоотверженной работы — минус 20 процентов. А в целом насосный сегмент может «просесть» и на 25, и на 30 процентов. Однако все основания для оптимизма есть — мы делаем всё от нас зависящее, для того чтобы наши сотрудники и их семьи в наступившем году не испытывали чувство тревоги за своё будущее, а работали так же хорошо и эффективно, как раньше. Мы уже заплатили бонус за прошлый год, а в текущем — уже проиндексировали зарплаты с учётом инфляции. Ведь человеческий капитал — самое главное достояние для любого бизнеса.

ИНТЕРВЬЮ

Николай Васютин: контроль – залог стабильности и развития ЖКХ

Контроль позволяет поддерживать любую систему в состоянии стабильности и безопасности, а с усложнением схем взаимодействия между людьми и организациями роль контроля становится ещё более важной. С этим согласны наши сегодняшние собеседники — Николай Афанасьевич ВАСЮТИН, президент Ассоциации организаций ЖКХ содействия развитию жилищного контроля и надзора (органа, обеспечивающего координацию контроля в сегменте ЖКХ в масштабах всей России), и Борис Адамович ПОРТЯНКИН, вице-президент АСЖКН.

Интервью подготовил С.В. ПОНОМАРЕВ

Николай Афанасьевич, скажите, каковы были предпосылки создания Ассоциации организаций ЖКХ содействия развитию жилищного контроля и надзора, какие цели она изначально ставила перед собой?

Н.В.: Мы регулярно сверяем курс с изначально заданным и проводим аналитическую работу, связанную с оценкой наших результатов сообразно текущей ситуации и планам организации. Предпосылки для создания АСЖКН были весьма явные. К завершению 2012-го года стало понятно, что на рынке остро ощущается необходимость усиления государственного жилищного надзора и муниципального жилищного контроля за соблюдением требований законодательства в жилищной сфере, в сфере управления многоквартирными домами. Правовое обеспечение деятельности органов государственного жилищного надзора было объективно недостаточным. Кроме того, отсутствовали единые научно обоснованные стандарты и методики контрольных мероприятий, не было и единого координационного центра. Нужно было его создать. Требовалось наладить плотное взаимодействие федеральных и региональных органов регулирующих данную сферу, тем более что значительный потенциал для сотрудничества между ними уже имелся. Но это не единственный коммуникационный канал, который можно было использовать, — мы понимали, что нам не обойтись без привлечения общественности, развития различных форм жилищного самоуправления и контроля и укрепления сотрудничества между ними. Одним словом, назрела необходимость укрепить всю систему жилищного надзора, чтобы она стала настоящим оплотом стабильности и развития ЖКХ. Сегодня у нас есть и задача-максимум — превратить эту систему в важнейший механизм экономической и социальной политики государства, вносящий посильную лепту в защиту основ конституционного строя, права и свободы граждан.

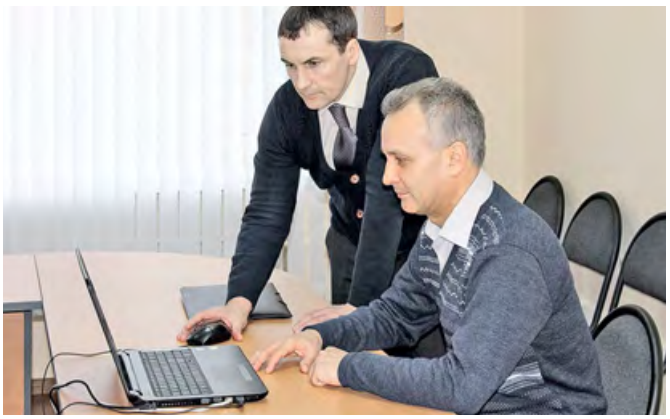
Помимо контроля, ЖКХ страны нуждается в совершенствовании. Насколько нам известно, в целях повышения качества контроля и эффективности работы было введено обязательное лицензирование управляющих компаний (УК), и Ассоциация принимает в данном процессе активное участие. Расскажите об этом подробнее.

Н.В.: Действительно, руководством страны в целях наведения твёрдого порядка и неукоснительного соблюдения жилищного законодательства принято принципиальное решение о введении лицензирования деятельности управляющих многоквартирными жилыми домами компаний. Конкретно принятие соответствующих экзаменов у руководителей управляющих организаций, а также выдача им лицензий на право работы поручены органам государственного жилищного надзора — государственным жилищным инспекциям (ГЖИ) субъектов Российской Федерации. Для реализации этого начинания в срок до 1 июля 2014 года были приняты почти все необходимые нормативно-правовые акты, а с 1 сентября 2014 года начала действовать процедура приёма экзаменов у руководителей управляющих организаций и выдачи лицензий установленного образца. При этом акцентирую ваше внимание, что с 1 мая 2015 года деятельность управляющих жилищным фондом организаций без лицензий на территории России будет запрещена. Методологическое обеспечение, координацию деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих государственный жилищный надзор, ведение единого открытого федерального реестра управляющих организаций, получивших лицензии, а также ведение единого открытого федерального реестра дисквалифицированных руководителей будет осуществлять Минстрой России. Ассоциация организаций ЖКХ содействия развитию жилищного контроля и надзора будет тесно взаимодействовать с Минстроем России по этим направлениям.

Николай Афанасьевич ВАСЮТИН, президент Ассоциации организаций ЖКХ содействия развитию жилищного контроля и надзора

Видимо, для руководителей управляющих компаний новость о введении обязательного лицензирования была «холодным душем». Думаю, мало кто предполагал, что после школы и института вновь примерит на себя роль студента и экзаменуемого... Каковы требования к будущим лицензиатам, и как проходит экзамен?

Встреча Н. А. ВАСЮТИНА с руководителем государственной жилищной инспекции Воронежской области В. В. КРЕШТЕЛЕМ



На квалификационном экзамене для должностных лиц управляющих организаций

Н.В.: Лицензирование и экзамены — вынужденная мера, которая, уверен, принесёт свои полезные плоды. Что касается требований, то, прежде всего, управляющая компания должна принадлежать к российской юрисдикции. Кроме того, УК обязана иметь в арсенале необходимые материально-технические ресурсы и кадры. Ещё у организации не должно быть грубых нарушений за предшествующий год работы.

А что касается компетентности руководителя, на предмет которой он и будет экзаменоваться, то, как главное лицо в компании, принимающее решение, директор должен иметь квалификационный аттестат, полученный по результатам обучения в государственной жилищной инспекции данного субъекта Российской Федерации.

Первые квалификационные экзамены для глав УК уже состоялись в большинстве российских регионов. Проверка на компетентность в вопросах, связанных с управлением фондом жилья, от жилищного законодательства до технических регламентов, проводится методом компьютерного тестирования. Персональный набор тестов включает в себя сто вопросов. Соискатель может претендовать на аттестат, если он даст верные ответы на 86 из них в течение двух часов. «Списать» можно даже не пытаться — перед началом экзамена до проверяемых доводится, что использование телефонов, смартфонов, компьютеров, специальной литературы или каких-либо записей недопустимо. Вопросы подвергаются ротации, так что три варианта возможных ответов всякий раз новые, кроме того, верный ответ может появиться на экране под разными литерами, что делает практически невозможным использование «шпаргалок».

То, что лицензирование позволит отсеять неквалифицированные кадры, — это понятно. А какие инструменты получат контролирующие органы уже на лицензированном рынке?

Н.В.: Закон о лицензировании позволяет устранять с рынка недобросовестные УК: заявитель направляет жалобу в государственную жилищную инспекцию. Та, в свою очередь, проводит проверку и, если подтверждаются факты нарушений, делает предписания по их устранению. Игнорировать эти документы компании невыгодно — иначе её просто привлекут к административному наказанию. Если компания «заработает» два подтверждённых судом административных взыскания, она потеряет право осуществлять управление конкретным домом. Когда совокупность «потерянных» ей домов достигнет 15 процентов, лицензию также можно считать потерянной. И это ещё не всё — глава такой управляющей компании попадает в «чёрный список» и в течение трёх лет не имеет права заниматься данным видом деятельности. Все дома будут показаны в едином реестре, так что процесс лишения лицензий за неудовлетворительное качество работы станет абсолютно прозрачным.

Понятно, что за деятельностью управляющих компаний должен осуществляться надзор. Но, как мне кажется, нужно и помогать им, что называется, «становиться лучше», оказывать содействие в профессиональном росте сотрудникам УК, которые по-настоящему заинтересованы в глубоком понимании предъявляемых ним требований...

Н.В.: Мы это делаем. Например, в конце прошлого года АСЖКН совместно с Международным центром финансово-экономического развития (МЦФЭР) провели онлайн-семинар под названием «Проверки госжилинспекции. Как подготовиться к проверке госжилинспекции и пройти её без проблем?». К участию в семинаре были приглашены все руководители органов государственного жилищного надзора Российской Федерации,

На Всероссийском совещании по теме «Актуальные вопросы организации государственного жилищного надзора Российской Федерации»

а также руководители управляющих организаций, председатели ТСЖ, представители общественных организаций, работающих в сфере ЖКХ, и рядовые граждане. Важно, что в этом мероприятии можно было участвовать активно, то есть выступать и задавать вопросы, а не только присутствовать и наблюдать за происходящим.

И какие вопросы обсуждались на данной виртуальной площадке?

Н.В.: Вопросов было много, потому назову лишь основные рассмотренные темы. Виды проверок и полномочия должностных лиц органов государственного жилищного надзора, права юридического лица при осуществлении проверок госжилинспекции, оформление результатов проверки и судебная практика… Мероприятие было весьма представительным. Например, в качестве экспертов к участию в семинаре были привлечены представители дирекции по проблемам ЖКХ Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации.

Николай Афанасьевич, расскажите, какие проекты, в которых участвует ваша Ассоциация, вы считаете наиболее интересными?

Н.В.: Очень интересный проект — капитальный ремонт и реконструкция многоквартирных домов с надстройкой и обстройкой здания без отселения жителей. В настоящее время такой проект реализуется в Москве. От него будет зависеть развитие подобных проектов в городских центрах по всей стране, и совершенствование государственного регулирования, позволяющего гражданам расширять и улучшать своё жильё. Сюда относится разработка регламентов, информационной, нормативно-технической документации, развитие сферы услуг по обеспечению функционирования инженерной инфраструктуры, эксплуатации, содержания и ремонта различных зданий населённых пунктов — всё то, что создаёт удобство, комфортность проживания и нахождения в них граждан. Мы договорились привлекать к реконструкции многоквартирных домов организации, работающие в сфере эксплуатации и управления МКД, а также консолидировать наработанную инфраструктуру организаций в развитии и продвижении проекта.

А как при этом решаются вопросы с финансированием проектов? Сегодня это очень важно…

Н.В.: Большинство проектов реконструкции домов с надстройкой могут финансироваться их жителями самостоятельно. При этом они получают не только прирост жилплощади своей квартиры, но и новое жильё в том же доме, причём практически по себестоимости строительства. Те граждане, которые не могут принимать участие в финансировании такого проекта, вообще никаких затрат не несут — все затраты берёт на себя инвестор, который возмещает их за счёт вновь создаваемых жилых помещений. Ведь надстраивать можно столько этажей, сколько позволяют градостроительные нормы.

Совместными усилиями мы и наши партнёры намереваемся активно привлекать российские инвестиции в капитальный ремонт, реконструкцию и реставрацию отдельных зданий и комплексов застройки, и, кроме того, участвовать в финансировании региональных и межрегиональных программ. На наш взгляд, это должно способствовать ускорению проведения капитальных ремонтов, стимулировать реформирование жилищно-коммунального хозяйства.

Также не была оставлена без внимания и столь важная в текущей ситуации задача экономии, то есть внедрение в сфере ЖКХ энерго- и ресурсосберегающих технологий. Мы прикладываем максимум усилий для того, чтобы эти проекты перешли в практическую плоскость. Уверен, поможет в этом и проведение совместных организационно-массовых мероприятий, конференций и семинаров.

:: Реализация проектов проходит более эффективно при наличии партнёров. Кто состоит в партнёрском пуле АСЖКН?

Н.В.: В первую очередь, это Ассоциация энергосервисных компаний и производителей приборов учёта «Новое измерение». Её деятельность во многом зависит от того, насколько эффективен контроль и надзор в конкретном городе, где проводятся проекты по организации систем учёта и контроля потребления энергоресурсов в многоквартирных домах. Также назову компанию «Барс» и Ассоциацию консалтинговых фирм России. С момента начала сотрудничества мы совместно достигли уже многого. В немалой степени быстрому развитию отношений способствовало и то, что ещё до начала официальных отношений с нашей Ассоциацией данные организации уже достаточно длительное время и успешно работали со структурами ЖКХ из разных регионов.

Ещё один наш партнёр — Ассоциация административно-хозяйственных работников (АХО). В её состав входят организации, основная деятельность которых — уборка офисных центров и оказание прочих услуг. Данная структура также давно известна компаниям, занимающимся содержанием и управлением жилищным фондом, а также решающим задачи уборки помещений и т.д. Члены АХО работают на подряде у управляющих компаний. 6 апреля 2015 года в Российской торгово-промышленной палате эта Ассоциация проводит свою очередную свою конференцию, и мы приглашены на неё в качестве партнёров и докладчиков. Данной организацией был разработан стандарт, который, по сути, является пособием для лицензирования в сфере клининга.

Документы, касающиеся совершенствования жилищного надзора, мы рассылаем членам президиума нашей Ассоциации, и на текущий момент уже получаем отзывы; дополняем эти материалы и в заключение отработанный итоговый документ разместим у себя на сайте. Уверен, что это принесёт значительную помощь нашим государственным жилищным инспекциям. У нас их 85 — во всех субъектах РФ. С введением с 1 мая 2015-го года системы лицензирования для управления многоквартирными домами данный информационный источник становится вообще уникальным и серьёзнейшим инструментом.

:: Ни для кого не секрет, что сегодня для достижения успеха взаимодействия с партнёрами и принятия верных и своевременных решений недостаточно. Важно наличие у организации коммуникационных каналов, например, позволяющих популяризировать деятельность жилинспекций на местах средствами сети Интернет. Организуются ли такие каналы и насколько успешно?

Н.В.: Мы, конечно же, осознаем важность развития коммуникаций, в особенности в сети Интернет. Этот вопрос пристально контролируется президиумом АСЖКН, ведётся регулярная статистика. В частности, не так давно мы рассмотрели результаты работы официальных веб-сайтов органов государственного жилищного надзора субъектов Российской Федерации в 2014-м году. Лучшими сайтами по содержанию, объёму размещённой информации и посещаемости являются ресурсы госжилинспекций городов Москвы и Санкт-Петербурга, Московской области, Республики Дагестан, Самарской области, Республики Башкортостан, Республики Татарстан, Волгоградской, Тверской областей и Ханты-Мансийского автономного округа (Югры).

Сайты, получившие хорошую оценку и признанные соответствующими современным требованиям к сайтам органов государственного жилищного надзора, принадлежат жилинспекциям Краснодарского края, Ярославской, Омской, Тюменской, Кемеровской, Свердловской областей, Пермского края, Республики Коми, Мурманской, Кировской областей, Республики Чувашии, Владимирской, Костромской, Ивановской, Пензенской, Саратовской и Белгородской областей.

:: То есть коллегам на местах есть на кого равняться...

Н.В.: Да, и это очень отрадно. На наш взгляд, остальным государственным жилищным инспекциям необходимо поработать над сайтами и привести их к лучшим образцам вышеназванных субъектов России. Для этого мы рекомендуем информацию в новостных разделах сайта размещать практически ежедневно. Есть и обязательные размещения — к ним относится, в частности, информация о рассмотренных и подлежащих рассмотрению административных делах. Кроме того, мы настоятельно рекомендуем сделать ответственным за ведение сайта инспекции отдельного сотрудника (а в малых организациях — назначать совместителя). Я призываю наших коллег на местах активно изыскивать новые формы работы, открывать оригинальные рубрики и продвигать свежие взгляды, позволяющие по-новому взглянуть на жилищно-коммунальную сферу и место государственного жилищного надзора в ней. Наши сайты должны стать необходимыми в работе каждому сотруднику госжилинспекции, всем УК и ТСЖ, а также всем участникам жилищных правоотношений.

Николай Афанасьевич, наши читатели время от времени обращаются к нам с просьбой оказать содействие в получении ответов, возникающих у них в процессе взаимодействия с управляющими компаниями и в прочих случаях. Можете ли вы в рамках данной беседы ответить на них?

Н.В.: С вашего позволения, я переадресую их моему коллеге, вице-президенту нашей Ассоциации Борису Портянкину.

Борис Адамович, первый вопрос — от председателя совета дома. Он пишет, что больше всего трудностей в общении с управляющей компанией вызывает бюрократия в УК. ***«Пишем письмо с просьбой решить ту или иную проблему. Компания не отвечает недели три, после чего ответ приходит, но, по сути своей, является ничем иным, как "отпиской". Как поступать в данной ситуации?»*.**

Б.П.: В случае, если управляющая компания в оговорённые в законе сроки не устранила описанные в обращении проблемы, вызвавшие нарекания, и дала ответ не по существу, то есть, как пишет ваш читатель, выдала «отписку», необходимо написать письмо в местную жилищную инспекцию с жалобой на данную компанию и приложить к нему ответ УК. А жилинспекция, в свою очередь, установит — виновна ли компания. В случае виновности на «нерадивую» организацию налагается штраф. При этом нужно чётко знать свои права, а также обязанности УК. По нашему опыту, жители нередко пишут жалобы не по адресу. Например, компания содержит дом, а человек жалуется на то, что УК не реагирует на его претензии относительно неправильной парковки того или иного автомобиля во дворе.

Борис Адамович ПОРТЯНКИН, вице-президент Ассоциации организаций ЖКХ содействия развитию жилищного контроля и надзора

Далее: ***«Как разграничить, что относится к капитальному ремонту, а что — к обслуживанию жилья? Сегодня если требуется капремонт в отдельном фонде, управляющая компания "переводит стрелки" — мол, "это не к нам". С нас берут деньги на капремонт и на обслуживание по отдельности. А как определить, например, замена одного стояка, в случае необходимости, относится к капремонту или к обслуживанию? Есть ли документы, которые разграничивают эти вопросы?»*.**

Б.П.: Такие документы, разумеется, есть. Это Федеральный закон №185-ФЗ, в котором приводится список работ, входящих в состав капитального ремонта. Перечень работ по текущему ремонту и содержанию дома указан в договоре управления. Управляющая компания обязана их выполнять в рамках текущего ремонта общего имущества. Если в негодность приходит тот или иной элемент инженерной системы здания, УК не имеет права отказывать жильцам в устранении неисправностей. А вообще, капитальный ремонт отличается от некапитального или текущего тем, что первому подвергаются конструкции многоквартирного дома целиком. То есть, иными словами, проведение капитального ремонта, скажем, какой-то отдельной взятой трубы или иного элемента невозможно. Капитальный ремонт — это приведение в приемлемое состояние кровли, стен, несущих конструкций, перекрытий, фундамента, инженерных коммуникаций и т.д. К капитальному ремонту относится восстановление всех конструкций в связи с их фактическим износом.

Кстати, в Москве есть такое изобретение, как «выборочный капитальный ремонт» (ВКР). Но это уже нарушение закона и технологий. При проведении ВКР можно столкнуться с коррупционной деятельностью, караемой правоохранительными органами. Увы, находятся авантюристы, предлагающие провести этот самый выборочный капитальный ремонт. Они, например, красят подъезд, потом заменяют несколько труб и в итоге заявляют, что отремонтировали дом «капитально, но выборочно», причём жители при этом не участвуют в подписании смет и актов приёмки.

Ещё соображения от председателя совета дома. ***«Очень мешает работать то, что по любому малейшему поводу необходимо проводить общее голосование — в составе всех жильцов. Ситуация была бы оптимальной, если бы советы домов могли самостоятельно решать вопросы, относящиеся к управлению общим имуществом, например, теми же инженерными сетями...»*.**

Б.П.: Совет многоквартирного дома не может подменить общее собрание. Он может только подготовить его решения, инициировать его проведение. В статье 161.1 Жилищного кодекса приведена компетенция советов домов, но она определена «рамочно». Однако её можно изменить путём принятия специального внутридомового документа на общем собрании. В нём будут прописаны положения, регламентирующие компетенцию совета дома. Большинством голосов такой протокол должен быть подписан.

А вот вопрос, который, думаю, будет близок любому человеку, проживающему в многоквартирном доме: ***«В подъездах операторы связи размещают своё оборудование, и жители практически не могут влиять на этот процесс. Идёшь вечером — висит новый шкаф над головой. Как сделать, чтобы без согласия жителей в подъездах ничего не появлялось? Законодательно так оно и должно быть, но на практике всё делается втихую...»*.**

Б.П.: В подобных случаях должна подаваться в жилищную инспекцию жалоба с уведомлением, что без решения общего собрания жильцов было незаконно установлено в состав домового имущества некое оборудование. В ней нужно изложить просьбу удалить упомянутую технику. По опыту скажу — как правило, путь к её «появлению над головой» таков: в управляющую компанию приходят предприниматели и говорят, что хотели бы установить то-то и то-то, и УК за определённую плату разрешает им это сделать — по сути, незаконно. По результатам рассмотрения жалобы жилищная инспекция может дать предписание управляющей компании демонтировать оборудование и выполнить необходимые ремонтные работы для полного устранения следов его присутствия.

:: Перейдём от «слаботочных» систем к системе водоснабжения. Наш читатель рассказал о том, что: ***«После того, как местный водоканал массово менял повысительные насосы, давление воды в квартирах дома поднялось до 6 бар. При этом дом стоит на горе. Раньше давление было 2–3 бара, а теперь, поскольку оно повысилось, вырос и объём расхода воды — в среднем на 20% при наличии качественной арматуры. Быть может, на государственном уровне имеет смысл ограничить давление воды не только снизу, но и сверху, иначе лишняя вода просто "улетает" в канализацию?»*.**

Б.П.: Данная проблема решается в рамках договора о водоснабжении, который заключается водоканалом с управляющей компанией, а в некоторых регионах — непосредственно с самим советом дома. Все эти отношения регулируются в договоре, то есть вы можете учесть разногласия в новой его версии, где определить условия поставки, дополнительные условия по ограничению давления. В случае если будет получен отказ в перезаключении такого договора, надо жаловаться в местное управление антимонопольной службы, с тем чтобы ФАС России обязал «Водоканал» сделать это, поскольку данная организация является монополистом. Что касается предложений об изменениях на уровне государства, то стоит вспомнить, что есть соответствующие правила учёта воды, и этот документ более или менее работает.

Вообще, в государственном масштабе изменения законодательства трудноподъёмны, потому реалистичный путь — выстраивать договорные отношения на местах.

:: Вопрос по «инженерке» — читатель приводит живой пример: ***«Теплоснабжающая компания выдаёт ТУ на доработку узла учёта дома. Выдаёт её управляющей компании. Председатель совета дома хочет обсудить с теплоснабжающей организацией, как бы это сделать получше и подешевле. Но она — "от ворот поворот": мол, у нас договор с УК, а не с вами, и мы на ваши вопросы отвечать не обязаны. То есть УК собирается примитивно выполнять то, что написано в ТУ — теплоснабженцы лучше знают. Получается, что председатель никак не может повлиять на изменения, которые жильцы оплачивают из своего кармана. Справедливо ли это?»*.**

Б.П.: Собственники помещений многоквартирных домов имеют право знать всё, что касается ремонта и содержания многоквартирного дома. И для теплоснабжающей компании, и для управляющей компании установлены стандарты раскрытия информации. Управляющей организации адресовано постановление Правительства РФ от 23 сентября 2010 года №731 «Об утверждении стандарта раскрытия информации», а теплоснабжающей организации — постановление Правительства РФ от 5 июля 2013 года №570 «О стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями…». В случае если вам не предоставили информацию, на управляющую организацию можно пожаловаться в жилищную инспекцию, а на теплоснабжающую — в управление ФАС России. Причём все жалобы можно направлять по электронной почте.

Эксперты Консультативного совета подвели итоги и наметили планы

Работа Консультативного совета (КС) при председателе Комитета по энергетике Государственной Думы ФС РФ продолжается. На ежегодном совещании руководителей экспертных секций были подведены итоги работы КС и озвучены планы на год.

По мнению председателя Комитета по энергетике Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации И.Д. Грачева, отношение к Консультативному совету в отраслевом сообществе улучшается. Кроме того, в КС появились новые секции, тематика работы которых отвечает изменяющимся требованиям рынка. Вот их перечень:

1. «Повышение эффективности использования промышленных отходов» (руководитель — О.А. Новоселова).

2. «Региональная и отраслевая политика энергосбережения» (руководитель — Ю.Ф. Тихоненко).

3. «Законодательная поддержка отечественного производителя энергоэффективного оборудования» (руководитель — В.В. Банников).

4. «Региональное развитие энергетики Сибири и Дальнего Востока» (руководитель — М.В. Колекер).

5. «Устойчивое энергетическое развитие» (руководитель — Ю.В. Шульгин).

6. «Зелёные стандарты, технологии, материалы в энергосбережении» (руководитель — Р.А. Исмаилов).

7. «Обеспечение безопасности при использовании атомной энергии» (руководитель — А.Б. Надыкто).

8. «Нормативное регулирование и принципы инвестирования в проекты возобновляемой энергетики в изолированных регионах России на основе ГЧП» (руководитель — М.Е. Грин).

9. «Стандартизация и унификация информации ВТЭК» (руководитель — А.В. Зажигалкин).

По словам руководителя оргкомитета Консультативного совета Р.Х.-Б. Артикова, консультативный совет оказался одним из самых востребованных, долгоживущих и жизнеспособных общественных неполитических организаций.

В частности, Р.Х.-Б. Артиков констатировал: «*На сегодняшний день в Российской Федерации не проходит ни одного отраслевого мероприятия без участия руководителей наших экспертных секций, без выездных заседаний Консультативного совета. Все о нас знают, все к нам хорошо относятся, нас везде приглашают. Однако при этом нужно понимать, что “планка” поднята очень высоко, мы ей соответствуем, и именно поэтому мы стали востребованы*».

Подтверждение слов о востребованности КС стало недавно полученное обращение из политического объединения «Общероссийский народный фронт» (лидер — В.В. Путин) с просьбой предоставить возможность воспользоваться услугами экспертов КС по направлениям энергоэффективности и энергосбережения — для оценки эффективности работы ЖКХ.

Также в услугах Консультативного совета нуждается Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ. В конце января 2015-го года от заместителя министра Минстроя России А.В. Чибиса представителям КС было прислано приглашение на переговоры для обсуждения вопросов взаимодействия и совместной работы по разным направлениям. Планировалась дискуссия по конкретным предложениям для жилищного хозяйства и коммунальных инфраструктур. Необходимость такой встречи и работы продиктована запросом

Автор: С.В. ПОНОМАРЕВ

Минстроя на свежие решения и идеи в области энергоэффективности и энергосбережения. Если ранее при капитальном ремонте и реконструкции в проекте обязательно должно было быть предусмотрено использование энергоэффективных технологий, то в настоящее время контроль такого использования снят. Это может привести к максимальному удешевлению проектов, поэтому как никогда ранее станут востребованы экспертные заключения специалистов Консультативного совета — поступает слишком много жалоб и нареканий на работу управляющих компаний, которые «в первую голову» отталкиваются от бизнес-интересов, ставя во главу угла исключительно прибыль. А прибыль управляющей компании, как известно, формируется из денег, сэкономленных после получения сборов от жителей подконтрольных территорий за счёт закупки и установки дешёвого некачественного оборудования.

На итоговом совещании КС была обсуждена работа новых двух секций. Это секция «Региональная и отраслевая политика энергосбережения» и «Законодательная поддержка отечественного производителя». Секция «Законодательная поддержка отечественного производителя» готова оказывать поддержку всем регионам и предприятиям, в ней нуждающимся. В ходе обсуждения всем членам Консультативного совета было предложено рекомендовать для работы в секции квалифицированных руководителей компаний, а также хороших юристов с таких предприятий. Эти люди сталкиваются с проблемами лицом к лицу и знают, чем можно помочь бизнесу.

После перехода к обсуждению работы и возможностей секции «Региональная и отраслевая политика энергосбережения», было ещё раз было подчёркнуто, что бюджетное финансирование энергосбережения в размере 5,7 млрд рублей хотя и было отменено, но №261-ФЗ никто не отменял, как и региональные законы, и региональные программы энергосбережения. Они продолжают работать, и потому исполнять их необходимо. При этом единственный метод следования им — это привлечение в проекты инвестиционных средств извне и изнутри. Тем более что рублёвая масса в Российской Федерации сохранена, и все эти деньги должны работать.

К руководителю КС обратился Комитет по финансовому рынку Государственной Думы Российской Федерации за помощью и с предложением взаимодействия в организации решения задачи повышения инвестиционной привлекательности регионов.

По словам Р.Х.-Б. Артикова, упомянутый Комитет готов активно сотрудничать с КС, выезжать совместно в регионы, а также предоставлять экспертов в рамках работ по формированию инвестиционно-привлекательной среды того или иного региона.

В частности, не так давно проводились встречи в Минфине России на уровне двух заместителей министра финансов и руководителей финансового комитета. Была подтверждена готовность создать совместную бригаду для выездов в те регионы, которыми руководят грамотные губернаторы, готовые выслушать рекомендации по формированию привлекательной инвестиционной среды.

На сегодняшний день к таким субъектам с полной уверенностью можно отнести Калужскую, Белгородскую и Ярославскую области, куда инвесторы с удовольствием вкладывают деньги, что неудивительно — работа там организована отлично, есть механизмы и гарантии возврата вложенных средств.

Практика выездов секций Консультативного совета в регионы уже началась и даёт очень хорошие результаты. В качестве примеров были приведены две секции — «Финансирование в энергосбережении» и «Учёт и регулирование потребления энергоресурсов» под руководством А.А. Липатова. Выездные заседания данных секций проводились в Сочи, в Ростове-на-Дону, в Грозном, с участием местных органов исполнительной власти, на уровне губернаторов, с участием телевидения. И практически тут же проходили и поправки местного законодательства по тем или иным направлениям.

В процессе заседания были подняты такие вопросы, как активизация работы с общественными СМИ, популяризация деятельности Консультативного совета и, как часть этой деятельности, возможность и необходимость учреждения конкурса среди журналистов и премии за лучшие публикации по той или ной тематике, рассматриваемой экспертами КС. В частности, причиной установления более тесных контактов со СМИ была наблюдаемая экспертами негативная тенденция — ряд медиа-площадок фактически проводит кампанию по дискредитации идеи энергоэффективности. Были процитированы фразы, мелькающие на подобных страницах: «Энергоэффективность в России сходит на ноль», «Правительство приказало долго жечь», «Энергоэффективность экономики больше не является приоритетом». Было высказано мнение, что корень этого явления заключается в том, что государственная программа «Энергоэффективность и развитие энергетики» на протяжении трёх лет не будет субсидироваться. Но это не значит, что энергоэффективность «приказала долго жить». Часто в кризис как раз и нужно экономить.

В заключение мероприятия руководитель экспертной секции «Электротранспорт», член Общественной Палаты РФ А.А. Либет сообщил в кратком слове, что, по его мнению, требует особого внимания экспертов тема развития альтернативной энергетики, которая явно «просела» в связи с кризисом, а также связи с тем, что она достаточно плотно «завязана» на энергосбережение.

«Те цели, которые мы ставили перед собой, к сожалению, не были достигнуты. Среди поставленных целей значилось, в том числе, добиться принятия федерального закона по альтернативной энергетике. Быть может, именно ситуация с кризисом, пересмотр многих прежних положений дадут новые шансы изменить положение к лучшему, — отметил эксперт. — *Мы набрались опыта, понимания этого направления. Пробиваются первые ростки, например, в электротранспорте, есть позитивные примеры внедрений, инсталляций в альтернативной энергетике в России в целом. Я думаю, что надо поднимать вопрос принятия федерального закона заново. В определённых государственных органах (в частности, Минэнерго России, где я занимаю должность члена Общественного совета), уже имеется определённое понимание важности этой работы. Кроме того, при заместителе председателя Правительства РФ Аркадии Дворковиче создан Совет потребителей, в котором я возглавляю Комитет по технологическому присоединению. Предлагаю использовать все эти возможности для того, чтобы заново поднять и продвинуть тему альтернативной энергетики. Призываю всех, кто считает данную тему важной, поучаствовать в нашей работе».*

На мероприятии выступили руководители нескольких экспертных секций. Некоторые доклады в расширенном дополнительными сведениями формате приведены в виде самостоятельных статей на стр. 80–86.

СОБЫТИЕ

VI-я Международная научно-техническая конференция «Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции»

Уважаемые коллеги! В ноябре 2015-го года исполняется 10 лет со дня проведения нашей первой, ставшей уже традиционной, конференции. Шестая конференция «Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции», которая пройдёт 25–27 ноября 2015 года, посвящается 70-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов.

Организатор конференции: ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ) при участии Научно-исследовательского института строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук (НИИСФ РААСН).

Дата проведения конференции: 25–27 ноября 2015 года.

Тематическая направленность конференции: теоретические основы и перспективные направления научных исследований в области теплогазоснабжения и вентиляции.

К участию в конференции приглашаются преподаватели, студенты, аспиранты, докторанты и сотрудники ВУЗов, научно-исследовательских и производственных организаций из Российской Федерации и других стран.

Тематика пленарных заседаний и секций: строительная теплофизика, энергосбережение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, теплоснабжение, котельные установки, газоснабжение.

Рабочий язык конференции: русский.

Предполагаемая информационная поддержка конференции: журнал С.О.К., «Жилищное строительство», «Инженерные системы», «Новости теплоснабжения», «Энергосбережение и водоподготовка», «Водоснабжение и санитарная техника», «Полимергаз», Информационно-издательский центр «Современные строительные конструкции».

К началу конференции предполагается издание сборника докладов. К публикации принимаются доклады только научно-технического характера, не содержащие сведений, направленных на продвижение на рынке отдельных видов продукции или услуг. Все доклады рецензируются Научным комитетом конференции, который оставляет за собой право отклонить доклад при его несоответствии тематике и требованиям к научным публикациям. Доклады публикуются бесплатно.

В рамках конференции предполагается проведение открытого конкурса на лучшую научно-исследовательскую работу среди студентов, аспирантов и молодых учёных (в возрасте до 30 лет). Соответствующий доклад должен быть подготовлен без соавторства старших по возрасту сотрудников, за исключением научного руководителя конкурсанта. Другие условия конкурса будут сообщены дополнительно.

О намерении участвовать в конференции в качестве докладчика или участника просьба сообщить в Оргкомитет по электронной почте до 1 мая 2015 года. При этом необходимо выслать название докладов и их краткие тезисы. При подаче доклада на конкурс (не более двух докладов от одной организации) это необходимо указать.

В случае принятия доклада Оргкомитетом конференции вы получите инструкцию по его оформлению.

Приглашаем к сотрудничеству!

До встречи в Москве!

Представители Оргкомитета: директор ИИЭСМ МГСУ, доцент, к.т.н. Лушин Кирилл Игоревич; профессор, к.т.н. Махов Леонид Михайлович; руководитель ЦНПД ИИЭСМ МГСУ Латушкин Алексей Петрович; преподаватель кафедры ОиВ МГСУ Усиков Сергей Михайлович.

Место проведения:
Россия, Москва, Ярославское ш., д. 26
ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет»

Тел. +7 (499) 188-36-07
E-mail: tgvconf@mail.ru

aqua THERM MOSCOW

Новые возможности для развития HVAC & Pool индустрии

С 3 по 6 февраля 2015-го года в Москве при информационной поддержке журнала С.О.К. и других отраслевых СМИ состоялась 19-я Международная выставка Aqua-Therm Moscow, организованная компанией Reed Exhibitions и Группой компаний ITE. Мероприятие подтвердило свой статус ведущего события HVAC & Pool индустрии в Восточной Европе.

В течение четырёх дней выставочные залы «Крокус Экспо» стали экспозицией лучших технологий и продукции для всего спектра отрасли. Условия рынка диктуют необходимость поиска новых решений для проектов в бытовом и промышленном секторе отрасли, и для более чем 27,5 тыс. посетителей выставка стала возможностью получить опыт и инновационные идеи российских и зарубежных компаний. 744 экспонента представили на 39 011 м^2 общей площади экспозиции более 960 предложений, которые стали ярким отражением актуальных мировых трендов в индустрии.

Высокий профессиональный уровень посетителей и большое количество новых контактов (85 % экспонентов установили новые контакты на выставке), отмеченные участниками Aqua-Therm Moscow '2015, — отличительная черта аудитории выставки в этом году.

27 643 специалиста в сфере промышленного и бытового строительства (31 %), оптовой (36 %) и розничной (28 %) торговли, инженерных услуг (26 %), производства оборудования (23 %), представители государственных и отраслевых ассоциаций и СМИ (6 %) получили экспертную оценку и решения в преддверии начала строительного сезона.

Посетители выставки Aqua-Therm Moscow '2015 приняли участие в мастер-классах и презентациях продукции на стендах, а также провели деловые переговоры с профессионалами отрасли, среди которых — признанные лидеры рынка.

Наряду с хорошо известными компаниями, давно зарекомендовавшими себя на российском рынке, выставка пополнилась и новыми именами: 31 % компаний приняли участие в Aqua-Therm Moscow впервые.

Тематика выставки: отопление, водоснабжение и водоотведение, водоочистка и водоподготовка, канализация и сантехническое оборудование, вентиляция и кондиционирование, воздухоочистка, оборудование для бассейнов, саун и спа, автоматизация и экологический контроль, а также оборудование для увлажнения воздуха и холодоснабжения.

Специализированный раздел «Климатическое оборудование» объединил компании, предлагающие решения в сфере стационарного и портативного климатического оборудования.

Раздел World of Water and Spa в 2015-м году — это выделенная экспозиция более чем 30 российских и зарубежных компаний, специализирующихся на оборудовании для частных и общественных бассейнов, саун и спа.

Более 30 участников специального проекта New Energy представили инновации и решения для сокращения вредных выбросов, уменьшения потребления газа, воды, а также эффективного использования природных ресурсов для всех тематических разделов выставки.

Международный статус выставки Aqua-Therm Moscow '2015

Список стран-участниц Aqua-Therm Moscow '2015 насчитывает 33 страны. В этом году в выставке вновь приняли участие компании из ОАЭ, Нидерландов, США и Узбекистана.

Выставка Aqua-Therm Moscow '2015 подтвердила статус международной выставки не только широкой географией участников, но и развитием национальных экспозиций стран, занимающих традиционно лидирующие позиции на мировом рынке HVAC & Pool.

Стабильность развития национальных экспозиций наряду с ежегодным участием в выставке всемирно известных брендов из Австрии, Чехии, Бельгии, Финляндии, Франции, Польши, Швеции и Южной Кореи являются свидетельством устойчиво высокого интереса к российскому рынку со стороны международных игроков.

Деловая программа Aqua-Therm Moscow '2015

Деловая программа выставки отвечала современным тенденциями отрасли, год от года расширяя тематику мероприятий и предоставляя возможность специалистам получить актуальную информацию о новинках и перспективных трендах, а также свежую аналитику по профильным вопросам. Четыре конференции и круглый стол, спикерами которых выступили эксперты отрасли, посетили 456 делегатов — рекордное количество за всю историю выставки (+28% по сравнению с лидером статистики — 2014-м годом).

Настоящим событием выставки стал круглый стол «Геотермальные и воздушные тепловые насосы. Текущая ситуация и перспективы их использования в России», впервые организованный в рамках деловой программы совместно с журналом С.О.К.

Прошедная на выставке конференция «Энергосберегающие и энергоэффективные технологии в отоплении и водоснабжении» стала для производителей и дистрибьюторов, специализирующихся на разработках для оптимизации энерго- и ресурсопотребления, ещё одной возможностью представить свои технологии и продукцию. Тематика конференции включала много актуальных решений для энергоэффективности. В конференции приняли участие 206 делегатов.

Конференция «Мир воды», как и специализированный раздел выставки World of Water & Spa, была посвящена актуальным трендам в секторе бассейнов и саун, средствам водоподготовки, очистки и дезинфекции. В рамках конференции состоялось награждение призёров конкурса «Лучший бассейн года», где были оглашены лучшие проекты 2014-го года в номинациях «Лучший общественный бассейн» и «Лучший частный бассейн». «Мир воды» посетили 115 специалистов сектора.

Программа конференции «Энергетика XXI века» была посвящена отопительному оборудованию для бытового и промышленного секторов. Конференцию посетили 50 делегатов.

В четвёртый раз с успехом прошла тематическая конференция «Климавент», посвящённая климатическому оборудованию. Мероприятие стало специализированной площадкой для обсуждения тенденций в сфере кондиционирования, фильтрации и обеззараживания воздуха. Конференцию посетили 65 специалистов этой области.

Ряд бизнес-семинаров, организованных известными на рынке компаниями, дополнил деловую программу выставки.

Круглый стол «Геотермальные и воздушные тепловые насосы. Текущая ситуация и перспективы их использования в России»

Успешным и насыщенным событием стал круглый стол «Геотермальные и воздушные тепловые насосы. Текущая ситуация и перспективы их использования в России», организованный в рамках деловой программы выставки совместно с журналом С.О.К., который обеспечил полную видеозапись происходившего в зале. Мероприятие вызвало большой интерес у аудитории, предоставив возможность получить экспертную оценку развития отечественного рынка теплового насосного оборудования по следующим аспектам:

1. Сектор тепловых насосов в России и мире.
2. Роль тепловых насосов в развитии распределённой энергетики РФ.
3. Применение тепловых насосов в газоперерабатывающей промышленности.
4. Особенности использования геотермальных и воздушных тепловых насосов в различных климатических условиях.
5. Опыт эксплуатации воздушных и геотермальных тепловых насосов в Москве и Московской области.
6. Применение тепловых насосов на объектах социальной инфраструктуры.
7. Опыт применения тепловых насосов при строительстве пассивных домов в России.
8. Технические возможности и условия эффективности применения тепловых насосов в системах централизованного теплоснабжения в городских условиях (на примере города Москвы).
9. Пути повышения коэффициента эффективности тепловых насосов с целью снижения срока окупаемости системы.
10. Исследовательские лаборатории при федеральных и профильных ВУЗах и организация их работы с производителями тепловых насосов и фирмами, занимающимися монтажом и сервисом ТН.
11. Рынок геотермальных тепловых насосов России и Финляндии. Сравнительный анализ.
12. Опыт применения воздушных тепловых насосов в Санкт-Петербурге и Ленинградской области.

В заседаниях круглого стола приняли участие 123 делегата. Материалы мероприятия (полная видеозапись и презентации) размещены* на сайте журнала С.О.К.

* См. интернет-адрес: http://www.c-o-k.ru/market_news/kruglyy-stol-geotermal-nye-i-vozdushnye-teplovye-nasosy/

До встречи 2–5 февраля 2016 года на Aqua-Therm Moscow '2016!

Место проведения: Москва, МВЦ «Крокус Экспо», павильон 3, залы 13, 14 и 15.

СОБЫТИЕ

Инновационный кластер в Республике Крым

14 марта 2015-го года в городе Симферополе региональная общественная организация «Крымские инновационные технологии» организовала и провела установочную конференцию по организации кластера в области промышленных технологий, производства строительных материалов, возобновляемой и распределённой энергетики в Республике Крым.

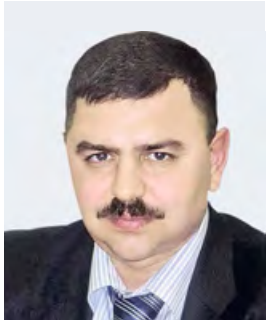
Докладчиком по концепции создания кластера выступил член Общественного совета при Министерстве энергетики Российской Федерации, эксперт Консультативного совета Комитета Государственной Думы по энергетике, руководитель секции «Наука, инновации и подготовка кадров в области энергосбережения» Научно-экспертного совета при Рабочей группе по мониторингу реализации законодательства в области энергетики, энергосбережения и повышения энергетической эффективности Совета Федерации Сергей Кренц.

На конференции присутствовали представители ведущих НИИ в области инноваций Республики Крым и города Севастополя, представители образовательных учреждений, участвующих в подготовке специалистов и управленцев для инновационных компаний региона, представители инновационных компаний Республики Крым и Севастополя.

В своём докладе Сергей Кренц отметил, что для Республики Крым внедрение механизмов активизации инновационной деятельности субъектов предпринимательства во всех сферах хозяйствования рассматривается как важнейшее условие структурной перестройки экономики, создания привлекательного инвестиционного имиджа, решения социальных вопросов Республики Крым.

Осознавая приоритетность развития курортно-рекреационной сферы, следует отметить, что базовую основу экономики Республики Крым составляют предприятия промышленности, транспорта, связи и ТЭК, обеспечивая порядка 40 % поступлений в бюджеты всех уровней. Республика Крым имеет достаточно развитую инфраструктуру промышленного производства — это 275 предприятий добывающей отрасли, машиностроения, судостроения и судоремонта, пищевой и химической промышленности, производства и распределения электроэнергии, газа, тепла и воды.

Анализ инновационной деятельности в сфере промышленности за последние 10 лет показал, что в производство внедрено порядка 400 новых прогрессивных технологических процессов, из них третья часть — ресурсосберегающие (117). Объём реализованной инновационной продукции за данный период составил около 12 млрд рублей.



Сергей Иванович КРЕНЦ, член Общественного совета при Министерстве энергетики РФ, эксперт Консультативного совета Комитета Государственной Думы по энергетике

Наибольшее число инновационно-активных предприятий составляют предприятия машиностроения. «Завод «Фиолент», ОАО «Симферопольский завод пластмасс», ОАО «Пневматика», Феодосийский казённый оптический завод, ООО «Керченский стрелочный завод», ОАО «Машиностроительный завод «СЭЛМА», УПП УТОС «Крым Пак».

Производственникам нужны не просто идеи и научные разработки, а конкретные технологии, конструкторская документация и опытные образцы с показателями, способными обеспечить мировую конкурентоспособность товаров.

О прорыве в высокотехнологической сфере можно будет говорить только тогда, когда научные учреждения и высшие учебные заведения будут считать эту работу одной из главных задач, когда предприятия займутся выпуском новой продукции на основе новых знаний, когда полноценным связующим звеном на всех этапах производства инновационного продукта станет организованная инновационная инфраструктура.

Нужна система отбора и экспертная оценка предложений учёных и специалистов. Это позволит организовать разработку инновационных проектов и бизнес-планов, понятных и привлекательных для инвесторов.

Создание благоприятных условий для вложения инвестиций в промышленное производство рассматривается как приоритетное направление промышленной политики Республики Крым.

