

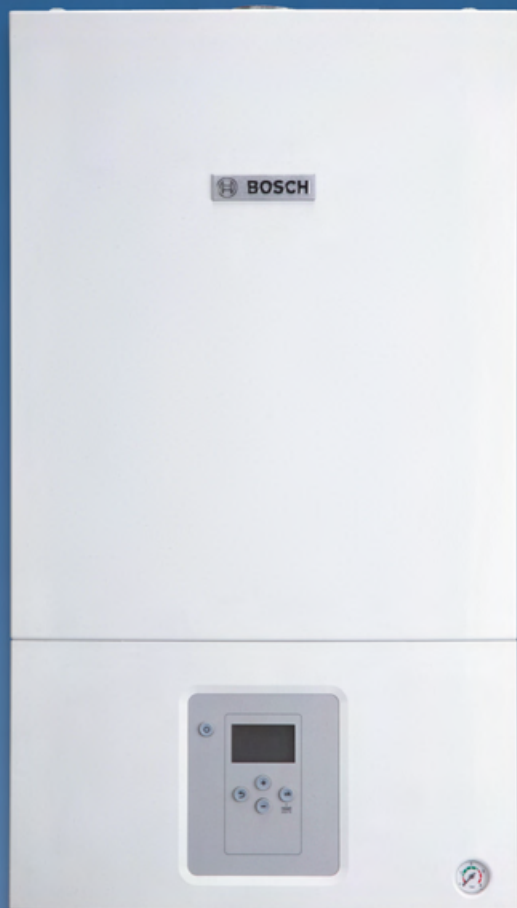


САНТЕХНИКА

ОТОПЛЕНИЕ

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



Надежный котел для российских условий!

Настенный
газовый котел
GAZ 6000 W

Товар сертифицирован. На правах рекламы.

- Адаптирован к российским условиям эксплуатации
- Неприхотливость к перепадам напряжения (165 – 240 В) и давления газа (9 – 17 бар)
- Модулируемый вентилятор
- Приготовление горячей воды в пластинчатом теплообменнике



BOSCH

Разработано для жизни



VOGEL&NOOT

ИННОВАЦИОННЫЕ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

- 🌀 **СТАЛЬНЫЕ ПАНЕЛЬНЫЕ РАДИАТОРЫ**
- 🌀 **ТРУБЧАТЫЕ РАДИАТОРЫ**
- 🌀 **КОНВЕКТОРЫ**

Гарантия 10 лет, в России с 1993 года, травмобезопасность и возможность очистки приборов.

АКЦИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ И МОНТАЖНИКОВ

Если Вы используете продукцию 🌀 VOGEL&NOOT в своих объектах, участвуйте в Акции и получайте классные призы от мирового лидера по производству стальных отопительных приборов.

НОМИНАЦИИ:

- «ИННОВАЦИОННЫЙ ОБЪЕКТ»
- современная система отопления
- «МАСШТАБНЫЙ ОБЪЕКТ»
- очень-очень большой объект
- «АКТИВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ»
- сделавший много небольших объектов
- «КЛАССИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ»
- то, что проверно временем



Подробности по телефону: 8 (800) 333-64-71
<http://www.vogelundnoot.ru>

heating through innovation.

Заявкой на участие в Акции является электронное письмо с приложенными фотографиями объекта, в котором использовалось не менее 5 экземпляров продукции марки 🌀 VOGEL&NOOT, смонтированной и/или спроектированной не ранее сентября (включительно) 2013 года. Каждый участник Акции может присылать неограниченное количество заявок, что увеличивает его шансы на получение приза. Все полученные заявки с фотографиями от каждого из участников Акции до 31 октября 2014 года будут суммироваться.

Организатор Акции:
ЗАО «Реттиг Варме РУС», ИНН 7825465360 КПП 771301001 Юридический адрес: 127550, г.Москва, ул. Прянишникова, д. 23-А, офис 42. Почтовый адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, Торфяная дорога, д.7, литер А, БЦ «Гулливёр», офисы 508, 509, 510.



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

стандарты качества на
производстве гарантируют
высокую надежность
оборудования...

доступная цена
позволяет снизить
стоимость проекта...

это проверенное решение
для индивидуального
отопления...

заказчики
довольны, я уверен
в своем выборе.

Настенные газовые котлы Protherm серии «Рысь»

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

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

Котлы серии «Рысь» адаптированы к эксплуатации в России, менее требовательны 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.





[Интервью с гендиректором ГУП МО «Мособлгаз» Д. А. Голубковым](#)

В эксклюзивном интервью нашему изданию о задачах, достижениях и планах одной из крупнейших газораспределительных компаний России — ГУП МО «Мособлгаз» — рассказал ее генеральный директор — Дмитрий Аркадьевич ГОЛУБКОВ.

14



[Полимерные трубы для «внутрянки». Обзор](#)

Словосочетание «полимерные трубы» не сходит со страниц тематических журналов, звучит во время семинаров и круглых столов. Но речь, как правило, идет либо о конкретной торговой марке, либо в лучшем случае — о классе труб. А хочется знать всё и сразу. Этим побуждению и следовал автор данной статьи.

28



[Как сделать туалет источником дохода](#)

Государство должно разрешить коммерческое освоение туалетного сегмента на определенных условиях, а бизнес за короткий срок сможет организовать все в лучшем виде. Пока же власть отдает на откуп решение столь злободневного вопроса структурам, совершенно не способным сделать что-либо стоящее.

42



[Диспетчеризация и схемотехника котельных](#)

Современная котельная должна работать в автоматическом режиме и иметь систему круглосуточной диспетчеризации. С этим уже почти никто и не спорит. В статье излагается авторское видение подходов к разработке автоматики современных автоматизированных котельных и системы их диспетчеризации.

60



[Состояние и перспективы использования ВИЭ в мире](#)

Доля ВИЭ в производстве электроэнергии в 2008–2010-й годы равнялась 2,8–3,3–3,7%, соответственно, то есть кризис ее практически не коснулся. По мнению авторов предлагаемой статьи, развитие возобновляемой энергетики является для обладающей всеми возможностями России одним из путей выхода из кризиса.

78



[Экспресс-оценка срока окупаемости рекуператоров](#)

Предлагается метод экспресс-оценки сроков окупаемости наиболее распространенных пластинчатых и роторных рекуператоров на ранних стадиях проектирования или на стадии обоснования инвестиций. В статье выявлены основные и дополнительные факторы, влияющие на срок окупаемости.

75

Новости	4
Интервью	
Дмитрий Голубков: Главное — сделать газ доступнее для жителей Подмоскovie	14
Сантехника	
Обзор САПР в работе инженера систем водоснабжения и канализации	18
Оппонирование статьи «Полимерные однослойные трубы и ГОСТ»	20
Материалы трубопроводной арматуры	25
Дренажные каналы TECEdrainline	26
Полимерные трубы для «внутрянки». Всё и сразу	28
Особенности применения промышленных циркуляционных насосов	35
Канализация без засоров	38
Туалет как источник дохода	42
Отопление	
Компания SIME: развитие и забота о клиентах	46
Расширенное сравнение настенных и напольных котлов	48
KD Navien становится глобальной компанией №1	54
ТГУ-НОРД — новинка на рынке мини-котельных	58
Диспетчеризация и схемотехника котельных	60
Современное решение для ИТП	64
Отвечая требованиям рынка	66
Арматура беспорного качества	68
О различии структуры рынков тепловых приборов в России и ЕС	70
Считаем расходы на «коммуналку»	72
Кондиционирование	
Экспресс-оценка срока окупаемости рекуператоров	75
Энергосбережение	
Состояние и перспективы использования возобновляемых источников энергии в мире	78
«Энергоаудит плюс»: есть ли у вас план?	83
Новая система диспетчеризации: ОДН будет не выше 8%	86
Мини-ТЭЦ: когенерация на службе у малого бизнеса	89
Новый томский энергетический вектор	90
Бизнес	
Три проблемы управления, мешающие развитию отдела продаж	92

Одной строкой

- ❖ 12 августа 2014 года состоялось совещание у заместителя главы кабинета министров Аркадия Дворковича, на котором была согласована новая модель регулирования тарифов на рынке тепла. Принято решение о поэтапном внедрении изменений с 2015 до 2023 года.
- ❖ Компания Systemair подписала соглашение о приобретении торговой компании Samair, поставщика продукции для кондиционирования воздуха и вентиляции для коммерческого рынка в Бельгии. Завершение сделки ожидается до 1 октября 2014 года.
- ❖ В Германии объявлены лауреаты конкурса Plus X Award '2014. Циркуляционный насос Grundfos серии Alpha2 победил в номинациях «Высокое качество», «Функциональность» и «Экологичность», а также заслужил звание «Лучший продукт года '2014» в категории «Строительство и услуги».
- ❖ 7 сентября 2014 года вступил в силу Приказ ФСТ России от 16.07.2014 №1154-э «Об утверждении Регламента установления регулируемых тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения», который определяет процедуру открытия и рассмотрения дел об установлении тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения.
- ❖ Новый опытно-экспериментальный цех строится на главном предприятии Viessmann в городе Аллендорф, Германия. Инвестиции почти €50 млн в создание НИОКР-центра — самые большие за всю историю развития компании.
- ❖ С 1 сентября 2014 года компаниям, расположенным в ЕС, запрещено производить и импортировать пылесосы мощностью свыше 1600 Вт.
- ❖ Минфин предлагает в 2015-м году повысить ставку водного налога для водоснабжения населения на 28,5% — до 90 руб. за тысячу кубометров воды, забранной из водного объекта. Такое предложение содержится в проекте поправок в Налоговый кодекс, опубликованном для общественного обсуждения.