В сфере промышленного производства необходимо сформировать портфель инвестиционных и инновационных проектов, которые направлены на коренную реконструкцию и модернизацию производств, внедрение новых технологических процессов и энергосберегающего оборудования.

Фото www.itar-tass.com

Создание регионального инновационно-промышленного кластера в области промышленных технологий, производства строительных материалов, возобновляемой и распределённой энергетики в Республике Крым будет в значительной степени способствовать развитию и перевооружению действующих промышленных производств в Республике Крым, решению остро стоящих перед предприятиями задач по снижению зависимости от импорта, производству восстановительных ремонтов, внедрению высокотехнологичных наукоёмких производств, развитию возобновляемой и распределённой энергетики.

В соответствии с решениями Правительства РФ, кластерный подход, обеспечивает конкурентный потенциал развития региона, высокий уровень кооперации крупных корпораций и организаций ОПК, с одной стороны, с микро-, малым и средним бизнесами, научными организациями ФАНО и РАН, ВУЗами — с другой стороны. Существует большой технологический, научный и образовательный задел в области промышленности, производства строительных материалов, возобновляемой и распределённой энергетики.

Основные цели создания инновационно-промышленного кластера Республики Крым:

1. Привлечение инвестиций, как иностранных, так и отечественных для осуществления инвесторами производственной, научно-исследовательской, инновационной и другой предпринимательской деятельности, не запрещённой законодательством Российской Федерации на основе организации производственной инфраструктуры, а также на основе разработанного специального законодательства, которое будет регламентировать деятельность кластера, включая предоставление некоторых определённых льгот.

2. Развитие инновационной деятельности, отвечающее приоритетам в сфере развития промышленности и услуг, направленной на создание конкурентоспособной высокотехнологичной продукции.

3. Создание новых рабочих мест, повышение уровня заработной платы.

Характерными чертами создаваемого кластера могут стать: предоставление коммуникаций всех типов, необходимых для организации производственного процесса; наличие производственных, складских и офисных помещений в пределах территории кластера (возможно наличие гостиницы); профессиональная и эффективная система организации подъездных путей, мест стоянки грузового и легкового автотранспорта, зон погрузки-выгрузки, контрольно-пропускных зон и др.; система организации работы кластера, в том числе предоставление различных видов услуг компаниям-резидентам инновационно-промышленного кластера, в том числе информационно-консалтинговых и юридических; поддержка развития кластера местными органами самоуправления и исполнительными органами власти; близость основных транспортных коридоров (автомагистрали, железная дорога, аэропорты, трубопроводы и т.д.); наличие приемлемо-профессионального уровня и стоимости рабочей силы; возможность подведения необходимых коммуникаций; близость к сырью и материальным ресурсам.

Принципиально важным для успешного и устойчивого развития инновационного кластера является наличие мощного научно-исследовательского ядра, способного обеспечить разработку собственной инновационной продукции

Приоритетность создания производственной деятельности кластера будет определяться в рамках действующего законодательства Российской Федерации в сфере кластерной политики, а также инвестиционной и инновационной деятельности.

Для Республики Крым актуальны следующие направления: ресурсосберегающие технологии и новые источники энергии; машиностроение и приборостроение; микроэлектроника; развитие химических и биотехнологий; высокотехнологичное развитие сельского хозяйства и переработки сельско-хозяйственной продукции; строительство, производство строительных материалов и средств малой механизации; медицинское оборудование и технологии; производство товаров бытового назначения и продукции для курортно-рекреационной сферы. Принципиально важным для успешного развития инновационного кластера является наличие мощного научно-исследовательского ядра, охватывающего достаточно широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, способных обеспечить разработку инновационной продукции.

Рассмотрение основных факторов обеспечения инновационного роста высокотехнологичных отраслей России на имеющихся примерах позволяет сделать вывод о том, что в современных условиях может быть эффективной поддержка перспективных производств. Требуется государственная поддержка фундаментальных исследований, основных научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР), процесса обновления производственной базы посредством бюджетного финансирования и государственного заказа на соответствующую продукцию. Правительственные решения должны обеспечивать благоприятные условия для развития и продвижения продукции инновационных кластеров, технологических платформ.

Формирование кластерной системы России, её ориентированность на экономическую эффективность, инновационную специализацию постепенно начинает оказывать влияние на формирование стратегии развития России. Вместе с тем надо понимать, что система российских инновационных кластеров будет эффективна и востребована в полной мере лишь тогда, когда будут реализовываться крупные проекты развития в масштабах страны. При этом в первую очередь должны быть востребованы собственные научные, производственные, кадровые ресурсы России.

По итогам обсуждений предложенного проекта по организации кластера в области промышленных технологий, производства строительных материалов, возобновляемой и распределённой энергетики в Республике Крым было принято решение обратиться к главе Республики Крым С.В. Аксенову с просьбой поддержать идею создания кластера и выступить с ходатайством перед Министерством промышленности и торговли российской Федерации о предоставлении проекту статуса «пилотного» и выделении финансирования на организационные расходы по созданию кластера.

Вопросы ГОСТ Р 54475–2011 «Трубы полимерные (...) для систем наружной канализации»

Начиная с 1 мая 2012-го года в нашей стране действует национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 54475–2011 «Трубы полимерные со структурированной стенкой (рис. 1) и фасонные части к ним для систем наружной канализации. Технические условия».

Авторы: А.А. ОТСТАВНОВ, к.т.н, ведущий научный сотрудник ОАО «НИИМосстрой»; О.Г. ПРИМИН, д.т.н, профессор, заместитель генерального директора, ОАО «МосводоканалНИИпроект»; В.А. ХАРЬКИН, к.т.н, генеральный директор ООО «Прогресс»

ГУП «НИИМосстрой» по заданию российского Комитета по науке и технологиям провёл соответствующие НИР и разработал нормы [1–4] на применение труб, аналогичных приведённым в стандарте (рис. 1е), что позволяет в соответствии с этими нормами устраивать трубопроводы водоотведения в Москве уже более 10 лет [5–9]. Из названия норм [ТР 170-05 «Технические рекомендации на проектирование и строительство сетей водоотведения из безнапорных полиэтиленовых труб с двухслойной стенкой» (внутренний диаметр труб 100–450 мм) и ТР 171-05 «Технические рекомендации на проектирование и строительство сетей водоотведения из безнапорных полипропиленовых труб с двухслойной стенкой» (наружные диаметры труб 160–630 мм)] видно, что именуются трубы по-другому — «*безнапорные полиэтиленовые трубы с двухслойной стенкой…*» и «*безнапорные полипропиленовые трубы с двухслойной стенкой…*».

В связи с этим встаёт острая проблема, связываемая нами с совершенствованием ГОСТ и заключающаяся в том, чтобы учесть накопленный опыт при разработке новых нормативов, например, стандартов организации СТО — ведь сегодня в стране на рынке присутствуют аналогичные трубы диаметром вплоть до 2,5 м, как отечественных, так и зарубежных производителей.

Имеется острая проблема, связываемая с совершенствованием ГОСТ и заключающаяся в том, чтобы учесть накопленный опыт при разработке новых нормативов

1. Судя по названию, стандарт должен распространяться на трубные изделия из полимеров. Согласиться с этим в полной мере нельзя. Ведь понятие полимеры включает множество их различных типов (табл. 1).

2. В разделе 1 стандарта «Область применения» указываются материалы, из которых должны изготовляться трубы со структурированной стенкой (табл. 2).

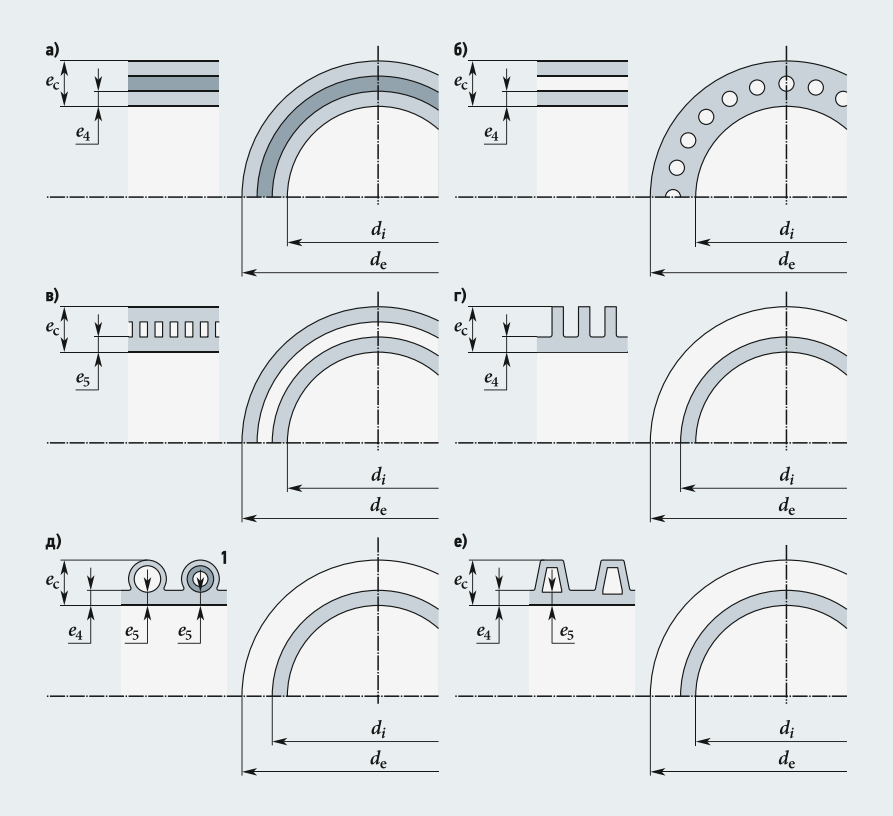


Рис. 1. Трубы из термопластов со структурированной стенкой типов [**а** — А1 (многослойная со вспененным средним слоем), **б** — А1 (с продольными полыми секциями), **в** — А2 (с кольцевыми или спиральными полыми секциями), **г** — В (с кольцевыми рёбрами и сплошным профилем), **д** — В (со спиральным или кольцевым полым профилем), **е** — В (с кольцевым полым профилем); **1** — конструкция может включать в себя дополнительный усиливающий профиль (выкопировка из ГОСТ Р 54475); d_i и d_e — внутренний и наружный диаметры трубы, e_c и e_4 — толщины стенок трубы и внутреннего слоя под полой секцией; e_5 — высота стенки, то есть радиальное расстояние между внутренней и наружной поверхностями трубы для труб типа А или между внутренней поверхностью трубы и вершинами гофр или рёбер для труб типа В]

Перечень некоторых полимеров табл. 1

Название (сокращение)	Тип
Поликапролактон (PCL)	термопласт
Сополимер акрилового эфира, стирола и акрилонитрила (ASA)	термопласт
Акрилонитрил / хлорированный полиэтилен / стирол (A/PE-C/S)	эластомер
Акрилонитрил / метилметакрилат (A/MMA)	эластомер
Эпоксидная смола (EP)	реактопласт
Меламино-формальдегидная смола (MF)	реактопласт
Меламин / фенолформальдегид (MPF)	реактопласт (дуромер)
Полиакрилонитрил (PAN)	полукристаллическое волокно
Полиэстер	термопласт или реактопласт
Полиэфирблокамид (PEBA)	термопластичный эластомер
Фенолформальдегидная смола (PF)	реактопласт
Полипирроль (PPY)	электропроводящая пластмасса
Полиуретан (PUR)	реактопласт или эластомер
Стиролбутадиенстирол (SBS)	термопластичный эластомер
Термопластичный полиуретан (TPU или TPE-U)	термопластичный эластомер
Карбамидоформальдегидная смола (UF)	реактопласт
Ненасыщенный полиэстер (UP)	реактопласт
Хлорвинил / этилен (VC/E)	эластомер
Углеродное волокно	–

Размеры труб из термопластов со структурированными стенками* табл. 2

Диаметр серии				Толщина стенки [мм], не менее, для типов				
DN/OD**		DN/IO***		A1		A2		B
DN/OD	средний внутр. диаметр $d_{in\,min}$ [мм], не менее	DN/ID	средний внутр. диаметр $d_{in\,min}$ [мм], не менее	e_4 много-слойная	e_4 с полыми секциями	e_5	e_4	e_5
110	90	100	95	0,4	0,6	1	1,0	1
125	105	–	–	0,4	0,6	1	1,1	1
–	–	125	120	–	–	1	1,2	1
160	134	–	–	0,5	0,8	1	1,2	1
–	–	150	145	–	–	1,0	1,3	1,0
200	167	–	–	0,6	1	1,1	1,4	1,1
–	–	200	195	–	–	1,1	1,5	1,1
250	209	–	–	0,7	1	1,4	1,7	1,4
–	–	250	245			1. 5	1,6	1,5
315	263	–	–	0,8	1. 2	1,6	1,9	1,6
–	–	300	294	–	–	1,7	2	1,7
400	335	–	–	1	1,5	2,0	2,3	2,0
–	–	400	392	–	–	2,3	2,5	2,3
500	418	–	–	1,3	2,1	2,8	2,8	2,8
–	–	500	490		–	3,0	3,0	3,0
630	527	–	–	1,6	2,6	3,3	3,3	3,3
–	–	600	586	–	–	3,5	3,5	3,5
800	669	–	–	2	3	4,1	4,1	4,1
–	–	800	785	–	–	4,5	4,5	4,5
1000	837	–	–	2,5	3,5	5	5	5
–	–	1000	985	–	–	5	5	5
1200	1005	–	–	2,8	4,7	5	5	5
–	–	1200	1185	–	–	5	5	5
–	–	1400	1365	–	–	5	7,5	5
–	–	1500	1462	–	–	5	8,0	5
–	–	1600	1560	–	–	5	8,5	5
–	–	1800	1755	–	–	5	9,5	5
–	–	2000	–950	–	–	5	10	5
–	–	2200	2145	–	–	5	10	5
–	–	2400	2340	–	–	5	10	5

* Выборка из ГОСТ Р 54475. ** Серия с номинальным размером, относящимся к наружному диаметру. *** Серия с номинальным размером, относящимся к внутреннему диаметру.

Это ПЭ (полиэтилен), ПП (полипропилен) и НПВХ (непластифицированный поливинилхлорид), которые являются термопластами. К термопластичным материалам или термопластам относятся полимеры, которые при нагревании в процессе переработки переходят из твёрдого агрегатного состояния в жидкое — высокоэластическое или вязкотекучее (литьевые термопласты переходят в вязкотекучее состояние). При охлаждении материала происходит обратный переход в твёрдое состояние.

Поведение при нагревании отличает термопласты от термореактивных материалов или реактопластов, которые отверждаются при переработке и не способны далее переходить в жидкое агрегатное состояние. Очевидно, что, исходя из этого, в названии стандарта можно было бы вместо понятия «*полимерных*» использовать понятие «*термопластов*». Казалось бы, что название ГОСТ следовало изменить на «*Трубы со структурированной стенкой из термопластов и фасонные части к ним для систем наружной канализации*». Однако и это будет также неточно, поскольку, помимо указанных термопластов (ПЭ, ПП и НПВХ), есть и ещё и другие их виды (табл. 3).

К сожалению, неизвестно, можно ли из других (табл. 2) термопластов изготовлять экономичные трубы со структурированной стенкой, на которые можно было бы распространить требования рассматриваемого стандарта. В этой связи представляется, что в ГОСТ понятие «*полимерные*» целесообразно было бы заменить на «*ПЭ (PE), ПП (PP) и НПВХ (PVC-HD)*» и его название стало бы таким: «*Трубы со структурированной стенкой из ПЭ (PE), ПП (PP) и НПВХ (PVC-HD) и фасонные части к ним для систем наружной канализации*».

Но и это будет достаточно неточно. Ибо среди трубных полиэтиленов есть марки ПЭ-32, ПЭ-63, ПЭ-80 и ПЭ-100, полипропиленов — PP-H, PP-B, PP-RC и PP-RCT, непластифицированных поливинилхлоридов — НПВХ-60, НПВХ-100 и НПВХ-125, значимые для трубных изделий, показатели которых (технологичность, прочность и экономичность) существенно различаются. Упущением авторов ГОСТ в этой связи следует считать то, что в ГОСТ отсутствуют показатели свойств указанных термопластов, такие как: начальные прочность и модуль упругости, деформативная способность, показатель текучести расплава (ПТР — для полиолефинов) и др. Видится, что этот пробел следует заполнить в новой редакции ГОСТ.

Основные виды термопластов табл. 3

Название	Сокращение
Сополимер акрилового эфира, стирола и акрилонитрила	ASA
Ацетат целлюлозы	CA
Целлофан	CH
Целлулоид / целлулоидный нитрат	CN
Циклоолефиновый сополимер	COC
Ударопрочный полистирол	HIPS
Полиамид	PA
Полибутилентерефталат	PBT
Поликарбонат	PC
Polychlortrifluorethylen / неофлон	PCTFE
Полиэфиримид	PEI
Полиэфиркитон	PEK, PEEK
Полиэфирсульфон	PES
Полиэтилентерефталат	PET
Полиимид	PI
Перфторированный сополимер / фторопласт	PFA
Полилактид	PLA
Полиметакрилимид	PMMI
Полиметилметакрилат	PMMA
Поли-4-метилпентен-1	PMP
Полиформальдегид, полиметиленоксид или полиацеталь	POM
Полифталамид	PPA
Полифениленоксид	PPE или PPO
Полифениленсульфид	PPS
Полистирол	PS
Вспененный полистирол	PS-E
Ударопрочный полистирол	SB
Полисульфон	PSU
Тефлон / фторопласт	PTFE
Поливинилацетат	PVAc или PVA
Поливинилхлорид с низкой плотностью	PVC-LD
Поливинилиденфторид / фторопласт	PVDF
Стиролакрилонитриловый сополимер / Сан-пластик	SAN

Система водоотведения — это комплекс внутренней канализации (с выпуском), канализационных сетей, насосных станций, предназначенных для сбора и отвода сточных вод отдельных пользователей или их совокупности, а также сооружения по очистке и обеззараживанию сточных вод

Ливневая канализация — это канализация, обеспечивающая сбор и отведение атмосферных сточных вод, а также вод от поливки улиц за пределы населённых мест и промышленных предприятий [10]. Согласиться в полной мере с таким набором терминов никак нельзя, ибо применение терминов, являющихся синонимами стандартизованного термина, запрещается (см. ГОСТ 25150–82 «Канализация. Термины и определения»). Это явно требует уточнения.

3. В названии стандарта указывается: «*…для систем наружной канализации*», а в разделе 1 стандарта «Область применения» — «*…для систем безнапорной подземной наружной канализации: хозяйственно-бытовой канализации, дренажа и водоотведения, ливневой канализации, отведения промышленных стоков…*». «Система канализации», согласно Своду Правил 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03–85», — это «*Совокупность взаимосвязанных сооружений, предназначенных для сбора, транспортирования, очистки сточных вод различного происхождения и сброса очищенных сточных вод в водоём-водоприёмник или в подачу на сооружения оборотного водоснабжения. Включает в себя канализационные сети (в том числе снегоплавильные пункты и сливные станции), насосные станции, регулирующие и аварийно-регулирующие резервуары, и очистные сооружения. Подразделяется на общесплавную, полураздельную и раздельную…*». Канализационная сеть, согласно ТСН ЭК-97 МО «Территориальные строительные нормы. Технические правила и нормы строительства, эксплуатации и контроля работы сооружений систем водоотведения объектов малоэтажной застройки на территории Московской области», — это «*система подземных, наземных и надземных трубопроводов и сооружений на них для сбора и отведения сточных вод…*», а система водоотведения — это комплекс внутренней канализации (с выпуском), канализационных сетей, насосных станций, предназначенных для сбора и отвода сточных вод отдельных пользователей или их совокупности, а также сооружения по очистке и обеззараживанию сточных вод перед сбросом в водный объект-приёмник. Трубопровод — это «*Сооружение из труб, плотно соединённых между собою…*» [10]. Дренаж — это «*осушение почвы посредством… труб, а также система таких… труб*» [10]. Водоотведение, согласно Федеральному закону от 07.12.2011 №416-ФЗ (ред. от 21.07.2014) «О водоснабжении и водоотведении», — это приём, транспортировка и очистка сточных вод с использованием централизованной системы водоотведения.

4. Трубы со структурированной стенкой (рис. 1е) применяются [11] при устройстве трубопроводов телефонной канализации («*специальная канализация для прокладки под землёй телефонных кабелей… устраиваемая из… труб… в специальных траншеях на глубине от 0,6 до 1,1 м…*» [10]). Из труб со структурированной стенкой (рис. 1в, е оригинала) изготовляются различные смотровые колодцы например, по ТУ 2291-007073011750–2010 с использованием экструзионной сварки на базе деталей труб «Корсис» / «Корсис Плюс», ёмкости для воды (рис. 2), септики и другие изделия [9], что также требуется учесть в следующей редакции ГОСТ.

Фото www.expresstruba.ru

5. В разделе 3, пункт 3.1, приводится термин/определение — *«трубы и фасонные части со структурированной стенкой…»*. Однако в стандарте практически отсутствуют какие-либо сведения о фасонных частях со структурированной стенкой. Основной упор в нём сделан на фасонные части со сплошной стенкой, изготовляемые литьём под давлением. На самом деле фасонные части со структурированной стенкой действительно производятся, однако изготавливаются они из отрезков тех же самых труб (рис. 1е оригинала) с использованием сварки.

В этой связи совершенно очевидно, что в стандарте следовало бы отразить требования к вышеупомянутым изделиям. Здесь также представляется, что наиболее подходящей для названия ГОСТ была бы следующая формулировка:

«Безнапорные трубы со структурированной стенкой из ПЭ (PE), ПП (PP) и НПВХ (PVC-HD) и изделия к ним. Технические условия».

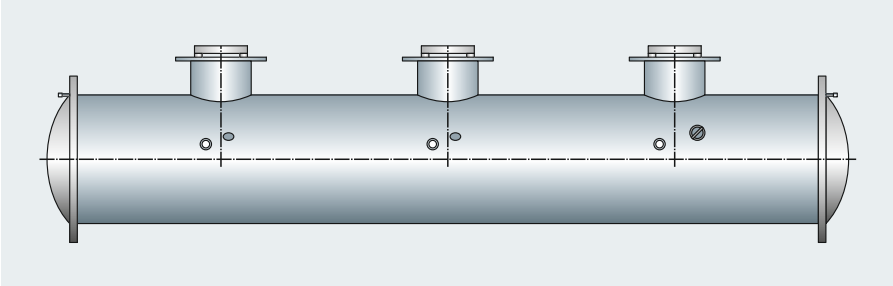


Рис. 2. Пожарный резервуар из спиральновитых из полиэтиленового профиля квадратного поперечного сечения труб

Внутренние диаметры раструбов на трубах серии DN/OD табл. 4

DN/OD	Средний наружн. мин. диаметр $d_{em.min}$ [мм]	Средний наружн. макс. диаметр $d_{em.max}$ [мм], с допусками		Средний внутр. диаметр раструба $d_{sm.min}$ [мм] с допусками, не менее	
		жёсткими	нормальными	жёсткими	нормальными
1	2	3	4	5	6
110	110	110,3	111,0	110,3	111
125	125	125,3	126,2	125,3	126,2
160	160	160,4	161,5	160,4	161,5
200	200	200,5	201,8	200,5	201,8
250	250	250,5	252,3	250,5	252,3
315	315	315,6	317,9	315,6	317,9
400	400	400,7	403,6	400,7	403,6
500	500	500,9	504,5	500,9	504,5
630	630	631,1	635,7	631,1	635,7
800	800	801,3	807,2	801,3	807,2
1000	1000	1001,6	1009,0	1001,6	1009,0
1200	1200	1202,0	1210,0	1202,0	1210,0

* Обеспечивающие соединение (ГОСТ ИСО 11922-1) с трубопроводами (выборка из ГОСТ Р 54475).

6. Следует также внести корректировку в пункт 4.3.2 [*«для серии DN/OD размеры, обеспечивающие соединение с трубопроводами, классификация которых осуществляется по номинальным наружным диаметрам d_n, установленным ГОСТ ИСО 11922-1, должны соответствовать табл. 2 (здесь табл. 4) и для серии DN/OD размеры, не обеспечивающие соединение с трубопроводами, классификация которых осуществляется по номинальным наружным диаметрам d_n, установленным ГОСТ ИСО 11922-1, должны соответствовать табл. 3 (здесь табл. 5)…»*].

Здесь согласиться со ссылкой на ГОСТ ИСО 11922-1 нельзя, хотя имеющиеся в табл. 4 цифры можно признать удовлетворительными. В нём значиться, что *«стандарт устанавливает квалитеты допусков на наружный диаметр, овальность и толщину стенки труб метрической серии из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред, изготовленных номинальным наружным диаметром и на номинальное давление в соответствии с ИСО 161-1 и номинальной толщиной стенки в соответствии с ИСО 4065, распространяется на гладкие трубы из термопластов круглого и постоянного по всей длине сечения независимо от метода их изготовления, использованного материала и назначения…»*. Согласиться с использованием здесь термина *«не обеспечивающие»* (табл. 5) невозможно, так как приводимые в этой таблице цифры для средних внутренних диаметров раструбов вполне приемлемы для того, чтобы можно было бы качественно собрать соединения труб с указанными в табл. 5 средними наружными диаметрами между собой без их селективного подбора на постройке, пусть даже с использованием натяжных или каких-либо других механизмов.

7. Нет ясности в пункте 3.1 «Трубы и фасонные части со структурированной стенкой»: *«Изделия, имеющие оптимизированную в отношении материалоёмкости конструкцию стенки, обеспечивающую требования настоящего стандарта…»*. Как понимать *«оптимизированную»* — это *«снижение или увеличение материала, идущего на изготовление трубных изделий…»* или подгонка под геометрию труб (см. рис. 1 в ГОСТ)? Или авторы имели в виду соотнесение их масс с кольцевыми жёсткостями? Тогда следовало бы писать: *«минимизированную»*. Однако и это будет не совсем точно. Ибо следует ещё учитывать и пропускную способность труб, которая напрямую связана с их внутренними диаметрами.

Внутренние диаметры раструбов на трубах серии DN/OD* табл. 5

DN / OD	Средний наружн. мин. диаметр d_{em} [мм]	Средний наружн. макс. диаметр d_{em} [мм]	Средний внутр. диаметр раструба $d_{sm.min}$ [мм], не менее
110	109,4	110,4	110,4
125	124,3	125,4	125,4
160	159,1	160,5	160,5
200	198,8	200,6	200,6
250	248,5	250,8	250,8
315	313,2	316,0	316,0
400	397,6	401,2	401,2
500	497,0	501,5	501,5
630	626,3	631,9	631,9
800	795,2	802,4	802,4
1000	994,0	1003	1003,0
1200	1192,8	1203,6	1203,6

* Не обеспечивающие соединение (ГОСТ ИСО 11922-1) с трубопроводами (выборка из ГОСТ Р 54475).

8. Сомнение вызывает также целесообразность использования в стандарте сочетания терминов «*подземной*» и «*наружной*». Если иметь в виду, что подземный трубопровод может быть внутренним, например, уложенным в грунте под зданием либо вне здания (канализационный выпуск), то в этом случае указанное сочетание может иметь место. Правда, этим преграждается возможность устройства указанных трубопроводов из труб со структурированной стенкой, что неприемлемо как с технической, так и экономической точек зрения.

Подземные трубопроводы могут быть также расположены в каналах, туннелях, коллекторах, например, в условиях вечной мерзлоты. В этих случаях трубопроводы будут относиться, естественно, к наружным. В контексте рассматриваемого ГОСТ было бы точнее указывать: «*трубопровод, укладываемый непосредственно в грунте…*».

9. ГОСТ устанавливает требования по значениям кольцевых жёсткостей, пункт 4.2.1: «*Номинальная кольцевая жёсткость труб и фасонных частей должна быть выбрана из следующего ряда: для DN500 — SN4, SN8 или SN16; для DN > 500 — SN2, SN4, SN8 или SN16. Для DN500 допускается использовать для расчётов при проектировании гарантированное производителем значение минимальной кольцевой жёсткости, находящееся между указанными номинальными значениями SN. При этом трубы должны обозначаться и маркироваться ближайшим меньшим классом SN…*». Строго говоря, это требование заставляет присутствующие на рынке трубы с кольцевыми жёсткостями, например, 12 кПа, отнести к SN8. Согласиться с этим нельзя. Ведь именно кольцевая жёсткость во многом определяет экономичность при монтаже таких трубопроводов и последующую надёжную службу в сетях водоотведения (канализации и водостоков) весь расчётный прогнозный срок — как правило, не менее 50 лет. В зависимости от принятой кольцевой жёсткости для указанных труб принимаются затем грунты с требуемыми характеристиками и технологии производства земляных работ (уплотнение выбранных грунтов вокруг уложенных трубопроводов).

Исследования ГУП «НИИМосстрой» [12], произведённые на трубах с гладкой сплошной стенкой, показали, что основной параметр, определяющий надёжность функционирования подземных безнапорных трубопроводов из труб из термопластов (а именно — относительное укорочение φ вертикального диаметра их поперечного сечения), связан с их начальными цилиндрическими жёсткостями G_0 [МПа] (в ГОСТ — *SN* [кПа]) следующей обратно пропорциональной зависимостью

$$\varphi = k_1\left(\frac{q}{G_0}\right)\frac{E_0 + k_3\left(SDR\right)^3 E_г}{E_0 + k_2\left(SDR\right)^3 E_г}, \qquad (1)$$

где φ — относительное укорочение вертикального диаметра поперечного сечения трубы под действием грунтовых и транспортных нагрузок; q — суммарное давление на трубы грунта, транспорта и др. временных и постоянных поверхностных нагрузок:

$$G_0 = \frac{SN}{1-\mu^2}, \qquad (2)$$

где k_1, k_2 и k_3 — коэффициенты; E_0 — начальный модуль упругости при растяжении материала трубы, МПа; $E_г$ — начальный модуль деформации грунта в пазухах траншеи, МПа; *SDR* — размерное отношение труб (отношение наружного диаметра D к толщине стенки e [м]);

$$k_1 = 0{,}22\mu\beta(1-\mu^2), \qquad (3)$$

$$k_2 = 0{,}07(1-\mu^2), \qquad (4)$$

где μ и β — коэффициенты, учитывающие боковой отпор грунта и угол опирания трубы на ложе; μ — коэффициент Пуассона материала трубы; $k_3 = 1$ (грунт без уплотнения) и $k_3 = 0$ (с уплотнением до степени более 0,96). В результате получится так, что ресурс труб с SN12, которых по данному ГОСТ «перевели» в ряд SN8, будет недоиспользован приблизительно на одну треть!

10. Из стандарта (раздел 4) целесообразно изъять всё, что касается труб с продольными полыми секциями (рис. 1б, в оригинале — тип А1) и с кольцевыми рёбрами и сплошным профилем (рис. 1б, в оригинале — тип В), как не находящими применения.

11. В стандарте слишком много внимания уделено испытаниям трубных изделий на удар. Такие испытания использовались на практике, в контексте стандарта, только лишь для труб малого диаметра (110–200 мм). Кроме того, как показывает наша практика применения труб из наиболее хрупкого термопласта НПВХ в московском строительстве, то, действительно, они на начальном этапе (1980-е годы) подвергались таким испытаниям. Иногда получались отрицательные результаты. Что же касается труб из ПЭ и ПП, то отрицательные результаты не наблюдались. В дальнейшем, по мере накопления опыта работы с полимерными трубами, этот тест перестали использовать. С учётом того, что в стране широкое применение находят главным образом трубы с кольцевыми или спиральными полыми секциями (рис. 1в, в оригинале — тип А2), со спиральным или кольцевым полым профилем (рис. 1д, в оригинале — тип В) и с кольцевым полым профилем (рис. 1е, в оригинале — тип В), и, как правило, изготовляемые из ПЭ и ПП, можно смело исключить тест на ударные испытания.

12. Вместо того, чтобы указывать в ГОСТ, что «*Конструкция и размеры стенки приводятся в конструкторской и технической документации на изделие…*», целесообразно привести основные требования к трубам со структурированной стенкой и использовать другую формулировку: «*Конструкция и размеры стенки должны быть технико-экономически обоснованы и приведены в соответствующих разделах документации на данное трубное изделие…*».

13. Трудно согласиться с разделом 4.3.3 «Соединения труб и фасонных частей» в части раструбных соединений труб со структурированной стенкой (рис. 2 в стандарте, здесь — рис. 3), где в одном случае (рис. 3а) символ e_2 обозначает толщину стенки цилиндрической части раструба, а в другом (рис. 3б) — этим же символом обозначено расстояние между наружными поверхностями раструба на одной трубе и гладкого конца на другой трубе. Здесь же в первом случае символ e_3 действительно обозначает толщину стенки канавки под уплотнительное кольцо. Во втором случае канавка и кольцо располагаются по разные стороны от стенки второй ступени раструба, ведь на рисунке изображён двухступенчатый раструб, а символ e_3 обозначает толщину стенки именно второй ступени, а не канавки.

14. Что касается всех раструбных соединений с резиновыми уплотнительными кольцами, то в первую очередь речь должна идти о глубине раструбов — расстояний между их торцами и внутренними полками (полка — стенка изделия между стенкой раструба и телом трубы),

Что касается всех раструбных соединений с резиновыми уплотнительными кольцами, то в первую очередь речь должна идти о глубине раструбов — расстояний между их торцами и внутренними полками, а также о соответствии друг другу их элементов и допустимых усилий сборки соединения

а также о соответствии друг другу их элементов — размеров наружного диаметра гладкого конца и внутреннего диаметра раструба, наружного и внутреннего диаметра, а также ширины кольца с учётом его поперечного сечении и твёрдости резины, а также допустимых усилий сборки соединения конкретного вида и размера. При этом для раструбов с канавками (желобками — это устоявшийся в литературе и нормативах термин) (рис. 3а, д) важными являются расстояния от края канавки до торца раструба и полное соответствие её размеров размерам предполагаемому к использованию резиновому уплотнительному кольцу.

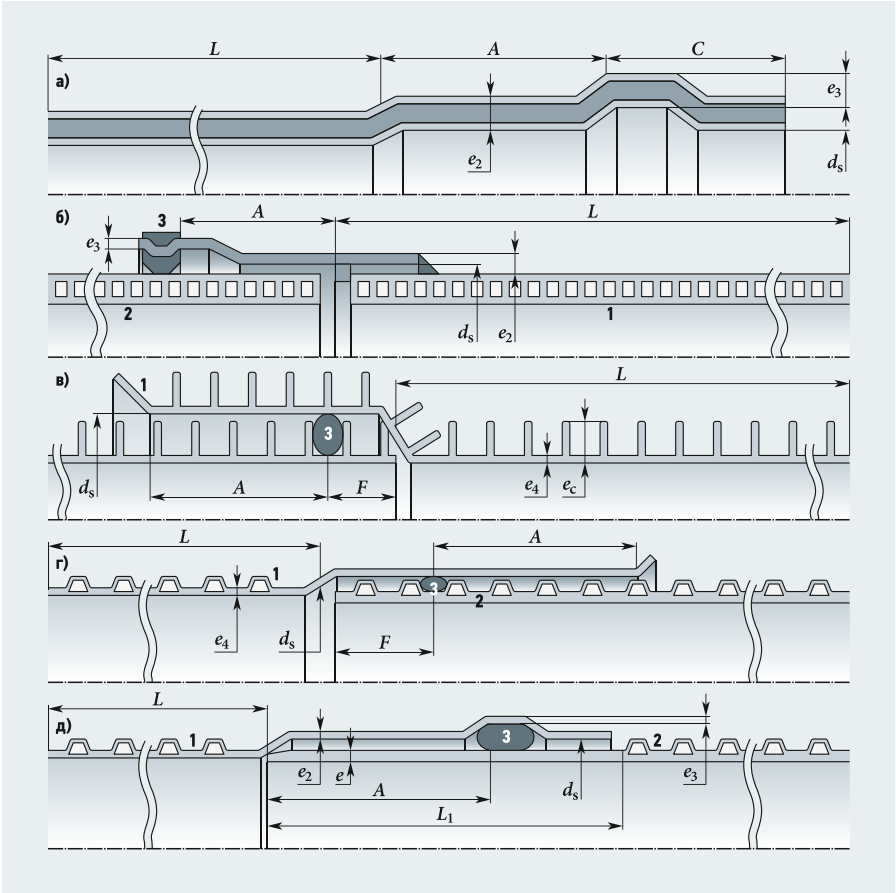


Рис. 3. Раструбные соединения труб со структурированной стенкой [**1** и **2** — трубы с раструбом и гладким концом; **3** — резиновое уплотнительное кольцо (выкопировка из ГОСТ 54475); d_s — внутренний диаметр раструба, e — толщина стенки трубного конца (сплошная гладкая стенка), e_2 — толщина стенки цилиндрической части раструба, e_3 — толщина стенки канавки под уплотнительное кольцо, e_4 — толщина стенки трубы во впадине, L и L_1 — длины трубы и гладкого конца, A, C и F — длина части раструба от внутренней полки до кольца, длина части раструба от кольца до торца трубы и длина части гладкого конца от кольца до торца трубы (выкопировка из ГОСТ Р 54475)]

15. Нельзя согласиться с требованием: *«Если уплотнительное кольцо устанавливается на трубном конце труб и фасонных частей (рис. 2в, г в стандарте, а в данной статье — рис. 3в, г), длина контакта должна соответствовать табл. 4, а минимальная длина трубного конца определяется по формуле $L_{1min} = A_{min} + F$, где A_{min} — длина контакта, то есть длина максимально возможного разъединения трубного конца и раструба, при котором обеспечивается герметичность; F — расстояние от трубного конца до точки эффективного уплотнения»*.

По сложившейся на данный момент терминологии следует использовать вместо *«трубный»* термин *«гладкий»*, либо, как это принято в ГОСТ Р ИСО 2531 на трубы из ВЧШГ, *«втулочный»* конец трубы (фасонной части). Контакта между внутренней поверхностью раструба одной трубы и наружной поверхностью гладкого конца другой трубы быть не должно. Неясно, что такое *«эффективное уплотнение»* (здесь это излишне), если требуется, чтобы *«Позиция установки уплотнительного кольца на трубном конце должна быть указана в конструкторской и технической документации на изделие…»* — ведь раструбные соединения с резиновыми кольцами трубных изделий изготовляются с размерами, которые должны обеспечивать водонепроницаемость соединений. Здесь целесообразно использовать такую фразу: *«глубина введения гладкого конца одной трубы в раструб другой должна соответствовать значениям, указанным в конструкторской/технической документации на изделие либо приведённым в табл. ???»*.

Данные (табл. 4 ГОСТ) также вызывают серьёзные сомнения. Ведь глубина раструба должна учитывать возможные метаморфозы, могущие происходить с раструбными соединениями, находящимися в земле, — взаимные осевые перемещения соединённых труб (при температурных деформациях), неравномерные смещения в вертикальной плоскости (при осадке грунтов), поворот в раструбе относительно друг друга (при подвижках грунтов), разную степень овализации раструба и гладкого конца (под действием возможных грунтовых, транспортных и поверхностных нагрузок).

Определяющим здесь будут температурные укорочения/удлинения труб, а они от диаметров труб практически не зависят, тем более если учитывать защемление труб (со структурированной стенкой) окружающим грунтом, что для труб с развитой внешней поверхностью будет происходить почти в 100 % случаях.

16. Нельзя также согласиться со следующим требованием: «*Конструкция и размеры клеевых и сварных соединений труб должны соответствовать конструкторской и технической документации непосредственно изготовителя…*».

Целесообразно в начале пункта 4.3.3 указать, что для сборки труб со структурированной стенкой можно использовать следующие соединения: с резиновыми уплотнителями, сварные (экструзионной, ЗН и нагревательным инструментом сваркой «встык»), клеевые («враструб»). А в связи с этим было бы целесообразнее привести основные положения, обеспечивающие качество, прочность и экономичность выполнения на трубах со структурированной стенкой таких соединений. И даже этого будет недостаточно. Ведь для сборки спиральновитых из полого прямоугольного (квадратного) профиля труб (рис. 1в) используются механические «квазивинтовые» соединения, уплотняемые герметиками и бандажные (со штырями и термоусаживаемыми манжетами).

Естественно, все соединения, независимо от конструкции, должны соответствовать требованиям, указанным в сопроводительной документации изготовителей трубных изделий со структурированной и другого вида стенкой.

17. Нельзя полностью признать правомерность представленной здесь формулы (4) рассматриваемого в данной статье ГОСТ (пункт 4.3.5):

$$S_{so} + S_{sp} \geq [SN], \qquad (4)$$

где S_{so}, S_{sp} и $[SN]$ — жёсткости: кольцевая раструба на одной трубе, трубного конца на другой трубе, номинальная трубы.

Из рис. 2в, г видно, что «*трубные концы*» являются продолжением тела труб без каких-либо изменений, и в этой связи имеют такую же кольцевую жёсткость Ssp, как и у трубы в целом $[SN]$.

Согласно (4) S_{so} может быть равной нулю (иногда так может получаться, например, при использовании при сборке термоусаживаемых манжет). В этой связи требования к толщине стенок раструбов в таких соединениях не должны определяться их кольцевыми жёсткостями. Скорей всего, они должны быть связаны с контактными давлениями, наводящимися на стенки раструбов, обжатые уплотнителями (в ГОСТ — резиновыми кольцами) во впадине между гофрами гладких концов, либо назначаться из конструктивных соображений, например, с учётом манипуляций при транспортировке или монтаже.

Что касается клеевых фасонных частей, то в рассматриваемом контексте ГОСТ таких изделий (если не считать седловых отводов для гладкостенных труб из НПВХ, которые не изготовляются с использованием склеивания, а всего лишь могут приклеиваться [13] на такие трубы) не существует. Изготовление фасонных частей ротационным формованием — это для наших условий всё ещё, так сказать, «неосвоенная целина»

18. В требовании пункта 4.3.5: «*Для раструбов с кольцевой жёсткостью, равной или более 4 кН/м, минимальная толщина e_4 и e_5 стенок должна соответствовать табл. 1. Для раструбов кольцевой жёсткостью менее 4 кН/м толщина внутреннего слоя должна составлять 1,5 от установленной в табл. 1…*» нельзя согласиться с указанными значениями кольцевых жёсткостей. Ведь не трубы изготовляются на раструбах, а, наоборот, на трубах формуются, навариваются либо наклеиваются раструбы. Следовало бы излагать так: «*кольцевые жёсткости раструбов для сборки трубных изделий с толщинами стенок e_4 и e_5 (табл. 1) должны быть не менее ??? (это следует ещё как-то устанавливать, а не назначать априори)*».

19. В пункте 4.3.6 «Толщина стенки фасонных частей…» наряду со «*сборными сварными*» фасонными частями (например, рис. 1а) упоминаются «*клеевые*», а также «*изготовленные ротационным формованием*». Что касается клеевых фасонных частей, то в рассматриваемом контексте ГОСТ таких изделий (если не считать седловых отводов для гладкостенных труб из НПВХ, которые не изготовляются с использованием склеивания, а всего лишь могут приклеиваться [13] на такие трубы) не существует.

Изготовление фасонных частей ротационным формованием — это для наших условий всё ещё «неосвоенная целина». Включать термин «*ротационное формование*» на данном этапе отработки в стране такой технологии в общероссийский норматив (ГОСТ) не совсем уместно. Здесь следует указать, что в РФ имеется несколько ротационных установок высотой вплоть до 4 м, на которых формуются элементы колодцев, ёмкостей и резервуаров для антисептиков, однако и установки эти — зарубежные, и сырье (полиэтилен специальных марок) для них также поставляется из-за рубежа.

20. Пункт 4.3.7 требует наполнения, если учитывать претензии авторов (пункт 4.3.6) на установление толщин стенок фасонных частей, изготовляемых различными способами. Насыщенность его расшифровками условных обозначений трубных изделий явно недостаточна для норматива (ГОСТ) такого уровня. Следовало бы дополнить его параметрами, например, связанными с экструзионной сваркой, со сваркой НИ сегментов, нарезанных из труб со структурированной стенкой, и т.п., при получении тех же самых отводов, тройников и др. изделий (рис. 3 и 4).

21. Формулировку в пункте 8.4: «*Определение кольцевой жёсткости труб проводят на испытательной машине, способной обеспечить деформацию сжатия поперечного сечения образца трубы, установленного между горизонтальных плит, с постоянной скоростью в соответствии с табл. 22…*» целесообразно [14] представить в следующем виде: «*Кольцевую жёсткость следует определять посредством деформации отрезка трубы с постоянной скоростью (табл. 22) плитами, располагаемыми с разных сторон параллельно его продольной оси так, чтобы усилие сжатия проходило через центр тяжести отрезка*». И с учётом этого произвести корректировку текста пункт 8.4.

22. В пункте 8.12 требование «*Прочность и гибкость фасонных частей проверяют в соответствии с рис. 4 — …фасонное изделие жёстко фиксируют для возможности приложения нагрузки, которая вызывает деформацию смещения А и момент силы М…*» следует исключить, так как не указаны значения А и М. Как следует из данного рис. 4, испытываются литьевые раструбные фасонные части со сплошными гладкими стенками малого диаметра. Такой способ испытания нигде в литературе не обоснован. Вряд ли целесообразно «огород городить» для проведения таких испытаний на фасонных частях, изготовленных из сегментов труб со структурированной стенкой с использованием экструзионной сварки либо сварки НИ. Причём особенно очевидно это при рассмотрении изделий больших диаметров.