Vaillant Group

Первый класс Protherm на Северо-Западе



Учебный класс оборудования Protherm открыли: Валентин Медведжер, менеджер по продажам Protherm в Северо-Западном регионе (слева), и Антон Тюкавин, генеральный директор ГРО «Котласгазсервис»

Новый учебный класс с действующим отопительным оборудованием известной марки Protherm (входит в состав Vaillant Group) открылся в городе Котласе на базе районной ГРО «Котласгазсервис». Он станет центром обучения специалистов по отоплению из Архангельской области и соседних регионов Северо-Западного федерального округа. Компания «Вайлант Групп Рус» инвестировала в оборудование класса около полумиллиона рублей. К слову, оборудование класса заодно отапливает и снабжает горячей водой все здание. Выступая перед гостями, журналистами и специалистами-газовиками области Антон Тюкавин, генеральный директор ГРО, высоко оценил этот совместный проект и поблагодарил представителей немецкой фирмы за то, что выбор места для первого в регионе класса Protherm был сделан в пользу Котласского района. И этот выбор был не случаен: по объему реализации котлов Protherm «Котласгазсервис» удерживает второе место в РФ. Руководитель ГРО охарактеризовал оборудование Protherm как надежную и долговечную европейскую технику с доступной ценой. В новом классе представлены ее самые современные образцы — настенные и напольные газовые котлы, различные анкессуары. Вскоре в учебном центре начнутся занятия. Здесь будут учиться инженеры и монтажники местной ГРО, специалисты сервисных центров, независимые монтажники, и другие профессионалы по работе с отопительным оборудованием. На торжественное открытие съехалось множество гостей из областного центра, других районов Архангельской области и даже из соседних областей. Отопительное оборудование Protherm широко применяется в регионе для организации поквартирного отопления, эта техника практически вне конкуренции на рынке по соотношению «цена/качество». Налажен сервис и снабжение запчастями. Семинары будут вести опытные инженеры-преподаватели Департамента обучения «Академии Vaillant».

«Хочу поблагодарить руководителей "Котласгазсервис" за наше плодотворное сотрудничество. Уверен, что этот класс будет способствовать повышению квалификации местных специалистов, и уровню безопасности при эксплуатации оборудования, — сказал Валентин Медведжер, менеджер по продажам Protherm в Северо-Западном регионе. — Здесь на действующем оборудовании они будут отрабатывать практические навыки по устранению нештатных ситуаций в условиях, максимально приближенных к реальным. В регионе уже установлено около десяти тысяч единиц отопительного оборудования марки Protherm, и имеется значительный потенциал роста, особенно в сегменте перевода многоквартирных домов на экономичное индивидуальное отопление».

На мероприятии также выступила Светлана Понаревская, старший бренд-менеджер Protherm. Она познакомила собравшихся с преимуществами продуктовой линейкой оборудования и ближайшими планами компании Protherm. Гостей торжества поприветствовала Светлана Бральникова, глава Котласского муниципального района. Она пожелала успешной учебной работы по повышению квалификации специалистов газового хозяйства области в новом классе Protherm. Глава администрации выразила уверенность, что внедрение индивидуального отопления повысит комфорт и качество жизни жителей района, которые получат возможность самостоятельно контролировать климат в жилище и уменьшить расходы на ЖКХ.



Руководители бренда Protherm и компании «Котласгазсервис» после подписания совместных документов



В классе смонтированы и подключены к газу новейшие образцы оборудования Protherm

Встроенные пылесосы Blizzard Lufttechnik E-klasse



При создании новой серии встроенных пылесосов Blizzard Lufttechnik E-klasse много внимания уделялось дизайну и эргономике. Стояла задача сделать самый компактный и простой в обслуживании силовой блок, и при этом не потерять, а даже прибавить в мощности всасывания и удобстве обслуживания. Blizzard Lufttechnik отказался от традиционного управляющего кабеля и перевел управление силовым блоком на радиосигнал. Теперь включение силового блока производится с помощью передатчика, расположенного на рукоятке уборочного шланга. Сам уборочный шланг стал в несколько раз легче его предшественников (в три-четыре раза).

Это значит, что процесс уборки дома стал еще более легким и быстрым. Еще производитель улучшил эргономику блока: сделал удобным для снятия и установки мусоросборник, спрятал глушитель внутрь корпуса, увеличил класс защиты оборудования до уровня IP55, а для блоков с дисплеем создал интуитивно-понятный интерфейс управления и перевел его на русский язык. Для информирования пользователя о состоянии мусоросборника и фильтра, а также для контроля сервисного интервала предусмотрен отдельный настенный дисплей. Беспроводные пневморозетки для систем Blizzard E-klasse производятся известными компаниями — Vimar и Vticino, а значит, с выбором цвета и материала рамки в тон и стиль интерьера проблем точно не возникнет.



Модульные фитинги Riser System

Компания Uponor представила новое поколение модульных фитингов Riser System для труб, предназначенных для водопроводных и отопительных сетей. Расширенная линейка теперь состоит из 52 компонентов, которые обеспечивают более 500 комбинаций фитингов, что позволяет осуществить любые соединения труб.

Модульная система фитингов Uponor Riser является эффективным решением для монтажа стояков в строящемся много-

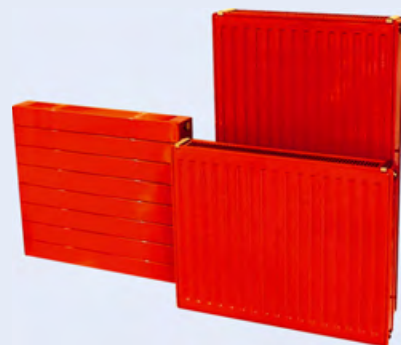
этажном доме и позволяет сократить время работ как по проектированию, так и по монтажу, поскольку для хранения, обработки и планирования требуется меньшее количество компонентов. В зданиях трубы системы водоснабжения и отопления скрыты в шахтах или под потолком. Зачастую они проложены не по прямой, а располагаются в соответствии с задумкой архитектора или обходят места закладки других труб, воздуховодов или кабелей. Благодаря модульной концепции система собирается как конструктор. Система фитингов Riser подходит для стояков из металлополимерных труб и труб из сшитого полиэтилена производства Uponor. Отличительной особенностью данной системы является механизм «защелки», который позволяет проводить обжатие фитингов прямо на рабочем столе, сводя к минимуму объем работ в положении «над головой».



Vogel & Noot – отопление через ИННОВАЦИИ

Vogel & Noot сообщает о вводе в ассортимент нового комплекта напольных стоек РКЗ. Новый комплект стоек РКЗ надежно закрепляет радиатор за счет двух перьев, вставляемых в конвективный элемент радиатора и подходит ко всем типам стальных панельных радиаторов Vogel & Noot, имеющих конвективную решетку. Напольные стойки РКЗ надежно фиксируют радиатор, обеспечивают надежное крепление стойки к полу. Стойки РКЗ имеют декоративную панель, которая закрывает место крепления стойки к радиаторам Vogel & Noot 11-го типа.

Также необходимо отметить, что в комплекте идет две стойки РКЗ от Vogel & Noot, что упрощает проектирование систем отопления, закупку радиаторов Vogel & Noot и их монтаж.



VRF-системы пятого поколения серии KX-Z

Японская корпорация Mitsubishi Heavy Industries представила в России VRF-системы пятого поколения серии KX-Z, продажи которой начались в РФ и странах СНГ. Система имеет высочайшие показатели энергоэффективности, а максимальное энергопотребление в режиме охлаждения снижено до 40%, в режиме нагрева — до 18%. Благодаря изменениям в конструкции и доработке алгоритмов управления, максимальный показатель эффективности при охлаждении EER достиг параметра 3,9, при этом коэффициент эффективности COP при обогреве составляет 4,3.

«АкваТеп» продолжит эксклюзивно поставлять технику SIME

31 июля 2014 года был продлен контракт между итальянским производителем отопительного оборудования Fonderie SIME S.p.A. и российской компанией ЗАО «АкваТеп» об эксклюзивных поставках продукции в Россию и страны Таможенного союза на три года.



Сотрудничество SIME с ЗАО «АкваТеп», begonnenное в 2011-м году, дало огромный толчок развития SIME на территории России. Благодаря широко развитой филиальной сети ЗАО «АкваТеп», за годы совместной работы удалось добиться значительного роста продаж. Многие клиенты из России смогли воочию увидеть производство настенных и напольных котлов, а также поприисутствовать при процессе литья чугунных теплообменников на заводе SIME. Эксклюзивный контракт между Fonderie SIME S.p.A. и ЗАО «АкваТеп» дает возможность компаниям планомерно развиваться, формировать и контролировать дилерскую сеть, не допуская демпинга, вкладываясь в продвижение бренда.

Новый чиллер Envision2 NXW

Компания WaterFurnace International, Inc., представила новый чиллер Envision2 NXW, который обеспечивает функции водяного отопления и охлаждения для широкого диапазона различных решений. Чиллеры NXW, весом от 10 до 50 тонн, благодаря своим габаритам очень просты в установке. Разработанные в соответствии с самыми высокими стандартами, чиллеры NXW могут быть использованы для бассейнов, коммерческих аквариумов, напольного отопления, растопки льда или для обеспечения точного нагрева или охлаждения воды в фанкойлах и других решениях. NXW оснащены новым и улучшенным блоком управления с упрощенным подключением и легким доступом.

Компания АДЛ

Новые шланговые клапаны для сложных сред

АДЛ представила новинку — шланговые клапаны серии 7078 и 7079 производства немецкой компании Schubert & Salzer. Новые серии шланговых клапанов модернизированы и представлены размерами от DN15 до DN50 с рабочим давлением до 0,6 МПа. Основные улучшения серий: компактная конструкция с поршневым приводом; все металлические части, контактирующие с рабочей средой, изготовлены из нержавеющей стали 1.4435, 1.4408. Шланг произведен из NBR и EPDM, имеет тканевое покрытие для увеличения срока службы, уплотнения выполнены в соответствии с нормами FDA. С помощью цанги и винтовой крышки обеспечивается надежное соединение корпуса клапана и присоединений (резьба, сварные концы, Tri-Clamp и т.д.). Монтажная длина новых клапанов такая же, как и у клапанов предыдущей серии. В серии 7079 шланговые клапаны



комплекуются пневматическим, электропневматическим или цифровым позиционером для точной регулировки. Используя клапаны из нержавеющей стали серий 7078 и 7079 со встроенным позиционером, можно осуществлять отсечение и регулирование потока в стерильных условиях даже таких сложных сред, как жидкости с гранулами/абразивными включениями или высоковязкие жидкости.

KSB Group

Новое поколение насосов Magnochem

Концерн KSB (Германия) выпустил новое поколение стандартных химических насосов с магнитным приводом серии Magnochem. Доступные в 52-х типоразмерах насосы этой серии характеризуются высокой производительностью и крайне низким энергопотреблением. Они выполнены в соответствии со стандартами ISO 2858 / EN 22 858 / ISO 5199. Инженеры уделили особое внимание магнитной муфте и направлению течения охлаждающей, смазочной и циркуляционной жидкости. Это позволяет выбрать один из четырех режимов работы, начиная с простой внутренней циркуляции и заканчивая так называемой «изолированной циркуляцией» с системой подачи затворной/барьерной жидкости. При необходимости возможна дополнительная установка внешнего теплообменника. Все это означает, что насосный агрегат может применяться для перекачивания растворов с высокой степенью кристаллизации, полимеризации или вязкости, а также сред с низкой температурой кипения.



Герметичный стакан выполнен из высокопрочных материалов, таких как сплав «Хастеллой» (никель-хромомолибденовый сплав) или титан, а также может быть изготовлен из оксида циркония по требованию заказчика. Подшипники скольжения с алмазным покрытием обладают высокими антифрикционными качествами на случай недостаточного смазывания перекачиваемой средой. Для каждого типоразмера насоса подбирается индивидуально размер магнитной муфты, что позволяет избежать применения «переразмеренного» магнитного привода. Насосы характеризуются низким уровнем вибрации во время работы, поскольку в процессе производства каждый ротор насоса подлежит статической и динамической балансировке. Со стороны двигателя на валу установлены уплотнительные манжеты для дополнительной защиты от аварийных протечек, что обеспечивает большую надежность и защиту подшипников качения. Пространство вокруг ротора можно контролировать с помощью датчиков. Как и в стандартном исполнении, Magnochem моноблочной конструкции представлен 44-мя типоразмерами и предназначен для установки в ограниченном монтажном пространстве. Технические характеристики насосов Magnochem нового поколения: максимальная подача — 1400 м³/ч, напор до 233 м. Диапазон рабочих температур от -90 до +300 °С.

«Умная» вентиляционная решетка

Компания Circle Design Technologies разработала E-Vent — «умную» вентиляционную решетку, помогающую экономить на счетах за электричество. Областью применения данного устройства являются дома, использующие центральную систему воздушного отопления и кондиционирования. Главная особенность E-Vent — программируемые ставни с электрическим приводом. Посредством специального приложения для Android или iOS пользователь может настроить степень открытия решетки в то или иное время суток (доступные варианты — 0, 25, 50, 75 и 100%). Встроенный термодатчик позволяет E-Vent автоматически определять, для чего в данный момент используется воздухопровод — для отопления или для охлаждения.

Упрощенные каналные воздухоохладители ВЕНТС

Компания ВЕНТС расширила ассортимент канальных воздухоохладителей серий ОКВ/ОКФ новыми модификациями с упрощенной конструкцией — серия ОКВ1 в линейке водяных и серия ОКФ1 в линейке фреоновых охладителей. Во всех сериях воздухоохладителей базовое исполнение стороны обслуживания — правостороннее по направлению потока воздуха. Конструктивное отличие новых серий состоит в том, что в сериях ОКВ и ОКФ можно поменять сторону обслуживания, развернув теплообменник на 180°, а в сериях ОКВ1 и ОКФ1 такая возможность не предусмотрена.

Electrotest

Новые модули автоматики вентиляции



Electrotest представил MASTERBOX ERR3 — третье поколение модулей автоматики MASTERBOX от для работы с электрониками разных мощностей. Модули оснащены микропроцессором с увеличенным объемом памяти, что позволило существенно расширить функционал автоматики. Внедрение принудительной системы охлаждения привело к улучшению теплообмена и увеличению срока эксплуатации оборудования. Модернизация также затронула внешний вид, маркировку и схемы подключения нового оборудования. Все модели

MASTERBOX ERR3 имеют одну ступень плавной регулировки электроннагревателя и три дискретных выхода для увеличения мощности подключаемой нагрузки. За счет подключения дополнительных новых модулей расширения серии Electrotest MR2-K максимальная мощность подключаемого электрокалорифера может быть увеличена до 176 кВт. Количество аналоговых выходов увеличено до пяти, что позволяет применять новые модули для управления вентиляционными системами с большим количеством блоков обработки воздуха.



Danfoss

Второе поколение солнечных инверторов Danfoss FLX Pro

В компании «Данфосс» разработали второе поколение цепочечных бестрансформаторных солнечных инверторов серии FLX Pro. Новинка пришла на смену инверторам серий TLX и TLX Pro. Инвертор серии FLX Pro имеет КПД 98%. Большое разнообразие схемных решений возможно благодаря большой ширине диапазона напряжений 250–800 В и применению трех независимых систем слежения за точкой максимальной мощности. Особенности новой серии — степень защиты увеличена до IP65, наличие трех входов, трех независимых MPPT-устройств. Новая линейка имеет расширенный модельный ряд по мощности от 5 до 17 кВт. Инверторы получили возможность динамического распределения энергии (DPD) и адаптивной компенсации потребления (ACC). Еще одна функция позволяет уменьшить влияние затененных модулей (PV Sweep).



Kiturami

ОТОПИТЕЛЬНЫЕ КОТЛЫ
ПОЛНОСТЬЮ АДАПТИРОВАНЫ
ДЛЯ РОССИИ

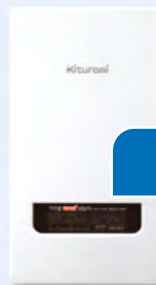
TWIN ALPHA

Настенные газовые котлы с новейшим методом ГВС



HIFIN

Настенные газовые котлы с емкостным теплообменником



TURBO

Напольные дизельные и газовые котлы



STSO/STSG

Напольные дизельные и газовые котлы из нержавеющей стали



ПРОВЕРЕНЫ МНОГОЛЕТНЕЙ РАБОТОЙ В РОССИИ

www.ikiturami.ru



Новый ароматизатор-увлажнитель воздуха Timberk Spa-Box 1.0

Компания Timberk представила яркий, стильный ароматизатор-увлажнитель воздуха серии Spa-Box 1.0, который поступит в продажу этой осенью.

Этот прибор — единственный на сегодняшний день увлажнитель воздуха, который может подсоединяться к смартфону или планшету через Bluetooth (поддерживается iOS, Android) и использоваться как музыкальный проигрыватель (мощность 3 Вт).

Серия Spa-Box 1.0 включила четыре прибора в один: ароматизатор, увлажнитель, музыкальная акустика, а также ночной светильник. Функция ароматизации осуществляется путем добавления аромамасла непосредственно в резервуар для воды, а три режима иллюминации (четыре цвета подсветки) создадут неповторимую атмосферу настоящего спа-салона у вас дома.

Алюминиевые радиаторы в размерности 500/60

Компания Forte Technologie & Produktion GmbH представила своим покупателям новинку в модельном ряду алюминиевых литых радиаторов Oasis в новой размерности — 500/60. Радиаторы обладают высокой теплоотдачей и антикоррозийной устойчивостью, отличаются белоснежным покрытием и возможностью использования в централизованных и автономных теплосетях. Радиаторы Oasis поставляются по 4, 6, 8, 10 и 12 секций.

Honeywell

Электронный регулятор перепада давления

Компания Honeywell реализовала в контроллерах для тепловых пунктов серии MVC80 новую функцию — электронный регулятор перепада давления, который может быть использован как альтернатива механическому регулятору перепада давления.

Для полной реализации данного решения устанавливается линейный клапан (разгруженный по давлению) с быстродействующим электроприводом на вводе в индивидуальный тепловой пункт и два датчика давления.



Один датчик давления устанавливается на подающей, а другой — на обратной магистрали. Контроллер, получая данные с датчиков, определяет текущий перепад давления в системе и сравнивает его с требуемой величиной. Необходимый перепад давления можно задать в меню контроллера. При расхождении этих величин контроллер направляет на электропривод управляющий сигнал 0–10 В. Внедрение этого регулятора не повлияло на стоимость контроллеров MVC80.

Обновление линейки установок Hydro MX 1/1

На российском заводе компании Grundfos начался выпуск обновленных установок пожаротушения Hydro MX 1/1. Данное решение обусловлено вступлением в силу ГОСТ Р 53325–2012, регламентирующего общие требования к техническим средствам пожарной и охранно-пожарной автоматики.

Насосные установки пожаротушения Hydro MX 1/1 заменяют модели Hydro MX D001 и Hydro MX S001, которые сняты с производства с 24.07.2014. Также разработан новый единый шкаф управления Control MX 1/1 на базе промышленного контроллера с цветным ЖК-дисплеем.

Насосные установки пожаротушения Hydro MX 1/1 с новым шкафом управления Control MX 1/1 обладают следующими отличиями и преимуществами: они подходят как для систем спринклерного, так и для систем дренчерного пожаротушения, а новый шкаф управления Control MX 1/1 соответствует требованиям ФЗ №123 от 22.07.2008 и ГОСТ Р 53325–2012, что подтверждается сертификатом соответствия №С-RU.ПБ01.В.002696 со сроком действия до 12.05.2019.