23. Пункт 8.15 «*Герметичность соединений труб с помощью уплотнительных колец при внутреннем гидростатическом давлении и внутреннем пониженном давлении проверяется при деформации поперечного сечения трубы и раструба и смещении продольных осей трубы и рас-*

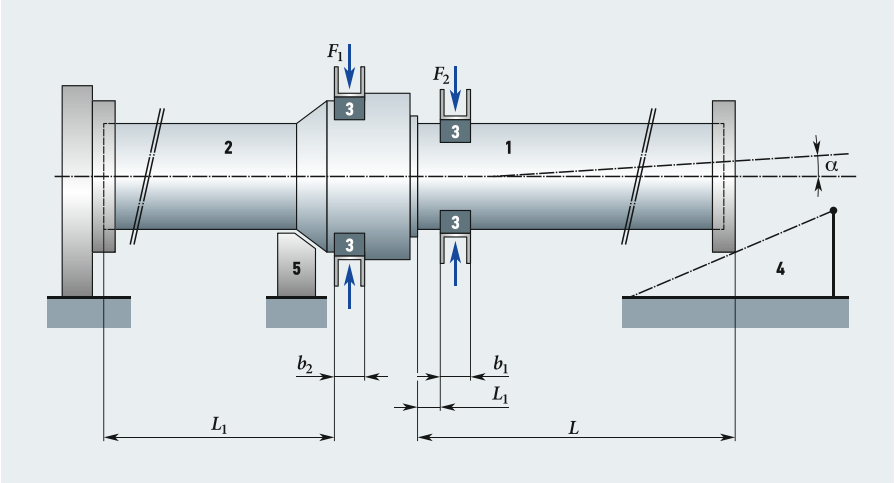


Рис. 4. Схема испытаний раструбных соединений с уплотнительными кольцами труб со структурированной стенкой [**1** — труба; **2** — труба или фасонная часть с раструбом 1000 мм; **3** — зажимы; **4** — регулируемая опора для создания осевого смещения; **5** — фиксатор раструба (выкопировка из ГОСТ Р 54475); F_1 и F_2 — усилия сжатия, b_1 и b_2 — ширина зажимов, α — угол, L, L_1 и L_2 — расстояния: от торца заглушки на трубе с гладким концом до раструба на другой трубе, от края раструба на одной трубе до зажима на гладком конце другой трубы и от торца трубы до зажима на раструбе этой же трубы]

труба в соответствии с рис. 5…» целесообразнее было бы представить в следующей формулировке: *«водонепроницаемость раструбных соединений с резиновыми уплотнительными кольцами труб со структурированными стенками между собой и с фасонными соединительными частями следует проверять по "схеме с ненагруженными торцами" (рис. 5 в ГОСТ, здесь — рис. 4) как внутренним давлением, так и наружным — путём созданием вакуума, причём в обеих вариантах испытаний одновременно с этим элементы соединений (раструб одной трубы и гладкий конец другой трубы) должны подвергаться сжатию и повороту относительно друг друга»*.

Схема испытаний не совсем точна [15]. Усилия F_1 и F_2 должны быть направлены только вниз (так будет нагружаться соединение грунтом и транспортом), а не так, как показано на схеме (с двух сторон). В приводимой здесь схеме контактные давления резинового уплотнителя будут снижаться как внизу, так и вверху соединения, а на самом деле должно быть снижение контактного давления вверху раструба, а внизу него, наоборот, их увеличение. Кроме того, в схеме не учитываются взаимные продольные перемещения соединённых элементов, например, при температурных перепадах. Тем не менее, на данном этапе разработанности проблемы можно продолжить «далее по тексту» с учётом того, что помещённые там расшифровки обозначений не всегда соответствуют рис. 5 в стандарте (см. здесь обозначения к рис. 4).

24. Что касается сведений, приводимых в справочном Приложении Б «Область применения труб и фасонных частей», то они вообще не выдерживают критики. Указание здесь каких-то мифических областей применения «U» и «UD» со ссылкой на европейский стандарт EN 13476-1:2007 «Трубопроводы из пластмасс для безнапорных подземных систем канализации и дренажа — трубопроводы со структурированной стенкой из непластифицированного поливинилхлорида (PVC-U), полипропилена (PP) и полиэтилена (PE) — Часть 1: Общие требования и рабочие характеристики» [16] не только не несёт никакой полезной информации — оно будет создавать препятствие для широкого использования трубных изделий со структурированной стенкой, так как вряд ли кто-либо и когда-либо будет заглядывать в указанный EN.

Решение о том, какие трубы из применяемых вообще, в том числе и из рассматриваемых здесь, следует использовать для устройства того или иного подземного безнапорного трубопровода в конкретных грунтовых условиях, должно приниматься на основании минимизации затрат на весь его жизненный цикл (ЖЦ состоит из: *производство трубных изделий → проектирование трубопровода → его монтаж → эксплуатация → ремонт → утилизация*).

Решение о том, какие трубы из применяемых вообще, в том числе и из рассматриваемых здесь, следует использовать для устройства того или иного подземного безнапорного трубопровода в конкретных грунтовых условиях, должно приниматься на основании минимизации затрат на весь его жизненный цикл (ЖЦ)

Вопрос о том, как это следует реализовывать на практике [17] с учётом требований по усовершенствованного ГОСТ Р 54475, в настоящее время решается специалистами ОАО «НИИМосстрой». Более подробно это можно будет рассмотреть, в случае заинтересованности широкой научно-технической общественности, в следующих номерах журнала.

1. Сладков А.В, Отставнов А.А. «Технические рекомендации на проектирование и строительство сетей водоотведения из безнапорных полиэтиленовых труб с двухслойной стенкой (внутренний диаметр труб 100–450 мм)». ТР 170-05.
2. Сладков А.В, Отставнов А.А, Кучмин А.Б, Жуковский А.А, Киселев М.С. «Технические рекомендации на проектирование и строительство сетей водоотведения из безнапорных полипропиленовых труб с двухслойной стенкой (наружные диаметры труб 160–630 мм)». ТР 171-05.
3. Отставнов А.А. и др. «Технический регламент по прокладке в футлярах труб из полипропилена гофрированных с двухслойной стенкой "Прагма" для подземных сетей водоотведения (наружные диаметры труб 160–630 мм)».
4. Ляпидевский Б.В, Ландер А.Ф, Беляев К.В. «Технические рекомендации по проектированию, монтажу и эксплуатации дренажей из полиэтиленовых труб с фильтрующей оболочкой (внутренний диаметр труб 100–250 мм)». ТР 168-05.
5. Отставнов А.А. Применение труб с двухслойными стенками // Сб. техн. инф, №2/2006.
6. Отставнов А.А, Сладков А.В, Устюгов В.А, Устюгова О.В. Каналы связи из полиэтиленовых труб с двухслойными стенками // Сантехника, №4/2006.
7. Отставнов А.А, Ляпидевский Б.В, Устюгов В.А, Устюгова О.В. Использование двухслойных полиэтиленовых труб для устройства эффективных дренажей // Сантехника, №5/2008.
8. Отставнов А.А, Ляпидевский Б.В, Устюгов В.А, Устюгова О.В. К устройству эффективных дренажей с использованием полиэтиленовых труб с двухслойными стенками в защитно-фильтрующей оболочке // Журнал С.О.К, №10/2008.
9. Отставнов А.А, Ляпидевский Б.В, Устюгов В.А, Устюгова О.В. Использование двухслойных полиэтиленовых труб для устройства эффективных дренажей // Сантехника, №6/2008.
10. Энциклопедии. Интернет-ресурс: http://enc-dic.com.
11. Сладков А.В, Отставнов А.А. «Технические рекомендации по проектированию и монтажу каналов связи из полиэтиленовых труб с двухслойной стенкой (внутренний диаметр труб 100 мм)». ТР 169-05.
12. Отставнов А.А. Влияние грунтов на прочность безнапорных пластмассовых трубопроводов: Сб. науч. трудов НИИ Мосстрой «Новое в технологии и организации строительного производства». — М.: Мосоргстрой, 1978.
13. Отставнов А.А, Устюгов В.А, Харькин В.А, Примин О.Г, Орлов В.А. К выбору монтажно-технологических параметров для прочного склеивания труб из НПВХ // Журнал С.О.К, №1/2007.
14. Отставнов А.А, Устюгов В.А, Хренов К.Е, Харькин В.А. Устюгова О.В. К определению кольцевой жёсткости полимерных труб с двойной стенкой // Журнал С.О.К, №10/2007.
15. Отставнов А.А, Устюгов В.А, Харькин В.А. Технологическая взаимозаменяемость элементов соединений с резиновыми уплотнителями напорных труб из НПВХ // Сантехника, №4/2007.
16. EN 13476-1:2007. Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage — Structured-wall piping systems of unplasticized polyvinylchloride (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) — Part 1: General requirements and characteristics.
17. Отставнов А.А, Бусахин А.В, Колубков А.Н, Токарев Ф.В. Рекомендации по монтажу, эксплуатации, ремонту и утилизации самотёчных трубопроводов из труб из полиолефинов со структурированной стенкой / НОСТРОЙ, №5/2012.

Новый унитаз с отличными качествами смыва

Основным недостатком, которым страдают современные унитазы, является тот факт, что в них попросту отсутствует технология мойки загрязнённой поверхности чаши. Расписавшись в своей полной беспомощности вымыть загрязнённую поверхность чаши, европейские разработчики предложили конструкцию, весьма похожую на русское деревенское «очко» — воронкообразный унитаз.

«Калека, идущий правильным путём, всегда обгонит всадника, скачущего неправильной дорогой».

Фрэнсис БЭКОН, английский философ XVI-го века

Автор: В.С. ГУРЬЯНОВ, заслуженный изобретатель СССР, генеральный директор ООО «Е.С.Д.»

Начну с благодарности в адрес частого автора журнала — уважаемого Ю.И. Чупракова, к.т.н. Он являет собой весьма редкий случай, когда учёный советской формации уделяет внимание состоянию разработок бытового устройства — унитаза. Раньше бытовую технику называли презрительным словом «ширпотреб», и потому хорошие инженеры и учёные в этой отрасли себя не проявляли. Статья Ю.И. Чупракова «От чего зависит качество смыва квартирных унитазов» делает автору честь, и её можно принять как хорошую постановку задачи по совершенствованию нужного каждому из нас бытового прибора.

В настоящее время на рынке сантехники превалируют, в основном, унитазы сливного типа. Этот тип унитаза был запатентован англичанином Томасом Крэпером более 150 лет назад, но нельзя не согласиться с Ю.И. Чупраковым в том, что «большинство даже современных унитазов массового производства далеки до полного совершенства».

Основным недостатком, которым страдают современные унитазы, является тот факт, что в них попросту отсутствует технология мойки загрязнённой поверхности чаши. Ярким примером, подтверждающим это заключение, является так называемый «воронкообразный унитаз». Расписавшись в своей полной беспомощности вымыть загрязнённую поверхность чаши, европейские разработчики предложили конструкцию, весьма похожую на русское деревенское «очко» — тот самый воронкообразный унитаз. Однако в русском «очке» расстояние от поверхности, принимающей отходы, таково, что брызги, вызываемые при их падении, никогда не достигают голых частей тела пользователя. А чего стоит объём воды в сифоне, задача которого — исключать проникновение запахов из канализации в помещение туалета? Он намного больше, чем это нужно для решения основной для сифона задачи. Делается это для того, чтобы обеспечить надёжность сифонного эффекта при вытяжке загрязнённой воды вместе с отходами в канализацию. Энергии смывающей струи не хватает для проталкивания отходов через сифон. Вот и приходится использовать сифонный эффект для дополнительного «вытягивания» отходов. Однако, естественно, это приводит к дополнительному расходу воды. Если же отходы касаются поверхности чаши, то часто и второй смыв не помогает. На этот случай компании-производители предлагают пользователю запастись баночкой со щёточкой, которую по-русски называют «ёршиком».

Кстати, и расход воды при нажатии «малой» кнопки почему-то получается равным четыре литра, а не как объявлено — три. То же и с «большой» кнопкой — восемь литров вместо шести.

Энергии смывающей струи не хватает для проталкивания отходов через сифон. Вот и приходится использовать сифонный эффект для дополнительного «вытягивания» отходов. Если отходы касаются поверхности чаши, то часто не помогает даже несколько смывов. На этот случай пользователю предлагается запастись баночкой со щёточкой, которая по-русски называется «ёршик»

Унитазам до сих пор нужен «ёршик»!

Солидные сантехнические фирмы с миллиардными годовыми оборотами, признав своё бессилие создать более эффективное устройство, предприняли отвлекающий маневр в виде замуровывания маленьких сундуков с крышками (наследие XIX-го века), называемых бачками, в стены туалета. Да не просто замуровывают, а замуровывают повыше. Угодливые СМИ для оправдания очевидной практической глупости немедленно возвели это в моду, использовав неуместное слово «инсталляция». Дальше — больше. Унитазы стали делать элементами ограждающих конструкций здания, намертво прикрепляя их к стене. СМИ и тут нашли для подмены понятий неуместное словечко — «подвесной».

В общем, подводя итоги, можно сказать, что и одиозная для XXI-го века процедура с применением «ёршика», и большой расход воды в туалете даже при удачном исходе дают большую пищу для критики. Нам повезло, что, судя по публикациям, нынче юмористов и сатириков извели на корню.

Как представляется, первое, что должно интересовать инженера или изобретателя при решении поставленной технической задачи — это величина достигаемого экономического эффекта. Деньги, как и страсть, могут побудить гения сделать что-то гениальное, а посредственностям в этом случае не помогают никакие деньги.

Рассмотрим на примере Санкт-Петербурга. По разным источникам, объём воды при пользовании унитазом составляет от 20 до 30 % от всей расходуемой воды или в среднем 25 %. Автор лично в течение продолжительного времени и среди довольно широкой аудитории собирал информацию о том, сколько в среднем житель Петербурга расходует воды за месяц. Результат — около 7 м^3, что обходится ему в 294,42 рубля (в ценах 2014-го года). Отсюда расход воды в туалете составляет около 75 рублей в месяц или 900 рублей в год. Иначе говоря, если снизить расход воды в туалете вдвое, то петербуржцы сэкономят около 2,25 млрд рублей. Из-за частых случаев вандализма в общественных туалетах, проявляющихся в разрушении запорной арматуры, протечки там, даже по вдвое заниженным данным Центра измерения расхода воды ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», составляют около 120 млн м^3 воды. В ценовом выражении получаем около 5 млрд рублей! Об этом мало кто знает, поскольку потери и протечки оплачиваются из российских регионального и федерального бюджетов.

Таким образом, если бы инженеры сделали конструкцию унитаза, потребляющую вдвое меньшее, чем сегодня, количество воды, да ещё защищённую от вандалов, то петербуржцы сэкономили бы 2,25 млрд рублей, а бюджеты разных уровней — около 5 млрд рублей. А по всей стране?

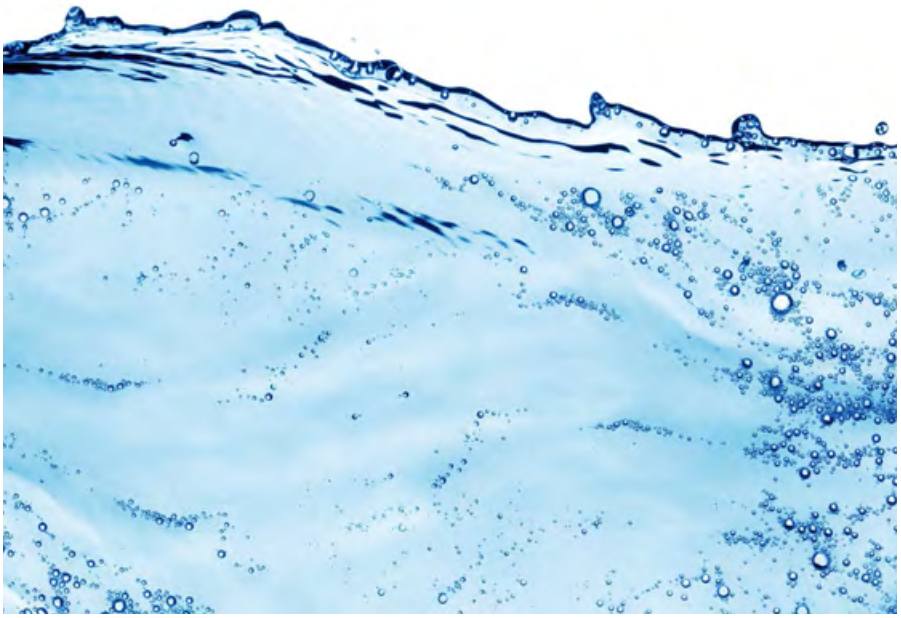
В 1997-м году в силу обстоятельств, будучи одно время главным инженером общежитий Политеха, автору пришлось взглянуть на унитаз не глазами обычного пользователя, а с инженерной точки зрения. Результат анализа оказался просто шокирующим. Унитаз можно отнести к устройствам, в которых один вид энергии превращается в другой: потенциальная энергия воды, которой она обладает в стояке, превращается в кинетическую энергию смывающей струи. У такого типа устройств есть параметр, называемый коэффициентом полезного действия (КПД). Этот самый КПД у унитаза сливного типа не превышает 1 % (!). Где уж там паровозу! Поясню — давление, под которым вода находится в стояке, в среднем составляет 0,3 МПа, что соответствует высоте столба воды в 30 м, а когда воду из стояка наливают в смывной бачок, то там высота столба воды только 30 см. И именно эта энергия превращается в кинетическую энергию вялотекущих смывающих струй. Замуровывая бачок в стену, да повыше, конструкторы пытаются хоть слегка компенсировать фантастическую расточительность при расходовании энергии воды в стояке. Однако помогает это мало. Слава Богу, за 150 лет не нашёлся ни один грамотный сатирик или юморист — вот уж потешился бы он.

Унитаз сливного типа можно отнести к устройствам, в которых один вид энергии превращается в другой: потенциальная энергия воды, которой она обладает в стояке, превращается в кинетическую энергию смывающей струи. И КПД данного устройства не превышает 1 %

Уверен, что такое понимание КПД унитаза не только у автора, а у многих. В то же время тот факт, что ничего принципиально нового (в смысле использования энергии воды) в конструкции унитазов за полтора столетия не появилось, свидетельствует о том, что известными методами такая задача не решается даже большими коллективами специалистов всемирно известных фирм. Здесь нужно решение эвристического плана на уровне подсознания. Это побудило автора — инженера-электрика по образованию и изобретателя по призванию — заняться её решением, поскольку ему это нужно было и для выполнения служебных обязанностей.

На одной чаше весов с надписью «против» лежала громадность не разрешённой за такой длительный срок проблемы, безумный риск, отсутствие средств (денег, оборудования, материалов, помещений, рабочей силы) для её решения, на другой (с надписью «за») лежал весьма весомый экономический эффект, огромный рынок, непоколебимая уверенность — результат неоднократных побед на поприще изобретательства, поддержка родных и самое главное — страсть.

Наивно было предполагать, что из огромных финансовых средств, выделяемых, как описывают наши СМИ, на инновации из бюджетов разных уровней, хотя бы рубль дойдёт до изобретателя — главного действующего лица инновационного процесса. Наивно было рассчитывать на кредиты российских банков, учитывая грабительский уровень их «процентов». С трудом верилось, что удастся найти инвесторов, которые бы вложили деньги в безумно рискованное дело. Даже в США из 17 запатентованных идей по статистике лишь одна доходит до рынка, а в Германии — примерно 6 %. В России, по оценке автора, реализуется примерно одна из сотни.



Однако страсть сильнее убеждений разума, сильнее самого сильного рефлекса всего живого — инстинкта самосохранения. Она же (страсть), помноженная на незаурядные способности, рождает что-то такое, что имеет черты более высокие, чем талант, что позволяет опровергать, казалось бы, неопровержимую логику и добиваться победы при наличии бесчисленных «вопреки».

Постараюсь быть краток. Перечислю результаты, достигнутые за счёт решения поставленной задачи.

1. Удалось реализовать главную идею: осуществления всех функций унитаза — транспортировка отходов в канализацию, открытие и закрытие клапана, генерация моющей среды и моющего средства — всё это за счёт энергии воды, которой она обладает в стояке.

2. Разработана технология мойки загрязнённой поверхности чаши, причём без применения поверхностно-активных моющих средств.

3. Реализована принципиально новая компоновка унитаза, включающая особую конструкцию собственно чаши унитаза, специально разработанный клапан, у которого нет извечной беды унитазов — протечки воды, импульсный воздушно-поршневой насос (он же — сосуд накопитель воды и воздуха) и другие элементы.

Всего этого удалось достигнуть за счёт того, что наше устройство InnoSan (инновационная сантехника) работает при повышенном давлении, близком к давлению в стояке.

В работе унитаза есть три основных момента: приём чашей унитаза отходов человеческой жизнедеятельности; транспортировка отходов в канализацию; мойка чаши до первородной чистоты.

Начнём с конца. Дело в том, что обычно вопрос мойки чаши попросту замалчивается или подменяется словом «смывание», в то время как на повторный смыв, а также на дополнительный смыв после зачистки ёршиком может затрачиваться воды гораздо больше, чем на первичный смыв. При демонстрации работы унитазов вместо процесса мойки загрязнённой поверхности показывают процесс транспортировки в канализацию различного мусора в виде обрывков бумаги, кусочков губки, орехов, морковки и т.д. за счёт сифонного эффекта. В то же время следует отметить, что мойка поверхности чаши унитаза после пользования им — один из наиболее сложных процессов мойки вообще. Это объясняется и диапазоном консистенции загрязняющего вещества — от жидкого до близкого к твёрдому, и сильной адгезией отходов даже к глазурованной поверхности, и кратковременностью процесса мойки, и бесполезностью химических моющих средств из-за недостатка времени. Учитывая сложность процесса мойки поверхности чаши унитаза, уделим ему наибольшее внимание. Не будем тратить время на критику нынешней ситуации с мойкой (раньше говорили «лежачего не бьют»), а расскажем, что и какими средствами сделано:

1. За счёт энергии, которой вода обладает в стояке, в несколько раз увеличена скорость моющей струи, то есть энергия данной струи.

2. Бóльшая экономия воды достигается, когда моющая струя неоднократно омывает загрязнённую поверхность, то есть имеет вихревой характер. В прежней технологии смыва траектория моющей струи находилась в вертикальной плоскости. Придать ей замкнутый вихревой характер невозможно, так как чаша унитаза сверху открыта. В новой технологии впервые удалось расположить траекторию моющей струи в горизонтальной плоскости, заставляя её сделать несколько оборотов перед тем, как уйти в приёмное отверстие.

3. В новой технологии смыва вместо обычной воды использована двухфазная среда — воздушно-водяная смесь, обладающая значительно большей моющей способностью за счёт активности междуфазных поверхностей.

4. Впервые в технологии мойки поверхности чаши унитаза использовано естественное (без всякой химии) моющее средство в виде кавитационных пузырьков насыщенного пара. Мойка происходит за счёт выделяемой ими механической энергии при соприкосновении с поверхностью чаши.

С самого начала всё задумывалось с русским размахом: так, чтобы без всяких подмен. Мойка — так по высшему разряду, а не какое-то «смывание», унитаз — так новой конструкции, компоновка — так удобная в эксплуатации, дизайн — так такой, чтобы и варвару не пришло в голову что-то замуровывать в стену, импульсный насос — такой, чтобы проще не придумать. Однако верхом совершенства, сердцем всего устройства, конечно, является многофункциональный клапан, заменивший приспособление, называемое «арматурой». Не имея необходимых для клапана седла и золотника, а также прижимного усилия, устройство выполняет функцию клапана и в любой момент может подвести.

Начало работ по устройству InnoSan датируется 1997-м годом. В июле 2000-го года был получен первый патент — на Полезную модель РФ №13050. В двух корпусах общежития Политеха на разных этажах были установлены семь экспериментальных унитазов, работающих при повышенном давлении, которые находились в пользовании студентов. В реальных условиях определялся оптимальный размер сосуда — накопителя воды и воздуха, конфигурация оболочки сосуда, способы подключения патрубков напуска и подачи воды в унитаз, взаимодействие порций воды, подаваемой на смыв с остаточным воздухом (так называемой «воздушной подушкой»), особенности смывающего потока в зависимости от давления и других факторов.

Практически все специалисты — как опытные сантехники, так и профессионалы-гидравлики, с которыми автор обсуждал новую идею, сходились во мнении, что устройство работать не будет. Автору представлялось, что это происходило по двум причинам: первая из них — следствие стереотипа (*«ну, такого же нигде нет!»*), вторая — совершенно правильная интуитивная оценка, состоящая в том, что если такая конструкция нигде не применяется, то, значит, в ней есть какой-то принципиальный дефект. Однако ставка была столь высока (возможная экономия по стране — около 100 млрд рублей, причём ежегодно!), что автор рискнул — который раз в жизни, и снова не проиграл. Он верил, что ему удастся определить и нейтрализовать этот дефект.

Каждый день автор появлялся в общежитии на полтора часа раньше и обследовал работу установленных устройств. Ни в коем случае нельзя было допустить, чтобы произошёл отказ, так как они были в реальном пользовании студентами. Тут хотелось бы высказать признательность заведующему кафедрой «Экономика и менеджмент недвижимости» профессору Е.С. Озерову, в ведении которого находилась УК (управляющая компания), в которой автор и работал, за большую моральную поддержку.

Не имея никаких инструментальных средств для измерения параметров изучаемых объектов, как по финансовым, так и по организационным причинам, полагаясь только на изощрённую наблюдательность (а иначе — какой же изобретатель) и природную память, удалось собрать бесценный материал.

Самым чудесным было то, что оказалось возможным определить срок жизни кавитационных пузырьков, которые, как и предполагалось, должны возникать при повышенных скоростях смывающего потока. Удалось обнаружить и качественно оценить принципиальный дефект конструкции, о котором многие догадывались, но не могли сформулировать. Как с ним бороться, автор ещё не знал, но, самое главное, стало понятно, что его значение сильно преувеличено, что существует неясный автору сдерживающий фактор, и что конструкция жизнеспособна. Студенты были довольны!

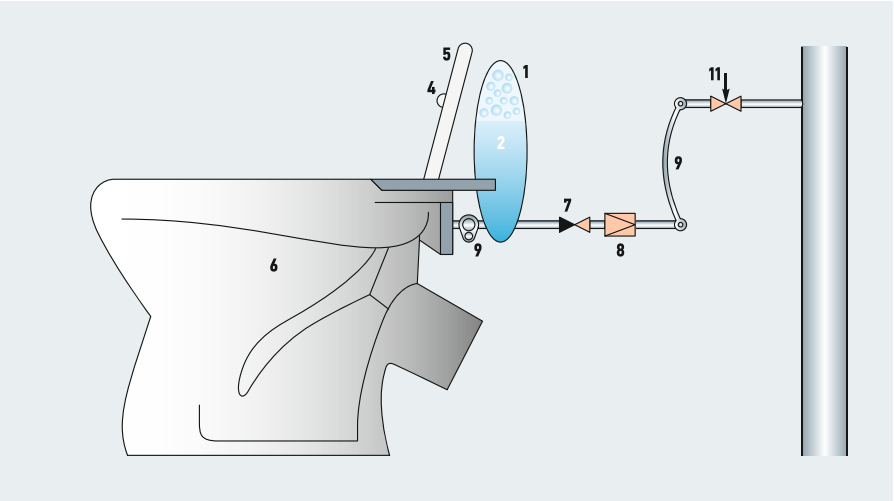


Рис. 1. Принципиальная схема нового унитаза, разработанного автором

Однако было понятно, что как бы ни был эффективен эксперимент, впереди ждёт долгая и трудная работа по превращению неказистых экспериментальных образцов в продукт массового спроса, пригодный для поставки на рынок. Наверное, не имеет смысла даже вкратце перечислять и описывать все узлы и конструкции, разработанные в процессе реализации проекта. Замечу только, что первый образец поступил на рынок в начале 2011-го года.

Оказалось возможным определить срок жизни кавитационных пузырьков, которые, как и предполагалось, должны возникать при повышенных скоростях смывающего потока. Также удалось обнаружить и качественно оценить один специфичный принципиальный дефект конструкции

Описание устройства, полученного в результате реализации проекта, начнём с компоновки (рис. 1). Здесь имеется корпус воздушно-поршневого насоса 1, в нижней части которого расположена вода, а в верхней — воздух, сжатый до давления не более 0,25 МПа, что обеспечивается клапаном давления 8. На входе в корпус 1 насоса установлен обратный клапан 7, исключающий попадание воды из насоса в водопроводную сеть. Вода в насос из стояка подаётся через вентиль 11. В крышке 5 унитаза 6 расположен сенсор 4 и микропроцессор, управляющий клапаном 9, подающим воду в унитаз. Таким образом, в корпусе насоса, который одновременно является накопителем воды и воздуха, нет никаких деталей и узлов. Отсутствует внутри него и клапан напуска, функцию которого выполняет клапан давления. Благодаря сенсорному устройству, конструкция получила функцию hands-free, то есть рабочий спуск воды можно осуществлять не прикасаясь ни к чему руками. Это очень полезно с точки зрения гигиены в местах общественного пользования.

Для реализации столь удобной компоновки, когда клапан, подающий воду из сосуда-накопителя, вынесен за пределы сосуда, пришлось решать непростую гидродинамическую задачу. Дело в том, что в обычном унитазе-компакте бачок расположен сверху унитаза на полочке в виде прилива, и, к тому же, выпускное отверстие в дне бачка отодвинуто от задней стенки бачка. В нашем случае клапан находится между сосудом и унитазом. Чтобы не увеличивать общую длину унитаза, что могло бы вызвать претензии по поводу роста габаритов, нам пришлось делать оболочку сосуда-накопителя с наименьшей протяжённостью в направлении длины устройства в целом. Реализована она в виде трёхосного сфероида, в частности, эллипсоида вращения. Но, даже и в этом случае расстояние между передней стенкой сосуда-накопителя и входным отверстием в унитаз оставалось весьма малым. С учётом того, что для улучшения качества мойки предполагалось использовать новую технологию смыва, нам пришлось создать необычную конструкцию клапана, в которой для минимизации длины осуществлено «опрокидывание» потока воды наподобие «мёртвой петли» в авиации. Однако и при этом вписать между унитазом и сосудом-накопителем габарит клапана больше одного дюйма не получалось.

Для подачи воды из сосуда в унитаз со скоростью около 2 л/с, необходимой для проталкивания отходов в канализацию через сифон, в дне обычного бачка делается отверстие диаметром 55 мм.

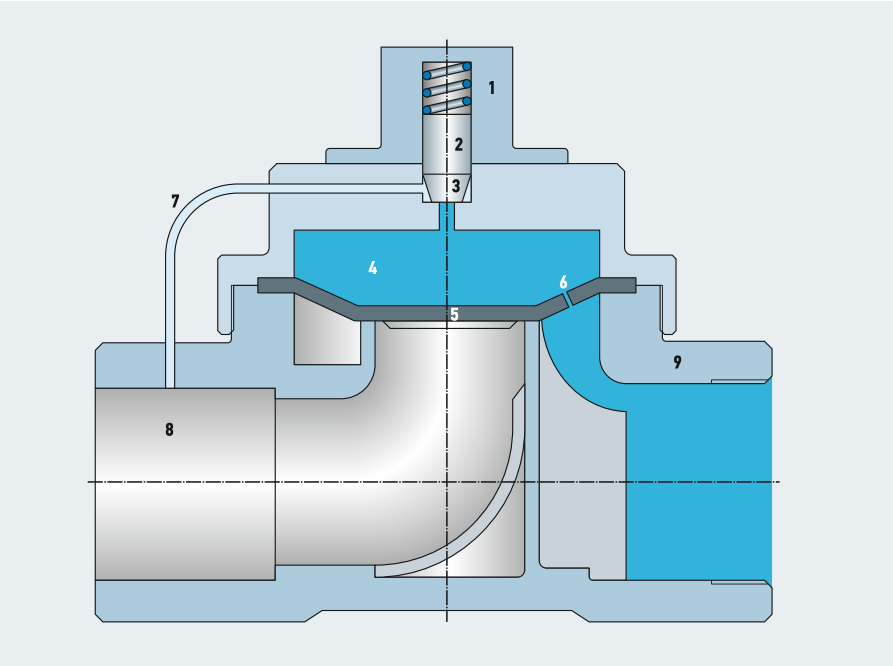


Рис. 2. Диафрагмовый клапан нового устройства (в закрытом положении)

Чтобы обеспечить ту же скорость подачи через аналогичной формы отверстие, но дюймового диаметра, скорость излива из сосуда-накопителя должна возрасти почти в 4,7 раза. Прирост давления в сосуде-накопителе с 0,003 до 0,15 МПа дал нам рост скорости излива в 7,07 раза. То есть для сохранения необходимой скорости подачи воды в унитаз в 2 л/с при увеличении длины (по сравнению с отверстием) и усложнении конфигурации подающего канала нельзя было допустить уменьшение скорости более чем в 1,5 раза. Представлялось, что запас весьма солиден, учитывая краткость пути. Не имея ни времени, ни средств, чтобы заказать подходящий клапан, мы выбрали доступное в продаже устройство, хотя бы отдалённо напоминающее желаемую конфигурацию.

Проделав модернизацию в рамках наших скромных возможностей, провели первое испытание. Наше опасение, что дюймового габарита может не хватить, полностью оправдалось: клапан нормально работал только при давлении около 0,6 МПа. Обычно запирающая и прочая регулирующая арматура рассчитывается на работу при скоростях потока воды 1,5–2,0 м/с, при которых влияние зон турбулентности пренебрежимо мало. При наших скоростях это оказалось недопустимо.

Пришлось проделать значительную работу по изменению конфигурации пропускного канала клапана. Для каждого участка, где вероятность возникновения турбулентности была высока, методом натурных испытаний тщательно подбиралась такая конфигурация, при которой падение скорости было минимальным. Изменив всю внутреннюю начинку, нам удалось остаться в рамках приемлемого для нас корпуса и добиться нормальной работы при желаемом давлении 0,15 МПа.

Созданный диафрагмовый клапан непрямого действия с опрокидывающимся потоком типа «мёртвой петли» представлен на рис. 2. Поскольку он фактически является «сердцем» всего устройства, то опишем его работу более подробно.

Клапан находится в закрытом положении. Сверху на клапане закреплён бистабильный соленоид 1. Подпружиненный сердечник 2 заканчивается резиновым башмачком 3, перекрывающим выход воды из пространства 4 над резиновой диафрагмой 5 с игольчатым отверстием 6 в выпускной канал 7, соединённый с левым патрубком 8 корпуса клапана, который фиксируется во входном отверстии унитаза (не показан). Правый патрубок клапана 9 с резьбой подсоединяется к воздушно-поршневому насосу. Вода из насоса через игольчатое отверстие в диафрагме попадает в «наддиафрагменное» пространство и прижимает золотник-диафрагму к верхнему краю вертикального цилиндра (седлу), разделяя пропускной канал клапана на впускную часть, наполненную водой, и выпускную, состоящую из двух цилиндрических участков — вертикального и горизонтального, составляющих единое целое.

На рис. 3 показан клапан в открытом положении. Для открытия клапана на бистабильный соленоид подаётся кратковременный импульс, втягивающий сердечник и освобождающий для воды путь из пространства над диафрагмой в выпускную часть клапана. Диафрагма поднимается, и вода, обозначенная стрелкой справа, поступает в клапан из насоса, разделяется рассекателем 10 на две части и уходит в пространство между вертикальным цилиндром выпускной части и корпусом клапана, поднимается вдоль стенок по наклонным желобам, проходит в кольцевой зазор 11 между седлом клапана и золотником и уходит в выпускную часть пропускного канала клапана. При прохождении кольцевого зазора между седлом и золотником скорость потока резко возрастает, в нём образуется область разрежения. В этой области зарождаются пузырьки насыщенного пара, способные производить кавитационный эффект.

Поскольку в кольцевой щели возникает разрежение, то через выпускной патрубок образуется поток встречного воздуха, который перемешивается с водой. Таким образом, клапан, кроме своей главной обязанности, выполняет роли кавитационного генератора, вакуумного насоса и, как следствие, воздуходувки. Встречное направление воды и воздуха вызывают завихрения в потоке, поступающем в унитаз. Там же, наблюдая за счётчиком воды, можно оценить и экономию воды — как минимум вдвое по сравнению с использующими в быту унитазами.

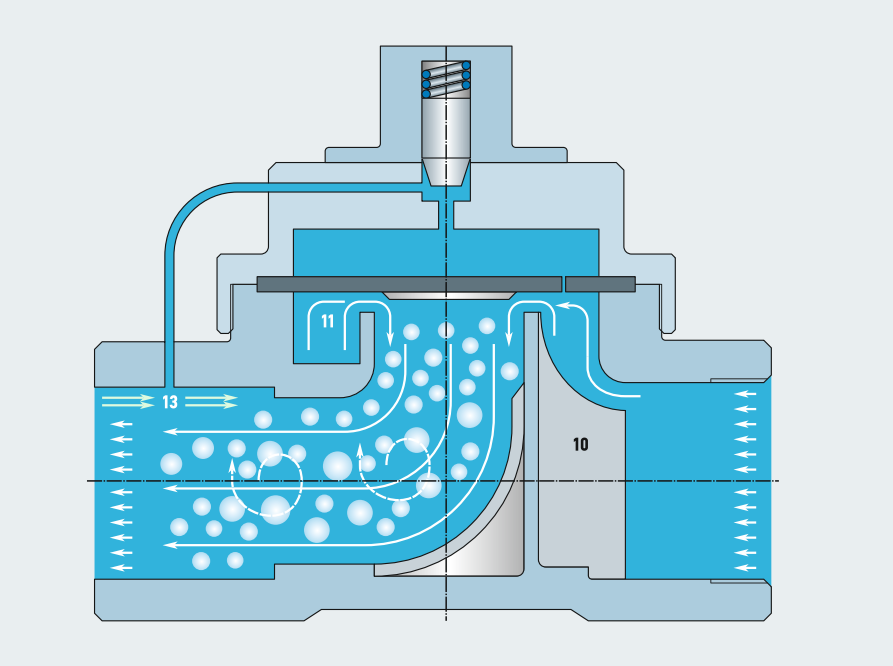


Рис. 3. Диафрагмовый клапан нового устройства (в открытом положении)

Переходя к заключению, отметим, что с начала разработки описываемого инновационного проекта идёт 17-й год. Устройство, а это уже шестой созданный за эти годы образец, поступило, как уже говорилось, на рынок в начале 2011-го года и стало продуктом. Таким образом, двое петербуржцев сделали то, что не могут сделать «киты» сантехники. Такие как, например, Gustavsberg или American Standard. Оговорка — даже не двое, а «полтора», поскольку автор половину времени исполнял роль инвестора, зарабатывая деньги на проект, и только вторую половину работал, собственно, по проекту. Единственный партнёр по проекту — Владимир Валентинович Шевелев — русский самородок, который умеет разобраться и делать в технике всё, в чём возникает необходимость. Своего рода человек-оркестр: и как инженер, и как высококвалифицированный рабочий. Он как бы исполнял роль КБ и опытного цеха, а автор играл роль инвестора и НИИ. Тяжесть нагрузки скрашивалась поддержкой родных и знакомых. Очень помогали старые связи: в институте, где автор работал раньше и был лучшим изобретателем, у него много друзей.

В настоящее время мы продаём наши изделия единичными экземплярами и малыми партиями. Хотя первый проданный в начале 2011-го года образец подтвердил все ожидания, нам приходится (нам навязывают) вести работу по организации массового производства. Замечу вскользь, хотя по этому поводу и не должно было возникнуть сомнение: как и положено у настоящих инженеров, авторская разработка превосходит по параметрам все аналогичные на рынке и, благодаря своей простоте при массовом производстве, будет иметь себестоимость на уровне самых дешёвых аналогов. Предварительный дизайн нового устройства, предназначенного для массовой реализации, представлен на рис. 4.

К 2014-му году расходы по проекту достигли $1,15 млн. Некоторые считают такие затраты на разработку смехотворными. Ну, а стоимость с учётом описанного риска каждый определяет по-своему.

Если инновационный проект можно было вести за счёт собственных средств, то организация массового производства — это уже совсем другие расходы. Может быть, наконец, наше государство, так ратующее за импортозамещение, обратит на нас внимание?

Слава Богу, земля русская не оскудела патриотами, и пока только на них и надежда. Так, уважаемый Н. А. Марков, к.т.н., генеральный директор ООО «Неопласт», любезно согласился сделать для нас по нашему заказу унитаз из композита. Уважаемый Е. С. Макаров, генеральный директор ООО «Тайпит», не только субсидировал изготовление партии из 10 штук, но и организовал на своём производстве сравнительные испытания.

Рис. 4. Предварительный дизайн нового устройства для массовой реализации

Сравнительные испытания проходят в двух туалетах одного из цехов ООО «Тайпит». К сожалению, не столь успешно, как мы ожидали — достигнутая экономия воды не 50 %, на что мы надеялись, а пока лишь 34 %. В нашем сенсорном устройстве InnoSan есть только один режим, соответствующий «большой» кнопке обычного унитаза. Естественно, что каждый раз, когда надо бы нажать на «малую» кнопку, оно расходует больше воды, чем нужно. Однако мы уверены, что, снабдив InnoSan вместо сенсора двумя кнопками, мы достигнем заявленной экономии воды в 50 %.

Авторская разработка превосходит по параметрам все аналогичные на рынке и, благодаря своей простоте при массовом производстве, будет иметь себестоимость на уровне самых дешёвых аналогов. Однако сама организация массового производства — это уже совсем «серьёзные» расходы

В 2007-м году мы становимся победителями такого солидного творческого соревнования, как «Конкурс русских инноваций». В 2009-м году наша фирма, единственная из Петербурга, получает персональное приглашение из Москвы на телеканал ТВЦ в программу «Фабрика мысли», где автору за участие в программе выплатили гонорар в размере 100 рублей (аж целых сто рублей!). Эта банкнота и по сей день хранится как драгоценная (во многих отношениях) реликвия. В 2013-м году на конференции «Энергетическая и экологическая безопасность — новый приоритет государственной политики» мы становимся победителями конкурса на лучшее энергосберегающее оборудование. В процессе реализации проекта мы приняли участие более чем в 30 различных выставках. В телерепортажах об этих мероприятиях почти всегда упоминалась наша экспозиция.

Однако из огромного количества представителей властных структур, с которыми мы имели дело, реальную поддержку оказала нам только бывший губернатор Петербурга — уважаемая В. И. Матвиенко, давшая поручение питерскому «Водоканалу» заключить договор с нашей фирмой на поставку им опытной партии устройств для проведения испытаний. К сожалению, «Водоканал» до конца поручение не выполнил.

Не с лучшей стороны проявило себя и наше научное сообщество. За свою долгую изобретательскую жизнь автор уже привык к его чрезвычайно болезненной реакции на достижения изобретателей. Обладатели высоких научных степеней никак не возьмут в толк, что то, чем богаты они — это знания, то есть устаревшие мысли, известные многим. Изобретатели потому и есть изобретатели, что они генерируют новые мысли, не известные никому, и заработать на них можно неизмеримо больше. В тех же США это хорошо понимают, и потому у них могучая экономика. Знания и новые идеи, зачастую сплошь и рядом парадоксальные, — это, как говорят в Одессе, «две большие разницы». История учит, что «сальери» всегда ненавидели «моцартов». Так и в нашем случае. На памяти автора множество заключений обладателей высоких званий и должностей (есть и документальные) о том, что наше изобретение никогда не будет работать. Но оно успешно работает. А автору только это и нужно. Ведь быть инженером в высшем понимании этого созидательного слова — это уже очень большая честь.

Использование аэротенков в режиме продлённой аэрации для повышения эффективности очистки сточных вод

В этой статье приводятся технологические параметры работы биологической очистки в аэротенках. Описываются особенности технологической схемы: высокая концентрация иловой смеси, высокий коэффициент рециркуляции активного ила. Для устранения недостатков, присущих аэротенкам-вытеснителям, проведены конструктивные изменения аэротенков: установлена новая система аэрации, устроен продольный рецикл иловой смеси в аэротенках при помощи эрлифтов.

Авторы: В.Б. СМИРНОВ, заместитель начальника; Н.П. ШЕВЧЕНКО, бактериолог, цех нейтрализации и очистки промышленных сточных вод (НиОПСВ) ОАО «Минудобрения»

Контроль за процессом биологической очистки в аэротенках осуществляется в физико-химической и гидробиологической лабораториях по современным методикам анализа с использованием видеокамер и компьютеров для накопления информации о состоянии биоценоза и всех его изменениях.

В результате реконструкции достигнуты высокие результаты очистки сточных вод. Концентрация органических загрязнений после биологической очистки не превышает 3 мг/дм. Суммарная концентрация минерального азота не превышает 10 мг/дм, эффективность очистки по тяжёлым металлам составляет 94–96%, по нефтепродуктам — 92–96%. Достигнутые результаты (по качеству очистки и показателям энергоэффективности) позволяют сделать вывод о целесообразности использования процесса биологической очистки в аэротенках с низкими нагрузками для достижения высокого качества очистки при низких затратах на реконструкцию сооружений биологической очистки. Затраты на реконструкцию окупаются в течение двух-трёх лет.

В цехе НиОПСВ ОАО «Минудобрения» проводится очистка сточных вод двух подмосковных городов — Егорьевска и Воскресенска. Объём сточных вод составляет в среднем 60–80 тыс. м^3/сут. Характер поступающих загрязнений — хозяйственно-бытовой. Сточные воды имеют концентрации по взвешенным веществам в пределах 150–180 мг/дм^3, по БПК-5 — до 160 мг/дм^3, по ХПК — 250–350 мг/дм^3. Очистные сооружения выполнены по классической схеме биологической очистки. Образующийся осадок, после специальной обработки, в полном объёме используется на рекультивацию промышленного полигона. Построенные 40 лет назад сооружения многократно реконструировались. В последнее десятилетие была завершена реконструкция биологической очистки в аэротенках с целью повышения качества очистки стоков и энергоэффективности процесса очистки.

Традиционные схемы биологической очистки (с использованием микроорганизмов во взвешенном состоянии в аэротенках с последующим их осаждением во вторичных отстойниках) не обеспечивают эффективную и надёжную очистку сточных вод до жёстких установленных норм допустимого сброса. Особенно большие сложности возникают при достижении норм допустимого сброса для водоёмов рыбохозяйственного значения.

Для решения задачи глубокой очистки сточных вод от органических и биогенных соединений в мировой практике разработано несколько основополагающих технологических процессов: технология SBR (с реакторами переменного действия); технология последовательного чередования аэробной, аноксидной и анаэробной зон биологической очистки в аэротенке; технология концентрирования биомассы путём сочетания в реакторах взвешенных и прикреплённых форм микроорганизмов; технология концентрирования биомассы взвешенных форм микроорганизмов с последующим их задержанием специальными мембранами.

Концентрация органических загрязнений после биологической очистки не превышает 3 мг/дм. Суммарная концентрация минерального азота не превышает 10 мг/дм, эффективность очистки по тяжёлым металлам составляет 94–96%, по нефтепродуктам — 92–96%

Технология SBR предполагает последовательное проведение в одном реакторе в периодическом режиме, в течение его работы чередования аэробных и анаэробных процессов. Данная технология весьма дорога и требует сложнейшей системы исполнительных механизмов для выполнения команд системы управления процессом. Циклично-переменные кислородные условия жизнедеятельно-

сти микроорганизмов в таком реакторе, в связи с адаптационным фактором, тормозят скорость биохимических реакций и увеличивают время, необходимое для прохождения реакции. Это увеличивает размер реактора.

Технология последовательного чередования анаэробной, аноксидной и аэробной зон при реконструкции снижает на 30–40 % производительность биологической очистки. Многовариантная система рециклов активных илов и стоков из различных зон обработки значительно усложняет контроль за технологическим процессом и его управляемость. Увеличивается число исполнительных механизмов, установленных в малодоступных местах, значительно увеличивается объём перекачиваемого активного ила.