AHI Carrier

Новая VRF Carrier: полный инвертор



Компания AHI Carrier начала поставку в Российскую Федерацию нового поколения мультizonальных систем. Полностью инверторные VRF-системы Carrier Full DC Inverter XPower имеют высокую эффектив-

ность (IPLV до 5,8), сниженный уровень шума и расширенные функции управления. В каждом наружном блоке — два инверторных компрессора, а двойное резервирование дополнительно повышает надежность системы. Новая VRF-система Carrier может содержать до четырех наружных и до 64 внутренних блоков суммарной производительностью 25–200 кВт. Перепад высот между блоками может достигать 110 м, а длина трассы может составлять величину до 1000 м. Система Carrier Full DC Inverter отлично подходит для кондиционирования многоэтажных зданий с множеством помещений различного назначения.

Duofil

Система Boxer Plus от Duofil



Португальский производитель полимерных труб и фитингов Duofil начал поставки в Россию новой системы PE-Xa труб и PPSU-фитингов Boxer Plus для холодного и горячего водоснабжения, радиаторного и напольного отопления, охлаждения. В систему входят три типа труб из сшитого полиэтилена PE-Xa: универсальная с кислородным барьером, для водоснабжения и для отопления с кислородным барьером. Это дает потребителю возможность выбора в зависимости от технических требований и бюджета.

Особого внимания заслуживают новые PPSU-фитинги с подвижным кольцом. Конструкция гарантирует максимальную прочность и надежность соединения в течение длительного срока эксплуатации. Существенно расширен ассортимент фитингов Boxer Plus. Благодаря наличию в ассортименте резьбовых PPSU-фитингов можно смонтировать полностью полимерную трубопроводную систему.

«Бох Термотехника»

Старт продаж Buderus Logano G221A



Компания «Бох Термотехника» вывела на российский рынок отопительного оборудования твердотопливные котлы с автоматической подачей топлива, работающие на угле или пеллетах — Buderus Logano G221A мощностью 25 и 30 кВт. Новое оборудование предназначено для отопления загородных домов площадью 80–300 м². В качестве топлива для данных котлов может быть использован каменный и бурый уголь мелкой фракции (диаметром 10–30 мм), а также пеллеты (древесные гранулы). Топливо автоматически подается в приставной топливный бункер объемом 285 или 385 л, который может быть смонтирован как слева, так и справа от котла. В зависимости от типа топлива и режима оборудование работает от трех до семи дней на одной загрузке.

Благодаря оптимизированному процессу сгорания топлива, возможности модулирования и большому объему топливного бункера, загрузку в отопительный сезон (за исключением периода сильных холодов) можно производить всего один-два раза в неделю.

Danfoss

Расширение линейки приводов AME 658 SU



На российский рынок начались поставки электрических приводов Danfoss с новыми функциональными возможностями. В унифицированном приводе AME 658 SU реализованы новые технические решения, расширяющие возможности этого вида оборудования. Среди новшеств функция защиты, обеспечивающая втягивание штока в корпус привода при отключении питания. Привод имеет встроенный механизм автоматического распознавания входного сигнала: управляющий сигнал аналоговый или импульсный в одном приводе. Новая функция позволяет сократить диапазон поиска правильного решения при подборе привода и делает данный подбор независимым от типа применяемого контроллера. Технические особенности: функция защиты (втягивание штока при отключении электропитания); IP54 в любом монтажном положении; светодиодная индикация.

Электрический привод имеет максимальную универсальность подключения к управляющему контроллеру. При подключении питания происходит его самонастройка. Напряжение 230 В или 24 В постоянного или переменного тока.



made in Germany

WOLF



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
ВЕНТИЛЯЦИИ И ОТОПЛЕНИЯ



На правах рекламы.

www.wolfrus.ru wolfrus@wolfrus.ru



ТД «Белая Гвардия»

Новая серия тепловых завес Dantex

ТД «Белая Гвардия» сообщила о выходе новой серии тепловых завес Dantex. В воздушно-тепловых завесах DMN используется инновационный керамический РТС-нагреватель с двухуровневой защитой от перегрева. Благодаря стильному дизайну завесы DMN легко вписываются в любой интерьер. В завесах используется двигатель вентилятора повышенной мощности, который обеспечивает требуемую скорость воздуха на выходе завесы. Высокая надежность компонентов нового оборудования, использование магнитного контактора Schneider Electric позволяют говорить о повышенных технических характеристиках тепловых завес Dantex серии DMN. Модельный ряд представлен оборудованием мощностью от 3 до 12 кВт — тепловые завесы DMN сочетают в себе оптимальную мощность наряду с улучшенными шумовыми характеристиками.

«Арктика»

Осевые вентиляторы ECW/ECR теперь с ЕС-моторами

Компания «Арктика» сообщила, что в линейке осевых вентиляторов ECW/ECR производства Polar Bear появилось 13 новых моделей, оснащенных электронно-коммутируемыми двигателями (ЕС-двигателями). Вентиляторы имеют низкое энергопотребление, так как двигатель обладает высоким КПД (более 90%), что позволяет снизить эксплуатационные затраты минимум на 30%, плавную и точную регулировку, встроенную защиту от перегрузки, низкий уровень шума в режиме малых оборотов, высокую надежность и длительный срок службы за счет отсутствия трущихся деталей. Управление вентилятором осуществляется при помощи управляющего сигнала 0–10 В. При изменении значений управляющего сигнала вентилятор изменяет скорость вращения и подает ровно столько воздуха, сколько необходимо для вентсистемы.

Electrotest

Electrotest – 15 лет на рынке



15 лет на рынке автоматик

К своему юбилею компания Electrotest многого добилась. Разработан один из первых отечественных контроллеров автоматик вентиляции, создано принципиально новое направление в автоматике — серийные электронные модули автоматик Electrotest MASTERBOX. Компания Electrotest первой на рынке выпустила решение по беспроводному управлению автоматикой вентиляции с мобильных устройств по стандартам Bluetooth и Wi-Fi. Ассортимент продукции Electrotest за эти годы серьезно вырос: теперь это не только модули автоматик и контроллеры, но и пульта управления, модули беспроводной связи, регуляторы скорости, дополнительные модули увеличения мощности нагрузки. С 2014-го года производится

уже третье поколение модулей автоматик Electrotest MASTERBOX.

Компания Electrotest искренне благодарит своих клиентов и партнеров, которые были с ней все эти годы. Оборудование Electrotest — совместный труд не только разработчиков компании, но и ее уважаемых клиентов, тех, кто делился своим опытом и знаниями для улучшения продукции Electrotest. Компания Electrotest может пообещать, что и далее будет работать в тесном контакте с клиентами и радовать их новыми интересными разработками.



МТА

Обновление серии Taurus Tech МТА



Обновленная серия Taurus Tech представлена чиллерами с воздушным охлаждением холодопроизводительностью от 72 до 151 кВт, тепловыми насосами и компрессорно-конденсаторными блоками производительностью 76–160 кВт, оснащенными герметичными спиральными компрессорами и работающими на озонобезопасном хладагенте R410a. Идеально подхо-

дят для централизованной системы кондиционирования средних объектов.

В Taurus Tech добавлены более мощные чиллеры, тепловые насосы и ККБ типоразмера «065», а также высокоэффективные версии HE и SHE, соответствующие классу эффективности «А». Все новые чиллеры, тепловые насосы и компрессорно-конденсаторные блоки данной серии оборудованы одним холодильным контуром и высокоэффективными ЕС-вентиляторами со встроенным инвертором. Все модели серии Taurus Tech получили новый универсальный контроллер IC208CX с возможностью сетевого подключения по протоколу RS-485 и удаленного управления через Интернет.

Оборудование имеет сертификаты «Евровент» и «Ростест». Эффективные спиральные компрессоры и передовые технические решения компании МТА гарантируют высокую производительность чиллеров, тепловых насосов и ККБ линейки Taurus Tech при любых условиях эксплуатации.



Система автономного управления HC BUS

Компания REHAU представила на российском рынке HC BUS — передовое решение, позволяющее автономно управлять системами панельно-лучистого обогрева/охлаждения и поддерживать необходимый микроклимат в здании.

Система представляет собой модульную конструкцию на базе шинной топологии и включает в себя несколько элементов. Центральный блок управления HC BUS Manager осуществляет регулирование температуры подачи, температуры в помещениях, контролирует работу осушителей или фанкойлов.

Регулятор HC BUS Room Unit является как датчиком температуры и влажности, так и блоком управления температурой в помещении с возможностью ввода ее заданного значения. Расширительный блок служит устройством управления в децентрализованной системе. Работать с системой REHAU HC BUS возможно не только вручную, но также и дистанционно через Интернет.

Воздухонагреватель для холодных помещений

Adrian Group представила новый конденсационный газовый воздухонагреватель Adrian-Air AR-T, предназначенный для установки вне отапливаемого помещения. Если технология или характер объектов препятствует установке оборудования внутри помещения, процесс горения перемещается наружу, причем безопасность эксплуатации оборудования обеспечивается противопожарными клапанами. Линейка мощности воздухонагревателей находится в диапазоне от 28,9 до 57,2 кВт с объемом согреваемого воздуха до 6300 м³/ч. Воздухонагреватель имеет встроенную горелку с модуляцией мощности от 35 до 100 %.

RIDGID

Трассоискатели Ridgid стали совершеннее

Компания Ridgid вывела на рынок трассоискатель SR-24. Благодаря встроенному GPS-модулю новинка соотносит найденные коммуникации с координатами на карте местности, что позволяет сделать схему подземных сетей еще более полной.



Принцип работы устройства прост: трассоискатель определяет электромагнитное поле, которое создается вокруг трубопроводов при помощи специальных передатчиков или приборов для видеодиагностики, соотносит данные с показаниями GPS-модуля и строит точную карту коммуникаций. Для поиска электрических сетей нет необходимости применять дополнительные устройства, так как они уже имеют собственное электромагнитное поле. Еще одно отличие SR-24 от предыдущих моделей состоит в том, что новинка оснащена функцией Bluetooth.