Технология концентрирования биомассы с использованием взвешенных и прикреплённых на инертных носителях форм микроорганизмов связана с затратами на приобретение носителей, установку этих носителей в биореакторы и значительными трудностями при ремонте аэрационных систем. Появление в иловой смеси биоплёнки с инертных носителей требует увеличения времени отстаивания иловой смеси, то есть увеличения и размеров отстойников. Технология концентрирования биомассы взвешенных форм микроорганизмов в реакторе (с последующим отделением на полимерных мембранах) связана с расходом средств на реагенты для регенерации мембран и со сложностью эксплуатации.

Однако необходимо проводить реконструкцию существующих сооружений биологической очистки с повышением эффективности очистки для снижения сброса в водоёмы органических загрязнений и биогенных элементов. Это возможно при использовании аэротенков-вытеснителей в режиме продлённой аэрации.

Процесс очистки сточных вод в аэротенке можно представить следующим образом. При поступлении осветлённых стоков в аэротенк стоки смешиваются с хлопками возвратного ила. На поверхности зооглей, составляющих хлопки ила, происходит сорбция нерастворённых и коллоидных загрязнений, которые поступают с осветлёнными стоками. Располагаясь на поверхности зооглей, которые покрыты полисахаридным гелием, бактерии в присутствии кислорода выделяют ферменты для окисления загрязнений. Часть растворённых загрязнений попадает в тело бактерий, где при помощи ферментов происходит их окисление. При окислении загрязнений ферментами бактерий возможно использование как растворённого в иловой смеси кислорода, так и нитратов. Соединения, полученные в результате ферментативного окисления, используются бактериями для размножения, то есть роста численности.

Процесс развития бактерий в аэротенке условно можно разделить на три фазы. Первая из них — это фаза логарифмического роста. В этой фазе происходит рост численности и массы бактерий на величину содержащихся в поступающих сточных водах загрязнений, за минусом массы, использованной самими бактериями на получение энергии для жизнедеятельности.

Во второй фазе (развитой биоценоз активного ила) происходит стремительное развитие микроорганизмов-хищников, которые используют массу бактерий и оставшиеся загрязнения в качестве пищи и для последующего размножения. Исчерпание запасов легкоокисляемой органики переводит биоценоз активного ила в фазу эндогенного дыхания или автотрофного окисления. В этой фазе источником энергии для жизни и размножения микроорганизмов является масса микроорганизмов самого активного ила. Резко снижается количество бактерий, число хищных микроорганизмов определяется скоростью самоокисления микроорганизмов ила.

В третьей фазе начинается окисление получившихся в результате окисления неорганических соединений азота — происходит реакция нитрификации с использованием большого количества кислорода из иловой смеси. В фазе эндогенного дыхания микроорганизмов происходят процессы: формирования крупного плотного хлопка ила из зооглей бактерий, нитчатых бактерий, грибов, актиномицетов; продолжается процесс окисления органического вещества — вещества организмов биоценоза активного ила; происходит окисление неорганических форм азота в присутствии кислорода — нитрификация, восстановление в присутствии нитратов — денитрификация.

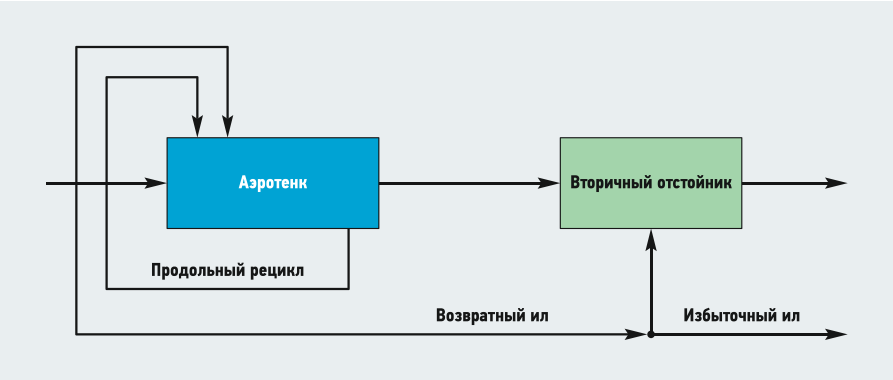


Рис. 1. Схема биологической очистки с продольным рециклом иловой смеси

Биоценоз активного ила коридорных аэротенков, работающих в режиме низких нагрузок, с глубокой нитрификацией и денитрификацией характеризуется большим видовым разнообразием (свыше 30 видов простейших), однако без численного преобладания какого-либо вида

Для проведения этих противоположных реакций по отношению к кислороду необходимо создать условия для каждого из них. Это возможно только с помощью создания различных зон: анаэробной, аэробной и аноксидной. Хлопок ила можно рассматривать как шарообразное или эллипсоидное образование с наличием внутри него зон, куда не поступает растворённый кислород из иловой смеси, даже при значительной концентрации кислорода (4–6 мг/дм^3) в сточной воде.

Для проведения процесса очистки стоков от поступивших загрязнений, необходимо провести глубокое окисление органического вещества, которое содержится в осветлённой воде, глубокое окисление вещества бактерий активного ила. Полученные азотсодержащие вещества окислить до нитратов и восстановить до газообразного азота. Для повышения скорости реакции восстановления (денитрификации) необходимо увеличить в аэротенке аноксидную и анаэробную зону.

Увеличение проводится двумя путями:

- за счёт увеличения количества хлопков ила, что приводит к повышению концентрации ила до 5–6 мг/дм^3;
- за счёт увеличения размеров хлопков ила, что приводит к снижению нагрузки по БПК до 35–50 мг на грамм сухого вещества в сутки, поддержании микроорганизмов в фазе эндогенного дыхания.

Одновременно, низкие нагрузки по БПК на аэротенк позволяют проводить глубокое окисление органического вещества до 3,5 мг/дм^3, почти до теоретически достижимых 2,5 мг/дм^3. На основании вышеизложенных теоретических положений в аэротенках цеха НиОПСВ был организован режим работы со следующими значениями технологических параметров: нагрузка по БПК — 35–50 мг на грамм сухого вещества БПК в сутки; время аэрации — 8–12 ч; доза ила — 5–6 г/дм^3; концентрация растворённого кислорода — 4–6 мг/дм^3; коэффициент рециркуляции — 0,8–1,0; электродный потенциал в пределах –200…–250 мВ; иловый индекс — 90–130; зольность ила — 35–40 %; удельный расход воздуха на аэрацию — 6–7 м^3 на 1 м^3 стоков; удельный расход электроэнергии на аэрацию — 0,35–0,4 кВт·ч на 1000 м^3.

В тоже время необходимо отметить недостатки коридорных аэротенков:

- неравномерность нагрузки на активный ил по длине сооружений, что ухудшает его технологические показатели;
- недостаток растворённого кислорода в начале первого коридора и избыток во второй половине второго коридора.

Для устранения этих недостатков в аэротенках был устроен продольный рецикл иловой смеси. Схема представлена на рис. 1. Рециркуляционный узел выполнен в виде водовоздушного насоса-эрлифта, который перекачивает иловую смесь из конца второго коридора в начало первого. Значение коэффициента рецикла — 2,1–2,5. В результате более длительного нахождения активного ила в аэробных условиях и ускорения оборота биомассы: возрастает окислительная способность биомассы активного ила за счёт повышения уровня ферментативной активности; повышается макротурбулентность в аэротенке — снижается размер застойных зон; снижается удельная нагрузка на активный ил; улучшается кислородный режим сооружения, без сокращения средней длины пробега, обрабатываемых сточных вод, что исключает «проскок» неокисленных загрязнений.

Это позволило добиться следующего: повысить минерализацию активного ила и снизить количество избыточного активного ила до минимального значения; повысить устойчивость биоценоза активного ила при поступлении сбросов трудноокисляемых промышленных стоков, контроль состояния ила проводился по методике биоэстимации [6]; стабилизировать кислородный режим в иловой смеси во время ремонта воздуходувок.

Биоценоз активного ила коридорных аэротенков, работающих в режиме низких нагрузок, с глубокой нитрификацией и денитрификацией характеризуется большим видовым разнообразием (свы-

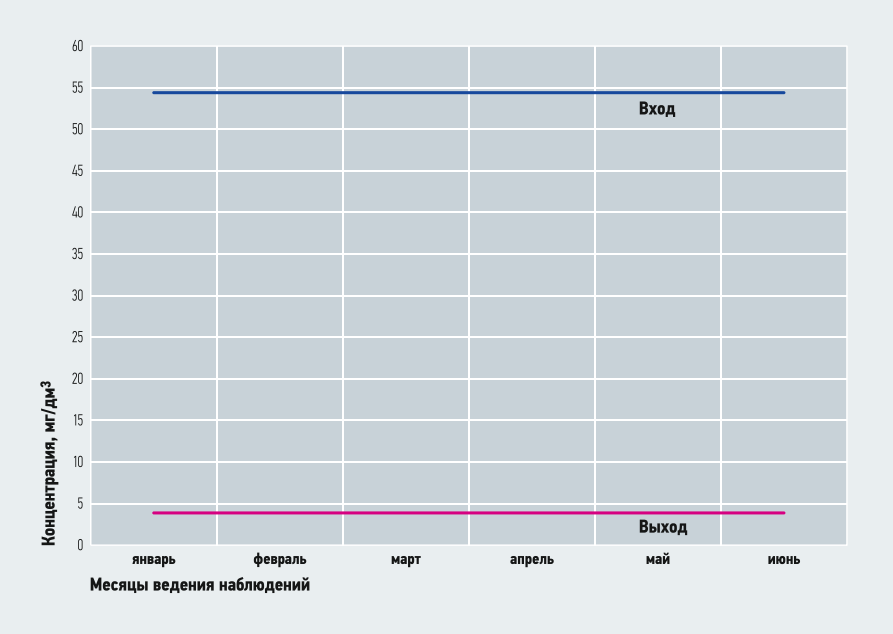


Рис. 2. Качество снижения концентрации по БПК5

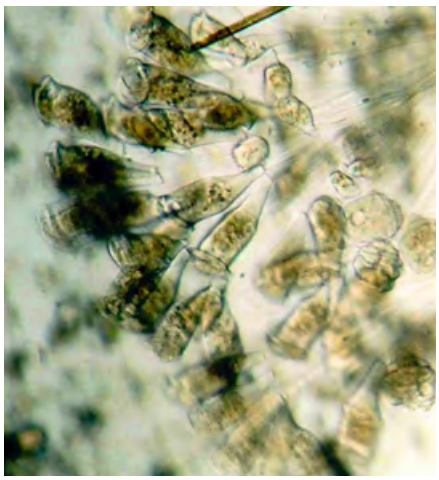


Фото 1. Инфузории Epistylis plicatilis

Фото 2. Колония коловраток

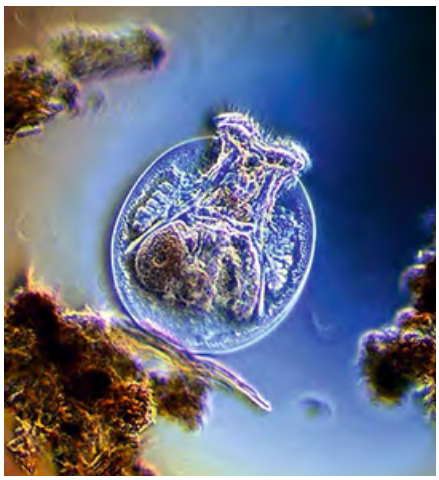


Фото 3. Коловратка в слое ила

ше 30 видов простейших) без численного преобладания какого-либо вида. Численность нитчатых бактерий, мелких бесцветных жгутиковых, мелких форм голых и раковинных амёб незначительна. Из инфузорий преобладают брюхоресничные и прикреплённые формы.

На фото 1 представлена колония Epistylis plicatilis. Присутствие хищников положительно влияет на степень очистки воды от органических загрязнений за счёт интенсификации биологических процессов в бактериальной среде из-за поступления в неё веществ, выделяющихся из фрагментов микрофауны при их деструкции в аэротенках в фазе эндогенного дыхания. В активном иле всегда присутствуют коловратки (фото 2–3), сосущие инфузории, хищные грибы, разнообразные черви, тихоходки.

По БПК5 было достигнуто значение в 3 мг/дм^3, соответствующее предельно допустимым сбросам (ПДС) для водоёмов рыбохозяйственного назначения (рис. 2). По величине ХПК — 30 мг/дм^3. По минеральному азоту — 10 мг/дм^3 (рис. 3), что соответствует рекомендациям Хельсинкской комиссии (Helcom) для городов с населением более 100 тыс. жителей. Эффективность очистки по железу составила 90–92 %, очистки по тяжёлым металлам — 94–96 %, эффективность по нефтепродуктам — 92–96 %.

При работе аэротенков в режиме низких нагрузок со значением коэффициента продольного рецикла 2–3:

- достигается высокое качество очистки сточных вод, соответствующее рекомендациям Helcom без увеличения затрат на электроэнергию при эксплуатации;
- высокое качество очистки не требует больших затрат сырья, материалов;
- процесс прост в обслуживании и контроле за ним;
- реконструкция коридорных аэротенков в аэротенки, работающие в режиме с продлённой аэрацией, требует минимальных затрат (на реконструкцию системы аэрации, увеличение производительности насосов для возвратного ила, установку эрлифтов для продольного рецикла);
- снижаются затраты па оплату в бюджет за сброс загрязнений с очищенными сточными водами;
- значительно снижается количество избыточного активного ила — снижаются затраты на его обезвоживание и утилизацию;
- технологический процесс не усложняется (не требуются затраты на сложные приборы контроля, исполнительные регулирующие механизмы, не повышаются требования к квалификации обслуживающего персонала).

Такая реконструкция — реальный путь улучшения качества очистки большинства очистных сооружений районного значения. Затраты на дальнейшее повышение качества очистки по азоту и фосфору (до достижения установленных нормативов ПДС для водоёмов рыбохозяйственного назначения) оказываются слишком велики, например, для бюджета населённого пункта с численностью менее 250–300 тыс. человек.

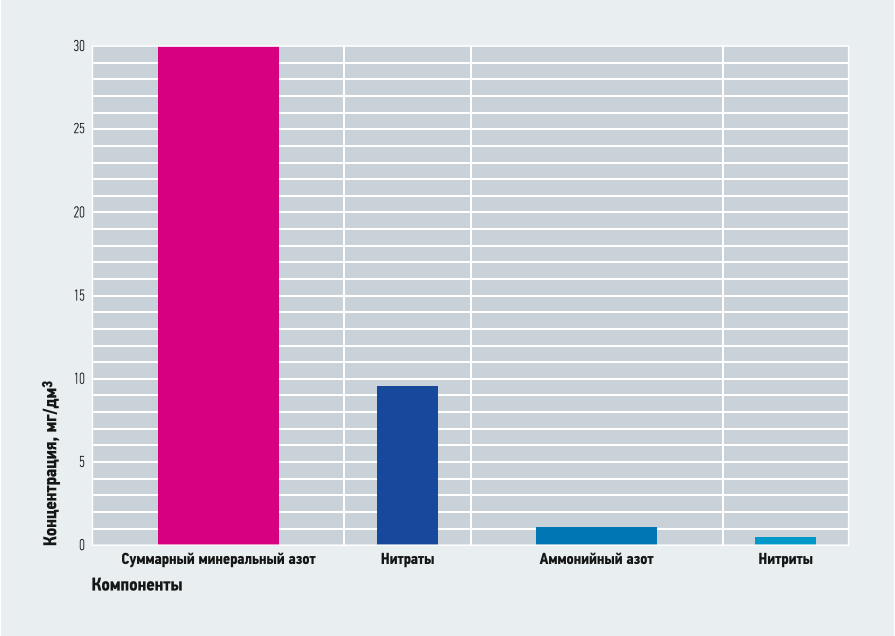


Рис. 3. Снижение концентрации азота

1. Беляева Н.А., Гюнтер Л.И. К характеристике биоценозов активного ила в высоконагружаемых аэротенках и аэротенках с длительным периодом аэрации // Биологические науки, №7/1969.
2. Жмур Н.С. Управление процессом и контроль результата очистки сточных вод. — М.: Луч, 1997.
3. Жмур Н.С. Методическое руководство по гидробиологическому и бактериологическому контролю процесса биологической очистки на сооружениях с аэротенками. — М.: ООО «Акварос», 1996.
4. Никитина О.Г. Биоэстимация: контроль и регулирование процессов биологической очистки и самоочищения воды. Автореф. на соиск. уч. ст. д.б.н. — М., 2012.
5. Капитонова Г.В. Методические рекомендации, по проведению гидробиологического контроля очистки сточных вод с активным илом. — М., 2012.

Гашение гидравлических ударов с помощью бака-гидроаккумулятора при заборе воды из скважины

Имеется множество литературных источников, посвящённых гидравлическому удару и работе баков-гидроаккумуляторов. С другой стороны, в этих источниках встречаются отдельные расхождения, а расчётные схемы зачастую не приведены. В данной статье автор попытался собрать воедино отдельные формулы, связав их с расчётной схемой и предложив методику расчёта объёма бака.

Автор: А.Ю. РУШНИКОВ, к.т.н., инженер, ООО «Отечественные Водные Технологии»

Надо отметить, что случай работы гидропневматического бака на водозаборе из скважины представляется более простым, чем, например, работа бака на напорных линиях насосных станций второго подъёма, где намного сложнее оценить давление при гидравлическом ударе. Считая эту тему актуальной и не претендуя на полную корректность представленных выкладок, автор будет признателен за дополнения и замечания к данному материалу.

Как известно, бак-гидроаккумулятор (мембранный гидроаккумулирующий бак, гидропневматический бак) служит для поддержания давления в напорной системе водоснабжения, что позволяет ограничить количество повторно-кратковременных включений насоса, а также защитить систему от гидравлических ударов. Обычно гидроаккумуляторами оборудуются небольшие автоматические насосные станции на базе погружного или поверхностного насоса в комплекте с реле давления, что позволяет автоматизировать процесс подачи воды. Относительная стабилизация давления и снижение количества пусков насоса позволяют повысить надёжность работы системы и продлить срок службы насосного оборудования. Особенно это актуально для объектов с небольшим объёмом водопотребления и высоким коэффициентом неравномерности, таких как коттеджи, малые отдельно стоящие предприятия, крестьянские хозяйства и т.п. Принципиальная схема гидропневматического бака представлена на рис. 1.

При подборе бака-гидроаккумулятора, прежде всего, определяют его расчётный объём, для чего предложен ряд формул. Так, согласно [1] регулирующий объём гидропневматического бака равен

$$W = q_i/4n, \qquad (1)$$

где q_i — часовой расход воды, подаваемый насосом; n — допустимое число включений насосной установки в час (для установок с гидропневматическим баком — 6–10).

В соответствующей литературе также приводятся следующие формулы

$$W = KQ_{\max}\frac{(P_{\max}+1)(P_{\min}+1)}{(P_{\max}-P_{\min})(P_0+1)}, \qquad (2)$$

$$W = 16{,}5\frac{Q_{\max}}{a}\frac{P_{\max}P_{\min}}{P_{\max}-P_{\min}}\frac{1}{P_0}, \qquad (3)$$

где $Q_{\max}$ — максимальный расход воды, л/мин.; $P_{\max}$ — максимальное давление, при котором насос отключается; $P_{\min}$ — минимальное давление, при котором насос включается; P_0 — давление газа в гидроаккумуляторе; K — коэффициент, зависящий от мощности насоса; α — количество пусков системы в час.

Данные формулы позволяют оценить объём гидропневматического бака, необходимый для поддержания заданной максимальной подачи насоса $Q_{\max}$ в диапазоне от $P_{\max}$ до $P_{\min}$, кроме формулы (1), при максимально допустимом количестве включений насоса n или α.

Бак-гидроаккумулятор служит для поддержания давления в напорной системе водоснабжения, ограничивая количество повторно-кратковременных включений насоса, а также защищает систему от гидроударов

При этом задачами стабилизации давления и минимизации числа включений насоса работа гидропневматического бака не ограничивается. Как уже сказано, баки-гидроаккумуляторы способны защищать систему водоподачи от гидравлических ударов. Формулы (1–3) работу бака в режиме защиты от гидравлических ударов не описывают. Но в формуле (2) коэффициент K, зависящий от мощности насоса, возможно, косвенно указывает на учёт влияния гидроудара при пуске насоса. В то же время сила гидравлического удара зависит не столько от мощности насоса, сколько от скорости движения воды, материала и длины трубопровода.

Также, исходя из формул (1)–(3), можно сделать вывод, что насосы, работающие при стабильных подаче и напоре (например, на насосных станциях первого подъёма), не нуждаются в установке гидропневматических баков. Хотя в литературных источниках указывается на возникновение гидравлического удара при пуске насоса и даже приводятся рекомендации по подбору гидроаккумулирующего бака. В частности, в [2] приводятся некоторые рекомендации по снижению давления при гидравлическом ударе с помощью бака-гидроаккумулятора:

1. Установлен мембранный напорный бак ёмкостью 50 л с начальным давлением, соответствующим 0,7 фактической величины рабочего давления (при подаче насоса до 50 м³/ч), либо мембранный напорный бак ёмкостью 100 л или два бака ёмкостью по 50 л с соответствующим начальным давлением, равным 0,7 величины фактического рабочего давления при подаче насоса свыше 50 м³/ч.

2. Плавный пуск со временем ускорения три секунды, дополняемый наличием напорного бака ёмкостью 50 л с начальным давлением, соответствующим 0,7 фактической величины рабочего давления. Установка лишь одного прибора плавного пуска не гарантирует защиты от гидравлического удара.

Другие рекомендации в [2] касаются установки устройства частотно-регулируемого пуска насоса или регулируемого по времени электрического дроссельного клапана. По сравнению с устройством частотно-регулируемого пуска и электрическим дроссельным клапаном гидропневматический бак — относительно простое и при этом энергонезависимое устройство, способное защитить систему водоснабжения от гидравлического удара в случае отключения электропитания. При этом расчёт объёма бака представляет собой довольно неоднозначную задачу, решение которой не сводится только к формулам (1)–(3). Аналогично и рекомендации [2] представляются довольно упрощёнными, чтобы удовлетворять разнообразным условиям работы водопроводных сооружений. Для корректного решения задачи следует, прежде всего, задаться некой расчётной схемой, описывающей работу системы водоснабжения.

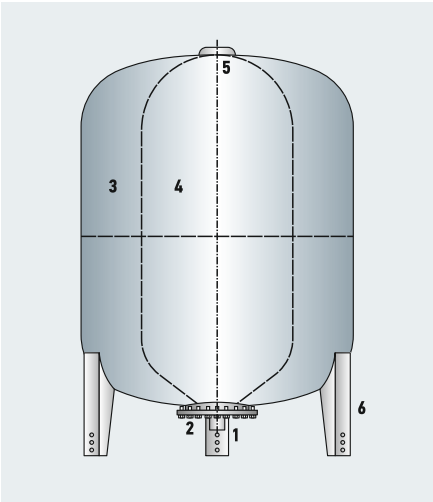


Рис. 1. Схема гидропневматического бака (**1** — резьбовой штуцер; **2** — стальной оцинкованный фланец; **3** — стальной сварной сосуд с контрфланцем; **4** — сменная мембрана; **5** — воздушный клапан; **6** — ножки)

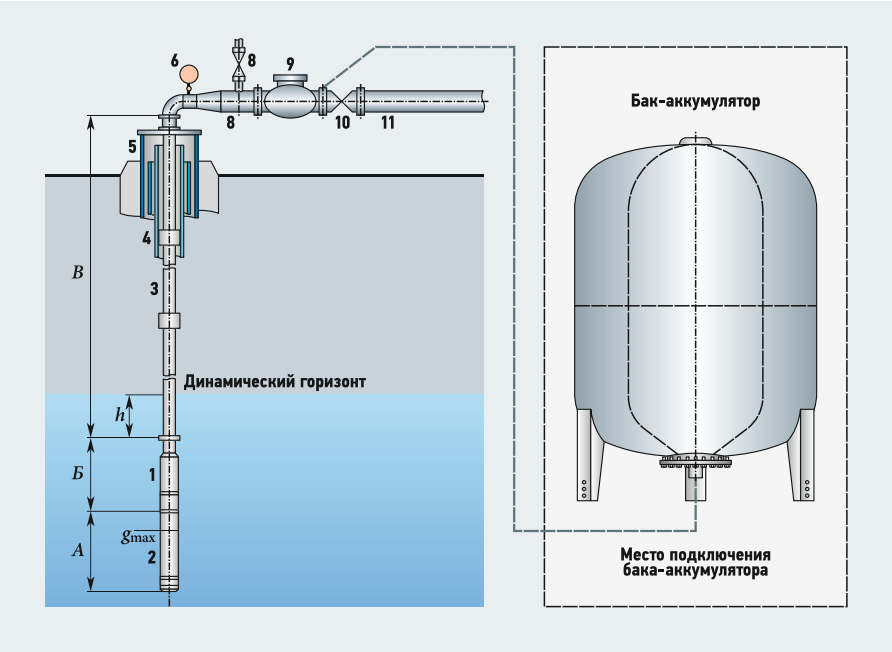


Рис. 2. Схема типового оголовка водозаборной скважины (**1** — насос; **2** — электродвигатель; **3** — водоподъёмные трубы; 4 — обсадные трубы скважины; 5 — герметизированный оголовок скважины; **6** — манометр; **7** — сбросной трубопровод; **8** — кран отбора проб воды; **9** — обратный клапан; **10** — задвижка; 11 — напорный трубопровод)

Рассмотрим водозаборные сооружения (ВЗС) из подземного источника небольшой производительности. Исходная вода забирается из водозаборной скважины, оборудованной погружным насосом, а затем подаётся по напорному водоводу на станцию водоподготовки — чаще всего для обезжелезивания или умягчения. На таких станциях обычно устанавливают напорные осветлительные или ионообменные напорные фильтры. На линии подачи воды на обезжелезивание перед фильтрами возможна установка эжекторов для подсоса воздуха, аэрационных колонн. В некоторых случаях используют безнапорные фильтры, работающие по типу контактных осветлителей (движение обрабатываемой воды внизу вверх). Но с точки зрения гидравлики (большой объём относительно неподвижной воды) тип фильтровального сооружения не влияет на расчётную схему.

На рис. 2 показана схема типового оголовка водозаборной скважины. Одним из устройств оголовка, как правило, является обратный клапан. На схеме также показано предпочтительное место для подключения бака-гидроаккумулятора. В рассматриваемой схеме, таким образом, можно выделить два расчётных случая гидравлического удара:

- первое — это гидравлический удар при пуске насоса скважины, возникающий вследствие резкого торможения воды в подающем водоводе на входе в фильтр или контактный осветлитель;
- второе — это гидравлический удар, возникающий при закрытии обратного клапана вследствие обратного тока воды при внезапном отключении электропитания арматуры.

Рассмотрим первый расчётный случай. Относительно него необходимо сделать два пояснения.

1. В системах обезжелезивания перед фильтрами часто устанавливают аэрационные колонны, где происходит образование водовоздушной смеси, насыщение обрабатываемой воды кислородом воздуха, выделение и удаление газов с малым парциальным давлением (углекислый газ, метан, сероводород). Схема аэрационной колонны показана на рис. 3. Фактически поток в аэрационной колонне попадает не в слой воды, а в водовоздушную смесь, поэтому возникновение гидравлического удара при пуске насоса в данном случае маловероятно.

2. При пуске насоса скважины на напорный фильтр возникает, строго говоря, неполный гидравлический удар (когда перекрытие потока неполное). Однако из-за большой разницы скорости в подающем трубопроводе (1,2–2,0 м/с) и скорости фильтрации (7–10 м/ч) можно рассматривать гидравлический удар как полный.

Для расчёта прироста давления [Па] при гидравлическом ударе используется формула Жуковского

$$\Delta P = \rho V c, \qquad (4)$$

где ρ — плотность воды, кг/м³; V — скорость движения воды до внезапной остановки (при полном гидравлическом ударе) или разность скоростей до и после препятствия (при неполном), м/с; c — скорость распространения ударной волны [м/с], определяемая по формуле

$$c = \frac{C_0}{\sqrt{1 + \frac{D E_ж}{\delta E_тр}}}, \qquad (5)$$

где C_0 — скорость распространения звука в воде, $C_0 = 1425$ м/с; D — внутренний диаметр трубопровода, м; δ — толщина стенки трубы, м; $E_ж$ — объёмный модуль упругости воды, $E_ж = 2{,}03 \times 10^9$ Па; $E_{ст}$ — модуль упругости материала стенки трубы, Па.

Если трубопровод уложен в земле, то упругое сопротивление грунта следует учитывать при расчётах — для этого согласно [3] следует оценить значение приведённой толщины стенки трубы $\delta_{пр}$ по следующей формуле

$$\delta_{пр} = \delta\left(1 + \frac{E_тр}{2{,}7 E_тр}\frac{D}{\delta}\right), \qquad (6)$$

где $E_тр$ — модуль упругости грунта, который для песков, суглинков и глин составляет 4,0; 3,5 и $3{,}0 \times 10^7$ Па, соответственно.

Прирост давления по формуле (4) соответствует случаю возникновения прямого гидравлического удара, когда соблюдается условие

$$T_з \le 2L/c, \qquad (7)$$

где $T_з$ — время закрытия запорного органа (задвижки, вентиля, затвора и т.п.), с; L — длина трубопровода, м.

То есть запорный орган на трубе должен полностью сработать до того, как ударная волна пройдёт от запорного органа до конца трубопровода и обратная отражённая волна снова достигнет запорного органа (потерями энергии при движении ударной волны обычно пренебрегают).

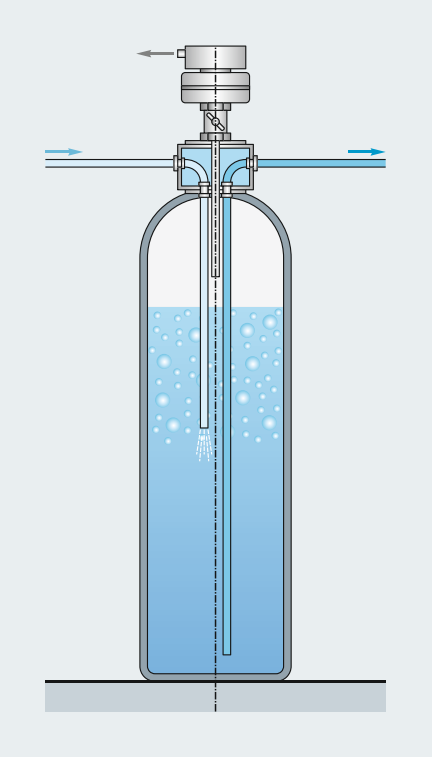


Рис. 3. Схема аэрационной колонны

В случае, если неравенство (7) не выполняется и имеет место

$$T_з > 2L/c, \qquad (8)$$

то гидравлический удар считается непрямым, и скачок давления рассчитывается по формуле

$$\Delta P = 2\rho L V / T_з. \qquad (9)$$

Очевидно, что прямой гидравлический удар сильнее непрямого. Чем больше время закрытия затвора, тем вероятнее возникнет более слабый непрямой гидравлический удар.

В нашем случае происходит не закрытие запорного органа, а, наоборот, включение насоса, поэтому правомерно считать величину $T_з$ равной времени разгона насосного агрегата $T_а$, определяемой по формуле

$$T_а = \frac{\pi G D^2}{120 g}\frac{n_0}{M_0}, \qquad (10)$$

где GD^2 — маховый момент насосного агрегата, принимаемый обычно равным маховому моменту электрического двигателя [Н·м²], который определяется по формуле, указанной в [4]:

$$GD^2 = 4gJ, \qquad (11)$$

где g — ускорение свободного падения, $g = 9{,}81$ м/с²; J — момент инерции ротора электродвигателя, кг·м²; n_0 — число оборотов электродвигателя в секунду, с⁻¹; M_0 — вращающий момент на валу электродвигателя, Н·м.

Из формул (4)–(9) следует, что при одном и том же диаметре трубопровода гидравлический удар при пуске насоса будет тем сильнее, чем больше длина трубопровода L, чем выше скорость движения воды V и чем быстрее разгоняется насос. Кроме того, гидравлический удар усиливается при использовании более толстостенных и жёстких труб.

Давление, возникающее в трубопроводе при гидравлическом ударе $P_{уд}$, обычно определяется как сумма давления при установившемся течении P_0 и прироста давления при гидроударе ΔP:

$$P_{уд} = P_0 + \Delta P. \qquad (12)$$

При пуске насоса давление P_0 ещё не установилось, поэтому можно принять, что в данном случае $P_{уд} = \Delta P$.

Возможна также ситуация, когда гидравлический удар произойдёт в результате аварийного перекрытия трубопровода при стабильно работающем погружном насосе. В этом случае погружной насос выключится по сигналу автоматики (реле давления, электроконтактный манометр), но сигнал на выключение поступит тогда, когда гидравлический удар уже произошёл. В этом случае суммарное давление действительно следует определять по формуле (12), а величину ΔP

определять в зависимости от вида гидравлического удара: «полный-неполный», «прямой-непрямой». Заметим, что подобная авария связана либо с ошибками при проектировании, либо с нарушением правил эксплуатации. Для предотвращения гидравлических ударов на напорных линиях следует применять арматуру с продолжительным периодом срабатывания — задвижки, дисковые затворы с червячным редуктором. Кроме того, обычно подающие водоводы водозаборных сооружений прокладываются в две нитки, а одновременное мгновенное перекрытие обеих линий маловероятно.

Вторым расчётным случаем в рассматриваемой схеме подачи воды из скважины будет гидравлический удар, возникающий при закрытии обратного клапана вследствие обратного тока воды при внезапном отключении электропитания гидравлической арматуры.

Как известно, при гидравлическом ударе чередуются волны повышенного (волны сжатия) и пониженного давления (волны разрежения). Если давление в трубопроводе упадёт до давления насыщенных паров жидкости при данной температуре, то в трубопроводе возможно возникновение кавитации с образованием полостей, заполненных смесью пара и растворённых газов. В то же время подача воды насосом прекращается, а движение воды по инерции по трубопроводу ещё происходит. В результате наложения этих явлений возможно возникновение разрывов сплошности потока. При заполнении образовавшихся водовоздушных полостей происходит соударение противоположных слоёв жидкости, что значительно усиливает гидравлический удар по сравнению с гидравлическим ударом без разрыва сплошности. Критерием возможности нарушения сплошности потока, согласно [5], является соотношение

$$\rho V c > \rho g (H_0 + h_{\text{вак max}}), \qquad (13)$$

где H_0 — гидродинамический напор в трубопроводе, м; $h_{\text{вак max}}$ — величина вакуума, образующегося в наивысшей точке системы под действием атмосферного давления (обычно принимают величину 7–8 м).

В случае разрыва сплошности потока при гидравлическом ударе, возникшем на обратном клапане вследствие внезапного отключения насоса, скачок давления составит согласно [3]:

$$P_{\text{уд}} = \rho V c + 3 H_{\text{ст}} \rho g, \qquad (14)$$

где $H_{\text{ст}}$ — статический напор, определяемый как разница между отметкой максимального уровня воды в системе и отметкой установки обратного клапана.

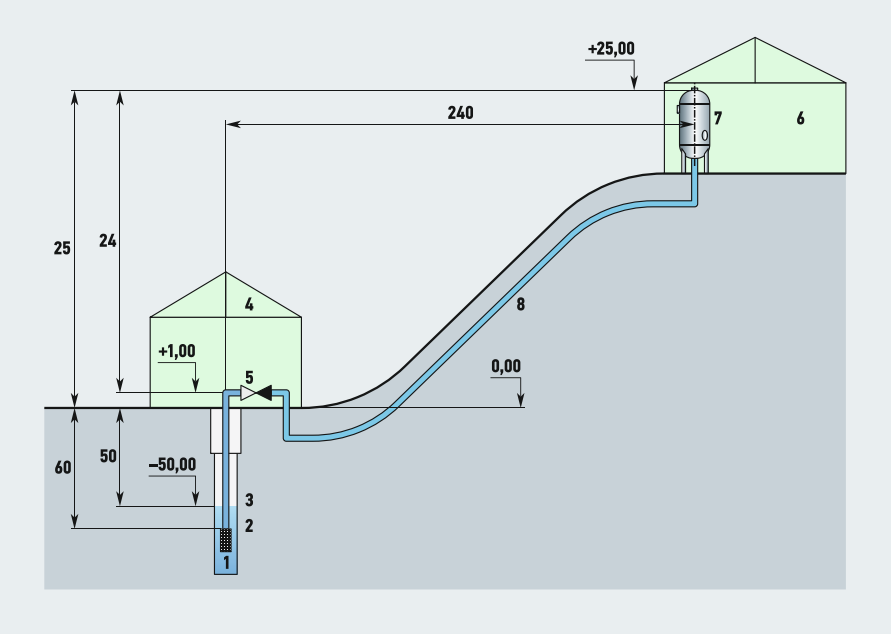


Рис. 4. Расчётная схема водозаборного узла (**1** — водозаборная скважина; **2** — погружной насос; **3** — динамический уровень воды в скважине; **4** — павильон водозаборной скважины; **5** — обратный клапан; **6** — здание станции водоподготовки; **7** — напорный фильтр; **8** — водовод от скважины до станции водоподготовки)

Гидродинамический напор в трубопроводе H_0 определяется с учётом скорости течения воды. При остановке потока H_0 можно принять равным статическому напору $H_{\text{ст}}$. Во всех формулах расчёт давления при гидравлическом ударе был представлен для P [Па], а соотношение между давлением и напором H [м] записывается как $P = H\rho g$.

Если соотношение (13) не выполняется, и разрыва сплошности потока не произойдёт, то давление при гидравлическом ударе будет

$$P_{\text{уд}} = \rho V c + H_{\text{ст}} \rho g. \qquad (15)$$

Таким образом, в случае внезапной остановки насоса сила гидравлического удара зависит не только от параметров трубопровода и скорости движения воды, но и от геометрической высоты подъёма водяного столба.

Для примера выполним расчёт величины гидравлических ударов, возникающих на линии водоподачи из скважины на станцию водоподготовки (см. схему на рис. 4). Предположим, забор воды на очистку производится из скважины с помощью погружного насоса. Оголовок скважины располагается в наземном павильоне, чистый пол павильона на условной отметке 0,00. Динамический уровень в скважине на отметке –50,00, отметка установки насоса составляет –60,00. Обратный клапан в павильоне располагается на отметке +1,00. Максимальная высота воды — до отметки +25,00 (до верха напорного фильтра). Длина напорного водовода от погружного насоса до точки входа в фильтр составляет 300 м. Трубопровод выполнен из полиэтиленовых труб наружным диаметром 110 мм, трубы лежат в суглинистом грунте. Требуемый напор на входе в фильтр — 10 м. Расчётный расход воды — 40 м³/ч.

При гидравлическом ударе чередуются волны повышенного и пониженного давления. Если давление в трубопроводе упадёт до давления насыщенных паров жидкости при данной температуре, то в трубопроводе возможно возникновение явления кавитации

Для подачи воды был подобран насос Grundfos типа SP 46-11 (Q = 40,8 м³/ч, H = 104 м) мощностью 18,5 кВт. Номинальная скорость вращения вала — n_0 = 2850 мин$^{-1}$ (см. рис. 5). Насос укомплектован электродвигателем MS6T30: номинальный вращающий момент при полной нагрузке M_0 = 62 Н·м, момент инерции J = 0,0067 кг·м² (табл. 1).

Толщина стенки трубы составляет δ = 6,3 мм, модуль упругости полиэтилена $E_{\text{тр}} = 1{,}56 \times 10^9$ Па. Скорость течения воды в трубе V = 1,50 м/с. Потери напора по длине (с учётом местных сопротивлений) — примерно 6 м [6].

По формуле (6) определим приведённый диаметр трубы с учётом сопротивления грунта — $\delta_{\text{пр}}$ = 6,4 мм. Скорость распространения ударной волны по формуле (5) — 312,4 м/с.

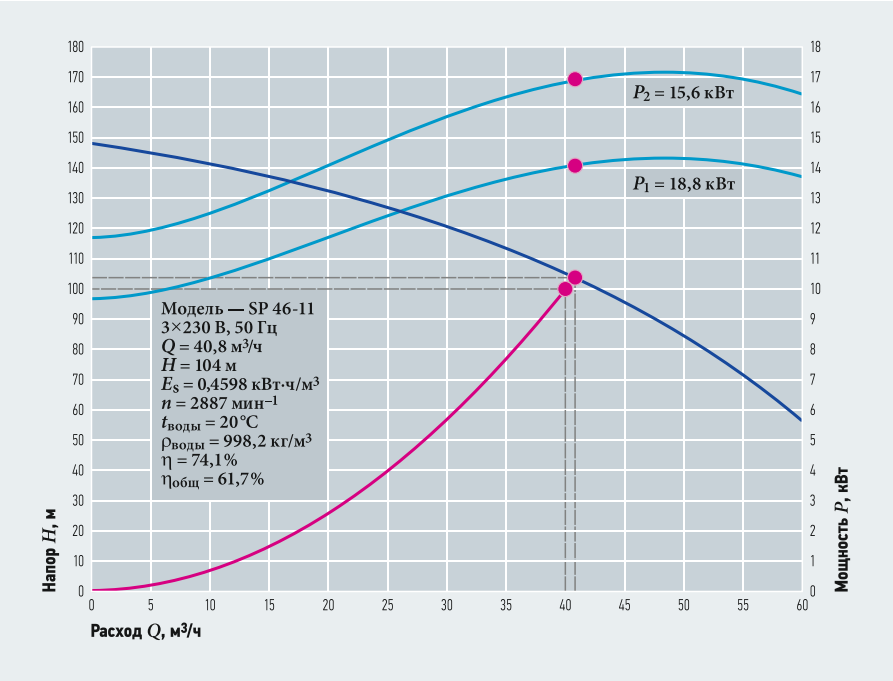


Рис. 5. Рабочие характеристики погружного насоса SP 46-11

Маховый момент насоса GD^2 согласно формуле (11) составит 0,26 Н·м², а время разгона насосного агрегата T_a по формуле (10) составляет всего 0,0005 с. Учитывая, что выражение $2L/c$ в (8) в нашем случае составит 1,9 с (это заведомо больше, чем T_a = 0,0005 с), можно считать, что гидравлический удар будет прямым, и согласно (4) скачок давления при гидравлическом ударе составит величину $4{,}7 \times 10^5$ Па (47 м вод. ст.).

Для случая, когда гидравлический удар произошёл в результате аварийного закрытия затвора при работающем погружном насосе, максимальное давление в трубопроводе определяется по формуле (12). Если аварийное перекрытие потока произошло в павильоне скважины, где давление в трубопроводе при установившемся движении воды составит примерно 50 м, то согласно (12) давление (напор) составит 97 м.

Рост давления при втором расчётном случае (гидравлическом ударе на закрывающемся обратном клапане в результате внезапного отключения электропитания) зависит от того, возникнет ли в трубопроводе разрыв сплошности потока. По соотношению (13) в нашем случае $\rho Vc = 47$ м больше $(H_0 + h_{вак\,max}) = 32$ м ($H_0 = H_{ст} = 24$ м — разница между отметками максимального уровня воды в фильтре станции водоподготовки и обратного клапана), следовательно, возникновение разрыва сплошности потока в трубопроводе возможно. Тогда согласно (14) давление составит $1{,}18 \times 10^6$ Па или 118 м вод. ст.

Таким образом, расчёты показали, что наибольший напор при гидравлическом ударе в данном конкретном случае будет наблюдаться при срабатывании обратного клапана вследствие выключения электропитания (118 м), наименьший — при пуске насоса (47 м). Если проложенные трубопроводы и арматура рассчитаны на максимальное давление 16 атм, то повреждений системы при правильном монтаже быть не должно. При этом, с одной стороны, отсутствие необходимости в защите от гидроударов должно быть обосновано расчётами, а с другой стороны — значительные по силе гидравлические удары неизбежно ведут к преждевременному износу оборудования.

Рост давления при втором расчётном случае (гидравлическом ударе на закрывающемся обратном клапане в результате внезапного отключения электропитания) зависит от того, возникнет ли в трубопроводе разрыв сплошности потока

Для подбора гидропневматических баков, компенсирующих гидравлические удары, необходимо, прежде всего, сформулировать расчётную задачу. Анализ формул (4) и (5) показывает, что при прочих одинаковых условиях сила гидравлического удара зависит от скорости распространения ударной волны c [м/с]. В свою очередь, данный параметр зависит от модуля упругости материала труб $E_{ст}$ — в более жёсткой трубе гидравлический удар проявляется сильнее. Логично предположить, что если заменить хотя бы часть трубопровода из жёстких труб более гибкими трубами, это позволит снизить суммарный коэффициент $E_{ст}$ трубопровода. Такой гибкой вставкой будем считать мембрану бака-гидроаккумулятора. То есть предполагается, что часть трубопровода выполнена из

Основные характеристики электродвигателя MS6T30 табл. 1

Описание: MS6 (номер изделия 78105547) является трёхфазным погружным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором. Это герметизированный погружной двигатель с водяным наполнением. Двигатель выполнен полностью из нержавеющей стали. Электрическая часть соответствует стандарту IEC 34, механическая конструкция соответствует NEMA. Система подшипников скольжения с водяной смазкой. Вал с пескомётом	
Максимальная температура жидкости (при 0,15 м/с), °C	30
Максимальное давление окружающей среды, бар	60
Торцевое уплотнение для двигателя	CER/CARBON
Материал электродвигателя	Нерж. сталь, DIN W.-Nr 1.4301 AISI 304
Номинальная мощность P_2, кВт	18,5
Номинальная скорость, мин⁻¹	2840–2860
Промышленная частота, Гц	50
Номинальное напряжение, В	3_220–230
Допустимое отклонение напряжения, %	+6...–10
Способ запуска	прямой пуск
Номинальный ток, А / **пусковой ток**, %	73,0–72,5 / 440–480
Характеристика мощности cos(φ)	0,84–0,81
Номинальный вращающий момент при полной нагрузке, Н·м	62
Крутящий момент заторможенного ротора, %	130–150
Распределение крутящего момента, %	210–240
Момент инерции, кг·м²	0,0067
Класс защиты (IEC 34-5) / **Класс изоляции** (IEC 85)	68 / F
Встроенный датчик температуры	да
Вес нетто, кг	58

«обычного» материала — полиэтилена, стали, чугуна и т.д., а часть — из материала мембраны, то есть резины (см. схему на рис. 6). Очевидно, что чем больше будет принята гибкая вставка, тем в больше степени будет скомпенсирован гидравлический удар.