BELIMO®

Запорно-регулирующая арматура с электроприводами для систем ОВиК

2-х и 3-х ходовые запорные и регулирующие шаровые краны с электроприводами DN 10...80



Регулирующие клапаны, независимые от давления

Седельные клапаны с электроприводами DN 15...250 PN16/PN25/PN40



Дисковые поворотные затворы с электроприводами DN25...350

Электроприводы воздушных клапанов для всех случаев использования



Гарантия 5 лет!
Швейцарское качество!

Эксклюзивный представитель в России:
Сервоприводы БЕЛИМО Россия

Москва: +7(495) 6621388
С-Петербург: +7(812) 3872664
www.belimo.ru
info@belimo.ru



Forte Klima GmbH

Тепловые пушки Akvilon

Компания Forte Klima GmbH представила новинку ассортимента ряда тепловой техники — тепловые пушки Akvilon. Предназначение этих приборов — обогрев помещений в качестве основного или дополнительного источника тепла.

Тепловые пушки Akvilon — это качественные, экономичные, безопасные и мобильные в использовании устройства. Управление обеспечивается с помощью регулирования мощности, режима вентиляции и угла наклона прибора. Тепловые пушки Akvilon представлены широким модельным рядом под любые потребности покупателей.

Компания АДЛ

Мембранные расширительные баки и гидроаккумуляторы «Гранлевел»



Компания АДЛ расширила линейку оборудования под торговой маркой «Гранлевел» и приступила к производству мембранных расширительных баков типа НМ/М и гидроаккумуляторов типа А.

Мембранные расширительные баки «Гранлевел» серий НМ и М предназначены для установки в закрытых системах отопления и охлаждения с целью компенсации температурных расширений теплоносителя. Баки типа НМ имеют неразборную конструкцию и заменяемую мембрану, максимальное давление 0,4–1,0 МПа, температуру рабочей среды от –10 до +75 °С, объем — от 2 до 1000 л. Баки типа М имеют разборную конструкцию и заменяемую мембрану, максимальное давление 1,0 МПа, температуру рабочей среды от –10 до +75 °С, объем — от 5 до 8000 л (баки более 80 л изготавливаются с манометром).

Гидроаккумуляторы «Гранлевел» типа А предназначены для установки в системах горячего и холодного водоснабжения с целью предотвращения гидроудара, для резервного накопления воды и защиты насосов от частого включения/выключения.

Баки типа А имеют разборную конструкцию и заменяемую мембрану, максимальное давление 1,0–1,6 МПа, температуру рабочей среды от –10 до +75 °С, объем — от 2 до 2800 л (баки объемом более 80 л изготавливаются с встроенным манометром).

Oventrop

Компактные насосно-смесительные блоки Regufloor HN

Компания Oventrop сообщила о начале производства новой линейки насосно-смесительных блоков Regufloor HN, предназначенных для комбинированных систем с панельным и радиаторным отоплением. Насосно-смесительный блок Regufloor HN позволяет легко регулировать и поддерживать заданную температуру в контуре напольного отопления путем подмеса теплоносителя из обратной линии с помощью трехходового вентиля, управляемого терморегулятором с накладным датчиком. Благодаря уникальной конструкции и применению компактного энергоэффективного насоса с частотным регулированием для циркуляции теплоносителя габариты Regufloor HN уменьшились на 30%. Строительная глубина насосно-смесительного блока составляет всего 100 мм, что значительно упрощает монтаж новой системы отопления или реконструкцию старой. Для защиты панельного отопления от перегрева блок дополнительно оснащен электрическим накладным регулятором для от-



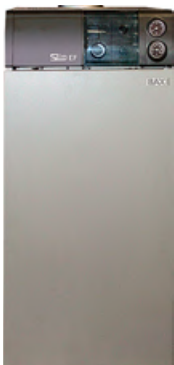
ключения насоса. Подключение к гребенке осуществляется либо с правой, либо с левой стороны. Подключение к трубопроводам системы отопления ниже или боковое. Некоторые технические характеристики приборов: DN25, PN6; диапазон настройки контура панельного отопления 20–50 °С; максимальный перепад давления 200 кПа; максимальная температура первичного контура составляет 90 °С, а вторичного — 50 °С.

Сварочные аппараты для полипропиленовых труб

Для монтажа пластиковых труб методом пайки не обойтись без специального оборудования. Московский завод FDplast представил новые сварочные аппараты для полипропиленовых труб серии КС. Техника данной серии отличается большим диапазоном мощностных характеристик, достойной толщиной сварочного зеркала и возможностью сваривать трубы диаметром от 20 до 160 мм. Сварочные аппараты серии КС предназначены для муфтовой и стыковой сварки. В комплект входят покрытые двойным тефлоновым покрытием насадки (тип D) для сварки PPRC-труб и фитингов всех диаметров, набор болтов для насадок, сварочное зеркало, электротростер и многое другое.

BAXI

Энергонезависимые котлы Slim EF



Компания BAXI представила на российском рынке напольные чугунные газовые котлы серии Slim EF. Данные котлы созданы как дополнение модельного ряда Slim и являются энергонезависимыми, то есть рассчитанными на естественную циркуляцию теплоносителя. Как известно, в России востребованы не требующие электропитания котлы, поэтому компания BAXI S.p.A. и создала данную модель. Модельный ряд состоит из пяти моделей мощностью от 22 до 61 кВт. Серия Slim EF — это серия высокоэффективных котлов с атмосферной горелкой. Все модели выполнены в сером корпусе с черной панелью управления и технически похожи на Slim. Принципиальные отличия — это газовая автоматика на основе терморпары, которая позволяет системе работать без электричества. Котлы серии Slim EF обладают всеми необходимыми средствами контроля

и устройствами для обеспечения безопасности. Термостат (датчик тяги, встроенный в стабилизатор тяги) остановит котел в случае проблем с дымоходом. Работу газовой горелки контролирует терморпара, которая в случае погасания пламени закрывает газовый клапан.

Daichi

Атомайзеры NanoFog



Модули увлажнения воздуха — атомайзеры NanoFog, входящие в системы адиабатического увлажнения высокого давления Draabe, наделяют их рядом конкурентных преимуществ. Система адиабатического увлажнения Draabe имеет главную отличительную особенность — способность адресного увлажнения выбранных зон по запросу с возможностью точного контроля уровня относительной влажности. По ответвлениям магистрали стерильно чистая вода,

прошедшая антибактериальную обработку в блоке подготовки и блоке высокого давления, доставляется в помещения к атомайзерам (модулям увлажнения). Атомайзер NanoFog при наименьшей производительности в модельном ряду может быть использован в помещениях площадью до 80 м². Через мельчайшие калиброванные отверстия форсунок атомайзера в помещение попадает поток быстро испаряющихся микроскопических капель (их диаметр составляет всего 15 мкм). Внутри атомайзера находятся два мини-вентилятора, придающие струе увлажнения горизонтальное направление, и микрокапли вплоть до полного испарения не попадают на присутствующих в помещении людей, мебель и т.п.

Century

Энергосберегающее решение на базе чиллеров Century



Компания Century представила нестандартное техническое решение, реализованное в выставочном комплексе «Бальтера» в городе Рива-дель-Гарда (Италия). На объекте запущена новая холодильная система на базе абсорбционных чиллеров Century, подключенная к городской сети горячего водоснабжения. Тепловая энергия, получаемая от местной когенерационной станции, помимо бытовых нужд, теперь используется и для работы чиллеров, что позволило уменьшить электропотребление

здания на 24%. Освободившаяся электроэнергия направлена на кондиционирование выставочных зон. В основе холодильной системы — два одноступенчатых чиллера Century AR-D500L2, обеспечивающих суммарную холодопроизводительность 3000 кВт и работающих на горячей воде температурой 85 °С, получаемой из сети ГВС. Абсорбционные чиллеры используют холодильный цикл, позволяющий производить холодную воду температурой 7 °С и при этом отличающийся значительно меньшим энергопотреблением, чем в случаях с традиционными чиллерами. Эти холодильные агрегаты чрезвычайно надежны и технологически просты, а используемая технология экологична и энергоэффективна.



до **25%**
экономии энергии

+ ECO RADIO SYSTEM Visio®
Цифровое управление отоплением

- поставляется серийно
- с беспроводным термостатом

Традиции качества & инноваций
для более 20 лет комфорта



■ Frisquet - марка, известная всей Европе

■ Широкая гамма продукции, сертифицированной в России

- котлы TRADITION от 23 до 50 кВт
- котлы EVOLUTION от 25 до 45 кВт
- котлы CONDENSATION от 25 до 45 кВт
- Каскадная котельная от 100 до 500 кВт

ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ

www.frisquet-russia.ru

Дмитрий Голубков: Главное – сделать газ доступнее для жителей Подмосковья

С вступлением в силу Постановления № 1314 весь перечень работ по технологическому присоединению к газораспределительным сетям выполняет газораспределительная организация. В Московской области такой организацией является ГУП МО «Мособлгаз». В эксклюзивном интервью нашему изданию о задачах, достижениях и планах одной из крупнейших газораспределительных компаний России рассказал ее генеральный директор — Дмитрий Аркадьевич ГОЛУБКОВ.

Интервью подготовлено Александром Гудно, главным редактором журнала С.О.К.

❖ **Дмитрий Аркадьевич, в Московской области активно реализуется программа «Развитие газификации в Московской области до 2017 года». Расскажите подробнее о ней. Какова общая протяженность сетей, построенных «Мособлгазом» в рамках реализации этой программы?**

Д.Г.: Газификация Московской области — один из приоритетов, обозначенных главой региона Андреем Воробьевым в программе «Наше Подмосковье. Идеология лидерства». В прошлом году программа «Развитие газификации в Московской области до 2017 года» получила статус губернаторской — она была утверждена правительством Московской области. В ее рамках создаются условия для газификации населенных пунктов Подмосковья, большинство из которых малочисленные села и деревни.

В программу входят более 380 объектов, подлежащих газификации. Ежегодно мы присоединяем к сети новые объекты. В частности, в прошлом году их было 50, а в текущем это число вырастет до 60-ти. На сегодняшний день из них уже 35 приняты в эксплуатацию, остальные же находятся в финальной стадии своего строительства под постоянным контролем работников «Мособлгаза». До конца года все запланированные объекты будут введены в эксплуатацию. Кроме этого, в 2014-м году начато проектирование по всем объектам программы газификации до 2017-го года. По мере готовности проектов, в соответствии с графиком, будем приступать непосредственно к строительству газопроводов.

❖ **К каким ключевым изменениям в сфере газификации привело вступление в силу нового Постановления № 1314? Как оно повлияло на тарификацию?**

Д.Г.: Действительно, с первого марта 2014-го года вступило в силу постановление Правительства Российской Федерации за номером 1314. Одним из ключевых изменений стало то, что исполнителем всех работ по технологическому присоединению, связанных с газификацией любых объектов, теперь является газораспределительная организация, в Московской области это «Мособлгаз». Все вопросы, связанные с присоединением к газовым сетям, отныне решаются «Мособлгазом». То есть, если потенциальный абонент желает подключить газ, он обращается в «Мособлгаз», сдает необходимые документы, заключает договор на присоединение к газовым сетям, в котором указаны сумма за предоставляемые услуги и срок их исполнения. И испол-



❖ **Дмитрий Аркадьевич ГОЛУБКОВ, генеральный директор ГУП МО «Мособлгаз»**

нителем по данному договору является «Мособлгаз». Напомню, что ранее такой порядок отсутствовал, и заявителю порой сложно было впоследствии призвать к ответственности недобросовестную организацию. И потому наблюдалось много негатива в этой части.

Что касается тарифов на подключение, то все абоненты разделены на три категории. К первой относятся, в основном, частные домовладения — это владельцы газового оборудования с объемом потребления газа не больше пяти кубических метров. По критерию площади в эту категорию, как правило, попадают частные дома площадью 250–300 квадратных метров.

К следующей (второй) категории относятся либо более крупные частные дома, либо субъекты малого и среднего бизнеса, а именно объекты коммунально-бытовые, малые предприятия, предприятия общественного питания, рестораны и так далее. Они подключаются по ставке, определяемой в соответствии с методикой, утвержденной Федеральной службой по тарифам, и утверждаемой, в конечном итоге, государственным регулятором в том субъекте, в котором работает данная организация (в Московской области это Комитет по ценам и тарифам). Поскольку «Мособлгаз» работает и в Московской области, и на территории Москвы (я, в основном, имею в виду «новую Москву»), то, соответственно, мы относимся к сфере ответственности двух регуляторов.

И, наконец, к третьей категории относятся индивидуальные проекты, определение стоимости по которым производится по проектно-сметной документации, прошедшей экспертизу, а окончательная цена устанавливается по каждому проекту

опять же государственным регулятором в том субъекте, в котором работает данная организация. Таким образом, заявитель получил в свое распоряжение несколько уровней государственного контроля определения стоимости технологического присоединения к газовым сетям и может быть уверен в объективности.

❖ Столь обширная деятельность, которую ведет «Мособлгаз», предполагает публичность, наличие положительного имиджа. И он у «Мособлгаза» есть: по оценке Минэкономразвития РФ и ФАС, ваша компания признана организацией с «высокой прозрачностью». Как удалось достигнуть такого результата? Пришлось что-то менять, реорганизовывать?

Д.Г.: Мы стараемся делать максимум для того, чтобы сделать «Мособлгаз» прозрачной и понятной для абонентов организацией. Собственно говоря, то, что вы упомянули, относится по большей части к открытости в деле проведения конкурсных процедур. В прошлом году мы организовали около тысячи конкурсов по привлечению подрядчиков, покупке разнообразных товаров и услуг. Столь внушительное количество как раз и привело к приобретению статуса «организация с высокой прозрачностью». Конкурсы мы проводим в соответствии с нормами и законами, которые установлены в России. Наше предприятие государственное, соответственно, все, что необходимо проводить публично, — торги, процедуры закупок, все конкурсные про-



цедуры — мы стараемся сделать максимально публичным, и это, прежде всего, в наших интересах.

❖ Как организация, развивающая свой бизнес, «Мособлгаз» не только активно занимается продажей газового оборудования конечным потребителям, но и сотрудничает с большинством ведущих европейских производителей в этой области. Какие успехи достигнуты в этом направлении, и сказывается ли каким-то образом сегодняшнее санкционное давление на Россию на этом сотрудничестве?

Д.Г.: На сегодняшний день мы пока не ощутили последствий санкционного давления в этом секторе, хотя и не исключаем, что такой день может наступить. И тогда нам придется искать аналоги оборудования, вынужденно исключаемого из ассортимента. Собственно говоря, мы уже приступили к такому анализу возможного замещения групп товаров. Между тем, за последние годы некоторые иностранные компании открыли свои представительства, а также производство и сборку в России. Те, кто пошел этим путем, естественно, окажутся в более выгодном положении, потому что их санкционные меры не коснутся. Поскольку произведенное на отечественной площадке оборудование считается продуктом российского производства, соответственно, и мы будем продолжать с ним работать. Те же, кто продолжают работать «по-старому», подвергают себя небольшому риску в случае введения санкций. Но еще раз хочу подчеркнуть, что на сегодняшний день негативных изменений нет, хотя, не скрою, общаясь с нашими партнерами, мы видим их обеспокоенность из-за установления санкций.

❖ Никуда от этого не денешься, такая уж сейчас международная ситуация... У вас не только приличное количество партнеров, но и внушительная клиентура. И потому нельзя говорить о просто отношениях с клиентами без наличия определенной политики в этой области. Нам известно, что «Мособлгаз» — сторонник клиентоориентированной политики. Какими инструментами вы пользуетесь, чтобы повысить удобство работы клиентов с компанией?





❖ Еще один вопрос по поводу клиенто-ориентированной политики. Предоплатная система — зачем она нужна и можно ли клиентам избежать необходимости личного присутствия, то есть приезда с абонентской карточкой для осуществления платежа?

Д.Г.: Эта система модернизируется. Мы знаем, что у потребителей есть определенное недовольство по поводу данной услуги. Во-первых, я хочу сказать, что процент счетчиков со смарт-картой в Московской области небольшой. Эта технология оплаты является мировой практикой, и для многих абонентов подобная система удобна, потому что не надо специально куда-то ходить ежемесячно, чтобы внести плату за газ и так далее. Можно заранее положить любую сумму и все услуги будут оказываться соответствующее количество времени, пока внесенная сумма не будет израсходована клиентом.

Д.Г.: За последнее время мы существенно продвинулись и в этом направлении. Для современного «Мособлгаза» ориентированность на комфорт клиентов — жителей Московской области — является ключевой задачей. Не все задуманное пока удалось воплотить в жизнь, но есть и успехи. У нас реконструирован сайт, на котором сейчас можно получить исчерпывающую информацию об услугах «Мособлгаза» он-лайн, отправить документы на получение технических условий и договора на присоединение к газовым сетям. Также разработаны приложения для смартфонов, которые так и называются «Мособлгаз». Через такое программное обеспечение можно оплатить услуги, получить информацию о размере задолженности у того или иного абонента. С этого года у нас начала работать служба клиентского сервиса во всех наших филиалах: человек может прийти лично, получить консультацию, заключить договор на присоединение.

Кроме того, уже второй год подряд мы проводим «сходы» с жителями населенных пунктов Московской области. Так граждане знакомятся с правилами присоединения, оборудованием, техникой безопасности и т.д. Каждый год мы проводим более 900 сходов по всей Московской области, охватывая довольно большую аудиторию. Например, в прошлом году их было 924, а в этом — около 950. Это очень серьезная и трудозатратная, но крайне важная работа. Эти мероприятия оказывают ощутимое позитивное влияние на население — ведь приглашаются все без исключения заинтересованные лица и получают ответы на все вопросы.



Что касается собственно оборудования, то применяемые счетчики произведены зарекомендовавшими себя с лучшей стороны производителями.

Но мы не останавливаемся на достигнутом — уже сейчас мы на финальной стадии подготовки договора со Сбербанком РФ. В соответствии с этим документом в текущем году появится возможность пополнения карты в любом терминале Сбербанка, и в посещении филиала «Мособлгаза» для оплаты услуг необходимость отпадет. Клиент будет просто извлекать карту из своего счетчика газа и в ближайшем банкомате Сбербанка вносить нужную сумму.

❖ Клиенты, как известно, по-разному относятся к платежной дисциплине. Потому в последнее время во многих регионах продолжается рост задолженности управляющих компаний перед поставщиками энергоресурсов. А как дела с этим обстоят в Московской области? Планирует ли «Мособлгаз» отключать муниципальные котельные за долги, или есть другие способы воздействия на должников?

Д.Г.: В случае «Мособлгаза» я не могу сказать, что у нас сколь-нибудь ухудшилась платежная дисциплина. Она и раньше



ше всегда была на высоком уровне, и сейчас на нем же остается. Мы предпочитаем решать вопросы по оплате в формате переговорного процесса с нашими клиентами — без отключения, и в большинстве случаев находим общий язык с управляющими компаниями, теплосетями и прочими контрагентами.

Одним словом, не могу сказать, что это сейчас самая острая для нас проблема, хотя, естественно, хотелось бы, чтобы она отсутствовала вовсе.

❖ Уверен, что благодаря клиентоориентированной политике и передовым методам ведения бизнеса в ближайшей перспективе взаимоотношения между «Мособлгазом» и его клиентами и партнерами будут неуклонно оптимизироваться, а сама компания — расти и развиваться. В связи с этим последний вопрос: каковы основные стратегические планы «Мособлгаза» на ближайшие годы?