Обычно мембраны баков изготавливают из бутиловой резины или материала EPDM. Воздушное пространство внутри баков также поддерживается под определённым давлением, например, для баков марки Zilmet оно составляет 1,5 атм при объёме бака до 1000 л и 4 атм при объёме бака более 1000 л. Обычно в номинальном режиме работе мембрана, заполненная водой, занимает 30 % общего объёма бака-гидроаккум улятора. Модуль упругости резины изменяется в пределах 10^6–10^7 Па, что значительно меньше модуля упругости материала трубопровода. Очевидно, что давление газа усиливает сопротивление резиновой мембраны. Строго говоря, в воздушном колпаке гидропневматического бака при пульсациях давления воды происходит процесс адиабатического сжатия газа.

Для дальнейших расчётов сделаем следующие допущения:

- давление газа постоянно независимо от изменения объёма мембраны под действием давления воды;
- мембрана имеет форму цилиндра диаметром, равным диаметру защищаемого трубопровода;
- давление газа в баке ($1{,}5\times10^5$ Па) много меньше модуля упругости резины (10^6–10^7 Па), поэтому в дальнейших расчётах его учитывать не будем.

Гидроаккумулирующий бак будем рассчитывать на предотвращение разрыва сплошности потока в трубопроводе (хотя по местным условиям может быть выбран и другой расчётный случай). Для этого соотношение ρVc в нашем случае должно быть менее 32 м ($H_0 + h_{\text{вак max}}$). Зададимся, что $\Delta P = \rho Vc$ должно составлять 30 м ($3{,}0\times10^5$ Па). Следовательно, исходя из формулы (4) скорость распространения ударной волны должна быть 200 м/с. А по формуле (5) выражение $\Delta E_{\text{ж}}/(dE_{\text{тр}})$ должно быть равным 49,8. Определим, какая часть общей длины трубопровода должна быть условно выполнена из резины.

Представим $\Delta E_{\text{ж}}/(dE_{\text{тр}})$ в виде средневзвешенного значения

$$49{,}8 = \frac{\dfrac{D_{\text{пэ}}E_{\text{ж}}}{\delta_{\text{пэ}}E_{\text{пэ}}}l_1 + \dfrac{D_{\text{рез}}E_{\text{ж}}}{\delta_{\text{рез}}E_{\text{рез}}}l_2}{L}, \qquad (16)$$

где l_1 — условная длина пластмассового трубопровода, м; $\delta_{\text{пэ}}$ — толщина полиэтиленового трубопровода, 0,0063 м; $D_{\text{пэ}}$ — внутренний диаметр полиэтиленового трубопровода, 0,097 м; $E_{\text{пэ}}$ — модуль упругости полиэтиленового трубопровода, $1{,}56\times10^9$ Па; l_2 — условная длина «резинового трубопровода», м; $\delta_{\text{рез}}$ — толщина полиэтиленового трубопровода, 0,005 м; $D_{\text{рез}}$ — внутренний диаметр «резинового трубопровода», 0,1 м; $E_{\text{рез}}$ — модуль упругости материала резиновой мембраны бака, 10^7 Па; L — полная длина трубопровода, 300 м.

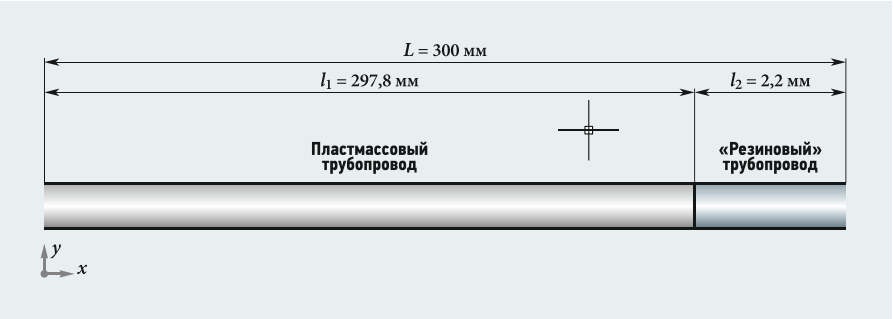


Рис. 6. Расчётная схема для гибкой вставки

Подставив указанные значения в формулу (16), получим

$$49{,}8 = \frac{20{,}04\,l_1 + 4060\,l_2}{300}. \qquad (17)$$

С другой стороны

$$l_1 + l_2 = 300. \qquad (18)$$

Решая систему из уравнений (17) и (18), получим $l_1 = 297{,}8$ м, $l_2 = 2{,}2$ м.

Зная условную длину «резинового трубопровода» и его диаметр, принятый равным наружному диаметру трубы (0,11 м), получаем объём гибкой вставки в трубопровод — 0,021 м³ (см. схему на рис. 6). Так как объём мембраны в баке, как правило, занимает 30 % общего объёма, общий расчётный объём гидропневматического бака будет 0,070 м³ или 70 л. Принимаем стандартный вертикальный бак-гидроаккумулятор объёмом 80 л, который будет смягчать негативное действие гидравлических ударов, в том числе наиболее опасного явления — разрыва сплошности потока в трубопроводе. Очевидно, что с увеличением длины защищаемого трубопровода требуемый объём бака будет возрастать (впрочем, до определённого предела можно пренебрегать потерями давления при движении ударной волны).

Наиболее опасным случаем гидравлического удара при подаче воды из скважин является удар, сопровождающийся разрывом сплошности потока в трубопроводе, причём гидравлический удар тем сильнее, чем больше геодезическая высота подъёма воды

Выводы

1. Наиболее опасным случаем гидравлического удара при подаче воды из скважин является удар, сопровождающийся разрывом сплошности потока в трубопроводе, причём гидравлический удар тем сильнее, чем больше геодезическая высота подъёма воды. Такой гидроудар чаще возникает вследствие внезапного отключения электропитания. Поэтому при проектировании желательно выполнять расчёт на гидроудар с разрывом сплошности потока.

2. В павильоне водозаборной скважины необходимо устанавливать обратный клапан независимо от наличия встроенного обратного клапана у погружного насоса. В противном случае при внезапном отключении электропитания на погружном насосе будет наблюдаться гидравлический удар ещё бóльшей мощности, чем на обратном клапане в павильоне скважины.

3. При выборе материала и диаметра водовода следует учитывать модуль упругости и толщину стенок трубопровода, от чего напрямую зависит повышение давление при гидравлическом ударе.

4. Предложенная методика позволяет оценить требуемый объём гидропневматического бака при подаче воды из водозаборной скважины с учётом местных условий.

1. СНиП 2.04.01–85*. Внутренний водопровод и канализация зданий.
2. Техническое пособие. Скважинные насосы. Фирма Grundfos.
3. Курганов А.М., Федоров Н.Ф. Справочник по гидравлическим расчётам систем водоснабжения и канализации. — Л.: Стройиздат, 1973.
4. Кацман М.М. Электрический привод: Учеб. для студ. образ-ных уч-ний ср. проф. образ-ния. — М.: «Академия», 2013.
5. Штеренлихт Д.В. Гидравлика: Учеб. для ВУЗов. — М.: Энергоатомиздат, 1984.
6. Добромыслов А.Я. Таблицы для гидравлических расчётов напорных и безнапорных трубопроводов из полимерных материалов: Под ред. В.С. Ромейко. — М.: Изд-во ВНИИМП, 2000.

Комментарий к статье «Гашение гидравлических ударов с помощью бака-гидроаккумулятора...»

В данной статье поднята важная и актуальная тема гашения гидравлических ударов при заборе воды из скважины, поскольку защита системы значительно увеличивает срок службы оборудования. Однако сразу следует отметить, что автор не совсем правомерно ссылается в статье на маркетинговые материалы западных компаний, хотя и называются они «Технические пособия».

Автор: Аркадий СТЕРН, директор сегмента «Коммунальное хозяйство», ООО «ВИЛО РУС»

Основные принципы подбора и применения мембранных баков были изложены в немецком стандарте DIN 1988. Согласно этому документу мембранный бак выполняет две функции — сокращение числа повторных включений/выключений насосов и демпфирование резких колебаний для стабилизации работы датчика давления, который обязательно монтируется в непосредственной близости от мембранного бака. Именно исключение этих колебаний и скачков давления и попало во многие русскоязычные брошюры при не очень корректном переводе, таком как «снижение/исключение гидроудара». Несомненно, эффект по снижению последствий гидроудара с использованием мембранных баков существует, но применять для расчёта предотвращения гидроудара формулы, взятые из стандарта DIN, практически не имеет смысла. Несомненна точка зрения автора, что рекомендации «Технических пособий» по применению мембранных баков ёмкостью 50 и 100 л не имеют корректного обоснования и не учитывают условий работы.

В статье рассмотрен конкретный пример со следующими параметрами: общий напор насоса — 91 м, подача — 40 м^3/ч, однако почему-то при этом выбран насос с подачей 40,8 м^3/ч и напором 104 м. Не совсем понятны рассуждения по баку. При исходном давлении воздуха в баке 1,5 атм предполагается, что бак заполнится водой на 30 %. На самом деле, формула очень проста — газовый закон $p_1V_1 = p_2V_2$. По условиям примера p_1 = 1,5 атм, V_1 = 100 % (по газу), отсюда:

P_2 = (104 м – 50 м) = 54 м = 5,4 атм;

V_2 = (1,5 × 100)/5,4 = 27,7 % по газу

или же 72,2 % по воде. Как видим, полученный результат более чем в два раза отличается от цифры 30 %, применяемой автором в расчётах в статье.

Кроме того, некоторые сомнения вызывают допущения, применяемые для расчётов. «*Допущение первое — давление газа постоянно независимо от изменения объёма мембраны под действием давления воды*». Газ, в отличие от воды, — сжимаемая среда, и его давление пропорционально объёму. «*Допущение третье — давление газа в баке 1,5 × 10^5 Па…*». Однако 1,5 атм — это давление газа в пустом баке. Тогда как при пуске насоса и заполнении мембраны водой давление газа естественным образом повысится и уравняется с давлением воды.

Для предупреждения гидроударов и защиты от них разработаны приспособления, а для водоводов большого диаметра — комплекс различных мероприятий. Этот комплекс включает воздушные клапаны для впуска воздуха или воды, обратные клапаны на наклонных участках для расчленения потока и устройства для пропуска воды через насос в обратном направлении после его выключения. На водопроводах коммунального хозяйства давно применяются воздушно-гидравлические колпаки. Колпаки успешно гасят гидроудары, возникающие от любых причин, и не допускают вакуума в месте образования возмущения потока. Колпаки состоят из стальных цилиндрических сосудов, заполненных в верхней части воздухом. Колпаки устанавливаются вертикально на патрубок трубопровода. При гидравлическом ударе и повышении давления в линии часть воды поступает из трубопровода в колпак и сжимает находящийся там воздух, при этом сила удара ослабевает за счёт амортизирующих свойств воздуха. При понижении давления в трубопроводе воздух расширяется, и часть воды из колпака вытекает в трубопровод, заполняя возможные разрывы сплошности, тем самым снижая величину последующего повышения давления. Таким образом, воздух в колпаке служит упругим элементом, компенсирующим изменение объёма жидкости в трубопроводе при гидравлическом ударе. Основной недостаток воздушно-гидравлического колпака — быстрое уменьшение запасов воздуха в них вследствие растворения его в воде или утечек через неплотности. Опыт показал, что воздух в колпаках сохраняется не более двух суток, а без воздуха колпак не выполняет своих функций. Для сохранения запаса воздуха в колпаках и его восстановления устраивают специальные приспособления. Один из способов изоляции воздуха от воды — применение внутри колпака пластмассовой разделительной плёнки или изготовление воздушно-гидравлического колпака с заполненными резиновыми камерами или шлангами с закаченным в них воздухом.

Практически, воздушно-гидравлический колпак и мембранный бак для применения в качестве устройств гашения гидравлических ударов — это полностью идентичные устройства, и для расчёта объёма мембранного бака (как гасителя гидроударов) следует пользоваться проверенными формулами и диаграммами, по которым считают воздушно-гидравлический колпак. Учитывая, что методика расчёта воздушно-гидравлического колпака отработана и проверена временем, не совсем понятно, для чего предлагается новая методика расчёта объёма мембранного бака для гашения гидроударов. Также в статье не приведены сравнительные расчёты результатов существующей и предложенной автором методик.

Программа импортозамещения: котлы нового поколения от BaltGaz

Первый серийный выпуск новых котлов BaltGaz NEVA был произведён на «Армавирском заводе газовой аппаратуры» в конце февраля 2015-го года. Новые котлы уже поступили в продажу во все регионы страны.

BaltGaz NEVA — это настенные двухконтурные газовые котлы нового поколения с закрытой камерой сгорания, представленные тремя моделями различной теплопроизводительности — 14, 18 и 24 кВт.

Котлы разработаны в инженерно-техническом центре «BaltGaz Групп» по инициативе председателя правления Мулкадара Валиева. Он поставил задачу создать бюджетный и энергоэффективный котёл, который объективно сможет заменить европейские аналоги.

«Я полностью разделяю тезис Президента России В. В. Путина "страна живёт, пока работают заводы" и считаю, что мы, российские бизнесмены, должны осознавать, что, со своей стороны, несём определённую ответственность за будущее России», — в частности, сказал председатель правления «BaltGaz Групп» Мулкадар Валиев.

Благодаря новым конструктивным решениям котлы BaltGaz NEVA стали ещё более безопасными и комфортными для пользователей и максимально удобными в обращении для специалистов по монтажу и ремонту газового оборудования. Съёмная передняя крышка на двух винтах и откидные боковые стенки упрощают работу монтажных специалистов при установке и обслуживании агрегата. Новое поколение котлов компактнее и легче предыдущей серии NEVALUX — ширина их 42 см, а вес — всего 28 кг. Новое отопительное оборудование выполнено в современном эргономичном дизайне.

КПД котла BaltGaz NEVA достигает 93%, что подтверждает его энергоэффективность. Агрегат разработан специально для российских условий эксплуатации.

Новая модель адаптирована для систем поквартирного отопления, что выражается в оптимальной мощности, компактных габаритных размерах, удобстве эксплуатации для потребителя. Во всех регионах России специалисты «BaltGaz Групп» оказывают полный комплекс сервисных услуг: поставка, монтаж систем отопления, их обслуживание и ремонт.

Благодаря новым конструктивным решениям новые котлы BaltGaz NEVA стали ещё более безопасными и комфортными для пользователей и максимально удобными в обращении для специалистов по монтажу газового оборудования

В современных условиях развиваться и быть конкурентоспособными могут только производственные компании «полного цикла».

Помимо достижений и большого опыта в производственной сфере, «BaltGaz Групп» проводит обучающие семинары по всей России, тем самым улучшая квалификацию специалистов в более чем 400 сервисных центрах.

Сегодня BaltGaz обслуживает 114 тыс. квартир в Петербурге и Ленинградской области, где установлено бытовое газовое оборудование, и, кроме того, ещё более 100 опасных производственных объектов. BaltGaz располагает собственной высокопрофессиональной аварийно-спасательной структурой, которая включена в реестр газоспасательных формирований МЧС России. Эта служба находится в режиме готовности 24 часа в сутки и оснащена специально оборудованными автомобилями, газоспасательным оборудованием и средствами для спасения пострадавших в чрезвычайных ситуациях.

«BaltGaz Групп»

192019, Санкт-Петербург,
ул. Профессора Качалова, д. 3
Тел.: +7 (812) 321-09-09
Служба технической поддержки:
8-800-555-40-35
www.baltgaz.ru

ИНФО

Компания BaltGaz — ведущий российский производитель и поставщик бытового газового оборудования: в год на двух собственных заводах компания выпускает 450 тыс. единиц газовых проточных водонагревателей и настенных газовых котлов, разработанных специально для российских условий эксплуатации. Сегодня BaltGaz занимает лидирующие позиции на российском рынке в сегменте бытового газового водонагревательного и отопительного оборудования.

Настенный двухконтурный газовый котёл BaltGaz NEVA

Bosch Thermotechnik: новая концепция оборудования

С 10 по 14 марта 2015 года компания Bosch Thermotechnik GmbH приняла участие в выставке ISH'2015. Новую концепцию, которой соответствовало представленное оборудование, можно отразить следующими принципами: «Инновационный подход к отопительному оборудованию» и «Революционный дизайн».

Автор: Руслан БАРИЕВ, руководитель отдела маркетинга ООО «Бош Термотехника»

На выставке ISH'2015 компания Bosch Thermotechnik GmbH представила три стенда: Buderus, Bosch и Junkers. На стенде Buderus можно было увидеть широкую линейку продуктов для коммерческого и бытового использования. Кроме того, он был оформлен согласно новой концепции «Готовы к будущему», в рамках которой компания показала новую модульную линейку отопительного оборудования. Линейка подразумевает совершенно новый инновационный подход к отопительному оборудованию, который на первое место ставит воплощение ожиданий потребителей от работы с оборудованием. Причём это касается как пользователей, которые используют оборудование для отопления своего дома, так и специалистов, кто это оборудование монтирует и обслуживает.

В ходе разработки своей концепции компания провела исследования, результаты которых помогли выявить пять главных свойств отопительного оборудования, необходимых потребителям: современный дизайн в сочетании с качеством и надёжностью, простота технического обслуживания и монтажа, интуитивное управление и использование отопительного оборудования, возможность комбинировать и сочетать между собой продукты бренда, а также беспроводная передача данных для управления и сервисного обслуживания.

«Бош Термотехника» провела исследование и выявила пять главных свойств отопительного оборудования, необходимых потребителям: современный дизайн в сочетании с качеством и надёжностью, простота технического обслуживания и монтажа, интуитивное управление и использование отопительного оборудования, возможность комбинировать и сочетать между собой продукты бренда, а также беспроводная передача данных

«Готовы к будущему»

Продуктам нового поколения было уделено особое внимание на стенде Buderus. Настенные конденсационные котлы GB 192i, напольные котлы со встроенным бойлером, автоматика нового поколения EMS Plus и Logamatic 5000 ярко выделялись на фоне всего, что было представлено в павильоне, посвящённом отоплению. Внимание посетителей, прежде всего, привлекал революционный для настенных котлов дизайн. Его особенность заключается в том, что передняя панель котла выполнена из высокопрочного стекла Titanium Glas, а сами котлы управляются с помощью интуитивно понятного сенсорного экрана.

Стенд Buderus на выставке ISH'2015

Вся новая отопительная техника компании оснащена функцией беспроводной передачи данных. Теперь нет необходимости выставлять температурный режим отопительной системы — она сама сделает это за пользователя, проверив текущий прогноз погоды.

Из линейки автоматики EMS Plus был представлен регулятор RC300, который демонстрировал все новые функции управления системой отопления.

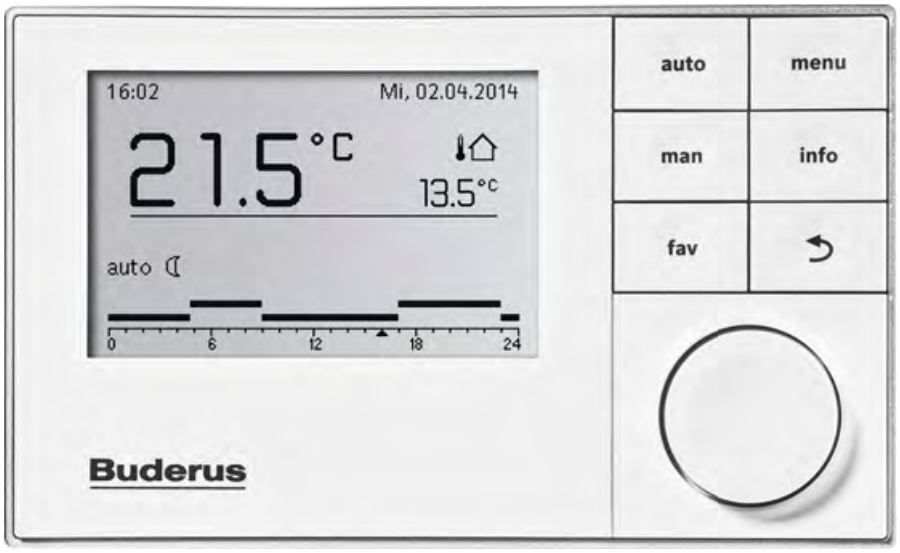
RC300 — это устройство, способное полностью контролировать всю систему, состоящую в максимальной комплектации из двух контуров подготовки горячей воды, четырёх отопительных контуров, газового или дизельного котла и солнечного коллектора.

Среди новинок также стоит выделить автоматику для напольных котлов Logamatic 5000 — это продукт нового поколения с цифровым управлением. Современные системы отопления состоят более чем из одного контура и используют несколько источников энергии: дизель, газ, солнечная энергия, твёрдое топливо. Для эффективного регулирования компонентами необходим один источник управления. Клиенты Buderus долго время решали эту задачу с помощью системы управления Logamatic 4000. Следующее поколение автоматики Logamatic 5000 обладает всеми возможностями, которые были доступны в предыдущей версии, но теперь в соответствии с новой концепцией настройка и управление котельной стали намного проще за счёт интуитивно понятного интерфейса. Работа с сенсорной панелью настолько проста, что мало отличается от использования телефона или планшета, кроме того, эта автоматика привязана к сети Интернет. Система создана для обеспечения максимального комфорта пользователя. Так, у каждого отопительного контура может быть своё персональное название. Большой семидюймовый сенсорный дисплей позволяет делать полный обзор системы и всех её компонентов: информация о состоянии котельных, контуров отопления, о горячей воде и состоянии подстанций.

Дизайн системы Buderus Logamatic 5000 был удостоен престижной премии Design Plus

Ещё одной новинкой стала светодиодная лента, которая оперативно меняет цвет в зависимости от состояния системы: работа в нормальном режиме, необходимость его поддержания или обнаружение ошибок. Это способствует быстрой и эффективной проверке системы и оперативному устранению неполадок. Наличие модулей позволяет дополнять автоматику по необходимости новыми опциями. Это становится возможным благодаря SD-карте как части обновления программного обеспечения.

Современный инновационный дизайн Logamatic 5000 был высоко оценён международными экспертами и был удостоен премии Design Plus. Эта награда присуждается за исключительный и новаторский дизайн. Особое внимание уделяется следующим факторам: экологическая совместимость, энергоэффективность и долговечность. Победа в конкурсе подтверждает высокое качество продукции компании.



Регулятор Buderus EMS Plus RC300

«Energy Generation 4.0»

На стенде Bosch было представлено промышленное оборудование со слоганом «Energy Generation 4.0». Это новое семейство Master Energy Control (MEC System), благодаря которому продукты можно объединять в интеллектуальные системы, что увеличивает эффективность и продолжительность их срока службы. Благодаря интуитивному и понятному пользовательскому интерфейсу наблюдение за системой осуществляется совсем легко. Функция удалённого контроля даёт возможность отслеживать работу системы практически отовсюду. Кроме того, в случае необходимости специалисты Bosch ответят на вопросы по эксплуатации системы в любое время.

На ISH'2015 посетители выставки самостоятельно могли оценить преимущества новинок на примере безопасного доступа к тестовой системе в Казахстане, которую продемонстрировал эксперт компании.

«Простой. Революционный»

Стенд Junkers был представлен согласно новой концепции «Простой. Революционный», которая направлена на создание инновационных и в тоже время интуитивных в управлении технологий для отопления квартир и частных домов. Она знаменует процесс перехода от бренда Junkers к бренду Bosch в Германии, как это было ранее осуществлено в России.

Котёл Buderus Logamax plus GB272 — новинка на российском рынке

Линейка отопительного оборудования Buderus Titanium Line

Новинки для российского рынка

Для российских клиентов «Бош Термотехника», посетивших выставку в этом году, было много интересного. Перед ними выступил г-н Лиссманн, директор региона Восточной Европы, Ближнего Востока и Средней Азии. Он отметил, что в прошлом году Bosch Thermotechnik GmbH инвестировала достаточное количество средств в российский рынок: компания открыла завод по производству промышленных водогрейных и настенных котлов в городе Энгельс. На данном этапе компания находится в процессе расширения продуктовой линейки, которая будет производиться на российском заводе — уже в этом году завод начнёт выпускать напольные котлы, а также новые модели настенных газовых котлов, адаптированных специально для российских условий эксплуатации. Летом этого года состоится открытие завода по производству стальных панельных радиаторов Buderus.

Московское представительство компании «Бош Термотехника» переехало в новую штаб-квартиру Bosch и получило отличное место для результативной работы. Это не только прекрасный офис, но и учебный центр, позволяющий проводить обучение по всему оборудованию, которое присутствует в России.

По словам г-на Лиссмана, специально для российского рынка планируется производство настенного газового конденсационного котла Buderus Logamax plus GB272. Этот котёл разработан в новой концепции Buderus, представленной на выставке, и выполнен в новом дизайне с фронтальной панелью из стекла.

В прошлом году Bosch Thermotechnik GmbH открыла завод по производству промышленных водогрейных и настенных котлов в городе Энгельс

Logamax plus GB272 обладает повышенной производительностью и эффективностью и будет поставляться моделями мощностью 30, 35 и 42 кВт. Котёл является высококачественным продуктом, который можно приобрести по разумной цене, что сделает его чрезвычайно конкурентоспособным на российском рынке. Теплообменник WB5, который используется в этом котле, получил специальное нанопокрытие, которое позволяет увеличить интервал чистки до пяти лет. Эта модель обладает сертификатом класса «А» по новой европейской системе сертификации ErP и потребляет меньше 2 Вт электроэнергии в режиме ожидания. Диапазон модуляции составляет 1:8 для высокого комфорта ГВС и низких потребностей отопления в межсезонье.

Котёл очень прост в установке. Электрические подключения доступны спереди. Logamax plus GB272 легко управляется знакомым контроллером BC25, совместим с новой системой Logamatic EMS Plus RC300 и обладает встроенным 12-литровым расширительным баком. Для чистки котла можно открыть переднюю панель, а при необходимости можно снять и боковые стенки. Для перенастройки на сжиженный газ теперь не требуется никакого комплекта перенастройки. Перенастройка осуществляется за несколько секунд с помощью поворота специального регулятора внутри котла.

В дополнение к большому количеству технических преимуществ модель обладает современным стильным дизайном и по праву считается новинкой будущего. Продукт будет выведен на российский рынок уже в третьем квартале 2015-го года и будет доступен в двух вариациях — чёрной и белой. А пока оценить и увидеть котёл своими глазами удалось только экспертам и участникам организованного в рамках выставки мероприятия, которые в ходе презентации проявили к модели большой интерес.

Стенд Bosch на выставке ISH'2015

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

XIII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА ПО ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

ufi Approved Event

КОТЛЫ И ГОРЕЛКИ

BOILERS AND BURNERS

6-9 октября 2015

Санкт-Петербург

V Международный Конгресс

Энергосбережение и энергоэффективность – динамика развития

ОРГАНИЗАТОР FarEXPO

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

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:

Конгрессно-выставочный центр «ЭКСПОФОРУМ», Петербургское шоссе, 64/1

Генеральный бизнес-партнер: ЭКСПЕРТ СЕВЕРО-ЗАПАД

Генеральный информационный партнер: СОК

Стратегический информационный партнер: КОТЕЛЬНЫЕ МИНИ-ТЭЦ

Техническая составляющая диспетчеризации котельных

В теории контроль за работой котельной очень прост — на объекте сработал аварийный датчик, передали этот сигнал через Интернет диспетчеру. Но это только в теории, на практике всё немного сложнее. Давайте поподробнее, по пунктам, разберём, как же можно решить техническую составляющую диспетчеризации котельной через Интернет.

Автор: А. ГОЛУБЕВ, директор ООО «Универсальные контроллеры»

В наше время подключение всего и вся к Интернету является общемировым трендом. Не вызывают удивление подключённая к сети бытовая техника, например, телевизоры, медиа-проигрыватели, холодильники и пр. А что говорить о смартфонах, планшетах и прочих гаджетах? Подключение к Интернету, то есть Twitter, Facebook или другие социальные сети, электронная почта, Skype и т.д. — их самые важные функции. А использование всеобщей сети для наблюдения за котельной позволяет добиться нового уровня в удобстве и надёжности обслуживания последней, это даёт возможность создавать котельные, не требующие наличия постоянного обслуживающего персонала, и при этом «быть в курсе» всего происходящего на подконтрольной территории. Соответственно, диспетчеризация котельных через Интернет является сейчас основным способом получения аварийных сигналов и данных о рабочих параметрах.

Казалось бы, в теории всё очень просто — сработал аварийный датчик в котельной, передали этот сигнал через Интернет диспетчеру. Но это только в теории, на практике всё немного сложнее. Давайте поподробнее, по пунктам, разберём, как можно решить техническую составляющую диспетчеризации котельной через Всемирную паутину.

Итак, пункт первый. Нам нужно соединить в одну систему всю автоматику котельной и все аварийные детекторы. А это могут быть блоки с разными интерфейсами, например CAN, Modbus, RS-485, RS-232 и пр. Один из вариантов такой общей системы на базе блока управления ИСУ-08 описан в статье [1]. Поэтому повторяться не буду — будем считать, что всё управление и сбор аварийных сигналов у нас заведено на один центральный блок управления котельной. В итоге получается следующая «сборная солянка»: управление котельной и аварийная сигнализация — интерфейс CAN (при условии применения блока управления ИСУ-08), счётчик тепла — интерфейс RS-232, корректор счётчика газа — интерфейс RS-485.

Использование всеобщей сети для наблюдения за котельной позволяет добиться нового уровня в удобстве и надёжности обслуживания последней, это даёт возможность создавать котельные, не требующие наличия постоянного обслуживающего персонала, и при этом «быть в курсе» всего происходящего на подконтрольной территории

Чтобы свести всё это в одну информационную систему, мы используем, например, промышленный PC-совместимый компьютер (рис. 1). Блок ИСУ-08 (рис. 2) подключаем через CAN-USB адаптер (рис. 3), тепловой и газовый счётчики через 232-й и 485-й порты, соответственно. Устанавливаем программное обеспечение системы диспетчеризации и CAN-USB-адаптера.

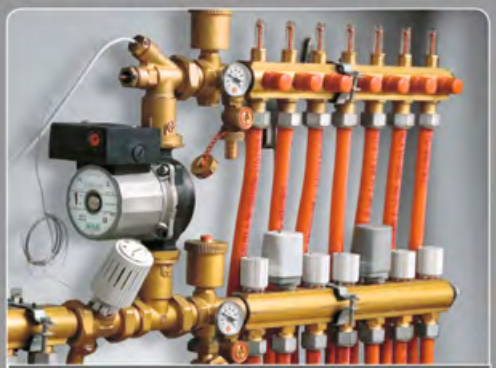
Рис. 1.

КЛАПАНЫ ДЛЯ РАДИАТОРОВ, ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЕ ГОЛОВКИ

КЛАПАНЫ ДЛЯ ОДНО И ДВУТРУБНЫХ СИСТЕМ, УЗЛЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СТАЛЬНЫХ РАДИАТОРОВ

ШАРОВЫЕ КРАНЫ

ФИТИНГИ И АДАПТЕРЫ

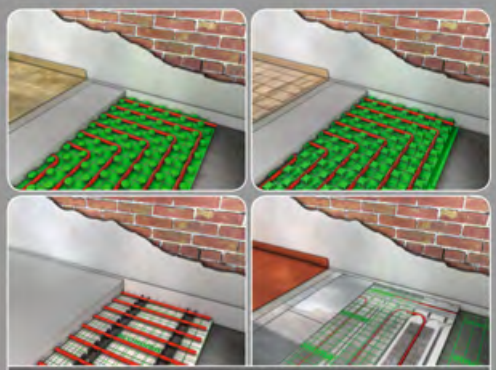


КОЛЛЕКТОРЫ

ЗОНАЛЬНЫЕ И СМЕСИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ, КОТЕЛЬНАЯ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ АРМАТУРА

МОДУЛИ УЧЕТА ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛА

БЛОКИ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ



СИСТЕМА НАПОЛЬНОГО ОБОГРЕВА И ОХЛАЖДЕНИЯ

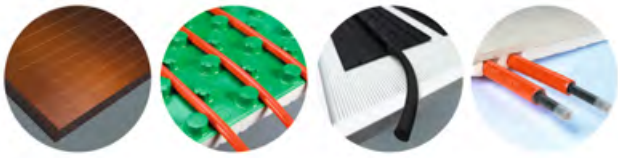
ТРУБЫ PPR, PEX, PERT, PEX AL PEX И PB

СОЛНЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

СИСТЕМЫ ПОТОЛОЧНОГО ОБОГРЕВА И ОХЛАЖДЕНИЯ

На правах рекламы.

ИДЕАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ КЛИМАТОМ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.



TRUEMADE IN ITALY
ДЕЙСТВИТЕЛЬНО, СДЕЛАНО В ИТАЛИИ

GIACOMINI
WATER E-MOTION

GIACOMINI SPA • Представительство в России • Тел. (495) 604 8396, 604 8079 • Факс (495) 604 8397 • info.russia@giacomini.com • www.giacomini.ru

Рис. 2.

Рис. 3.

Пункт второй. Итак, у нас в котельной есть компьютер, на который заведена вся текущая техническая информация котельной. Если наш компьютер будет с монитором, то мы на мнемосхеме (рис. 4) увидим всё работающее оборудование и все аварийные сигналы. Но наша задача состоит в том, чтобы мы могли дистанционно управлять котельной и получать аварийные сигналы, то есть видеть всё это на другом компьютере, расположенном на значительном удалении от нашей котельной. Для этого мы подключаем наш компьютер в котельной к Интернету. Это может быть сделано через проводную сеть или через 3G-роутер.

Пункт третий. Настраиваем диспетчерское место. Для этой цели нам подойдёт любой PC-совместимый компьютер или ноутбук. Главное, чтобы он также был подключён к Интернету. Теперь надо установить программное обеспечение. В нашем случае это пакет из трёх программ: программа диспетчеризации ИСУ и программы для считывания данных со счётчиков. Чтобы диспетчеризация заработала через Интернет, нам будут необходимы статические IP-адреса. Один для компьютера в котельной, другой — для диспетчерского. Далее вводим в программы считывания данных со счётчиков номера самих счётчиков и… всё. Настройка закончена. Довольно просто и понятно. Также в программе диспетчеризации ИСУ можно ввести несколько адресов электронной почты для передачи аварийных данных. Подробно о системе диспетчеризации ИСУ можно прочитать в статье [2].

Итак, всё готово. У нас есть система управления и диспетчеризации котельной через Интернет. Кроме получения аварийных сигналов на диспетчерский компьютер, мы также дистанционно снимаем показания с теплового и газового счётчиков и изменяем параметры котельной. Например, можем изменить погодозависимую кривую или суточное понижение температуры. Единственное, что нас не устраивает в данной системе диспетчеризации — это связка оборудования: промышленный компьютер, CAN-USB адаптер и 3G-роутер. Кроме высокой стоимости, наличие трёх блоков для выполнения одной задачи — это всегда понижение надёжности. Плюс ещё возможность заражения компьютера вирусами, хакерская атака. Да и использовать Windows во время санкций как-то «непатриотично». Поэтому нами было принято решение разработать (сейчас мы проводим тестирование) специальный блок для диспетчеризации котельных и тепловых пунктов (рис. 5).

Кроме получения аварийных сигналов на диспетчерский компьютер, мы дистанционно снимаем показания с теплового и газового счётчиков и изменяем параметры котельной

Это будет небольшая плата, к которой напрямую можно будет подключить блок управления котельной или тепловым пунктом, а также необходимое количество счётчиков тепла, газа, воды, электроэнергии и пр. Доступ к Интернету будет или проводной (разъем RJ-45), или беспроводной (через обычную SIM-карту с тарифом на Интернет). Кроме этого, будет осуществляться рассылка SMS-уведомлений об аварийных сигналах. Самое главное — это будет просто, надёжно и с минимумом настроек.

1. Голубев А. Диспетчеризация и схемотехника котельной // Журнал С.О.К., №08/2014.
2. Голубев А. Диспетчеризация котельных и тепловых пунктов с «флешки» // Журнал С.О.К., №10/2013.

Рис. 4.

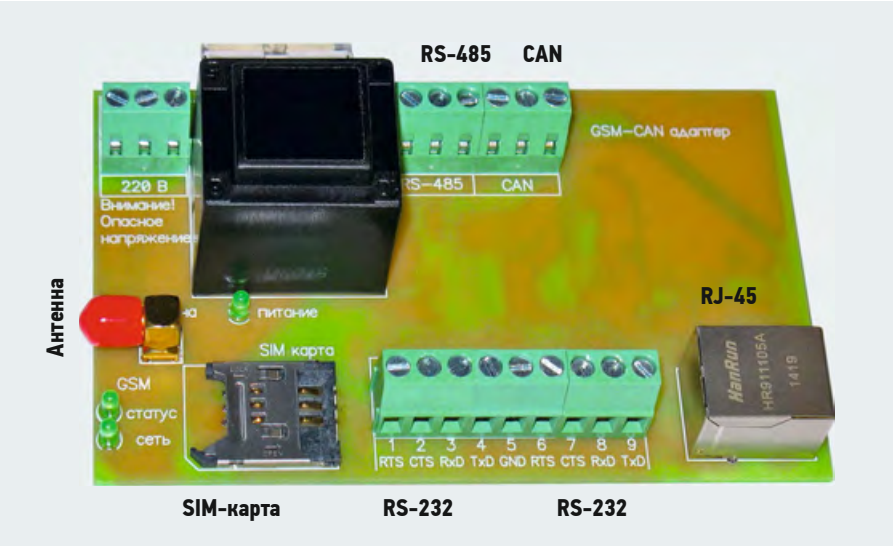


Рис. 5.

www.baxi.ru

BAXI

LUNA Duo-tec

настенные газовые конденсационные котлы

40	35%	110%	23
кВт	энергосбережение	КПД	литра горячей воды за 30 минут

- Диапазон мощностей - от 12 до 40 кВт;
- Система адаптивного контроля горения с модуляцией мощности 1:7;
- Энергосберегающий циркуляционный насос;
- Сохранение 100% мощности при понижении входного давления газа до 5 мбар;
- Панель управления с широким дисплеем;
- Электронный манометр.

Сделано в Италии

BAXI S.p.A. 90 лет

BAXI S.p.A. Представительство в РФ; тел.: (495) 733-95-82 / 83 / 84; e-mail: baxi@baxi.ru

На правах рекламы.

Покупка водонагревателя: онлайн или офлайн?

Для устройства бесперебойного горячего водоснабжения потребитель может найти по объявлению компанию, которая сделает всё «под ключ», или купить технику самостоятельно. Например, приобрести водонагреватель онлайн — в интернет-магазине, или офлайн — в специализированной розничной торговой точке. Какой же путь наилучший?

С наступлением сезона отключения воды у каждого любителя комфортной жизни возникает желание принимать горячий душ без тазиков и чайников. У рядового потребителя есть несколько способов устройства бесперебойного горячего водоснабжения: первый и самый простой способ — найти по объявлению компанию, которая сделает всё «под ключ». Этот способ хорош, но есть минусы. Компания, чтобы больше заработать, закупит оборудование подешевле — для получения наибольшей прибыли. Второй и самый популярный (по статистике ВЦИОМ) способ — это самостоятельная покупка.

Приобрести водонагреватель можно как онлайн — в интернет-магазине, так и офлайн — в специализированной рознице. Давайте рассмотрим каждый вариант по отдельности.

Интернет

Покупка в интернете позволяет, не выходя из дома, найти товар по наименьшей цене. Как правило, большинство интернет-магазинов, находящихся в «топе» самых дешёвых рыночных предложений, оказываются частниками, занимающимися перепродажей товара при получении минимального заработка. Работают без юридического адреса, у них могут отсутствовать гарантийные обязательства, так как товар ввезён контрабандным путём или отсутствуют условия для возврата товара покупателю. Но не всё так плохо — в интернет-торговле есть и «правильные» торговые площадки, которые уже заслужили определённый уровень доверия, выйдя на федеральный уровень (Holodilnik.ru, Ulmart.ru, Citilink.ru). Такие торговые точки проводят специализированные акции, что позволяет при наличии желания сэкономить или приобрести товар «в один клик», без предоплаты и с возможностью получения товара чуть ли не в тот же день по той же цене, что и в розничном магазине. Такой простой способ покупки, однако, имеет один существенный недостаток: если потребитель не является специалистом в области монтажа и обслуживания систем ГВС, то у него могут возникнуть несколько проблем, начиная с неспособно-

Автор: Алексей ЧЕПУРНОВ, коммерческий департамент ООО «Горенье БТ»

сти правильно установить и подключить устройство и заканчивая элементарным несовпадением необходимых показателей (слишком мало горячей воды для семьи или слишком большая мощность, в которой нет необходимости).

Офлайн

Второй и самый популярный в нашей стране (по статистике ВЦИОМ) способ покупки — в специализированном магазине. Там высококвалифицированные специалисты оказывают содействие в выборе из огромного прейскуранта продукции и помогают определиться с моделью водонагревателя по конкретной ситуации. Это даёт гарантию того, что приобретённый продукт будет соответствовать тем требованиям, которые предъявляет к продукту сам покупатель. Также считается большим плюсом приобретение всего сопутствующего оборудования для гарантии правильной установки технически сложного агрегата — по статистике, 80% поломок устройств происходит именно из-за неправильного монтажа либо неверной первоначальной настройки. Живое общение — это самый надёжный способ получения информации.

Выводы

В настоящее время интернет-торговля увеличивает свою аудиторию из-за большой простоты и доступности. Но не все группы товаров «вписываются» в сферу онлайн-продаж. Можно, например, покупать продукты питания, да и то с оговоркой, что это будет набор стандартных товаров. Конечно, если человек покупает гастрономическую новинку, то ему нужно попробовать, понюхать и понять, что это за продукт… Так же обстоит дело и в инженерном направлении. Если специалист знает, что точно он хочет приобрести, и закупает данный товар не в первый раз, тогда — интернет ему в помощь. Если же человек стоит на пороге выбора водонагревателя себе на дачу, у него есть семья и ему необходимо всё быстро подключить в кратчайшие сроки, да и купить все сопутствующие компоненты для монтажа, тогда он обратится в специализированный розничный магазин.

Если потребитель выбирает водонагреватель, и ему необходимо быстро подключить всё в кратчайшие сроки и купить в одном месте все сопутствующие компоненты для монтажа, тогда лучший выход — обратиться в специализированный розничный магазин

Но всё равно потребителю желательно дополнительно поискать необходимые технические данные в интернете, посетить несколько форумов. Кроме того, в наше время уже сформировался такой канал обмена данными, как блогосфера, благодаря которой простые люди на бытовом уровне делятся с невидимыми собеседниками своими мыслями о приобретённой технике и приборах, что помогает рядовому потребителю сделать правильный выбор.

Каким образом делать покупки — каждый потребитель определит для себя сам. Но нужно понимать, что, покупая товар, люди отдают свои деньги, и за них они должны получить товар, а также все гарантийные обязательства от продавца. И если конечный потребитель обращается к сомнительным продавцам, то, следовательно, берёт все риски на себя.

Строительные нормы тепловой защиты зданий. Особенности национальной теплотехники

В статье разъяснены главные ошибки в основополагающих СНиП 23-02–2003 и Свода Правил СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». Делается вывод о том, что применяемый в РФ «удельный расход тепловой энергии» или «удельная характеристика расхода тепловой энергии» (Свод Правил СП 50.13330.2012) здания не является энергетическим показателем, связан не со зданием, а с его системой отопления, не имеет адекватного физического смысла и мало зависит от параметров тепловой защиты зданий.

Автор: А.В. ШИШКИН, к.т.н.

С введением в действие СНиП 23-02–2003 «Тепловая защита зданий» в РФ впервые появилось нормирование потребления энергии на отопление зданий. Новый показатель дополнил применяющиеся требования к величине сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций (оболочки) здания и позволил определять «класс энергетической эффективности» здания. С другой стороны, этот «потребительский» критерий дал большую свободу маневра — нужно, чтобы выполнялось либо требование к тепловой защите, либо к потреблению тепла. Если величина расхода тепловой энергии на отопление здания в пределах нормы, то оболочка здания может иметь меньшее (на 20–40%) сопротивление теплопередаче. А если класс энергетической эффективности здания оказывается ниже нормы, или вообще не предусмотрен, то надо, чтобы выполнялись поэлементные требования к сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций.

Так говорится в пункте 5.1 СНиП 23-02–2003, а также и в пункте 5.2 СП 50.13330.2012 (которая является актуализированной редакции этого СНиП), лишь с небольшой разницей — даже если сопротивление теплопередаче элементов оболочки в норме, всё же *«недопустимо проектирование зданий с пониженным классом энергосбережения»*.

Тем не менее, для жилых и общественных зданий класс тепловой энергетической эффективности является обязательной характеристикой и востребован со стороны надзорных органов.

В зарубежных странах потребляемую зданиями энергию (в том числе на отопление и вентиляцию) приводят к единице отапливаемой площади здания. Такие нормируемые удельные величины, конечно же, зависят от климатических условий. Например, в Швеции предусмотрены три климатические зоны, в США — семь (без Аляски), во многих европейских странах — одна.

Во многих теплотехнических творениях происходит путаница вентиляции и инфильтрации. Однако каким бы способом наружный воздух ни попадал внутрь здания, он участвует в вентиляции помещений и, в конце концов, «вылетает в трубу»

В России, из-за большого многообразия климатических условий, применяется уникальная и стабильная удельная характеристика — величина необходимой энергии на отопление и вентиляцию, отнесённая, помимо площади (или объёму), ещё и к градусо-суткам отопительного периода (*ГСОП*). Таким образом, в СНиП 23-02 и СП 50.13330.2012 приведены одинаковые для всех климатических зон Российской Федерации нормативные *«удельные характеристики потребления тепла»* зданиями.

На самом деле то, что применяется в Российской Федерации как *«удельный расход тепловой энергии»* или *«удельная характеристика расхода тепловой энергии»* (СП 50.13330.2012) здания не является энергетическим показателем, связано не со зданием, а с его системой отопления, не имеет адекватного физического смысла и слабо связано с параметрами тепловой защиты зданий.

Давайте разберёмся, в чём проблема. Попутно рассмотрим и некоторые другие ошибки в указанных СНиП. В настоящее время СП 50.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 23-02–2003) является как бы «запрещённым к применению», пока не соизволит выйти в свет соответствующее постановление Правительства РФ. Этот СП, по сути, точно такой же, но выгодно отличается тем, что там исправлены некоторые ошибки, и изложение материала более разумное. Поэтому желательно всё же использовать его, хотя бы в скрытом виде.