Д.Г.: Главная задача «Мособлгаза», по-прежнему, — это газификация Московской области в рамках программы «Развитие газификации в Московской области до 2017 года» в полном объеме. Другим приоритетом является построение качественной и системной работы по исполнению постановления №1314. Газораспределительные организации в соответствии с постановлением определены ключевыми участниками процесса технологического присоединения, и именно от слаженной работы «Мособлгаза», муниципальных администраций, проектных и строительных организаций региона зависит простота и удобство технологического подключения заявителей.

❖ Дмитрий Аркадьевич, спасибо вам за всеобъемлющий интересный рассказ. Надеемся, что наша встреча далеко не последняя. С удовольствием будем радовать наших читателей информацией о достижениях и планах «Мособлгаза» и в дальнейшем.

Д.Г.: Удачи и вашему журналу. Это очень полезное и интересное издание, я бы сказал — передовое. Я сам с большим удовольствием его читаю. Очень хорошо, что вы доносите до читателя все самое «продвинутое» в плане технологий, своевременно освещаете изменения в законодательстве. Для профессионалов и для рядовых читателей это крайне важно. ●



Обзор САПР в работе инженера ВК

Эта статья посвящена работе инженера по водоснабжению и канализации и возможным вариантам ее автоматизации с помощью программных комплексов.

В современном мире инженерная деятельность тесно связана с автоматизированными системами проектирования. Более 25 лет назад САПР вошла в нашу жизнь. Все началось с одной платформы, затем появилась вторая, и так по нарастающей. Вторая волна САПР ознаменовалась развитием вертикальных решений. Здесь разработчики платформ начали прислушиваться к представителям отдельных профессий, для которых и предназначались эти вертикальные решения. А сейчас мы уже на скамье вузов приобретаем навыки работы с программными комплексами для своей специальности. Все понимают: чтобы быть востребованным на рынке труда, необходимо постоянно пополнять и обновлять свои знания.

Цели вертикальных приложений (надеюсь, никто не будет это оспаривать) следующие: получение качественной и соответствующей ГОСТ документации; ускорение процесса проектирования; проверка на коллизии специалистами различных специальностей; получение информационной модели, которую можно использовать при дальнейшей эксплуатации объекта. Для достижения этого на предприятии требуется выполнить несколько следующих условий.

Во-первых, проектировщики должны быть профессионалами и хорошо знать программу, чтобы программные комплексы «не пылились на полке». Во-вторых, необходимо отказаться от пиратских копий. При использовании нелегального программного обеспечения пользователь лишается квалифицированной поддержки со стороны разработчика

Цели вертикальных приложений: получение качественной и соответствующей ГОСТ документации; ускорение процесса проектирования; проверка специалистами на коллизии

продукта. Кроме того, существенно возрастает риск появления ошибок в работе программы. В-третьих, важен правильный подбор программ для решения своих задач. В противном случае все вложенные средства окажутся потраченными впустую.

Чтобы понять, с какими задачами сталкивается инженер ВК, рассмотрим стадии проектирования и проследим, что же у нас автоматизировано. Описать все процессы очень сложно, ведь они могут присутствовать в одном проекте, а в другом отсутствовать. Поэтому мы будем брать средние значения, опуская одни стадии и более подробно останавливаясь на других (рис. 1). Процесс проектирования можно условно разделить на пять частей: получение задания на проектирование; предварительные решения и расчеты; конструирование системы (планы, разрезы, аксонометрические схемы и т.д.); получение спецификаций; формирование ПСД.

На **первом этапе** проектировщик в основном получает информацию от ГИПа на проектирование системы ВК, а также от представителей смежных специальностей (ТХ, ОВ и т.д.), нуждающихся в подведении воды или отведении стоков.

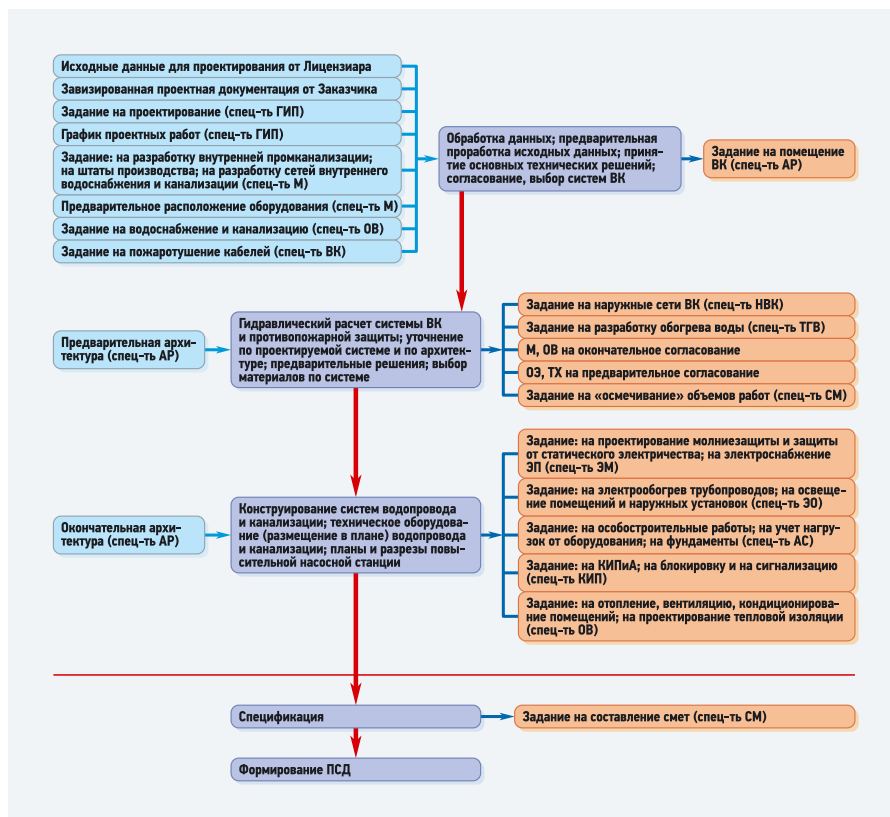


Рис. 1. Этапы работы инженера ВК

Автор: Н.С. СУВОРОВ, продакт-менеджер ЗАО «Нанософт»

❖ Сравнение возможностей программ проектирования

табл. 1

Возможности	APC-PC	«Маэстро»	nanoCAD BK	Project Studio ^{CS} Водоснабжение	AutoCAD MEP	MagiCAD
Расчетная часть	●	—	●	●	●	●
Графическая часть	—	●	●	●	●	●
Передача заданий смежным специальностям	—	—	P	P	P	—
Использование 3D-модели от смежных специальностей, например, от строителей	—	●	●	●	●	●
Формирование реальной 3D-модели ВК*	—	—	●	●	●	●
Детально проработанная графика приборов и оборудования	—	—	—	—	●	●
Построение аксонометрических схем	—	●	●	●	—	●
Оформление планов по ГОСТ и СНиП (если модель реальная)**	—	●	●	●	—	●
Оформление спецификации по ГОСТ	●	●	●	●	—	●
Совместная работа с родственными продуктами	—	—	—	—	●	—
Необходимость приобретать платформу	нет	да	нет	да	нет	да

Примечания. Возможность реализована (+) или отсутствует (—); P — ведется разработка, и такая возможность в ближайшее время появится. * Формирование реальной 3D-модели ВК подразумевает возможность спроектировать систему ВК программными комплексами так, как она будет располагаться в реальной обстановке на объекте. Например, трубы — одна над другой, а не с отступом от стены, чтобы ее было видно на плане в соответствии с отечественными ГОСТ и СНиП. ** Оформление планов в соответствии с ГОСТ и СНиП (если модель реальная) — сложность оформления планов заключается в том, что если мы построим реальную модель, то трубы, расположенные друг под другом, не будут видны на плане. Чтобы этого избежать, проектировщикам приходится выбирать: либо строить по отечественным ГОСТ и СНиП, но тогда модель системы будет искажена, либо формировать реальную модель и получать документацию, не соответствующую ГОСТ и СНиП. Хотя имеется и третий вариант — создать реальную модель, а затем доработать документацию под существующие нормы, но это очень трудоемкий процесс.

Полученные данные анализируются, и на их основе согласовываются технические решения. На данном этапе автоматизировать можно лишь системы архива предприятия для отбора аналогов из уже готовых проектов.

На **втором этапе** инженер получает предварительную архитектуру от строительного отдела, принимает предварительные решения, выбирает, из каких материалов и с помощью какого оборудования будет создаваться система, производит необходимые расчеты. Последнее требуется в том случае, если оформление осуществляется в другой программе. Если же программный комплекс позволяет, то расчеты и оформление будут производиться после отрисовки планов.

С этого этапа помощь в проектировании со стороны САПР уже более ощутима. От строительного отдела мы можем получить не только 2D-чертежи, но и 3D-модель здания. Многие спросят: а зачем она нам нужна? И действительно, при работе с 2D-чертежами без нее легко можно обойтись, но если мы хотим получить потом информационную модель и наладить автоматизированный обмен заданиями между отделами, она необходима. Кроме того, не стоит забывать о возможности проверки на коллизии. Некоторые программы извлекают из строительной модели не только графическую, но и информационную составляющую. В дальнейшем этот момент мы разберем более подробно.

На **третьем этапе** инженер отрисовывает планы, разрезы и схемы, оформляет готовые чертежи, выдает смежным отделам задания на отопление, на освещение, на фундаменты и т.д. На этот этап приходятся основные процессы автоматизации в проектировании: с готовых планов получают аксонометрические схемы, оформляют чертежи, формируют задания смежным специальностям.

Получение спецификаций и заданий на составление смет выполняются на **четвертом**

этапе. Выполнение этой работы вручную чревато опасностью появления большого количества ошибок, которые перетекают из одного проекта в другой, поскольку инженеры копируют старые спецификации. Автоматизация данного этапа позволяет упростить работу инженера и свести к минимуму число ошибок в спецификации.