Применяемые далее обозначения в основном соответствуют принятым в физике, а единицы физических величин приведены в системе СИ.

Поток тепла из отапливаемого здания (он равен потоку тепла для создания в здании микроклимата) слагается из тепла, выходящего через оболочку здания за счёт теплообмена, и тепла, уносимого с вентилируемым воздухом:

$$Q = \sum \frac{S_i}{R_i} \Delta T_в + \rho C_в P_в \Delta T_в, \qquad (1)$$

где Q — это поток тепла из здания в окружающий мир, Вт = Дж/с; Σ — знак суммы всех величин с индексом i; S_i — площади элементов оболочки здания (стены, крыши, окон и прочих), м^2; R_i — сопротивление теплопередаче [м^2·°С/Вт], соответствующее элементу оболочки здания; $\Delta T_в$ — средняя разница температуры воздуха внутри и снаружи здания в течение длительного периода (например, отопительного сезона), °С; ρ — плотность наружного воздуха, кг/м^3; $C_в$ — теплоёмкость наружного воздуха, выражаемая в Дж/(кг·°С); $P_в$ — расход вентилируемого воздуха, м^3/с.

В СНиП 23-02 (формула Г2) используют вместо ρ среднюю плотность воздуха снаружи и внутри здания. Эта ошибка исправлена в СП 50.13330.2012. Также там исправлена существенная ошибка для расчёта требуемого сопротивления теплопередаче перекрытий тёплых подвалов и чердаков (пункт 5.2, формула 5.3).

Снаружи в здание свежий воздух поступает путём инфильтрации через оболочку, а также через приточную систему вентиляции. Во многих теплотехнических творениях происходит путаница вентиляции (воздухообмена) и инфильтрации. Однако каким бы способом наружный воздух ни попадал внутрь здания, он участвует в вентиляции помещений (воздухообмене) и, в конце концов, «вылетает в трубу». Инфильтрация есть составная часть вентиляции. Также путают затраты тепла на отопление и вентиляцию.

Больше возможностей в измерении объемного расхода

Точное измерение скорости потока воздуха и объемного расхода с testo 417, комплектом воронок testovent 417 (ø 200 мм, 330 x 330 мм) и выпрямителем потока

- Контроль вентиляции жилых помещений путем тестирования прямых и обратных потоков в воздуховодах
- Измерения на тарельчатых клапанах и вентиляторах
- Прибор совместим с другими воронками Testo

www.testo.ru

На правах рекламы.

Целью отопления является нагреть воздух внутри здания, и неважно, каким путём это делается — водяными радиаторами (электронагревателями, «тёплым полом» или стеной, кондиционерами, тепловыми излучателями) или калориферами в приточной системе механической вентиляции. Потребление тепла на вентиляцию есть составная часть отопления данного здания.

Энергия, теряемая зданием, в котором поддерживается микроклимат, в окружающую среду в течение достаточно длительного времени t (отопительный или, наоборот, «охладительный» сезон) вычисляется простым умножением формулы (1) на время:

$$E = Qt = \sum \frac{S_i}{R_i} \Delta T_в t + \rho C_в P_в \Delta T_в t,$$

Для отопительного периода средняя разница температуры воздуха внутри и снаружи здания, умноженная на его продолжительность в сутках, называется $ГСОП = \Delta T_в t$ — градусо-сутки отопительного периода.

В зарубежных странах удельной характеристикой расходуемой тепловой энергии является величина E, делённая на отапливаемую площадь здания, а в России — делённая ещё и на *ГСОП*.

Делить на отапливаемую площадь $S_{от}$ или на отапливаемый объём V принципиальной разницы нет, поскольку $V = S_{от}\eta_э$, где $\eta_э$ — средняя высота этажей здания. Поэтому далее будем рассматривать нормирование по объёму.

Итак, наша удельная отопительная характеристика для здания kh [Вт/(м³·°С)] представляется так:

$$kh = \frac{\sum \frac{S_i}{R_i}}{V} + \frac{\rho C_в P_в}{V}. \qquad (2)$$

В Своде Правил 50.13330.2012 (формула Г.1) выражение (2) написано в виде суммы *«удельной теплозащитной и вентиляционной характеристики»* здания: $k_{об} + k_{вент}$. В СНиП 23-02 это *«общие теплопотери здания через наружные ограждающие конструкции»* (формула Г.2), которые в дальнейшем надо поделить на V (или площадь) и *ГСОП*.

Если в здании нет никаких «дополнительных теплопоступлений» или, наоборот, всё нужное тепло получают за счёт «бытовых тепловыделений» (без участия системы отопления от внешнего источника), то нормы теплозащиты и потребления тепла для такого здания должны быть одинаковыми

Характеристика kh является основной составляющей *«удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания»* (СП 50.13330.2012) или *«удельного расхода тепловой энергии на отопление здания»* по СНиП 23-02, выражающей то же самое, но в единицах кДж/(м³·°С·сут.). Именно на эту величину могут влиять архитектурные и конструкционные решения для здания.

Такая характеристика по смыслу является коэффициентом теплопередачи, делённым на объём, а вовсе не *«удельным расходом тепловой энергии»* (аналогично тому, как сопротивление в электрической цепи не является характеристикой силы тока или мощности). Для того, чтобы получить тепловой энергетический показатель, надо, наоборот, умножить kh на $\Delta T_в$. Поэтому наша удельная характеристика в формуле (2) так странно и обозначена, чтобы читатель инстинктивно не спутал её с удельным тепловым потоком.

Если бы дело этим и ограничивалось, то было бы вполне приемлемо. Но имеется ещё важное отличие российского показателя *«удельного расхода тепла»*.

Принято, во-первых, вычитать из тепла, необходимого для поддержания микроклимата, дополнительные теплопоступления внутри здания, не имеющие никакого отношения к его теплозащитным характеристикам. Это «бытовые» поступления тепла (также возможны производственные и прочие поступления, связанные с человеческой деятельностью) и солнечная энергия, но только та, что проникает через окна, витражи (кстати, стекло в тепловом диапазоне практически непрозрачно).

Во-вторых, учитывают так называемое *«дополнительное теплопотребление системы отопления»*, зависящее от её типа и конструкции и тоже не имеющее отношения к теплозащитным характеристикам оболочки здания или необходимого воздухообмена (Г.1). Это действие частично компенсирует первое.

В результате величина тепловой энергии, необходимая для поддержания микроклимата в зданиях, неправомерно уменьшается на 20–60 %. Ведь если в здании нет никаких *«дополнительных теплопоступлений»* (никто там не обитает, хотя бы по ночам) или, наоборот, всё нужное тепло получают за счёт *«бытовых тепловыделений»* (без участия системы отопления от внешнего источника), то нормы теплозащиты и потребления тепла для такого здания должны быть одинаковыми. Независимо от того, «свой» источник тепла иди «чужой».

Например, в качестве «бытовых теплопоступлений» применяйте газовые, электрические, дровяные отопительные устройства внутри здания и вообще не используйте внешнее теплоснабжение, и ваше здание будет самого высокого класса тепловой *«энергетической эффективности»* или *«с нулевым потреблением*

тепла». Для жилых домов по установленным нормативам вам всегда «в помощь» будут минимум 10 Вт «бытовых» тепла и уюта с каждого 1 м^2 жилой площади (хотя люди восемь часов в сутки проводят вне дома, а ещё восемь часов спят).

Но это лишь одна сторона неправомерного учёта *«дополнительных поступлений тепла»* в здание. Гораздо более неправомерен другой аспект такой манипуляции. В качестве теплоэнергетической характеристики здания рассматривается не то тепло, которое необходимо на его обогрев и вентиляцию (равное теплу, выходящему через оболочку здания в окружающий мир), а только часть тепла, которым снабжает здание (непосредственно) система отопления.

Получим вот такой тепловой баланс:

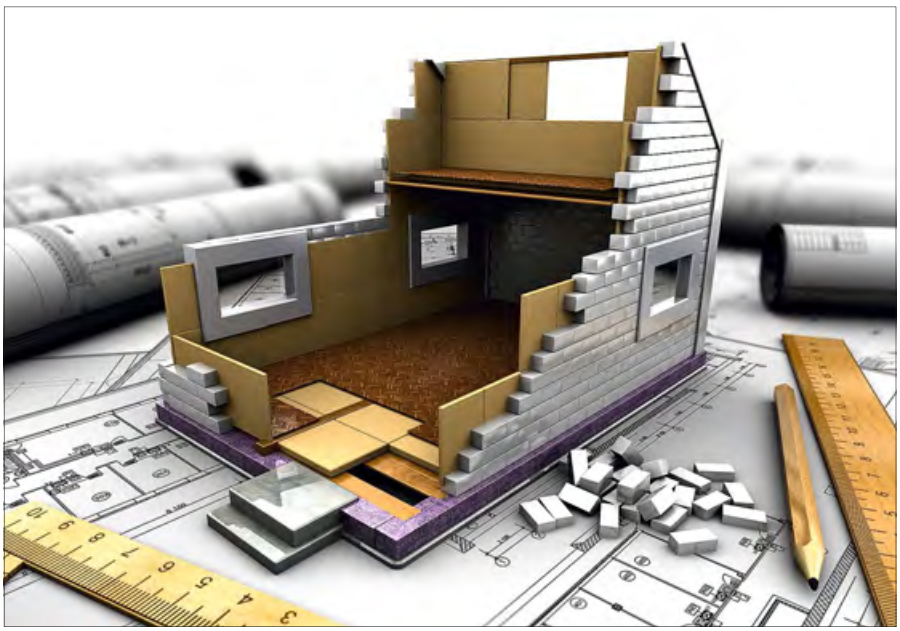
$$Q = nQ_{co} + mQ_{бс},$$

где Q — поток тепла из здания в окружающий мир [Вт], см. формулу (1); Q_{co} — поток тепла в здание от системы отопления (с внешним источником тепла, согласно СНиП), Вт; $Q_{бс}$ — *«бытовые теплопоступления»* и поток солнечного тепла в здание через светопрозрачные конструкции, Вт; n и m — некоторые коэффициенты, имеющие смысл коэффициента полезного действия (КПД).

Отсюда и вылезет сакраментальное:

$$Q_{co} = (Q - mQ_{бс})\beta, \qquad (3)$$

как в формуле Г.2 СНиП 23-02 или, в уже нормированном по $\Delta T_в$ и V виде, в формуле Г.1 СП 50.13330.2012, причём коэффициент $\beta = 1{,}07–1{,}13$ называют *«коэффициентом, учитывающим дополнительное теплопотребление системы отопления»*, обусловленным *«дискретностью номинального теплового потока номенклатурного ряда отопительных приборов (квантовая сантехника-теплотехника), их дополнительными теплопотерями через зарадиаторные участки ограждений, повышенной температурой воздуха в угловых помещениях и теплопотерями трубопроводов, проходящих через неотапливаемые помещения»*.



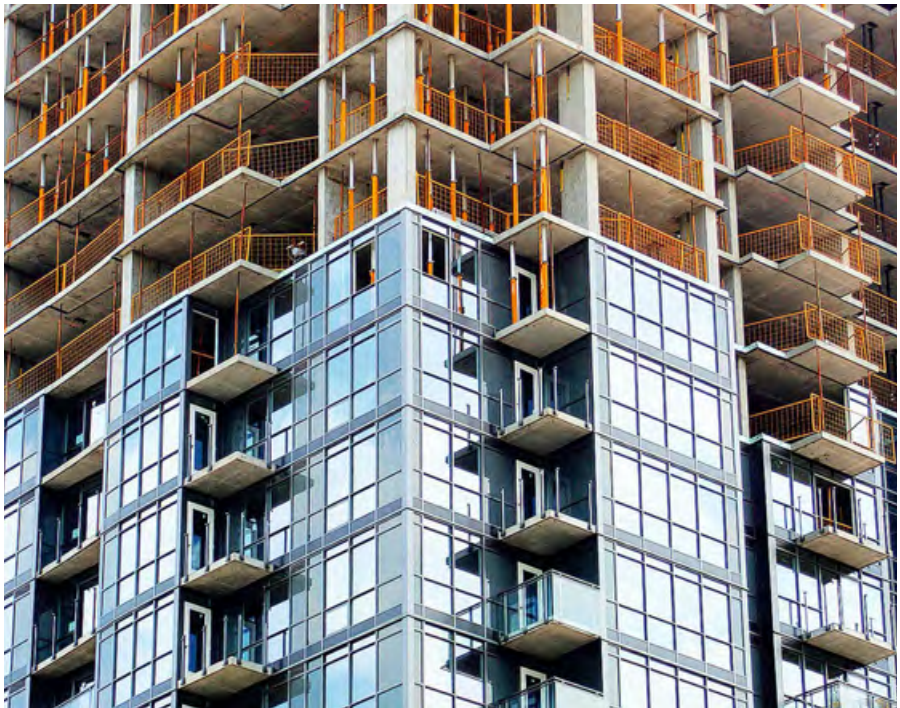
Беда в том, что механизм теплопередачи из здания в окружающий мир и от системы отопления (с прочими) воздуху внутри здания разные. И, если уходящее тепло Q имеет смысл нормировать по $\Delta T_в$ (средней разнице температуры воздуха внутри и снаружи здания), поскольку Q ей пропорционально, то остальное — нет.

Обогрев воздуха от отопительных приборов происходит из-за контакта воздуха с горячей поверхностью нагревателя (конвективный механизм): радиатора, калорифера в приточной системе вентиляции, тёплого пола, а также тепловым излучением в спектральных диапазонах непрозрачности воздуха. Такая теплопередача внутри здания пропорциональна разности температуры нагревателя и температуры воздуха внутри здания (для нагрева приточного воздуха в механической вентиляции — разности температуры нагревателя и температуры воздуха снаружи здания). $\Delta T_в$ тут совсем не при чём.

Если необходимая тепловая мощность системы отопления Q_{co} (включая подогрев приточного воздуха) ещё имеет связь с температурой наружного воздуха и $\Delta T_в$ (чем холоднее, тем больше надо тепла давать и температура нагревателя должна быть больше), то бытовые поступления тепла совсем уже от них не зависят. Даже в СНиП бытовые теплопоступления задаются одинаковыми, не связанными с $\Delta T_в$.

Конечно же, если благодаря узаконенным неправильным расчётам в недостаточной мере снабжать здания теплом, то потребителям придётся обогреваться, специально для этого включая всякие *«бытовые тепловыделения»*, даже в три раза более дорогие (электрообогреватели). Но это лишь следствие того, что Q_{co} меньше Q (теплоснабжение меньше потребности), а не причина.

Если поступление солнечного тепла в здание и связано с $\Delta T_в$, то совсем наоборот — оно обратно пропорционально $\Delta T_в$. Чем севернее (и больше $\Delta T_в$), тем меньше солнечного света. Ещё солнечный обогрев связан с погодными условиями, прозрачностью атмосферы, а также с «вредоносным» закрыванием окон шторами, жалюзи, другими домами, применением «энергосберегающих и солнцезащитных» стеклопакетов, не дающих возможности проникать в помещения остаткам солнечной энергии.



Приложение 1. Расчёт удельной вентиляционной характеристики здания

Величина вентиляционной составляющей в удельной «тепловой характеристике» формулы (2) рассчитана для пояснения СНиПов «в действии» и некоторых важных нюансов. Средняя плотность атмосферного воздуха в Российской Федерации составляет $\rho = 1{,}35$ кг/м³, а $C_в = 1009$ Дж/(кг·°С).

1. Для общественных и офисных зданий нормативный воздухообмен $P_в = 4$ м³/ч (или 4/3600 м³/с) на 1 м² расчётной площади, равной $0{,}85S_{от}$, высота этажа $\eta_э = 3{,}0$ м;

$$\frac{\rho C_в P_в}{V} = \frac{1{,}35 \times 1 \times 10^3 \times 4 \times 0{,}85 \times S_{от}}{3600\, S_{от} h_э} =$$
$$= \frac{1{,}35 \times 4 \times 0{,}85 \times 0{,}28}{h_э} = 0{,}425 \text{ Вт/(м}^3\cdot°\text{С)}$$
$$\text{или } \frac{\rho C_в P_в}{V} = \frac{0{,}425 \times 24 \times 3600}{1000} =$$
$$= 0{,}425 \times 86{,}4 = 3{,}67 \text{ кДж/(м}^3\cdot°\text{С·сут.)}.$$

Однако это уже превышает допустимую величину в СНиП! А ведь вентиляция обычно занимает только 30–80 % от общей потребности тепла зданием.

Тогда делаем наше здание работающим только восемь часов в сутки (без выходных), а в остальное время $P_в = 0{,}5$ м³/ч, даже если вентиляция естественная. В итоге, в среднем за сутки, $P_в = 1{,}67$ м³/ч и $\rho C_в P_в / V = 0{,}177$ Вт/(м³·°С) или 15,3 кДж/(м³·°С·сут.). Теперь всё в порядке, класс энергетической эффективности будет высоким.

Совет: чтобы «задавить» вентиляцию в общественных и производственных зданиях, используйте число часов работы механической вентиляции (формула Г.8 СНиП 23-02), даже если вентиляция естественная. Ведь форточки и окна не держат постоянно открытыми.

2. Для жилых зданий — нормативный воздухообмен $P_в = 3$ м³/ч (или же 3/3600 м³/с) на 1 м² жилой площади, которую примем равной примерно $0{,}5S_{от}$; высота этажа $\eta_э = 3{,}0$ м; а также:

$$\frac{\rho C_в P_в}{V} = \frac{1{,}35 \times 3 \times 0{,}5}{3{,}6\, h_э} = 0{,}188 \text{ Вт/(м}^3\cdot°\text{С)}$$
$$\text{или } \frac{\rho C_в P_в}{V} = 0{,}188 \times 86{,}4 =$$
$$= 16{,}2 \text{ кДж/(м}^3\cdot°\text{С·сут.)}.$$

В жилых домах вполне можно дать людям побольше свежего воздуха, если уж кратность воздухообмена получается подозрительно маленькой (менее 0,5 ч⁻¹) или класс энергоэффективности здания получается слишком хорошим. Ведь норма воздухообмена для жилых зданий в этих наших СНиП противоречит Своду Правил СП 54.13330.2011 или СНиП 31-01–2003 «Здания жилые многоквартирные». Там требуется вытяжка из кухни 60 м³/ч (100 м³/ч, если плита газовая) и по 25 м³/ч на туалет и ванную (душ). Итого имеем, для однокомнатной квартиры жилой площадью 18 м² нужно не 54 м³/ч, а 110 м³/ч, то есть в два раза больше.

PS. В нормативной СНиП, ГОСТ и методической литературе есть множество ошибок, например: в МДС 41-4.2000, для расчёта необходимой мощности теплоснабжения по «укрупнённым показателям», а также норм потребления тепла в зданиях (а значит — тарифов для его оплаты), в ГОСТ 26254–84, в котором определяют по данным измерений сопротивление теплопередаче стен не просто неадекватно, а неправомерно манипулируя данными, и т.д. В приведённых в статье СНиП остаётся ещё неосвоенный надзорными органами большой объём метафизических нормативных показателей типа «теплоусвоения», «теплоустойчивости» и пр.

Таким образом, *«удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания»* (СП 50.13330.2012) или *«удельного расхода тепловой энергии на отопление здания»* по СНиП 23-02 на самом деле есть некий условный коэффициент теплопередачи воздуху внутри здания от системы отопления, не имеющий адекватного физического смысла и не являющийся энергетической тепловой характеристикой.

С ещё большими трудностями столкнётся попытка учесть в той же манере другие виды энергии, потребляемые в здании: электрической и горячего водоснабжения. Ведь они не зависят от температуры атмосферного воздуха и от $\Delta T_в$. Вывод простой — нельзя делить (нормировать) на $\Delta T_в$ то, что не зависит линейно от средней разницы температуры воздуха внутри и снаружи здания. Формально, конечно, можно делить на что угодно, но физического смысла это не имеет.

Зачем нужно было так усложнять простейшую задачу? Похоже, всего лишь только для того, чтобы предложить и применять «стабильную» удельную характеристику, одинаковую для любых климатических зон РФ. Да и красиво звучит формулировка *«учёт дополнительных поступлений тепла»*.

Для выяснения того, как и для чего это делают, рассмотрим далее нормальную, адекватную часть *«удельной тепловой характеристики»* здания kh формулы (2), описывающую всё тепло, которое необходимо для поддержания микроклимата. Вентиляционная (и инфильтрационная) составляющая «тепловой характеристики» kh во втором слагаемом формулы (2) (то есть $\rho C_в P_в / V$) — величина практически постоянная для однотипных зданий. Она зависит только от требуемого воздухообмена.

Теплоёмкость наружного воздуха в пределах всех климатических условий РФ в отопительный период может измениться в пределах 0,6 %, а плотность воздуха — на 11,5 % или на 0,15 кг/м³. (Здесь учтён даже Оймякон, где средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон равна –24,3 °С.) Значит, в зависимости от местоположения здания, вентиляционная составляющая в формуле (2) в России может измениться не более чем на 12 %.

Нормируемый расход вентилируемого воздуха Рв в здании можно представить в виде требуемой кратности воздухообмена $P_в/V$ (ч⁻¹), которая мало зависит от размеров и конструкции зданий одинакового назначения. Так, собственно и делается в СНиП. Итак, вентиляци-

онную составляющую в формуле (2) можно практически считать константой. Оно составляет до 80 % от общей величины kh. Потребность тепла на вентиляцию может быть снижена только уменьшением притока (в том числе инфильтрации) наружного воздуха.

В Приложении 1 приведены примеры расчёта потребности тепла на вентиляцию общественного и жилого здания и даны рекомендации для практической деятельности. Также там указана ещё одна ошибка в рассматриваемых СНиП.

Основная часть «удельной характеристики расхода тепловой энергии» не по величине, а по возможности влияния на неё устанавливаемыми нормативными показателями теплозащиты ограждающих конструкций зданий, обусловлена теплопередачей через оболочку здания — первое слагаемое в формуле (2). И оно весьма значительно зависит от климатических условий и от геометрических параметров здания.

Если бы, гоняясь за универсальностью удельного показателя для всей территории РФ, не делили бы его на перепад температуры $\Delta T_в$, а оставили бы как в формуле (1), то он был бы более стабильным. Ведь величина сопротивления теплопередаче нормируется в зависимости от климатических условий пропорционально ГСОП.

Но нашу *«удельную характеристику расхода тепловой энергии»* kh получают с помощью деления на *ГСОП* (на $\Delta T_в$), имея в итоге сугубо нестабильную составляющую kh формулы (2), обусловленную теплопередачей через оболочку здания (без вентиляции, инфильтрации). Обозначим её как kh_h. В СП 50.13330.2012 kh_h называется *«удельная теплозащитная характеристика здания»*:

$$kh_h = \frac{\sum \frac{S_i}{R_i}}{V}. \qquad (4)$$

О том, что делить расходуемое через оболочку здания тепло на отапливаемую площадь $S_{от}$ или на отапливаемый объём V принципиальной разницы нет, уже говорилось ранее ($V = S_{от}\eta_э$, где $\eta_э$ — средняя высота этажей здания). Так, по данным табл. 9 СНиП 23-02 для жилых домов от четырёх этажей и выше нетрудно получить, поделив то, что нормировано по площади на то же, нормированное по объёму, что $\eta_э$ = 2,7–2,8 м. Это соответствует действительности. Но в СНиП 23-02 утверждается, что *«надо делить на площадь квартир»*. Площадь квартир в современных домах составляет примерно 0,7 от отапливаемой площади $S_{кв} = 0{,}7S_{от}$. Тогда получим, что средняя высота этажа в жилых зданиях $\eta_э$ = 3,8–4,0 м. Хотелось бы.

Отсюда очевидный вывод: нормируемую по площади *«удельную характеристику расхода тепловой энергии»* получают в результате деления на отапливаемую площадь, а не на площадь квартир. Тем не менее, в надзорных органах и даже у пользователей сложилось мнение, что для жилых зданий предусмотрены *«более строгие требования»*, и нельзя делить на объём.

Зависимость «удельной теплозащитной характеристики здания» (по Своду Правил СП 50.13330.2012) kh_h от R_i (сопротивления теплопередаче элементов оболочки здания) в формуле (4) — очевидна. Для наглядности приведу данные её расчётов для одного и того же нового жилого здания (12-этажного, трёхсекционного, площадью этажа 2160 м^2, с 25 % окон и балконных дверей от площади фасада) с температурой внутри 20 °С для разных мест в Российской Федерации (табл. 1).

На правах рекламы.

Цифровые технологии.
Выгодно и удобно.

Новый цифровой манометрический коллектор testo 549 – более экономичный и эффективный в сравнении с аналоговыми коллекторами

- Быстрое и безопасное комплексное сервисное обслуживание кондиционеров и холодильных систем с помощью всего одного прибора
- Возможность измерения температуры с автоматическим расчетом перегрева/переохлаждения

www.testo.ru

Величины сопротивления теплопередаче взяты в соответствии с нормативными требованиями для этих мест. Для здания с тёплыми или холодными подвалом и чердаком результаты практически не различаются.

Получается, что показатель kh_h в формуле (4) весьма сильно изменяется по стране из-за необходимого сопротивления теплопередаче элементов оболочки здания (в 2,5 раза). Это может существенно нарушить стабильность уникальной российской *«удельной характеристики расхода тепловой энергии»*.

Для решения этой проблемы надо уменьшить (по возможности — вообще полностью устранить) величину kh_h, зависящую от R_i. Это делают путём вычитания из неё *«бытовых и солнечных»* поступлений тепла, поделённых на величины $\Delta T_в$ и V:

$$\frac{1}{V}\left(\sum\frac{S_i}{R_i}-m\frac{Q_{бс}}{\Delta T_в}\right)=\frac{1}{V}\left(\frac{S_{об}}{R}-m\frac{Q_{бс}}{\Delta T_в}\right). \quad (5)$$

В результате таких действий в СНиП и получают вполне стабильную величину. Не стоит рассматривать арифметические выкладки и принятые зависимости R_i от *ГСОП* для того, чтобы показать, как «убить» kh_h «бытовым уютом и солнечным светом», поскольку такая деятельность весьма похожа на жульничество.

Рассмотрим результаты на том же примере. Расчёт выполнен в соответствии с формулой Г.1 СП 50.13330.2012 (в СНиП 23-02 то же самое, но с лишними действиями).

Для описанного здесь ранее большого жилого здания, «путешествующего» по Российской Федерации с соблюдением норм тепловой защиты своей оболочки результаты даны в табл. 2.

Применяемая в настоящее время «удельная характеристика расхода тепловой энергии» или «удельный расход тепловой энергии» не является энергетическим показателем потребления тепла, необходимого для поддержания микроклимата в здании. Она есть некоторый условный коэффициент теплопередачи только той части тепла, которое поставляет система отопления

Результаты в этой таблице показывают:

1. Вентиляционная составляющая (это строка 2) в *«удельной характеристике расхода тепловой энергии»*, как и следовало ожидать, практически постоянна.

2. Пропорционально *ГСОП* и $\Delta T_в$, вместе с ростом удельной теплозащитной характеристики kh_h, также увеличиваются удельные характеристики бытовых и солнечных поступлений тепла. Однако абсолютная же величина в [Вт] этих внутренних поступлений тепла остаётся постоянной.

3. В результате вычитания по формуле типа (5), как это делают в СНиПах (из строки 1 отнимаем строки 3 и 4, без всяких странных коэффициентов «теплоусвоения»), удаётся «истребить» большую часть kh_h; результат — строка 5.

4. В итоге получаем «удельную характеристику расхода тепловой энергии» системой отопления (строка 7) меньшую реальной потребности здания (строка 6), но более стабильную (10 % отклонения).

Здесь нужно сделать примечание. Величина солнечных теплопоступлений [Вт] в здание для расчётов взята одинаковой, независимо от местоположения здания. Добавив солнечного тепла в Санкт-Петербурге и Сочи можно было бы ещё уменьшить для них итоговую *«удельную тепловую характеристику»*. При расчёте, конечно же, не учитывалась такая «мелочь», как ориентация окон по сторонам света. Кратность воздухообмена в здании была принята равной 0,64 $ч^{-1}$, иначе по российским СНиП она получится 0,5 $ч^{-1}$, как для необитаемых подвалов или для зданий без людей.

Таким образом, *«бытовые и солнечные поступления тепла»* внутри здания позволяют получить стабильный *«удельный расход тепловой энергии»*, компенсируя теплопередачу через оболочку здания, для которой, собственно, и установлены нормы тепловой защиты.

Поэтому, в частности, получается, что *«удельная характеристика расхода тепловой энергии»* по СНиП зависит от числа этажей здания более, чем от других геометрических размеров и характеристик. Больше этажей — значит, больше площадь (полезная, жилая, приведённая и прочее) и больше *«бытовых тепловыделений»*, а также больше окон и солнечных теплопоступлений. Поэтому в итоге получится значительно меньшая *«потребность в тепле»*.

Выводы

Применяемая в настоящее время *«удельная характеристика расхода тепловой энергии»* (СП 50.13330.2012) или *«удельный расход тепловой энергии»* (СНиП 23-02–2003) не является энергетическим показателем потребления тепла, необходимого для поддержания микроклимата в здании. Она есть некоторый условный коэффициент теплопередачи только той части тепла, которое поставляет система отопления (с внешним источником тепла). Она не имеет адекватного физического смысла и получается стабильной для всех климатических зон РФ в результате неправомерных манипуляций («учёта» дополнительных поступлений тепла изнутри здания), резко уменьшающих влияние теплопередачи через оболочку здания, для которой, собственно, и установлены нормы тепловой защиты.

Принципиально СП 50.13330.2012 является аналогом СНиП 23-02–2003, не отличающимся по сути, но там исправлен ряд ошибок, и изложение материала более логичное. Желательно его использовать до дополнительного «одобрения» Правительством Российской Федерации, тем более что некоторые получаемые там параметры требуются в другой энергетической документации.

Зависимость удельной характеристики «расход тепловой энергии»* табл. 1

Город	$\Delta T_в$, °C	ГСОП, °C·сут.	Сопротивление теплопередаче R, м²·°C/Вт				kh_h, Вт/(м³·°C)
			стена	кровля	подвал	окно	
Салехард	31,4	9169	4,61	6,78	6,03	0,75	0,098
Санкт-Петербург	21,8	4796	3,08	4,60	4,06	0,51	0,143
Сочи	13,6	979	1,74	2,69	2,34	0,30	0,250

* Обусловленной теплопередачей через оболочку здания kh_h от климатических условий.

Составляющие удельной характеристики «расход тепловой энергии»* табл. 2

Удельная характеристика, Вт/(м³·°C)	Салехард	Санкт-Петербург	Сочи
Теплозащитная (наш kh_h)	0,098	0,145	0,250
Вентиляционная	0,204	0,197	0,192
Бытовых тепловыделений	0,059	0,085	0,136
Солнечные поступления тепла	0,013	0,025	0,124
Теплозащитная минус бытовая с солнечной	0,026	0,035	–0,010
Потребности в тепле по формуле (2) kh	0,302	0,342	0,442
«Расход тепловой энергии», итого по СНиП	0,271	0,290	0,303

* В большом жилом здании (12-этажном, трёхсекционном, площадью этажа 2160 м²).

Как отказаться от радиаторов?

Наступившей весной компания REHAU запустила новую рекламную кампанию «REHAU. Главное в доме». В её основу легло распространённое среди потребителей мнение, согласно которому именно окна и инженерные системы (в данном случае — водяной тёплый пол) формируют крепкий и долговечный «каркас» здания и играют ключевую роль в обеспечении уюта и комфорта жильцов. Однако так ли это на самом деле, и можно ли при должном уровне утепления ограждающих конструкций вообще отказаться от радиаторных систем в пользу водяного тёплого пола?

Этот вопрос сам по себе не нов — специалисты строительной отрасли слышат его от заказчиков регулярно. Причина кроется в привлекательности водяного тёплого пола в целом и системы REHAU в частности. Прежде всего, едва ли какое-то другое решение способно обеспечить настолько высокий уровень температурного комфорта. Вследствие передачи тепловой энергии путём излучения, а не конвекции, тепло равномерно распределяется по всему объёму помещения, не пересушивая воздух и не вызывая циркуляции пыли. Помимо комфорта, очевидным плюсом решения REHAU является экономичность. Его использование позволяет снизить температуру внутреннего воздуха в доме на 1–2 °C (при этом результирующая температура для человека останется неизменной, то есть ощущения потери комфорта не будет), что ведёт к сокращению теплопотерь здания и, следовательно, к снижению затрат на отопление на 6–12 %. Подобным образом можно экономить в течение всего срока эксплуатации здания — водяной тёплый пол способен прослужить более 50 лет благодаря использованию в составе системы устойчивых к коррозии и образованию отложений трубопроводов из сшитого полиэтилена PE-Xa.

Определяющим фактором при расчёте водяного тёплого пола является максимально допустимая температура поверхности напольного покрытия. В соответствии со Сводом Правил СП 60.13330.2012, в зонах постоянного пребывания людей она не должна превышать 26 °C, а в граничных зонах — 31 °C. Исходя из данных требований, а также предельно допустимых значений температуры цементных, гипсовых или бетонных стяжек, температура теплоносителя в контурах панельно-лучистой системы редко превышает 50 °C, что обеспечивает теплосъём порядка 80 Вт/м^2 (до 100 Вт/м^2).

Помимо комфорта, плюсом решения REHAU является экономичность. Его использование позволяет снизить температуру внутреннего воздуха в доме на 1–2 °C, что ведёт к сокращению затрат на отопление на 6–12 %

Если этого достаточно, чтобы компенсировать теплопотери помещения, а также затраты тепла на нагрев инфильтрационного или вентиляционного воздуха, то водяной тёплый пол может быть использован в качестве единственного источника обогрева.

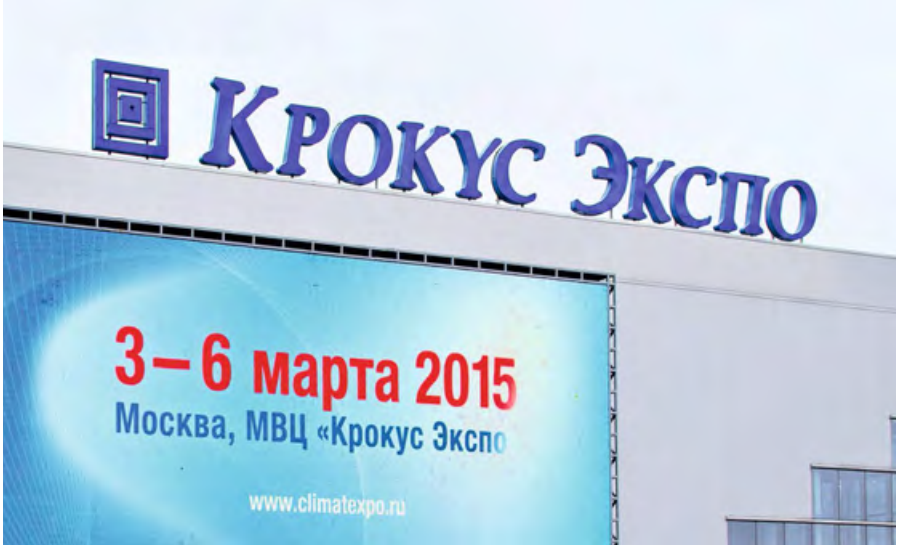
В свою очередь, сократить теплопотери через ограждающие конструкции проще всего путём установки новых окон. При этом рекомендуется использовать профильные ПВХ-системы с высоким сопротивлением теплопередаче. Одними из лучших эксплуатационных характеристик на сегодняшний день обладает Geneo — оконная система глубиной 86 мм, разработанная REHAU специально для энергоэффективного строительства и применения в условиях экстремально холодного климата. Ядро профиля Geneo состоит из ПВХ, усиленного фиброволокновым материалом RAU-Fipro. Данная конструктивная особенность увеличила модуль упругости профиля и позволила отказаться в большинстве конструкций от стального армирования («мостика холода»). Сопротивление теплопередаче системы $R_{опр}$ составляет не менее 1,05 м^2·°C/Вт. Это не единственная разработка REHAU, $R_{опр}$ которой значительно превышает значения, установленные для первого класса по ГОСТ 30673–99 «Профили поливинилхлоридные для оконных и дверных блоков». Например, ПВХ-профиль Intelio имеет $R_{опр}$, равный 0,95 м^2·°C/Вт. Однако, вне зависимости от модели профильной системы, рекомендуется использовать для светопрозрачных конструкций энергосберегающее стекло (i-стекло).

«Окна являются главным источником теплопотерь в помещении, поэтому их замена автоматически повышает эффективность работы водяного тёплого пола, а в ряде случаев даёт возможность использовать данное решение в качестве единственной системы отопления. Однако многое будет зависеть от особенностей проекта, включая количество градусо-суток отопительного периода (ГСОП), тип применённых материалов и некоторые другие факторы», — отмечают специалисты REHAU.

Тёплый пол с использованием отопительных труб Rautherm S

Компания REHAU

115088, Москва, ул. Угрешская, д. 2, стр. 15
Горячая линия: 8-800-555-33-55
Официальный web-сайт: www.rehau.ru



Итоги выставки «Мир Климата '2015»

С 3 по 6 марта в МВЦ «Крокус Экспо» прошла XI-я Международная специализированная выставка передовых технологических разработок в области производства и внедрения систем кондиционирования, вентиляции, отопления, промышленного и коммерческого холода «Мир Климата '2015».

За время своего существования бизнес-форум завоевал прочный авторитет в кругу профессионалов индустрии, поскольку участие в выставке и деловое взаимодействие с игроками рынка являются важными составляющими работы отраслевых компаний в самом начале сезона в климатическом бизнесе.

В этом году участниками выставки стали около 300 крупнейших компаний-производителей и дистрибьюторов климатического оборудования, монтажных, проектных и инжиниринговых предприятий из 24 стран мира — Австрии, Бельгии, Болгарии, Великобритании, Германии, Греции, Дании, Индии, Иордании, Испании, Италии, Китая, Литвы, Португалии, России, Словении, Турции, Франции, Чехии, Швейцарии, Швеции, Эстонии, Южной Кореи и Японии. В числе участников свою продукцию и услуги представили ТД «Белая Гвардия», «Благовест-С+», «Бриз — Климатические Системы», ГК «АЯК», «Даичи», «РМ Вент», ТПХ «Русклимат», Ciat, Clivet, Haier, LG Electronics, Mitsubishi Electric, Cabero, Samsung, EBM-Papst, Remak, Gree, Siemens, «Корф», Lindab, Spiro, «Геоклима» и др. известные компании.

«Выставка "Мир Климата" является своеобразным монополистом, и альтернативы ей просто нет, поэтому участие в этом проекте служит прекрасной возможностью в одном месте и максимально доступно рассказать о себе, своей продукции потенциальным клиентам и партнёрам», — рассказал Александр Степанов, директор компании Breez («Бриз — Климатические Системы»).

В рамках экспозиции «Промышленный и коммерческий холод» был представлен широкий спектр холодильного оборудования, криогенной техники, компрессоров и теплообменников для промышленного холода, холодильная автоматика и системы управления от компаний «Остров», Guentner, Ziehl-Abegg, «Промышленные Холодильные Системы», «Квадротех-Логистик», «Холодон», ГК «Фармина», Friterm, «Маркон-Холод», Karyer, Omnia.

«Сейчас нам крайне важна выставка "Мир Климата", поскольку на данный момент это единственный специализированный проект по холоду и кондиционированию в нашей стране. Участие в нём даёт толчок к развитию, новым идеям, которые могут заинтересовать потенциальных клиентов. Мы считаем правильным решение выделить тематику холода в отдельную экспозицию», — сообщил Алексей Масальский, начальник отдела маркетинга и рекламы ООО «Остров Комплект».

В столь непростой для отрасли год интерес к выставке «Мир Климата» со стороны профессионалов только растёт. В этом году за четыре дня работы выставку общей площадью 22 тыс. м^2 посетили 23786 человек. Стоит отметить, что «Мир Климата» традиционно проходит в формате b2b, поэтому более 90% посетителей — это профессионалы: инженеры, специалисты, работающие в проектировании и строительстве, сотрудники энергоаудиторских компаний и служб эксплуатации зданий, представители органов государственной власти и многие другие.

Свою значимость в индустрии выставка сохраняет в немалой степени благодаря своей деловой программе. Её центральным событием на протяжении последних лет остаётся международный конгресс «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий», на котором ведущие российские и зарубежные специалисты климатической отрасли вместе с представителями органов государственного управления рассматривают актуальные вопросы совершенствования нормативно-правовой базы, методы повышения энергосбережения и реализации энергосервисных контрактов, а также перспективы развития рынка в современных реалиях.

Важной иллюстрацией тесного сотрудничества и обмена опытом в сфере энергоэффективности между специалистами из Европы и России стал форум Eurovent/АПИК, который впервые состоялся в рамках выставки.

«Несмотря на сложную экономическую и политическую ситуацию, члены Eurovent более чем когда-либо понимают важность взаимодействия с Россией и участия в этом масштабном отраслевом мероприятии. В этом году мы прибыли с большой делегацией и уверены в том, что мы не только сохраним, но и укрепим нашу дружбу и деловые связи с российскими коллегами», — заявил Алекс Расмуссен, вице-президент Европейского комитета HVAC&R производителей Eurovent.

Участники форума отметили, что, несмотря на то, что выставка работает чуть более десяти лет, она выросла из небольшого амбициозного проекта в ведущую российскую выставку климатического оборудования, без которой сегодня сложно представить рынок HVAC&R.

Отзывы о выставке «Мир Климата '2015»

Олег СОЛОДЧИК, генеральный директор компании Ziehl-Abegg:

— «Мир Климата» — это главная выставка в году. Несмотря на сложные времена, нужно развиваться и работать. Уинстон Черчилль, обращаясь к народу Великобритании во время Второй мировой войны, сказал: «Я не обещаю вам ничего, кроме пота и крови». Наша компания полностью согласна с этим суждением. Выставка — это замечательное, торжественное событие, а ежедневная работа необходима, чтобы воплотить в жизнь те идеи, с которыми мы выходим на эту выставку. Я уверен, что нас всех ждёт успех!

Татьяна КУЗНЕЦОВА, директор по развитию компании Clivet:

— Трудные времена всегда несут в себе какие-то дополнительные возможности для компании, поэтому сейчас очень важно участвовать в этой выставке. Кто-то говорит, что подобные мероприятия способствуют поддержанию старых связей, но эта точка зрения не вполне правильна. Сейчас наоборот нужно искать новых партнёров, пересматривать своё виденье, предлагая рынку новые формы сотрудничества.

Ким Сан ХУН, директор департамента кондиционирования и энергосберегающих технологий LG Electronics:

— Мы участвуем в выставке «Мир Климата» уже более шести лет и рассматриваем её в качестве эффективного инструмента для развития бизнеса и поиска партнёров. Поскольку российский рынок очень важен для нас, мы продолжим эту традицию и в будущем.

Шахин МЕДЖИДОВ, глава представительства Friterm в России:

— Выставка всегда приурочена к началу сезона — и это правильно. Именно в это время начинают возникать вопросы, растёт спрос на продукцию. Поэтому можно отметить, что выставка — как ложка к обеду — важна и своевременна для рынка. Известно, что индустрия холода является неотъемлемой частью климатической отрасли. Компания Friterm принимает участие в спецэкспозиции «Промышленный и коммерческий холод» с момента её создания. Мы видим, как она расширяется, и интерес к ней неуклонно растёт.

Организаторы «Мир Климата '2015» — компания «Евроэкспо» и Ассоциация предприятий индустрии климата (АПИК). По традиции выставка прошла под патронажем Торгово-промышленной палаты РФ. Активную поддержку в её проведении оказали ведущие отраслевые союзы и организации:

- Генеральные партнёры — саморегулируемые организации НП «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений» (СРО НП «ИСЗС — Проект») и НП «Монтаж инженерных систем зданий и сооружений» (СРО НП «ИСЗС — Монтаж»).
- Официальный партнёр — Национальное объединение строителей (НОСТРОЙ).
- Национальное объединение проектировщиков (НОП) — общероссийская негосударственная некоммерческая организация, объединяющая проектные саморегулируемые организации; НП «Национальное объединение саморегулируемых организаций в области энергетического обследования» (НП НОЭ); НП «АВОК Северо-Запад».

Спонсором регистрации посетителей выставки стала компания Hisense.

Особенности развития плоской вентиляционной струи

Эффект деформации турбулентных струй встречается в авиационной технике, в струйной автоматике, гидротехнике и т.д. Он может быть использован в вентиляции: при организации работы воздушных завес и в конструкциях воздухораспределителей, в схемах организации воздухообмена, при конструировании воздушно-струйных укрытий источников выделения вредных веществ. В статье приводится теоретическое решение задачи о деформации турбулентной струи, сопряжённой с так называемым эффектом Коанда.

Автор: Ю.Л. САВЕЛЬЕВ, к.т.н., профессор, ведущий специалист МКУ «УКС города Екатеринбурга»

Задача, обозначенная автором в аннотации, решена в наиболее общем виде. Получены уравнения для расчёта динамических параметров вентиляционных струй во всём возможном диапазоне геометрических характеристик сопла и стенок.

Известно, что турбулентная струя любой вязкой жидкости (исключая реологические) обладает эжектирующей способностью. В пространстве, окружающем струю, возникают течения, направленные к её границам. При свободной затопленной струе внешнее течение симметрично относительно её оси, и струя сохраняет первоначальное направление. Если вблизи плоской струи поместить твёрдые стенки, то симметрия нарушается. В зависимости от геометрии стенок и угла истечения струи давление p в этой области становится меньше или больше атмосферного p_a. Возникающий перепад давлений $\Delta p = p - p_a$ приводит к отклонению струи от первоначального направления и налипанию её на одну из твёрдых стенок. После налипания струя делится на две части. Одна из них, называемая остаточным потоком, движется в направлении от сопла. Другая часть движется в противоположном направлении и питает струю со стороны ограниченного пространства. Эту часть принято называть возвратным потоком. Происходит самоэжекция струи с обра-

Для увязки теоретических результатов с экспериментальными данными в работах [1, 2], например, вводились различные поправочные коэффициенты, действительные только для каждого конкретного рассматриваемого случая. Эту особенность отмечали и сами авторы этих работ

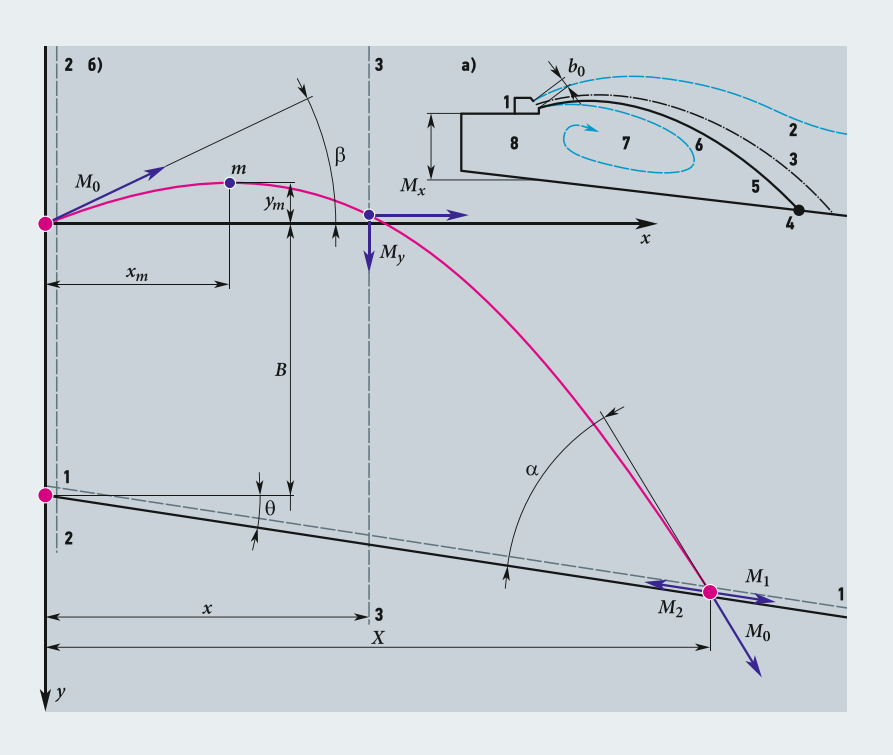


Рис. 1. Схемы течения (**а** — общий вид, **б** — расчётная схема; **1** — воздуховыпускное сопло; **2** — остаточный поток; **3** — ось струи; **4** — точка налипания; **5** — линия раздела; **6** — возвратный поток; **7** — циркуляционная зона; **8** — ограниченное пространство полости)

зованием между струёй и стенками замкнутой циркуляционной зоны, примыкающей к воздуховыпускной щели. Условную поверхность, разделяющую остаточный и возвратный потоки, принято называть поверхностью раздела. Линию пересечения поверхности раздела с поверхностью, на которую происходит налипание, называют линией налипания. На чертеже (рис. 1) поверхность раздела проектируется в линию раздела, а линия налипания — в точку налипания. Эффект налипания струи на твёрдую стенку в условиях самоэжекции в аэродинамике известен как «эффект Коанда».

Исследованию деформированных плоских турбулентных струй посвящено большое количество работ отечественных и зарубежных учёных [1–5]. В работах [3–5] эта задача решалась применительно к воздушно-струйным укрытиям в промышленной вентиляции.

В зависимости от решаемых задач исследователями рассматривались следующие случаи:

- деформация струи, вытекающей из отверстия в одной из двух взаимно перпендикулярных стенок под некоторым углом;
- деформация струи, вытекающей под углом к плоской стенке, примыкающей к воздуховыпускному отверстию;
- деформация струи, вытекающей в открытую с одной стороны камеру, стенки которой расположены под углом к направлению истечения;
- деформация струи, вытекающей из щелевого сопла, произвольно сориентированного относительно взаимно перпендикулярных поверхностей, образующих либо прямой угол, либо прямоугольный колодец.

Для увязки теоретических результатов с экспериментальными данными в работах [1, 2], например, вводились различные поправочные коэффициенты, действительные только для каждого конкретного рассматриваемого случая. Эту особенность отмечали и сами авторы этих работ. Наиболее удачным и корректным следует признать решение, выполненное В.Д. Столером [3, 4]. Оно базируется на выдвинутом им постулате о постоянстве некоторого фонового давления в циркуляционной зоне. Наложение динамики потоков на эпюру фонового давления приводит к эпюре, близкой к реальной.

Кроме того, в расчётной модели течения В.Д. Столером заложен ещё ряд важных положений:

- количество движения струи M, сосредоточенное на линии раздела, в проекции на эту линию остаётся постоянным и равным начальному импульсу M_0;
- остаточный и возвратный потоки, общий струйный поток проходят сквозь контрольные поверхности вблизи стенок, не испытывая их подтормаживающего влияния;
- разворот струи происходит на плоскости налипания в точке налипания, а сумма количества движения остаточного M_1 и возвратного M_2 потоков остаётся неизменной на всём пути их движения внутри расчётного контура и равной M_0.

В результате в работе [4] задача была решена с привлечением только одной хорошо известной эмпирической величины, какой является тангенс половинного угла раскрытия струи. Теоретические результаты хорошо согласуются с экспериментальными данными, полученными авторами [1, 2] и другими исследователями. Указанные обстоятельства говорят в пользу разработанной в [4] модели явления и позволяет использовать её в дальнейших исследованиях.

На правах рекламы.

KITANO

ЯПОНСКОЕ КАЧЕСТВО ЗА РАЗУМНЫЕ ДЕНЬГИ

Полупромышленная серия кондиционеров KITANO

Блоки кассетного типа серии Montaro II
5,3–19,35 кВт

восьмипоточные | четырехпоточные

Блоки напольно-потолочного типа серии Nikko II
5,5–19,35 кВт

Блоки канального типа серии Roka II
5,5–19,35 кВт

- Универсальный наружный блок
- Низкотемпературное охлаждение (при температуре наружного воздуха до –10 °C)
- Возможность ограничения потребления электроэнергии
- Высокоэффективные центробежные вентиляторы с низким уровнем шума
- Возможность организации притока свежего воздуха
- Индивидуальная система управления

Эксклюзивный дистрибьютор KITANO в России

ЕВРОКЛИМАТ
кондиционирование и вентиляция

8 (499) 753-03-07, 8 (499) 753-03-02
www.euroclimat.ru
www.kitano-air.com

В развитие решения, полученного в [4], рассмотрим задачу о деформации плоской изотермической турбулентной струи, развивающейся вблизи сплошных стенок, образующих полость, открытую со стороны воздуховыпускного сопла. Стенка, на которую налипает струя, расположена под произвольным углом. Общая картина течения показана на рис. 1а. Расчётная схема, составленная в соответствии с основными положениями, изложенными в [4], приведена на рис. 1б. В данном случае уравнения изменения количества движения для контура, заключённого между контрольными поверхностями 1–2–3, будут иметь вид, аналогичный уравнениям, полученным в [4], в проекции на ось x:

$$M_0\cos(\beta) - M_x = \Delta p y, \quad (1)$$

а в проекции на ось y:

$$-M_0\sin(\beta) - M_y = -\Delta p x. \quad (2)$$

Система уравнений (1–20) позволяет определить параметры деформированной струи при налипании её на плоскую стенку в области основного участка

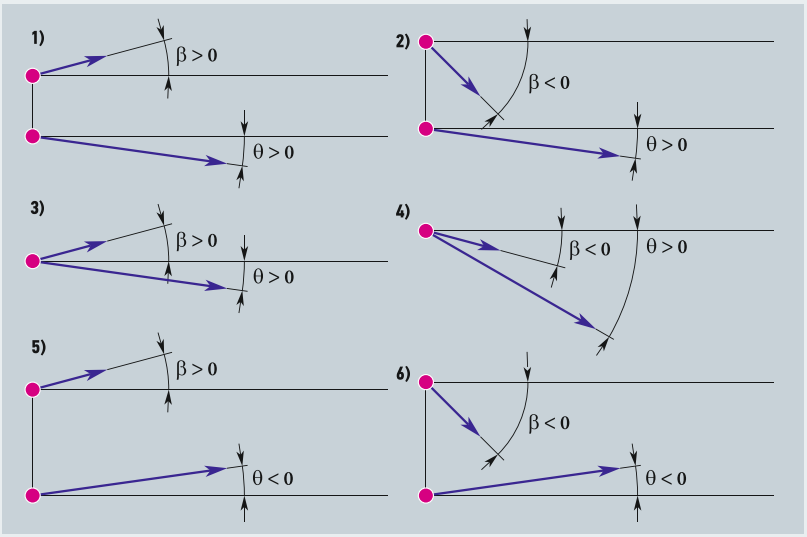


Рис. 2. Возможные варианты компоновки системы «струя–твёрдые стенки» при различных значениях параметров B, β и θ (стрелкой показано направление истечения струи)

Следует отметить, что конфигурация и геометрия стенок полости не влияют на вид уравнений (1) и (2). Для принятой схемы течения (рис. 1б) граничным условием при $x = X$ будет уравнение:

$$M_0\cos(\beta) - M_1\cos(\theta) + M_2\cos(\theta) = \Delta p B + \Delta p X\tan(\theta), \quad (3)$$

где учтён закон изменения импульса в окрестностях точки налипания:

$$M_0\cos(\alpha) = (M_1 - M_2)\cos(\theta), \quad (4)$$

здесь $\beta \in [1{,}5\pi; 0{,}5\pi]$, $\theta \in [1{,}5\pi; 0{,}5\pi]$ при переходе через ноль против часовой стрелки. Введём относительные величины:

$$\Delta\bar{p}_1 = \frac{\Delta p\left[B + X\tan(\theta)\right]}{M_0};\ \bar{\Gamma} = \frac{\Gamma}{B + X\tan(\theta)},$$

где Γ — любой геометрический параметр, а прочие параметры:

$$\bar{M}_x = \frac{M_x}{M_0};\ \bar{M}_y = \frac{M_y}{M_0};\ \bar{M}_1 = \frac{M_1}{M_0};\ \bar{M}_2 = \frac{M_2}{M_0}.$$

Тогда уравнения (1–4) запишутся в следующем виде:

$$\cos(\beta) - \bar{M}_x = \Delta\bar{p}\bar{y}, \quad (5)$$

$$-\sin(\beta) - \bar{M}_y = -\Delta\bar{p}\bar{x}, \quad (6)$$

$$\cos(\beta) - (\bar{M}_1 - \bar{M}_2)\cos(\theta) = \Delta\bar{p}, \quad (7)$$

$$\cos(\alpha) = (\bar{M}_1 - \bar{M}_2)\cos(\theta). \quad (8)$$

Разделив уравнение (5) на (6), и, памятуя, что $\bar{M}_y/\bar{M}_x = d\bar{y}/d\bar{x}$, получим дифференциальное уравнение линии раздела:

$$\frac{d\bar{x}}{d\bar{y}} = \frac{\bar{M}_x}{\bar{M}_y} = \frac{\cos(\beta) - \Delta\bar{p}\bar{y}}{\Delta\bar{p}\bar{x} - \sin(\beta)}. \quad (9)$$

Решение уравнения (9) даёт уравнение линии раздела и расстояние X до точки налипания:

$$\bar{x} = \frac{\sin(\beta)}{\Delta\bar{p}} \pm \pm\frac{\sqrt{\sin^2(\beta) + 2\Delta\bar{p}\bar{y}\cos(\beta) - \Delta\bar{p}^2\bar{y}^2}}{\Delta\bar{p}}, \quad (10)$$

$$\bar{X} = \bar{x}_{|\bar{y}=1|} = \frac{\sin(\beta)}{\Delta\bar{p}} + + \frac{\sqrt{\sin^2(\beta) + 2\Delta\bar{p}\cos(\beta) - \Delta\bar{p}^2}}{\Delta\bar{p}}. \quad (11)$$

Здесь знак «плюс» или «минус» перед радикалом в уравнении (10) отображает направление M_y в различных точках линии раздела и принимается в зависимости от схемы компоновки системы «струя–твёрдые стенки» (рис. 2), то есть имеет место «плюс» при любых $\bar{x}$, когда $\beta \le 0$ (схемы 2, 4 и 6), или при $\bar{x} \ge \bar{x}_m$, когда $\beta > 0$ (в схемах 1, 3 и 5), и принимается «минус» при $x < x_m$, когда $\beta > 0$ (схемы 1, 3 и 5).

Координаты $\bar{x}_m$, $\bar{y}_m$ определяются из уравнений (5) и (6) при граничных условиях $\bar{M}_x = 1$, $\bar{M}_y = 0$:

$$\bar{x}_{1н} = \frac{\sin(\beta)}{\Delta\bar{p}};\ \bar{y}_{1н} = \frac{\cos(\beta) - 1}{\Delta\bar{p}}. \quad (12)$$

По аналогии с [4], расстояние S от начала координат до точки налипания вдоль линии раздела определится в виде:

$$\bar{S} = \bar{s}_{|\bar{x}=\bar{X}|} = \frac{\beta + \arcsin\sqrt{\sin^2(\beta) + 2\Delta\bar{p}\cos(\beta) - \Delta\bar{p}^2}}{\Delta\bar{p}}. \quad (13)$$

Угол между касательной к линии раздела и линией, параллельной оси OX в точке их пересечения, совпадающей с точкой налипания, определяется из уравнения (9) при $\bar{x} = \bar{X}$; $\bar{y} = 1$:

$$\alpha = \arctan\frac{d\bar{y}}{d\bar{x}} = \arctan\frac{\Delta\bar{p}\bar{X} - \sin(\beta)}{\cos(\beta) - \Delta\bar{p}}. \quad (14)$$

После преобразования (11) и (13) с учётом (1) получим:

$$\bar{X} = \frac{\sin(\alpha) + \sin(\beta)}{\Delta\bar{p}}; \ \bar{S} = \frac{\beta + \alpha}{\Delta\bar{p}}. \quad (15)$$

Поскольку расчётная схема течения составлена по аналогии с работой [4], уравнения (1), (2) и (5)–(15) аналогичны уравнениям, полученным в ней. При условии $\bar{M}_1 + \bar{M}_2 = 1$ уравнение (3) в безразмерной форме приводится к виду:

$$\Delta\bar{p} = \cos(\beta) + \cos(\theta)(1 - 2\bar{M}_1). \quad (16)$$

На основном участке струи импульс остаточного потока определяется в виде:

$$M_1 = \int_0^b \rho u^2 dz + \int_0^z \rho u^2 dz, \quad (17)$$

где u и ρ — скорость и плотность воздуха в произвольной расчётной точке струи в сечении 5, проходящем через точку налипания перпендикулярно линии раздела (рис. 1б); z — расстояние от расчётной точки в сечении 5 до оси струи; Z — расстояние между осью струи и линией раздела в сечении 5; $b = cS$ — полуширина струи в сечении 5; c — тангенс половинного угла раскрытия струи, $c = 0{,}22$.

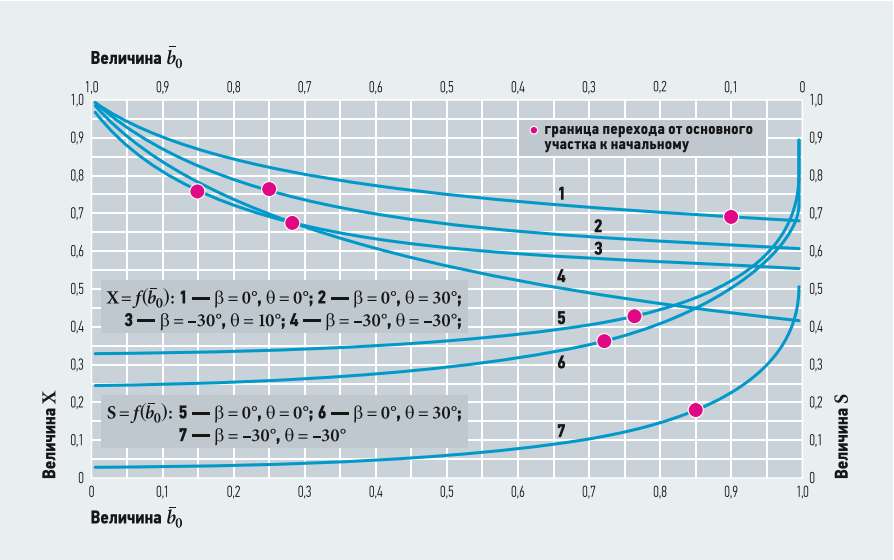


Рис. 3. Графики функций $\bar{X} = f(\bar{b}_0)$, $\bar{S} = f(\bar{b}_0)$

Приняв профиль скорости в поперечном сечении струи по Г. Шлихтингу и решив уравнение (17), из (16) получим формулу для определения относительной величины фонового давления в циркуляционной зоне:

$$\Delta p = \cos(\beta) + \cos(\theta)(1 - 3{,}17A), \text{ где } (18)$$
$$A = 0{,}315 + \eta - 1{,}6\eta^{2,5} - 1{,}5\eta^4 - 0{,}727\eta^{5,5} + 0{,}143\eta^7, \text{ где } \eta = \bar{Z}/(c\bar{S}).$$

Полученную систему уравнений замкнём при помощи уравнения неразрывности для части струи, заключённой между её осью и линией раздела в сечении 5:

$$0{,}5m_0 = \int_0^z \rho u dz, \quad (19)$$

где m_0 — начальная масса струи, заключённая между её осью и границей со стороны циркуляционной зоны.

Решение (19) даёт: $\bar{b}_0 = 1{,}44\bar{S}Б^2$, где

$$Б = \eta - 0{,}8\eta^{2,5} + 0{,}25\eta^4, \quad (20)$$

а $\bar{b}_0$ — относительная высота воздуховыпускной щели.

Система уравнений (1–20) позволяет определить параметры деформированной струи при налипании её на плоскую стенку в области основного участка.

При налипании струи на стенку в области начального участка уравнение неразрывности и формула для определения M_1 должны составляться с учётом потенциального ядра и слоя смешения, как это было сделано в [4].

Подставив в (16) полученный в [4] результат решения для начального участка:

$$M_{1н} = 1 - 0{,}0485\frac{c_н\bar{S}}{\bar{b}_{0н}},$$

получим уравнение, которое совместно с уравнением (18) замыкает систему во всём возможном диапазоне геометрических параметров:

$$1 - 0{,}0485\frac{c_0\bar{S}}{\bar{b}_{0н}} = \frac{\cos(\beta) + \cos(\theta) - \Delta\bar{p}}{2\cos(\theta)}, \quad (21)$$

где $c_н$ — опытный (21) коэффициент, характеризующий угол раскрытия слоя смешения струи на начальном участке; принято считать, что $c_н = 0{,}27$.

Решив уравнение (21) относительно $\bar{b}_{0н}$, получим:

$$\bar{b}_{0н} = \frac{0{,}0262\,\bar{S}\cos(\theta)}{\Delta p + \cos(\theta) - \cos(\beta)}, \quad (22)$$

Из уравнений (13), (18) и (21) можно получить ряд функций, зависящих только от одного безразмерного параметра **P**, который имеет смысл избыточного давления в циркуляционной зоне, для основного участка:

$$\mathbf{P} = \cos(\theta)(1 - 3{,}17A) = f(A), \quad (23)$$

а для начального участка:

$$\mathbf{P}=\cos(\theta)\left(\frac{0{,}0262\,\mathbf{S}}{\bar{b}_{0н}}-1\right), \quad (24)$$

$$\mathbf{X}=\sqrt{1-\mathbf{P}^2}=\sin(\alpha)=\mathbf{X}\Delta\bar{p}-\sin(\beta), \quad (25)$$

$$\mathbf{S}=\beta+\arcsin\sqrt{1-P^2}=\mathbf{S}\Delta\bar{p}, \quad (26)$$

$$\alpha=\arcsin(\mathbf{X}). \quad (27)$$

При этом уравнения (20) и (22) приобретают вид, для основного участка:

$$\bar{b}_0=1{,}44\,Б^2\frac{\beta+\arcsin\sqrt{1-\mathbf{P}^2}}{\cos(\beta)+\mathbf{P}}, \quad (28)$$

а для начального участка:

$$\bar{b}_{0н}=0{,}0262\cos(\theta)\times \quad (29)$$

$$\times\frac{\beta+\sqrt{1-\mathbf{P}^2}}{\mathbf{P}^2+\mathbf{P}\left[\cos(\beta)+\cos(\theta)\right]+\cos(\beta)\cos(\theta)}.$$

В новых величинах границу между областями действительных значений функций для основного и начального участков можно определить графическим или итерационным путём. Для этого следует преобразовать (28) и получить вспомогательную функцию

$$\mathbf{P}=\frac{0{,}0182\cos(\beta)}{Б^2}-\cos(\theta), \quad (30)$$

которая даёт первый ряд значений.

Необходимый второй ряд значений получаем из уравнения (23) путём замены координат ($\mathbf{P}$, A) на ($\mathbf{P}$, $Б^2$) при одинаковых значениях $Z/(cS)$.

Переход к параметру $\mathbf{P}$ позволяет упростить численное решение, так как переменными величинами остаются только угол θ и соотношение $Z/(cS)$.

Выполнение указанных действий показывает, что при всех возможных значениях и сочетаниях углов β и θ граница перехода определяется условием $\bar{b}_0=\bar{b}_{0н}$ и характеризуется постоянной величиной $Z/(cS)=0{,}31$. В то же время вид уравнений (23), (24), (25), (26) и (27) показывает, что значения параметра $\mathbf{P}$ и функций $\mathbf{X}$, $\mathbf{S}$, α, $\bar{b}_0$ и $\bar{b}_{0н}$ изменяются с изменением величин углов β и θ. Подтверждением сказанному служат графики функции $\mathbf{X}=f(\bar{b}_0)$ и $\mathbf{S}=f(\bar{b}_0)$, приведённые в качестве примера на рис. 3.

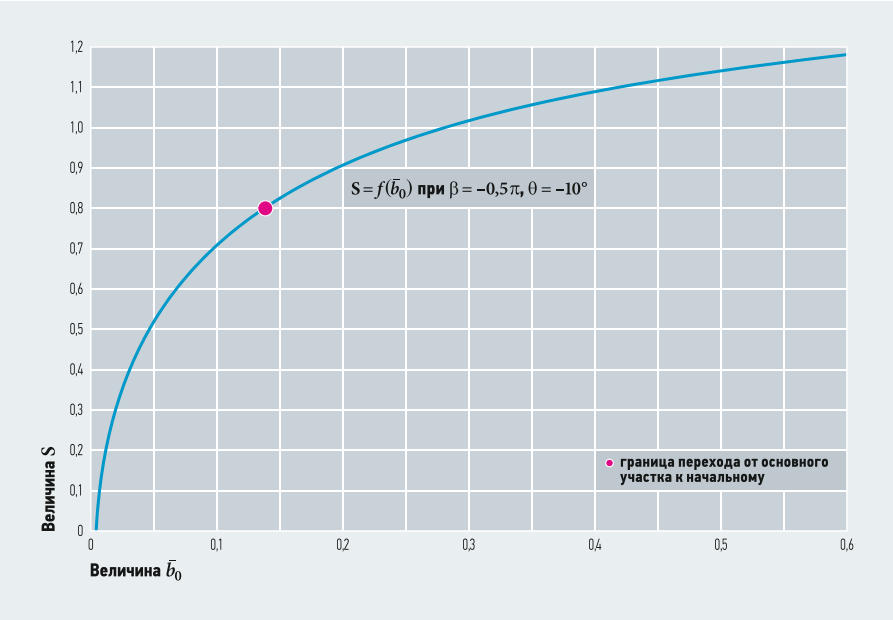


Рис. 4. График функции $S=f(\bar{b}_0)$ при $\beta=-0{,}5\pi$ и $\theta=-10°$

Кратко проанализируем полученное решение и рассмотрим ряд следующих частных случаев.

1. Твёрдые стенки соединены под прямым углом ($\theta=0$). Угол истечения струи произвольный, находящийся в диапазоне $\beta\in[+0{,}5\pi;-0{,}5\pi]$. Задача, результаты её решения и пример технического приложения для нужд промышленной вентиляции подробно изложены в работе [4].

2. При определённых значениях ($\beta<0$ и $\theta<0$) возможен переход от разрежения в циркуляционной зоне к избыточному давлению (схемы 2 и 6 на рис. 2). Этот переход происходит при $\Delta\bar{p}=0$. При этом анализ уравнений (23), (24), (28) и (29) показывает, что при $\Delta\bar{p}=0$ функции $\bar{b}_0=f(\mathbf{P})$ и $\bar{b}_{0н}=f(\mathbf{P})$ терпят разрыв. Следовательно, переход от разрежения к избыточному давлению происходит скачкоо бразно. Кроме того, изменяется вид функции $\mathbf{S}=f(\bar{b}_0)$, как это видно, например, из графика на рис. 4.

3. Схемы 3 и 4 на рис. 2 характеризуют случай, когда $Б=0$. Течение реализуется при условии $\mathbf{X}\le|\cot(\beta)|$.

4. Условие $A=0{,}315$ выполняется, когда струя набегает на поверхность налипания под прямым углом. Анализ решения поставленной задачи показывает, что данное условие выполняется либо при $\bar{b}_0=0$, либо при $Б\to\infty$, что лишено реального смысла.

1. Bourque C., Newman B.G. Reattachment of a Two-Dimensional Incompressible Jet to an Adjacent Flat Plate. — Aeronautical Quarterly, 1960, vol. XI, No. 3.
2. Bourque C., Hguen H. The effect of pressure on the position of reattachment of a jet to an adjacent flat plate. — Proceedings of the 4th Cranfield Fluidics Conference. — Cranfield, 1970, vol. 3.
3. Столер В.Д. Деформация плоской турбулентной изотермической струи вблизи твёрдых поверхностей // Известия ВУЗов: Строительство и архитектура, №1/1974.
4. Столер В.Д., Савельев Ю.Л. Теория плоской турбулентной изотермической струи, развивающейся вблизи твёрдых поверхностей, и её приложение. — В кн.: Расчёт систем отопления и вентиляции: Труды ВУЗов. — Свердловск: УПИ им. С.М. Кирова, 1976.
5. Савельев Ю.Л. Методологические аспекты воздушно-струйных укрытий (ВСУ) технологического оборудования // АВОК Северо-Запад: Инженерные системы, №1/2002.

Haier

СЕРИЯ КОНДИЦИОНЕРОВ

LIGHTERA

УПРАВЛЕНИЕ КЛИМАТОМ
В ВАШЕМ ДОМЕ С ПОМОЩЬЮ
СМАРТФОНА ИЛИ ПЛАНШЕТА
НАХОДЯСЬ НА ЗНАЧИТЕЛЬНОМ
РАССТОЯНИИ

WI FI
УПРАВЛЕНИЕ WI-FI

UV
АНТИ-БАКТЕРИАЛЬНАЯ УФ ЛАМПА

O2
ПРИТОК СВЕЖЕГО ВОЗДУХА

БЕСШУМНАЯ РАБОТА 20 ДБ(А)

haier.com/ru

горячая линия:
8 800 200 17 06

На правах рекламы.

Изолированные регионы России нуждаются в энергоподдержке*

На сегодняшний день назрела необходимость создания условий для обеспечения комплексного государственного подхода во внедрении ВИЭ в сферу энергетики, ЖКХ, транспорта, строительства и эксплуатации объектов добычи природных ресурсов, а также механизмов, мотивирующих местные органы власти и хозяйствующие субъекты снижать топливную составляющую в энергосбережении подведомственных объектов с целью высвобождения средств компаний и местных и региональных бюджетов для развития.

Автор: М.Е. ГРИН, руководитель экспертной секции «Нормативное регулирование и принципы инвестирования в проекты возобновляемой энергетики в изолированных регионах России на основе ГЧП» Консультативного совета при председателе Комитета по энергетике Государственной Думы ФС РФ

Хотелось бы кратко изложить цели и задачи экспертной секции «Нормативное регулирование и принципы инвестирования в проекты возобновляемой энергетики в изолированных регионах России на основе ГЧП (государственно-частного партнёрства)». К ним относятся: создание условий для обеспечения комплексного государственного подхода во внедрении возобновляемых источников энергии в сферу энергетики, ЖКХ, транспорта, строительства и эксплуатации объектов добычи природных ресурсов, а также механизмов, мотивирующих местные органы власти и хозяйствующие субъекты снижать топливную составляющую в энергосбережении подведомственных объектов с целью высвобождения средств компаний и местных и региональных бюджетов для развития. Не менее важная цель — формирование и развитие отечественной индустрии производства комплексов энергосбережения на основе ВИЭ и отдельных возобновляемых источников энергии с целью развития производственных сил, развития технологий и создания новых рабочих мест.

Мы ставим перед собой и ряд задач, решение которых будет способствовать достижению практически значимых результатов. Среди упомянутых задач — реформирование существующей нормативной базы регулирования розничного рынка в сфере возобновляемых источников энергии и нормативной базы формирования тарифов на приобретение энергии от возобновляемых источников на розничном рынке с целью привлечения на рынок ВИЭ долгосрочных инвестиций на основе ГЧП. Также мы ставим перед собой задачу проведения анализа и мониторинга существующей нормативной базы, регулирующей обязательства приобретения электрическими сетями электроэнергии, производимой возобновляемыми источниками энергии, с целью компенсации потерь.

Кроме того, в наших планах анализ успешного опыта реализации проектов ВИЭ на «изолированных» территориях и розничном рынке электроэнергии и систематизация результатов положительного опыта использования ВИЭ в целевых регионах.

Было бы неверным ограничиваться своими силами, потому мы ставим для себя задачу привлечения дополнительных ресурсов — общественных, политических и деловых объединений России, профессиональных ассоциаций и экспертов из сферы возобновляемых источников энергии — для решения вопроса освоения ресурсов удалённых территорий и развития на них объектов промышленности, транспорта и социальной сферы.

* Данный материал является тематическим продолжением основополагающей статьи «Эксперты Консультативного Совета подвели итоги и наметили планы» (стр. 20–22).

Несомненно, мы не можем обойти кадровый вопрос и потому планируем создание программ обучения и переподготовки кадров, стажировок на базе ресурсов ассоциаций возобновляемых источников энергии в России и за рубежом, взаимодействие с ВУЗами по формированию программ обучения и с экспертами Российской Академии Наук в изучении возможностей ВИЭ в России.

В рамках активизации решения стоящих перед экспертной секцией задач, 27 ноября 2014-го года нами был проведён Круглый стол «Нормативное регулирование и принципы инвестирования в проекты ВИЭ в изолированных регионах России на основе ГЧП», на котором были заслушаны и обсуждены сообщения докладчиков в лице: председателя Комитета ГД ФС РФ по энергетике И.Д. Грачева, министра топлива и энергетики Республики Крым С.В. Егорова, заместителя генерального директора ОАО «Российские сети» В.И. Межевича, начальника Управления регулирования энергетической отрасли ФСТ России С.В. Гудковой, заместителя директора Департамента развития электроэнергетики Министерства энергетики РФ Е.Б. Гринкевича, президента Российской ассоциации ветроиндустрии И.М. Брызгунова, председателя Подкомитета ТПП РФ по анализу международного права М.Е. Грина и других по широкому кругу практических вопросов нормативного регулирования поддержки возобновляемых источников энергии в «изолированных» регионах России. Были рассмотрены принципы взаимодействия ВИЭ с сетевыми компаниями на розничном рынке, а также состояние промышленности производства оборудования для возобновляемых источников энергии.

В результате совместной работы участниками мероприятия были выработан ряд рекомендаций.

Первая из них состоит в необходимости обратиться к руководителям общероссийских политических партий России, представленных в Государственной Думе ФС РФ с предложением участия в работе над проектом «Развитие энергетики на «изолированных» территориях Российской Федерации» с привлечением специалистов ТПП РФ и других общественно-деловых объединений. Для данной работы предложено использовать возможности, предлагаемые экспертными группами Консультативного совета при Комитете Государственной Думы ФС РФ по энергетике. При этом необходимо объединить региональный опыт строительства объектов генерации на основе ВИЭ для обеспечения благоприятных условий продвижения законодательных инициатив в Государственной Думе. В рамках данных проектов следует использовать межкомитетный (ГД ФС РФ) и межведомственный подход к формированию нормативного регулирования в сфере бюджетных отношений, производственной политики и тарифного регулирования с целью оптимального использования института государственно-частного партнёрства в этой сфере.

Второе — необходимо направить письма в адрес федеральных органов законодательной и исполнительной власти, а также субъектов РФ, где целесообразно использование источников ВИЭ, в которых обратить внимание на то, что создание благоприятных условий для использования возобновляемых источников энергии необходимо рассматривать в комплексе с мероприятиями по энергосбережению и учитывать их как обязательные при создании региональных программ освоения новых территорий и природных ресурсов.

В основу третьего пункта рекомендаций легло мнение участников Круглого стола об уместности обращения в Комитет ГД ФС РФ по энергетике с предложением о создании экспертной секции «Мониторинг и развитие технологий энергообеспечения на “изолированных” территориях РФ» в составе Консультативного совета при Комитете ГД ФС РФ по энергетике. Кроме того, нужно учесть пожелания участвовавших в мероприятии представителей министерств, ведомств и организаций о включении их в состав членов упомянутой экспертной секции, с целью проведения последующей работы над нормативными документами на основе сбора, систематизации и анализа предложений регионов. Такая работа должна быть проведена по отношению к регионам, где использование проектов ВИЭ целесообразно с экономической точки зрения, и имеются предложения компаний, деятельность которых связана с освоением природных ресурсов, в части реформирования законодательства и нормативной базы использования объектов ВИЭ на розничном рынке.

Участниками было рекомендовано создать рабочую группу по формированию нормативно-правовых предложений и изменений в Федеральное законодательство, с целью их передачи в Комитет ГД ФС РФ по энергетике

И, наконец, участниками было рекомендовано создать рабочую группу по формированию нормативно-правовых предложений и изменений в Федеральное законодательство, с целью их передачи в Комитет Государственной Думы ФС РФ по энергетике в период сентябрь-декабрь 2015-го года в качестве поправок и законопроектов.

Для реализации поставленной задачи предложено организовать профильные обсуждения в профессиональных и общественных кругах с участием Комитета ГД ФС РФ по энергетике и членов Экспертной секции «Мониторинга и развития технологий энергообеспечения на “изолированных” территориях РФ» в рамках следующих мероприятий:

- Культурно-деловой форум «Дни России в Европе», Германия (24–28 апреля 2015 года);
- «Петербургский международный экономический форум», Санкт-Петербург (18–20 июня 2015 года);
- Общественные слушания в Малом зале Государственной Думы ФС РФ (сентябрь-октябрь 2015 года).

Энергоэффективность и энергосбережение: стратегический подход*

Взятый нашей страной курс на энергосбережение особенно повышает важность экспертно-аналитической, публично-дискуссионной, образовательно-просветительской и кадровой работы, подготовки важнейших, социально значимых решений в области энергетических обследований, предназначенных для удовлетворения интересов общества и государства, установления диалога власти и общества по теме энергетических обследований, энергоаудита.

Авторы: Л.Ю. ПИТЕРСКИЙ, вице-президент, руководитель аппарата НП «Национальное объединение организаций в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности», руководитель экспертной секции «Энергетические обследования, энергосбережение, повышение энергетической эффективности» Консультативного совета при председателе Комитета по энергетике Государственной Думы ФС РФ;
Т.Р. САМУЙЛОВА, заместитель руководителя экспертной секции «Энергетические обследования, энергосбережение, повышение энергетической эффективности» Консультативного совета при председателе Комитета по энергетике Государственной Думы ФС РФ

Россия, ввиду объективной сложности процессов модернизации, не сможет в будущем развиваться без многогранной интеллектуальной поддержки государственной власти, общественно-политических институтов и бизнес-структур. Это необходимо для удовлетворения интересов отдельных граждан и общества в целом, государства и его регионов; для развития взаимоотношений с органами власти в интересах, в первую очередь, гражданского общества и граждан. Отечественные экспертные сообщества вынуждены самостоятельно генерировать в своей среде идеи на тот случай, если они кому-нибудь понадобятся.

Экспертная секция «Энергетические обследования, энергосбережение, повышение энергетической эффективности» — открытое объединение лиц, обладающих специальными знаниями в области экономии топлива и энергии, а также в области управления. Она решает экспертно-аналитические задачи в сфере энергетических обследований и саморегулирования энергетических обследований, проводит экспертизу принимаемых решений, законодательных проектов, инициатив в области энергосбережения, занимается стратегическим планированием повышения энергоэффективности и энергосбережения в Российской Федерации и активно сотрудничает с властью, конструктивно формирует национальную политику, действует через научно-практические механизмы.

В широком смысле экспертное сообщество представляет собой среду (пространство), в которой генерируются эксперты и идеи в сфере политики энергосбережения и энергетических обследований. При этом интеллектуальной продукцией экспертных сообществ вообще является прикладная экспертиза тех или иных действий власти, проекты законодательных актов, стратегий и концепций, рекомендации органам государственной власти и политическим институтам по ключевым вопросам политики энергообследований, аналитические статьи и обзоры.

Экспертная секция на своих дискуссионных площадках (конференциях, семинарах, круглых столах и пр.) выступает как источник полезных рекомендаций, ориентирует технологическую модернизацию на постоянное создание и использование инноваций, инновационных альтернатив и идей.

Например, она предлагает общественности бесплатные приложения на интернет-ресурсе www.esouz.ru:88, на котором доступны онлайн-программы: расчёта тепловых потерь «Норматив-теплосеть», расчёта удельного расхода топлива «Норматив-НУР», расчёта энергоэффективного освещения, расчёта класса энергоэффективности зданий. Техническое и программное сопровождение оказывает одна из компаний-членов экспертной секции — ООО «Энергетический Союз» (город Смоленск).

Наша роль — выполнение экспертно-аналитической, публично-дискуссионной, образовательно-просветительской, публично-информационной, посредническо-коммуникативной и кадровой функций, раскрытие процесса подготовки важнейших, социально значимых решений в области энергетических обследований, предназначенных для удовлетворения интересов общества и государства, установление диалога власти и общества по теме энергетических обследований, энергоаудита.

* Данный материал является тематическим продолжением основополагающей статьи «Эксперты Консультативного Совета подвели итоги и наметили планы» (стр. 20–22).

Особая роль отводится внешней оценке принятых решений по энергетическим обследованиям, статистической обработке их результатов, нацеливанию на объективную экспертизу и эффективное научное сопровождение различных проектов по повышению энергоэффективности и энергосбережению, проектов по развитию информационных систем энергообследований, в том числе и государственных, по устранению сдерживающих факторов инициатив по энергообследованиям, исходящих от российского общества и граждан Российской Федерации.

Экспертная секция имеет ряд целей. Первая из них — эффективно способствовать отбору перспективных новаторских идей в области энергообследований и способов запуска механизмов их воплощения в реальной отраслевой политике.

Также, мы ставим целью объединить в масштабе страны аналитиков и экспертов различных категорий, специалистов от учёных до практиков с тем, чтобы создать «сетевые» возможности для обучения и обмена знаниями, опытом, методиками работы по энергетическим обследованиям, оценкам показателей энергоэффективности, разработке отдельных мероприятий по повышению энергоэффективности и энергосбережению и целых программ.

Мы стремимся обеспечить: востребованность частных экспертиз органами государственной власти; возможность проведения внешней экспертизы государственно-управленческих решений; чистоту и качество антикоррупционной экспертизы, а также высокий уровень потребления отечественной государственной властью научно-экспертного знания в целях улучшения управленческой деятельности. К нашим целям также относится обеспечение эффективного регулирования рынка энергетических обследований с учётом обеспечения экономической безопасности государства.

Что касается планов, то мы нацелены активизировать деятельность российских экспертов по мониторингу, выявлению и сбору информации по ключевым проблемам государственной политики энергосбережения, развитию саморегулирования энергетических обследований, принятию и реализации федеральных и региональных целевых программ по повышению энергоэффективности и энергосбережению.

Провести экспертизы всех социально значимых проектов в рамках государственной политики энергосбережения и повышения энергетической эффективности, как минимум двумя параллельно работающими группами и в виде краудсорсинга.

Кроме того, в наших планах публикация результатов собственных экспертиз (экспертных заключений) в научных изданиях, в негосударственных СМИ и преобразование любых аналитических материалов в публикации для открытых изданий или в презентации для использования на встречах с представителями российской власти.

Мы намерены заниматься организацией публично-дискуссионных встреч экспертов и политиков, обмена мнениями по текущим политическим вопросам энергосбережения (не менее одной встречи в квартал); поиском и привлечением в работу секции представителей академических экспертных сообществ, результатом деятельности которых является главным образом научная экспертиза и приращение научного знания о государственном управлении энергосбережением и повышением энергоэффективности народного хозяйства.

Мы планируем стимулировать принятие рациональных государственных и муниципальных решений по энергосбережению и повышению энергоэффективности, особенно по проведению высокоинформативных и высокоточных (высокоинтеллектуальных) энергетических обследований в интересах развития личности, общества и государства с использованием современных информационно-компьютерных технологий.

Для нас важна и посредническо-коммуникативная деятельность. Основными субъектами коммуникаций экспертной секции и власти выступают органы государственной власти и местного самоуправления с одной стороны и экспертная секция, а также отдельные эксперты с другой стороны. Будет уделено пристальное внимание и кадровой (для органов государственной власти и политических институтов) деятельности по энергетическим обследованиям. Имеется в виду передача опыта членов экспертной секции, которые работали в области энергетических обследований, реализовывали программы по повышению энергоэффективности и энергосбережения или сейчас работают в федеральных органах власти, органах власти субъектов РФ.

Нюансы управления энергосбережением в регионах России*

Сегодня, по большому счёту, основной процесс энергосбережения должен осуществляться на региональном и муниципальном уровнях. Данный вопрос в России сегодня не отработан. Причина заключается в том, что существующая система законодательства предлагает шаблонный подход ко всем регионам, что в корне неверно: ведь регионы абсолютно разнятся по своей структуре, инфраструктуре, экономике.

«Региональная и отраслевая политика энергосбережения» — это секция, которая должна поставить перед собой задачу формирования оптимальной структуры управления на региональном уровне. Так, сегодня по большому счёту основной процесс энергосбережения должен осуществляться на региональном и муниципальном уровнях. Данный вопрос в России сегодня не отработан. Причина заключается в том, что существующая система законодательства предлагает шаблонный подход ко всем регионам, что в корне неверно: ведь регионы абсолютно разнятся по своей структуре, инфраструктуре, экономике и так далее.

Поэтому Постановление Правительства РФ №1225 от 31.12.2009, по сути, всем «раздало» одинаковые задания и навязало одинаковый подход. Это привело к тому, что процесс повышения энергоэффективности на региональном уровне в некоторой степени заформализован. И это проблема, и она требует решения. Необходимо изучить, собрать всю информацию по регионам, и подобрать оптимальные системы и структуры управления процессом. Такие структуры должны чётко определять свои позицию и политику, опираться на реальный потенциал энергосбережения, который должен быть выявлен, определён и аргументирован. И на базе этих подходов должна будет строиться более реальная, конкретная работа на региональном уровне.

Второй вопрос — это вопрос финансирования. Любая программа — будь то региональная или государственная программа «Энергоэффективность и развитие энергетики» — в основном (более чем на 90%) ориентируется на внебюджетное финансирование. Это значит, что необходима по-настоящему отработанная система, которая позволила бы на региональном уровне создать благоприятные условия для привлечения инвестиций. И это также должно быть законодательно закреплено.

На повестке дня стоит и вопрос о необходимости разработки региональных топливно-энергетических балансов на основе достоверной и полноценной информации, без которых практически невозможно планировать систему надёжного энергообеспечения территорий и показатели достижения экономии энергоресурсов. Есть и ряд других вопросов, связанных с эффективной системой управления энергосбережением на региональном уровне.

В состав данной секции мы планировали включить (и включаем) в основном руководителей центров энергоэффективности — ведь они лучше других знают все проблемы на местах (за исключением, быть может, Московской и Кемеровской областей Российской Федерации — от этих регионов в состав секции вошли непосредственно представители администраций).

Автор: Ю.Ф. ТИХОНЕНКО, руководитель Департамента проектов и программ ОАО «Артпол Инжиниринг», руководитель Экспертной секции «Региональная и отраслевая политика энергосбережения» Консультативного совета при председателе Комитета по энергетике Государственной Думы ФС РФ

* Данный материал является тематическим продолжением основополагающей статьи «Эксперты Консультативного Совета подвели итоги и наметили планы» (стр. 20–22).

На повестке дня – «зелёная» экономика*

Цель работы Экспертной секции «Зелёные стандарты, технологии, материалы, энергосбережение» — формирование экспертных позиций и законодательных предложений для эффективной работы Комитета Государственной Думы по энергетике в области энергосбережения и энергоэффективности в сфере строительства и ЖКХ, а также при реализации государственных инфраструктурных проектов, что сегодня крайне актуально для развития «зелёной» экономики и проведения экологической модернизации в России.

Автор: Р.А. ИСМАИЛОВ, директор НП «Центр зелёных стандартов», член Экспертного совета при Правительстве РФ, руководитель Экспертной секции «Зелёные стандарты, технологии, материалы, энергосбережение» Консультативного совета при председателе Комитета по энергетике Государственной Думы ФС РФ

В настоящее время РФ активно формируются условия для создания «зелёной» экономики. Это отражено в позиции первых лиц государства, стратегических документах, принятых и разрабатываемых федеральных законах. Экологическое или «зелёное» строительство, безусловно, занимает одно из ключевых мест в этом процессе. В современных условиях всё более значимыми становятся вопросы экологической модернизации объектов инфраструктуры и минимизации нагрузки на окружающую среду, целью которых является снижение энергоёмкости строительной сферы и жилищно-коммунального хозяйства.

Современные комплексные инструменты — «зелёные стандарты» формулируют условия создания и эксплуатации зданий и сооружений с определённым уровнем экологичности и энергосбережения. Проектирование и строительство по «зелёным стандартам» предопределяет применение современных «зелёных» технологий, обеспечивающих минимальное воздействие объекта недвижимости на окружающую среду, энергоэффективность и ресурсосбережение, использование экологически чистых строительных материалов, а также эффективное расходование бюджетных средств.

Практика применения «зелёных» стандартов, технологий и материалов доказала свою экологическую и экономическую эффективность при проектировании и строительстве объектов недвижимости, как по программе олимпийского строительства в Сочи, так и при реализации других инфраструктурных проектов в городе Москве, Республике Татарстан и Республике Башкортостан, Московской и Тульской области.

Сегодня «зелёные» стандарты, технологии и материалы внедряются при реализации крупнейших инфраструктурных проектов, таких как Центральная кольцевая автомобильная дорога, при подготовке объектов к проведению Чемпионата Мира по футболу ’2018 и зимней Универсиады в Красноярске ’2019, федеральных и региональных ООПТ, на коммерческих объектах, а также объектах коммунальной инфраструктуры.

Опыт реализации «зелёных» проектов подтвердил совокупный эффект годовой экономии бюджетных денежных средств на эксплуатационные расходы объектов при применении современных «зелёных» энергосберегающих технологий и материалов, причём в размере до 30 %.

Более того, наблюдается тенденция снижения сроков окупаемости дополнительных затрат на «зелёные» технологии и материалы. Эти затраты сегодня рассматриваются как инвестиции, которые повышают уровень ресурсо- и энергосбережения, экологической безопасности объекта, обеспечивают снижение эксплуатационных расходов, а также минимизируют негативное воздействие на окружающую среду, тем самым становясь экономически выгодными.

Вместе с тем, существуют проблемы, связанные с недостаточно эффективной законодательной базой, отсутствием системы стимулирующих мер для застройщиков, внедряющих в своей работе «зелёные» энергосберегающие технологии и материалы, применяющих экологические инструменты стандартизации.

Все эти нюансы послужили отправными точками для построения плана работы экспертной секции «Зелёные стандарты, технологии, материалы, энергосбережение». В частности, в нём заложены следующие направления: анализ существующей нормативно-методической и нормативно-правовой базы, зарубежного опыта; подготовка предложений председателю Комитета по энергетике по совершенствованию законодательства по развитию «зелёной» экономики, внедрению «зелёных» стандартов, технологий и материалов, направленного на повышения энергосбережения в строительстве и ЖКХ; подготовка и проведение мероприятий по тематике секции с привлечением различных отраслевых и межотраслевых компетенций, представителей ФОИВ, научных и общественных организаций, а также проведение выездных заседаний секции в субъектах РФ.

* Данный материал является тематическим продолжением основополагающей статьи «Эксперты Консультативного Совета подвели итоги и наметили планы» (стр. 20–22).

Барьеры в развитии энергетики устранимы*

В настоящее время в России продолжается активный процесс адаптации механизмов функционирования реформируемого энергетического сектора экономики к изменяющимся социально-экономическим и политическим условиям, реформам, осуществляемым в других отраслях экономики. Этот процесс требует постоянной синхронизации, поскольку принимаемые решения нередко создают препятствия устойчивому развитию энергетики.

Автор: Ю.В. ШУЛЬГИН, руководитель экспертной секции «Устойчивое энергетическое развитие» Консультативного совета при председателе Комитета Государственной Думы по энергетике

Необходимость повышения компетентности принимаемых решений, основанных на независимом и объективном анализе поступающих законодательных предложений, а также объективный отраслевой запрос на формирование общественных инициатив по преодолению барьеров и мерам ускорения развития энергетики в Российской Федерации явились основанием для создания секции «Устойчивое энергетическое развитие», члены которой будут заниматься экспертным обеспечением деятельности Комитета Государственной Думы по энергетике. Деятельность секции направлена на содействие Комитету по энергетике в решении задач создания инновационного и эффективного энергетического сектора страны для устойчивого роста экономики и повышения качества жизни населения, укрепления её внешнеэкономических позиций, осуществления перестройки, направленной на преодоление «узких мест» в развитии энергетической инфраструктуры.

В настоящее время в России продолжается активный процесс адаптации механизмов функционирования реформируемого энергетического сектора экономики к изменяющимся социально-экономическим и политическим условиям, реформам, осуществляемым в других отраслях экономики. Этот процесс требует постоянной синхронизации и нередко принимаемые решения создают препятствия устойчивому развитию энергетики.

В число экспертов секции входят руководители регионов, а также обладающие большим практическим опытом высококвалифицированные специалисты, представляющие предприятия различных отраслей экономики (энергетика, ЖКХ, промышленность), ведущих финансовых и аналитических центров, непосредственно в своей повседневной практической работе сталкивающиеся с существующими препятствиями в обеспечении устойчивого развития энергетики в интересах регионов, ЖКХ, производственных предприятий.

Ряд экспертов участвует в работе Комитетов по устойчивому развитию Европейской экономической комиссии ООН, Комиссии ООН по Азиатско-Тихоокеанскому региону, Организации черноморского экономического сотрудничества, проекте ООН по устойчивому развитию стран Центральной Азии, направленной на выработку мероприятий и рекомендаций по преодолению барьеров устойчивому развитию энергетики, где последовательно отстаивают решения, направленные на соблюдение интересов и укрепление ключевой роли России в мировой энергетике. Участие экспертов в указанных проектах позволило получить значительный опыт и по-новому взглянуть на проблемы устойчивого развития энергетики, которые порождаются не только внутренними проблемами ТЭК, но и проблемами межотраслевого взаимодействия.

Фото ГК «Росатом», www.rosatom.ru

В планы работы секции входит подготовка предложений председателю Комитета по энергетике по совершенствованию законодательства в сфере устойчивого развития энергетического комплекса страны, организации многоотраслевого взаимодействия, предупреждению принятия решений, которые могут негативно отразиться на развитии энергетики.

Кроме того, планируется подготовка и проведение мероприятий по тематике секции с привлечением представителей федеральных органов исполнительной власти, финансовых, научных и общественных организаций, энергетических компаний, а также проведение выездных заседаний секции в субъектах Российской Федерации.

В число экспертов секции входят руководители регионов, а также обладающие большим практическим опытом высококвалифицированные специалисты, представляющие предприятия различных отраслей экономики и ведущих финансовых и аналитических центров

В настоящее время идёт процесс обсуждения конкретного плана работы секции, причём в число первоочередных вопросов входит рассмотрение общего состояния планирования развития энергетики, мероприятий по предотвращению межотраслевой несогласованности и преодолению сохраняющихся элементов хаотичного развития в энергетике.

Мы надеемся, что работа Экспертной секции «Устойчивое энергетическое развитие» Комитета по энергетике будет способствовать выработке эффективных предложений по устранению имеющихся барьеров в развитии ТЭК.

* Данный материал является тематическим продолжением основополагающей статьи «Эксперты Консультативного Совета подвели итоги и наметили планы» (стр. 20–22).

- Новая стоимость кредитных ресурсов: энергосервис, концессионное соглашение.
- Как модернизировать объекты бюджетной сферы?
- Инвестиции в распределенную генерацию.

23.04.2015
Дом культуры НИУ «Московский Энергетический Институт»

II международная конференция
ФИНАНСИРОВАНИЕ ПРОЕКТОВ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ВИЭ
Практика реализации энергосервисных контрактов в России и странах СНГ

Организаторы: Исполнительный комитет Электроэнергетического Совета СНГ; НИУ «Московский Энергетический Институт»; «Системный Консалтинг»

Генеральный партнер

Евразийский Банк Развития

Партнеры конференции:

Основные темы:

- законодательные, экономические и технические вопросы реализации энергосервисных контрактов;
- рынок концессионных соглашений;
- страхование инвестиционных рисков;
- лучшие практики использования передовых технологий в области энергосбережения и ВИЭ в регионах России и странах СНГ.

Координатор – Сергеева Екатерина
Тел.: +7 495 650 34 06, +7 916 754 52 00
energymoscow@yandex.ru; gaetzckaya@mail.ru

www.s-kon.ru

Практические энергосберегающие технологии от Grundfos

Концерн Grundfos является одним из ведущих мировых производителей насосного оборудования для различных областей применения. В какой бы сфере вам ни потребовалось оборудование, Grundfos может предложить комплексный подход и качественное, надёжное и адаптивное решение. В последнее время один фактор приобрёл едва ли не решающее значение при проектировании инженерных систем — это энергоэффективность насосного оборудования.

Автор: Е.А. КОННОВА,
специалист ООО «Грундфос»

Накопленный многолетний опыт и стремление к совершенствованию позволяет компании Grundfos предлагать рынку только инновационные и высокотехнологичные решения для систем водоснабжения, кондиционирования, отопления, пожаротушения, канализации и пр. Grundfos постоянно работает над расширением функциональных возможностей оборудования для обеспечения максимальной производительности и высокой энергоэффективности. На сегодняшний день накоплен многолетний практический опыт успешной реализации проектов, где оптимизация всех параметров системы являлась ключевой задачей.

Одним из таких наглядных примеров может служить реализованный проект жилого комплекса с тремя высотными зданиями с пристроенным магазином и подземным паркингом в городе Екатеринбурге по адресу: улица 8 Марта, дома 188 и 190. Для подачи воды потребителю с необходимым напором во всех зданиях спроектирована зонная система водоснабжения с установкой нескольких групп насосного оборудования отдельно для каждой зоны. Для нежилых пристроек предусмотрены индивидуальные насосные установки на технических этажах. Учитывая большое количество насосного оборудования в инженерных системах комплекса, определяющим фактором при выборе производителя были энергоэффективность и надёжность. В качестве установки повышения давления были выбраны Grundfos Hydro MPC-E (на базе насосов CRE), количество которых на

На сегодняшний день концерном Grundfos накоплен многолетний практический опыт успешной реализации проектов, где оптимизация всех параметров системы являлась ключевой задачей

объекте составляет девять штук. Все насосы CRE мощностью от 0,37 до 2,2 кВт оснащены новыми электродвигателями MGE. Синхронный электродвигатель на постоянных магнитах с преобразователем частоты обеспечивает высокий КПД, что делает его чрезвычайно эффективным по сравнению с существующими аналогами. Общий КПД нового электродвигателя с частотным преобразователем существенно выше, чем КПД двигателей энергоэффективностью IE4. Всё это делает новый электродвигатель MGE уникальным в своём классе, а застройщику позволяет снизить как затраты на электроэнергию, так и стоимость жизненного цикла насосной установки.

В качестве примера применения технологий Grundfos в системе хозяйственно-питьевого водопровода можно привести торговый комплекс «Лента» в городе Ульяновске на Олимпийском проспекте, где спроектирована раздельная система хозяйственно-питьевого и пожарного водопровода. Согласно техническому условию «Ульяновск-Водоканал» гарантированный напор в точке присоединения — 20 м вод. ст. Хозяйственно-питьевой трубопровод сконструирован

Установка повышения давления Hydro MPC-E

из стальных водогазопроводных оцинкованных труб и из полипропиленовых труб, которые укладываются под уклоном 0,002–0,005 в сторону водоразборных точек для предотвращения образования воздушных пробок.

Для обеспечения требуемых расходов и напоров в системе хозяйственно-питьевого водоснабжения с учётом давления в городской сети водопровода, была предусмотрена насосная установка повышения давления Hydro Multi-E от Grundfos на базе насосов CRE 20-2. Установка включает три насоса, два из которых — рабочие, один — резервный. Функция Multi-Master от Grundfos позволяет существенно повысить надёжность системы. В стандартной комплектации станции повышения давления оснащены двумя датчиками давления, что позволяет дублировать функцию главного насоса. В случае поломки главного насоса резервный автоматически принимает на себя функцию рабочего насоса (в системах с одним датчиком давления в случае поломки главного насоса вся установка прекращала работу).

Установка Grundfos Hydro Multi-E дополнительно оснащена защитой от сухого хода, и при давлении на входном коллекторе менее 6 м срабатывает реле давления и насосы отключаются, что позволяет избежать выхода из строя оборудования. Установки повышения давления могут также комплектоваться насосами CRE с электродвигателями мощностью от 3 до 22 кВт с увеличенной частотой вращения до 3450 мин$^{-1}$, что даёт большую глубину регулирования и позволяет подобрать насосы меньшего типоразмера под заданную рабочую точку и, тем самым, уменьшить общие габариты установки.

Другим примером целесообразности использования энергоэффективного оборудования служат системы отопления зданий и сооружений. Рассмотрим это на примере проекта переустройства системы теплоснабжения жилого комплекса «Научный городок» в Казани.

Котельная предназначена для подготовки горячей воды для нужд теплоснабжения, где в системе Т1 (напорная линия отопления) температура должна поддерживаться в районе 95 °С, а в системе Т2 (обратная линия отопления) — 70 °С. Основной задачей при реконструкции данной системы было сокращение затрат на электроэнергию и компактность устанавливаемого оборудования для сокращения размеров технической зоны. В результате анализа предлагаемого на рынке оборудования были выбраны насосы

Жилой комплекс в городе Екатеринбурге (ул. 8 Марта, д. 188 и 190)

Grundfos TPE. В качестве насоса контура котла выступает TPE 80-90, основные сетевые насосы на зимний и летний период — TPE 100 и TPE 32, соответственно, а насос подпитки — TPE 40. Насосы Grundfos серии TPE — это широкий ассортимент высокопроизводительных центробежных насосов «ин-лайн» высочайшего качества, которые применимы на больших и малых объектах в различных системах, таких как отопление, кондиционирование, охлаждение и технологические процессы. Следуя общемировой тенденции к сокращению энергопотребления, Grundfos обновил и вертикальные центробежные насосы «ин-лайн» серии TPE мощностью от 0,12 до 2,2 кВт, оснастив их также новыми электродвигателями MGE на постоянных магнитах с классом энергоэффективности выше стандарта IE4. Насосы TPE мощностью от 3 до 22 кВт комплектуются современными электродвигателями Grundfos с технологией Blueflux®, класс энергоэффективности которых соответствует требованиям стандарта IE3. Встроенный преобразователь частоты обеспечивает автоматическую коррекцию рабочих характеристик насоса в зависимости от потребности системы, что обеспечивает минимальное энергопотребление при максимальном КПД для этих насосов.

Применение современного энергоэффективного оборудования позволило снизить энергопотребление зданий, что, в свою очередь, способствовало снижению затрат. Небольшие габаритные размеры оборудования позволили устанавливать насосы непосредственно на трубопроводах, избегая дополнительных расходов на монтаж.

Ещё одним примером успешного применения энергосберегающих технологий служат объекты, в системе отопления которых установлены циркуляционные насосы MAGNA3. Благодаря режиму пропорционального регулирования давления, «умным» функциям AUTO$_{ADAPT}$ и FLOW$_{ADAPT}$ и оптимизированным рабочим характеристикам, индекс энергоэффективности (EEI) насоса MAGNA3 ещё более низкий, чем требуется в соответствии с европейской директивой энергопотребления (EuP). Это позволяет экономить до 75 % электроэнергии по сравнению с обычным циркуляционным насосом и окупать приобретение данной модели в короткие сроки. Проект индивидуального теплового пункта для 14-этажного жилого здания в городе Пенза (улица Тамбовская, дом 2) был выполнен в качестве пилотного по применению нового поколения насосов MAGNA3 с поддержанием заданного перепада давления при установленных термоголовках на приборах отопления. В дальнейшем эту схему планируется использовать в качестве типовой для застройки в этом районе.

Энергоэффективность достигается за счёт регулирования подачи теплоносителя в системе отопления, благодаря функциональным возможностям насосов MAGNA3 и поддержанию заданного напора при уменьшении расхода теплоносителя, вызываемого закрытием термоэлементов на приборах отопления. Значительная экономия теплоносителя и тепловой энергии происходит также в осенний и весенний периоды, во время резких оттепелей за счёт плавного и гибкого регулирования в соответствии с температурным графиком.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Энергоэффективность – текущее положение дел

Несмотря на сложность стоящей перед Россией задачи повышения энергоэффективности экономики, в данном сегменте необходимо стремиться стать лидерами среди промышленных стран. Это даже не вопрос имиджа, а насущная необходимость, от которой зависит конкурентоспособность отечественной экономики. Фактически, это вопрос выживания, роста внутреннего валового продукта.

Автор: А.П. СЕРГУШИН

При подготовке материала были использованы материалы ENES'2014, Сбербанка России, Правительства Москвы.

Энергосбережение: Москва

В движении к энергоэффективности, как, впрочем, и в других устремлениях, всегда есть свои лидеры и аутсайдеры. Москва по объективным и понятным причинам является лидером среди российских городов по очень многим показателям, в том числе и по показателям энергоэффективности. В связи с этим, особую пользу можно извлечь из опыта мегаполиса в деле внедрения передовых технологий. Тема энергоэффективности уникальна тем, что в её развитии заинтересованы все: и власть, и производители тепловой энергии, и потребители. Наблюдается, так сказать, всеобщий консенсус.

Выступавший на форуме ENES мэр Москвы Сергей Собянин сказал, что сегодня стоит задача поддержать этот консенсус, воплотить в жизнь имеющиеся начинания, добиться результатов. Однако при этом он констатировал, что *«хотя Москва и лидирует по энергоэффективности среди других российских городов, но мне кажется, это, в первую очередь, означает не то, что Москва добилась мировых высот, а то, что, к сожалению, в других городах ситуация ещё хуже, чем в Москве»*. Глава города акцентировал внимание на том, что, несмотря на определённые успехи и продвижение вперёд, Москва находится в состоянии догоняющего по отношению к другим ведущим мировым мегаполисам. Если взять для сравнения тот же Торонто, который находится примерно в одинаковых климатических условиях со столицей России, то его энергоэффективность примерно в два раза выше, чем у Москвы. Это говорит о том, что есть ещё над чем работать. И первоочередная задача власти в этой работе — создание условий и стимулов для того, чтобы все сегменты, где возможна экономия, активно занимались энергосбережением.

Градоначальник привёл несколько примеров. Один из них относится к сфере большой энергетики. После объединения «Мосэнерго» и генерирующих мощностей города в течение четырёх-пяти лет будут серьёзно сдерживаться тарифы. Это говорит о том, что потребление энергоресурсов в городе будет уменьшаться. Более того, около 60 неэффективных квартальных котельных за этот период будут просто закрыты за ненадобностью.

По словам Сергея Собянина, сегодня виден колоссальный прорыв в экономии воды. Буквально за несколько лет объём водопотребления в Москве сократился на 14%, и теперь столица России находится на уровне, соответствующем мировым показателям. Но, увы, тем же нельзя похвастаться в плане экономии тепла — здесь показатели куда более скромные. Хотя, казалось бы, везде поставлены счётчики, приборы учёта, но эффект пока небольшой. С чем это связано? Мэр объясняет такое положение дел тем, что счётчики, учёт

Фото www.elprof.ru

Сергей Семёнович СОБЯНИН, мэр Москвы

потребления тепла администрировали сами тепловые компании. Конечно, они никогда не будут заинтересованы в том, чтобы делать эти приборы учёта более эффективными и снимать объективные показатели.

«Поэтому в рамках общей реорганизации системы теплоснабжения мы договорились о том, что энергетики передают нам счётчики на баланс, а мы создаём независимую компанию, которая будет осуществлять сбор информации с помощью автоматической системы и концертировать её в едином центре, — заключил г-н Собянин. — *Тогда точно будут созданы условия для экономии и в жилом фонде, и в магистральных сетях»*. Градоначальник поддерживает мнение о необходимости работы и над тарифами для того, чтобы последние стимулировали энергоснабжающие организации.

Что касается жилого сектора, здесь также очевидно, что энергосервисные контракты, о которых сейчас много говорят, «не идут» по той простой причине, что власти не могут создать нормальные условия для их полноценного внедрения. Подготовка такого контракта, обследование жилого фонда, или любого другого объекта, стоит таких денег и настолько сложна, что порой нет никакого смысла это делать. *«Вначале нужно вложить миллиарды для того, чтобы обследовать жилой фонд, или объекты соцкультбыта,* — рассуждает Сергей Собянин. — *Мы нашли более простые подходы. И первые несколько сотен контрактов уже заключены. Я думаю, что они будут исправно реализовываться»*.

Серьёзным резервом для экономии в жилом секторе будет являться та огромная, масштабная программа по капитальному ремонту, которая начинается в стране. И теперь нельзя упустить возможность и обязательно включить в этот процесс определённые мероприятия по энергоэффективности.

К сожалению, капитальные затраты, связанные с утеплением стен, кровли и т.д., действительно очень дороги (до 30% от всего капитального ремонта), потому что «тянут» за собой усиление несущей конструкции, фундамента и так далее. В связи с этим градоначальник предложил «Фонду реформирования ЖКХ» стараться основные деньги направлять в качестве стимула для создания проектов энергосбережения при капитальном ремонте.

По словам Сергея Собянина, город Москва с 2016-го года переходит на новые серии домов, которые не только более комфортны, но и более энергоэффективны. Это создаёт задел на будущее — город получает новый жилой фонд, гораздо более современный. *«Что касается транспорта,* — отметил мэр, — *то город Москва за последние несколько лет практически полностью заменил общественный транспорт на современный, с двигателями Евро-4 и Евро-5, что дало большой эффект с точки зрения потребления топлива».*

Упомянул городской глава и другие направления, в которых Москве удалось добиться значительных успехов. По его данным, за три года освещённость города была увеличена на 40%, что стало возможным благодаря проведению огромной реконструкции, как внутриквартального освещения, так и уличного. Действительно, невооружённым глазом видно, что город стал светлее. *«Нам часто задают вопрос: при такой освещённости города вы наверняка тратите колоссальные деньги на электроэнергию,* — поделился опытом общения с оппонентами г-н Собянин. — *Мы отвечаем, что ничего подобного не наблюдается. Увеличив на 40 процентов освещённость, мы практически не увеличили затраты на освещение, и сделали это как раз за счёт применения энергоэффективных технологий».*

В нормативы финансирования, например, образования, ввели не только учебный процесс, но и расходы на коммунальные услуги. А в здравоохранении в тарифы на медицинское обслуживание включены не только собственно сами медицинские услуги, но и коммунальные платежи.

«Я просто вижу, как наши руководители учреждений реально бросились работать над экономией энергоресурсов, — сказал столичный мэр. — *И сегодня в нашем городе мы заканчиваем подготовку программы создания единой системы учёта энергоресурсов в наших учреждениях, замены регулирующих блоков и учётных систем. Я уверен, что в ближайшие годы мы получим колоссальный экономический эффект».*

Градоначальник также привёл несколько дополнительных примеров «экзотических для Москвы вещей»: на улицах столицы появились паркоматы, а также освещение в парках на солнечных батареях.

«Это, конечно, даёт не очень большую экономию, но это правильный жест в направлении энергоэффективности, энергоэкономии, пример для создания новых, современных систем в этой области», — подвёл черту Сергей Собянин.

Москва по объективным и понятным причинам является лидером среди всех российских городов по очень многим показателям, в том числе и по показателям энергоэффективности

Финансы

Весь рынок энергосбережения России сегодня оценивается примерно в 1,5 трлн рублей. И много кто хотел бы «дотянуться» до этих денег. Но «камнем преткновения» становится вопрос — *«как?»*. Здесь приведём анекдот в тему. Идёт конференция, посвящённая вопросам энергосбережения. Выступает министр энергетики. Выступление заканчивается, предлагается задавать вопросы докладчику. Встаёт один из крупных потребителей электроэнергии и говорит: *«Слушайте, вы меня заставляете применять энергосберегающие технологии, и вот я начал устанавливать энергосберегающие лампочки, но ни одна из них за год не окупилась, потому что лампочки очень дорогие, что вы можете сделать?»*. Министр энергетики говорит: *«Мы эту вашу проблему решим в течение ближайшего месяца»*. Потребитель спрашивает: *«Сделаете лампочки дешевле?»*. *«Нет,* — отвечает министр, — *стоимость электроэнергии поднимем»*.

Сегодня российские банки, пытающиеся работать на рынке энергосбережения, сталкиваются с одной «маленькой» проблемой — они по целому ряду энергопроектов вынуждены создавать стопроцентный резерв. Это говорит о том, что Центральный Банк списывает какие-то суммы сразу как безнадёжные. То есть уже на этапе начала финансирования проекта есть 100-процентная уверенность в том, что деньги обратно не вернутся никогда. Такие проекты называются в западной практике сферой irretrievable. Это область, которая невозможна для финансирования со стороны банков. Если говорить про сферу энергосбережения, во многом она тоже относится к irretrievable. Мы, к сожалению, очень поздно начали работать по Киотскому протоколу и освоили чуть больше миллиарда евро.

Это был очень серьёзный вызов для наших предприятий, выдали большое количество кредитов под данный механизм. Если бы его внедрение в России началось года на четыре-пять раньше, у нас были бы совершенно другие результаты. На сегодняшний день известные всем «1,5–2,0% ВВП», которые лежат в сфере энергоэффективности — громадный ресурс для занятия бизнесом. Как было сказано выше, весь вопрос в том, как его заполучить. *«Мы крайне заинтересованы в том, чтобы бизнес "дотянулся" до этих денег,* — говорит президент и председатель правления Сбербанка России Герман Греф. — *У нас есть специальное подразделение, которое занимается так называемыми "зелёными" проектами. Мы реализуем их и сами. За прошедшие два года мы примерно на десять процентов сократили потребление электроэнергии. Например, наш Центр обработки данных, который мы построили в Москве, имеет суммарную мощность энергопотребления 40 мегаватт. Это уровень крупного завода».* Сбербанк России строит всё больше и больше дата-центров по стране, работа которых подразумевает громадное потребление электроэнергии. При этом налицо колоссальный потенциал снижения её потребления практически на всех подобных объектах.

Только за прошедший год Сбербанк выдал кредитов в области энергосбережения на сумму около 500 млрд рублей. Если проследить структуру заёмщиков, то энергосберегающим компаниям было выдано всего порядка 20 млрд рублей, что крайне мало. Порядка 120 млрд рублей «взял» энергосетевой комплекс, а оставшиеся деньги «разделили» промышленные и энергетические предприятия, которые занимались энергоснабжением на своих мощностях.

Фото www.itar-tass.com

Герман Оскарович ГРЕФ, президент и председатель правления Сбербанка России

Наибольший потенциал (0,5 трлн рублей) лежит в сфере тепло- и водоснабжения. В частности, настоящий прорыв в водоснабжении сделала Москва. Но таких городов в стране очень много. Хорошо работает петербургский водоканал, однако в большинстве регионов это громадная проблема. Для того чтобы максимально глубоко погрузиться в тему и быть «на переднем крае» борьбы за энергосбережение, Сбербанк создал свою компанию, которая называется «Сберэнергодевелопмент», но работает она пока, в основном, с Москвой.

Сегодня мы видим интерес, появившийся у муниципальных учреждений к вопросам энергосбережения. Стимул, который был создан в Москве, когда сэкономленные на энергопотреблении деньги для бюджетных учреждений было позволено использовать на увеличение заработной платы, очень мощный. И подобного рода стимулы, несомненно, нужно создавать по всей стране, в других городах.

«Конечно, нужно радикальным образом пересмотреть всю систему стимулов, придумать новую систему мотивации всех ключевых игроков, — уверен Герман Греф. — *Без этого выделение денег на энергосберегающие технологии при текущих подходах не гарантирует получения ожидаемого эффекта»*. На сегодняшний день это колоссальная проблема. К сожалению, у нас до сих пор нет кодов экономической классификации такой деятельности, как энергосбережение, хотя этот вопрос можно «закрыть» элементарно. И его надо решать как можно быстрее, так как он вызывает целый ряд проблем, в том числе в банковском секторе.

Нужно сделать так, чтобы все проекты по энергосбережению носили окупаемый характер. Как только это произойдёт, тот же Сбербанк сможет дать в этот сектор ровно столько денег, сколько он готов будет «переварить». Но ключевым является, конечно, глубокое осмысление проблем в этом секторе, и создание входящего финансового потока, который бы запустил работу энергосберегающих компаний. Порочный круг можно разорвать, в первую очередь, при содействии Правительства России, создав соответствующие стимулы, а во-вторых, конечно, при активном участии субъектов РФ. Когда этот рынок будет сформирован, рыночные игроки уже самостоятельно смогут поддержать данное направление. И вот тогда энергосбережение не в радужных мечтах, а в реальности станет «золотым дном», как его сегодня любят называть, причём на многие-многие годы для любых компаний, которые войдут на этот рынок.

Нужно двигаться вперёд

Рынок энергосбережения действительно огромен. Если достичь тех показателей, к которым стремится страна (Президент РФ в 2007-м году поставил задачу снизить энергоёмкость на 40%), то появилась бы возможность повысить конкурентоспособность отечественной экономики, увеличить объём внутреннего валового продукта, по оценкам экспертов, на 2%. Это очень серьёзный показатель. И это означает выход на другой уровень качества жизни и иной уровень использования современных технологий энергосбережения.

Энергоэффективность, инновационность — это слова-синонимы. В 2013-м году под руководством председателя Правительства РФ был проведён Совет по модернизации, на котором были выработаны определённые решения, в том числе административного, управленческого характера, которые реализуются сегодня. В частности, идёт планирование программно-целевым методом. И фактически каждое министерство имеет соответствующую разработанную государственную программу, в рамках которой реализует свои задачи, поставленные перед отраслью. Как ни странно, в этих государственных программах нет пункта «энергоэффективность».

Нет нужды слепо копировать те или иные варианты «ручного» управления. Но всякий опыт должен быть обдуман и осмыслен, поскольку сегодня действительно тяжело «достучаться» до компаний, особенно государственного сектора

И одна из основных задач заключается в том, чтобы занималось ею не только Министерство энергетики, не только Министерство экономического развития, а каждая отрасль поставила бы перед собой такую задачу. В качестве примера можно привести методы управления, используемые в Китайской Народной Республике, где был утверждён перечень из тысячи предприятий — так называемый «ТОП-1000», куда вошло 245 металлургических предприятий и порядка 200 энергетических, а также химических заводов, бюджетных организаций и государственных компаний. Между правительством и этими предприятиями были подписаны соответствующие целевые соглашения в области энергосбережения, где было оговорено достижение конкретных целевых показателей. В обмен правительство давало соответствующее продление определённых сертификатов, прав на те или иные виды деятельности, и, в целом, стимулирование этих процессов. Причём компании достигли показателей в 1,5 раза лучших, чем ставили перед собой в упомянутых документах.

Конечно, нет нужды слепо копировать те или иные варианты «ручного» управления. Но всякий опыт должен быть обдуман и осмыслен, поскольку сегодня действительно тяжело «достучаться» до компаний, особенно государственного сектора, в плане внедрения инноваций и энергосберегающих технологий. А всё потому, что, увы, вполсилы работают рыночные инструменты и механизмы, способные стимулировать к занятию этими вопросами и экономить средства, которые могли бы оставаться в распоряжении компаний бюджетного сектора и других. При этом есть много целей и задач по совершенствованию нормативно-правовой базы, по внедрению самых современных механизмов и инструментов, которые уже используются во всём мире.

ЖКХ России сегодня: проблемы и задачи

Российское ЖКХ модернизируется, но процесс этот идёт не так быстро и гладко, как этого хотелось бы. Работать определённо есть над чем. О задачах, стоящих перед отечественным жилищно-коммунальным хозяйством, и пойдёт речь в данном материале.

Всё, что касается темы жилищно-коммунального хозяйства, сегодня находится в сфере внимания главы нашего государства. В процессе развития этого важнейшего для страны сектора возникает много острых проблем, которые требуют безотлагательного решения. Совершенно очевидно, что среди списка вопросов, которые стоят на повестке дня, энергосбережение является не «дежурным» пунктом, а по-настоящему жизненно важным, особенно в контекстах падения цен на нефть, колебаний курса рубля и иных проблем в экономике.

Мы столкнулись лицом к лицу с незавершённостью реформ и серьёзными инвестиционными проблемами, возникшими из-за отсутствия «длинных» зарубежных кредитов.

Сегодня страна переживает не самые простые времена, сопоставимые по сложности, пожалуй, с периодом кризиса 2008-го года. С другой стороны, если мы проанализируем нашу экономику и промышленную политику, то сможем увидеть очевидные «точки роста», из которых можно, образно говоря, «построить мосты», ведущие к решению наших проблем. Это подтверждает история других стран, которые также переживали непростые времена стагнации. Не избежали этой участи и западноевропейские страны, и Соединённые Штаты Америки. Но они всегда искали «точки роста» и находили их. На сегодняшний день две из них совершенно очевидны, особенно для нашей страны. Это жильё, в том числе социальное и эконом-класса, и дороги. Вещи это взаимосвязанные.

Тут следует обратить внимание на то, что, помимо нахождения точек роста, требуется правильное, предварительно выверенное (иначе говоря — честное) движение к поставленным целям. Фактически сегодня мы стоим на развилке двух дорог. Одна из них — путь соревнования в количественном выполнении тех или иных программ, в переселении максимального количества наших сограждан в новое жильё, откуда снова лет через десять мы будем вынуждены их переселять — по причине неудовлетворительности этого самого «нового» жилого фонда и его несоответствия текущим стандартам. Так можно бесконечно решать эту проблему, на деле лишь откладывая её, а заодно теряя в масштабах Российской Федерации колоссальные деньги. Второй путь — всё-таки начать строительство нового, концептуально нового жилья для наших граждан. А ещё — по-новому ставить вопрос об организации теплоснабжения.

Автор: С.В. ПОНОМАРЕВ

При подготовке данной статьи были использованы материалы ENES'2014.

Вот пример. Есть в России полуторамиллионный город (не будем называть его), по которому пролегают огромные трубы, смонтированные ещё в советский период. Они тянутся от одной крупнейшей ТЭЦ. В случае серьёзной аварии город просто замёрзнет. А возможность аварии реально существует, потому что качество материалов, которые использовались при сооружении данной трубопроводной сети, оставляет «желать лучшего». И это только один простой пример из многочисленных, которые можно привести. При этом уже сегодня существуют великолепные разработки, к числу которых относятся железобетонные энергосберегающие конструкции и многие другие решения, которые могли бы поднять качество инженерных коммуникаций на новый, более высокий уровень.

К слову сказать, далеко не всё упирается в проблемы технологий. Есть и другие сложности, требующие не менее пристального внимания. Увы, сегодняшняя Россия — страна с недостаточно развитыми рыночными экономическими отношениями. Кроме того, сколь долго и уверенно мы бы не рассуждали о том, что рынок энергосберегающих технологий «сам себя отрегулирует», этого никогда не будет. Поэтому очень важно сегодня понять, кто и каким образом в России будет координировать всю программу энергосбережения. Это касается не только сегмента ЖКХ, но и промышленного производства, транспорта и так далее. В настоящее время обсуждается вариант передачи таких полномочий Министерству экономического развития. Сегодня же данным вопросом занимается целый ряд министерств.

Очень многое в наше время зависит и от управленческих решений. Наше государство имеет богатство, которое трудно переоценить — это огромное количество умных идей и людей, но, увы, при этом у нас нет полноценной возможности принятия профессиональных управленческих решений. Это, пожалуй, первейшая проблема в отечественной сфере энергосбережения и энергетической эффективности. Во-вторых, рассуждая о проблемах с энергосбережением, надо ответить на вопрос: «*В чём причина нашего столь серьёзного и резкого отставания в этой сфере от многих других стран, в том числе даже от тех, которые нельзя причислить к наиболее экономически развитым?*». Ведь только в ЖКХ мы теряем порядка 400 млрд рублей ежегодно, а это внушительная сумма. А ведь только за счёт инструментов энергосбережения можно получить экономический прирост в размере 0,5–1,0 % в год, сопоставимый с ростом ВВП нашей страны.

Далеко не всё упирается в проблемы технологий. Есть и другие сложности, требующие не менее пристального внимания. Увы, сегодняшняя Россия — страна с недостаточно развитыми рыночными экономическими отношениями

И снова встаёт ребром традиционно неприятный и безапелляционный, но честный вопрос: «*Почему?!*». Всем, конечно же, понятно, что Россия — холодная страна, имеющая большую территорию. Но, кроме этого, есть и ряд других причин. Одна из них — нам достались в наследство устаревшие инженерные сооружения. Это объективный фактор, от него мы никуда не денемся. Образно говоря, сегодня мы пожинаем «плоды», которые получаем с имеющегося «древа». Вторая причина (относящаяся к разряду фундаментальных) — низкая обеспеченность приборами учёта, что приводит к отсутствию у потребителей стимула к ресурсосбережению. Существует и третья проблема, на которую следует обратить особое внимание: это, конечно же, менталитет части наших граждан старой формации, которые привыкли к тому, что у нас всего много — Ленин в своё время дал бесплатную «лампочку Ильича», и об источниках тепла и количестве растрачиваемого энергии эти люди никогда особенно не беспокоились. Эта ситуация требует адекватных и активных действий.

Если человека не научишь правильному пониманию и отношению к окружающему в молодости, очень трудно будет его заставить учиться этому в дальнейшем. Поэтому сегодня в стране разработан ряд программ, которые внедряются как в школах, так и в высших учебных заведениях. Вопрос о необходимости возврата системы подготовки специалистов в сфере энергосбережения и энергетической эффективности стоит на повестке дня уже достаточно давно. К великому сожалению, в 1990-х годах она была разрушена как на уровне среднего профессионального образования, так и на уровне высшей школы. Вместе с тем надо учиться, а не только привлекать зарубежные инвестиции и иностранные технологии… Надо уметь разрабатывать нужные решения самостоятельно.

Ещё одна задача, решить которую предстоит Минэкономразвития (или другой структуре, которая будет отвечать за сферу энергосбережения) — обеспечение доступности уже имеющихся на рынке энергосберегающих технологий. Имеется в виду огромное количество уникальных отечественных разработок, недоступных сегодня для так называемого «строительного рынка». Пробиться и выйти на этот рынок им сегодня чрезвычайно тяжело. Потому необходимо законодательно закрепить необходимые стандарты, при которых строительные компании будут заинтересованы выбирать и применять лучшее из лучшего. И в настоящее время готовятся соответствующие поправки, в том числе в жилищное законодательство.

Следующий важный аспект связан с тем, что за применение энергосберегающих инструментов жители должны получать соответствующие преференции. Управляющие компании в этом, увы, сегодня практически не заинтересованы. Необходимо предложить правительству и соответствующим министерствам выработать критерии заинтересованности УК. Уже принят и работает специальный закон по их лицензированию. В нём отражается необходимость получения в обязательном порядке положительной оценки за осведомлённость в области энергосбережения. И эта оценка, пожалуй, должна быть одной из главных.

Следует обратить внимание и на необходимость скорейшего решения проблемы переселения граждан из аварийного жилья. При этом провести ремонт части жилищного фонда, включающего капитальные дома образца 1960–1970-х годов и более раннего периода.

С другой стороны, можно скорректировать программу и перейти к строительству «умных домов». Конечно же, в данном случае мы должны понимать, что замахиваемся на очень сложную задачу. Ведь сегодня по всей огромной Российской Федерации возведено всего 64 «энергосберегающих» дома, и лишь 17 находятся на стадии проектирования. Но, если мы сегодня не поставим вопрос именно так, мы можем попасть в замкнутый круг проблем и никогда из него не вырвемся, то есть, как было сказано выше, мы будем строить дома, которые через десять лет придётся достраивать (дорабатывать) кому-то другому.

Хотелось бы обратить внимание на вопрос, имеющий непосредственное отношение к проблематике экономии ресурсов в контексте специфики российских условий. Это вопрос теплообеспечения жилищно-коммунального хозяйства. Сегодня имеется много предложений, наработок в области создания малогабаритных, высокофункциональных, легко эксплуатируемых и ремонтируемых (и при этом — достаточно эффективных) больших тепловых станций.

Представляется, что время таких агрегатов наступило, поэтому необходимо активизировать их использование. Тем более что этой дорогой уже давно идёт вся «просвещённая Европа».

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ КАК ОБЩИЙ ЗНАМЕНАТЕЛЬ

Вопросы энергосбережения касаются практически всех сфер деятельности и секторов экономики. Одним из наиболее энергоёмких секторов экономики является жилищное хозяйство, а одними из самых важных задач, стоящих перед ЖКХ Российской Федерации, являются повышение энергоэффективности и внедрение энергосберегающих технологий и практик, а также проведение качественного капитального ремонта жилищного фонда — ремонта, который реально повышает энергоэффективность жилых площадей. Почему эти задачи так важны и требуют скорейшего решения? Прежде всего, потому, что сегодня в нашей стране ежегодно вводят в эксплуатацию свыше 3 млрд м^2 жилья. При этом, как известно, не менее 25% потребления энергоресурсов приходится именно на домохозяйства. Согласно проведённым проверкам и анализу, показано, что потенциал экономии энергии в данном сегменте получается достаточно серьёзным. Второй причиной важности обозначенных задач является то, что на сегодняшний день огромная часть нашего жилого фонда — это жильё, построенное, в основном, в послевоенные годы. К сожалению, оно не отвечает современным нормам энергоэффективности, которые существенно отличаются от тех, на которые ориентировались строители много лет назад. Кроме того, длительное время нормативные сроки проведения капитального ремонта, которые должны были неукоснительно соблюдаться, на деле постоянно срывались, в результате чего даже появилось понятие «недоремонт».

В 2012-м году была введена дополнительная глава в Жилищный кодекс, а также создана новая региональная система капитального ремонта, которая формирует и обеспечивает как его финансирование, так и проведение. Это, в свою очередь, позволяет рассчитывать на то, что выстроится реальная система стимулирования стремления к энергоэффективности и энергосбережению.

АНОНС

Конференция «Финансирование проектов по энергосбережению и ВИЭ...»

В апреле 2015 года в Доме культуры НИУ «МЭИ» пройдёт II Международная конференция «Финансирование проектов по энергосбережению и ВИЭ. Практика реализации энергосервисных контрактов в России и странах СНГ».

23 апреля 2015 года компания «Системный Консалтинг» совместно с Московским энергетическим институтом и с Исполнительным комитетом Электроэнергетического совета СНГ проведут II Международную Конференцию «Финансирование проектов по энергосбережению и возобновляемым источникам энергии. Практика реализации энергосервисных контрактов в России и странах СНГ».

Конференция пройдёт при поддержке Комитета Государственной Думы РФ по энергетике, Министерства энергетики РФ, РСПП, Национального объединения организаций в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

В рамках конференции будут проведены круглые столы для представителей государственного сектора и муниципальных образований, а также для коммерческих организаций. В мероприятиях примут участие представители законодательной и исполнительной власти, представители научно-исследовательских институтов, генерирующих, сетевых и инжиниринговых компаний, представители банков развития, коммерческих банков и инвестиционных компаний, производители и поставщики оборудования и материалов, юридические и консалтинговые компании, представители финансовых организаций, бизнеса и средств массовой информации.

Основная цель конференции — обсуждение практических вопросов реализации энергоэффективных проектов в регионах, государственных, региональных и муниципальных финансовых механизмов и программ по стимулированию энергосбережения и использованию ВИЭ, а также вопросы энергосбережения в строительстве.

На конференции будут затронуты следующие вопросы:

- текущее состояние и перспективы совершенствования нормативно-правовой базы в области энергосбережения, повышения энергетической эффективности и развития возобновляемых источников энергии;
- международный опыт привлечения инвестиций в инновационные проекты повышения энергоэффективности;
- финансовые механизмы модернизации объектов коммунальной энергетики — концессия, энергосервисные контракты;
- направления развития энергоэффективности и энергобезопасности в странах СНГ;
- энергосервисная деятельность — проблематика и перспективы развития в России;
- концессионные соглашения;
- лизинг;
- региональная инвестиционная политика;
- система гарантий и страхование инвестиционных рисков;
- региональные программы энергосбережения;
- наилучшие технические решения в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- наилучшие доступные технологии;
- возобновляемая энергетика — текущее состояние и перспективы;
- малая распределённая генерация;
- когенерация;
- системное решение региональных проблем возобновляемой энергетики и охраны природы при применении местных возобновляемых источников энергии, в том числе биомассы, торфа;
- практические вопросы использования местных ВИЭ, утилизация ТБО и других видов органических отходов на опыте регионов России и зарубежных стран.

Кроме того, в рамках дискуссий по теме «Развитие проектов энергосбережения в строительстве и ЖКХ» будут затронуты следующие вопросы:

- законодательные инициативы;
- «зелёные» стандарты и сертификаты;
- классы энергоэффективности;
- маркировка;
- современные энергосберегающие технологии и материалы;
- энергобезопасность зданий и сооружений.

Приглашаем вас принять участие в конференции!

Место проведения:

Москва, Красноказарменная ул., д. 14
Дом культуры НИУ «МЭИ»

oventrop

Premium Armaturen + Systeme

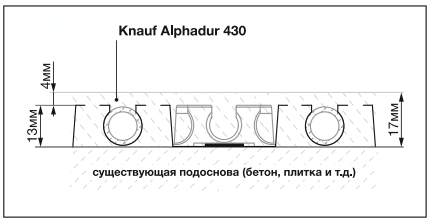
HAND® WERKER MARKE MEISTERKLASSE

Малая монтажная высота
Быстрый и удобный монтаж
Эффективное регулирование

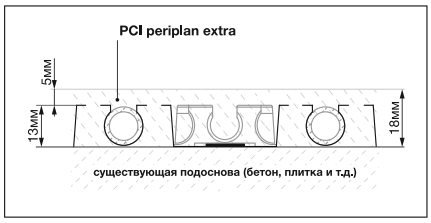
„Cofloor“ NP-R

Система монтажных матов с бобышками для панельного отопления/охлаждения

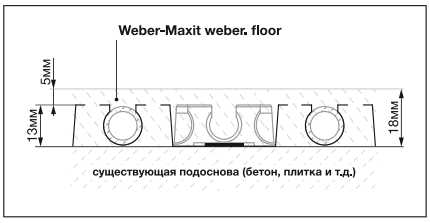
1



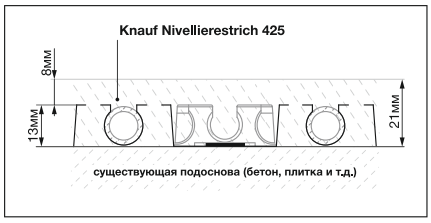
2



3



4



5

Система панельного отопления/охлаждения „Cofloor“ с тонкой стяжкой может применяться как в новостройках, так и в реконструируемых зданиях.

Конструкцию укладывают на существующее напольное покрытие или черновой пол и заливают выравнивающей смесью.

Различные производители предлагают выравнивающие смеси, которые по техническим параметрам подходят для системы монтажных матов с бобышками „Cofloor“ NP-R от Oventrop.

Компоненты системы:
- монтажные маты с бобышками NP-R
- краевая изоляция
- труба „Copert“ PE-RT 12x2 мм
- присоединительные наборы со стяжным кольцом „Ofix K“ G 3/4 НГ x 12 x 2мм

Преимущества:
- малая монтажная высота и вес конструкции
- быстрый и удобный монтаж системы обеспечивается благодаря надежной фиксации трубы и наличию самоклеящегося основания матов
- нагрев поверхности с применением системы „Cofloor“ NP-R осуществляется быстро и равномерно

1 Монтажные маты NP-R с трубой „Copert“ и наливной стяжкой

2 Knauf Alphadur 430
минимальная толщина над трубой 4 мм, общая высота конструкции 17 мм

3 PCI periplan extra
минимальная толщина над трубой 5 мм, общая высота конструкции 18 мм

4 Weber-Maxit weber.floor
минимальная толщина над трубой 5 мм, общая высота конструкции 18 мм

5 Knauf Nivellierestrich 425
минимальная толщина над трубой 8 мм, общая высота конструкции 21 мм

Представительство
КТ “Овентроп ГмбХ и Ко. КГ”
109456 Москва
Рязанский проспект, д. 75, корп. 4
Тел.: (495) 984-54-50
Факс: (495) 984-54-51
E-mail: info@oventrop.ru
Internet: www.oventrop.ru

На правах рекламы.

Время экономить!

Honeywell

www.honeywell-ec.ru

На правах рекламы.