На **пятом этапе** происходит сбор всей документации по проекту, отправка ее заказчику, подрядчику и в архив. Как и на первом этапе, здесь автоматизация минимальна и в основном касается документооборота предприятия.

Итак, с видами работ и с возможностями автоматизации мы определились. Попробуем виртуально пройти все этапы проектирования от начала и до конца в расчетно-графической программе.

После получения задания создаем проект в программе. При наличии же похожего проекта из числа выполненных ранее копируем его. Получаем от строительного отдела 3D-модель здания, принимаем технические решения. Возможность программы использовать не только графическую, но и информационную часть строительной модели в дальнейшем упростит нам работу с выдачей заданий представителям смежных специальностей. Некоторые программы могут автоматически определять помещения, что позволяет применять для отрисовки трубопроводов стены. Прокладываем трубопроводы, расставляем арматуру и приборы, производим расчет с подбором диаметров или требуемого напора. В результате получаем 3D-модель системы и аксонометрические схемы. Теперь настало время оформления: нажатием одной или двух кнопок проставляем диаметры, подписываем арматуру, приборы. В некоторых программах предусмотрена возможность вставить рамку с основной надписью, получить ведомости рабочих чертежей основного комплекта, ссы-

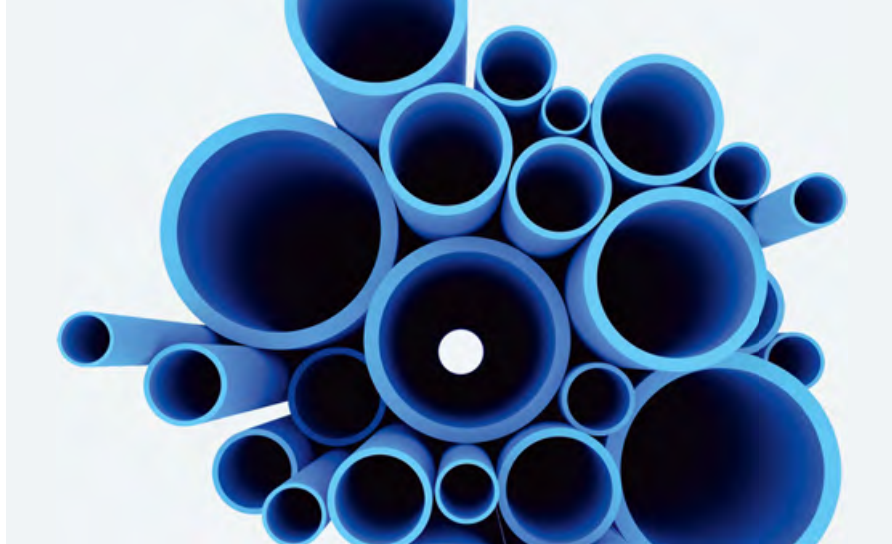
лочных и прилагаемых документов и, в конечном итоге, спецификацию. В отдельных программах уже разрабатывается возможность формирования и передачи задания смежным специальностям. Это позволяет упростить работу, свести к минимуму количество ошибок и избежать потери данных при их передаче между отделами. И наконец — распечатка чертежей, документов, спецификаций и формирование ПСД.

В табл. 1 рассматриваются возможности некоторых программ, их преимущества и недостатки. На сегодняшний день в развитии вертикальных приложений ВК наблюдаются два интересных направления:

1. Интеграция с программами смежных специальностей. Суть этого процесса заключается в передаче данных, полученных как из расчетной, так и из графической части. Это требуется, если после проектирования системы необходимо запитать оборудование, передать информацию в программу электротехнического отдела или произвести расчет утеплителя трубопроводов с передачей данных в расчетную программу отдела изоляции. Данные программы должны быть взаимосвязаны. Такая интеграция позволит автоматизировать в едином информационном пространстве все стадии строительства и проектирования объектов.

2. Получение полноценной информационной модели, которую можно использовать при дальнейшей эксплуатации объекта. Это преимущество оценят как проектировщики, так и заказчики объекта при дальнейшей эксплуатации.

Итак, можно сказать, что данное направление развивается очень динамично. Борьба за пользователей идет жесткая, разработчики стремятся подчеркнуть преимущества своих программ и подчеркнуть недостатки конкурентных продуктов. Однако окончательный выбор всегда остается за инженером! ●



Оппонирование статьи «Полимерные однослойные трубы и ГОСТ»

В журнале С.О.К. №6/2014 была опубликована статья Д.С. Усталова «Полимерные однослойные трубы и ГОСТ». Как постоянные авторы журнала С.О.К. публикуем свои соображения относительно изложенных в этой статье фактов, с учетом того, что рассматриваемая проблема весьма актуальна на сегодняшний день. И надемся на дальнейшую полемику, причем не только между авторами, но и с привлечением широкой научно-технической общественности.

Авторы: А.А. ОТСТАВНОВ, к.т.н., ведущий научный сотрудник ГУП «НИИ Мосстрой»; В.А. ХАРЬКИН, к.т.н., генеральный директор ООО «Прогресс»

Авторы обратили внимание на мнение одного из ведущих ученых в области полимерных труб — к.т.н. В.Е. Бухина (размещено в комментариях к электронной версии статьи на сайте www.c-o-k.ru) — о рассматриваемой статье Д.С. Усталова: «...Автор статьи смешал положения российского ГОСТ с рекламными приемами неграмотных рекламщиков. Основным критерием достоверности является соответствие информации о продукции техническим требованиям ГОСТ...», что вызвало негативную реакцию одного из читателей — Сергея Погорелова. Последний написал следующее: «А, по-моему, очень здравая статья. Сейчас даже скопирую ее себе и сохраню. Когда-нибудь вернусь к этому вопросу. Полностью согласен с тезисом: “Создается впечатление, что те, кто пишет нормативную документацию (и законы), учились в какой-то особой школе: каждое слово знакомо, а картина целиком складывается с трудом”. А вы, Владимир Бухин, можете опубликовать свое мнение? Будет интересно! Критиковать-то можно коротко, а вот оппонировать — РАБОТА».

Как постоянные авторы журнала С.О.К. публикуем «свое мнение» с учетом того, что рассматриваемая проблема весьма актуальна на сегодняшний день [1–12], и надемся на дальнейшую полемику, причем не только между авторами, но и с привлечением широкой научно-технической общественности.

Итак, приступим.

Д.С.У.: «В любой профессиональной среде существуют устойчивые мифы. И в среде проектировщиков, к которой относит себя автор, таких мифов предостаточно. Если начать разговор о полимерных трубах — обязательно услышишь “...труба прослужит 100 лет минимум...”, “...металлопластик прочнее пластика...”, “...PE-Xb круче других PE-X’ов...” и т.д. Самое устойчивое мнение: “...металлопластик прослужит 50 лет при 95°C и 10 бар...”. А ведь это серьезная, глубинная ошибка».

Комментарий: Когда речь заходит о сопоставлении технических характеристик полимерных труб, то истину надо искать не в «разговорах». Здесь видятся три возможных подхода:

- строго подчиниться действующей документации на конкретные полимерные трубы (ГОСТ, ТУ и др.);
- используя показатели конкретных полимерных труб (из собственных опытов или из достоверных источников), произвести соответствующие прочностные расчеты (с учетом современных представлений о поведении таких труб в эксплуатационных режимах);
- опереться на собственные экспериментальные данные для всех сопоставляемых полимерных труб.

Главный вопрос необходимо связывать с минимизацией затрат на создание системы, например, отопления здания с учетом всего ее жизненного цикла и в вариантном проектировании подбирать наиболее подходящие полимерные, а, может быть, даже и металлические трубы

Д.С.У.: «Предположим, я конструирую систему отопления или водопровода здания, “внутрянку”. И, выбирая трубу, должен ответить самому себе на главный вопрос: сколько лет она прослужит при интересующих меня конкретных значениях давления и температуры?».

Комментарий: Это не главный вопрос. Главный вопрос необходимо связывать с минимизацией затрат на создание системы, например, отопления здания с учетом всего ее жизненного цикла (ЖЦ: «проектирование → монтаж → эксплуатация → ремонт → утилизация») [13] и в вариантном проектировании подбирать наиболее подходящие полимерные, а, может быть, даже и металлические (медные, стальные и др.) трубы [14–24].



Д.С.У.: «...действующая нормативная документация определяет минимальный срок службы трубопроводов в 25 лет для горячей воды и в 50 лет для холодной».

Комментарий: Сегодня все показатели создаваемой внутренней, да и другой системы, выбирает проектировщик-«специалист». Их значения могут вполне превосходить указанные.

Д.С.У.: «Надписи на трубе о сроке службы мало что говорят, рекламным проспектам от производителя я не верю, в сертификате соответствия никакой информации на эту тему нет».

Комментарий: Надписи на трубах должны показывать, по какой документации изготовлена полимерная труба (например, ТУ). Именно в ней следует искать характеристики и прочие показатели конкретных полимерных труб. Следует доверять сертификатам соответствия, только выданным известными организациями, например, НИИ Сантехники, ГУП «НИИ Мосстрой» и некоторым другим.

Д.С.У.: «Создается впечатление, что те, кто пишет нормативную документацию (и законы), учились в какой-то особой школе: каждое слово знакомо, а картина целиком складывается с трудом».

Комментарий: Это действительно так. В каждой отрасли знаний используются свои термины, определения и правила. И дело здесь не в словах, а в том, чем они наполнены. У «специалиста», не знающего этого, будут всегда «создаваться впечатления». Однако для решения технических вопросов этого не только недостаточно, это и вредно.

Д.С.У.: «И вот что она из себя представляет. Для полимерных труб у нас два основных ГОСТ: ГОСТ Р 52134–2003* — для однослойных труб; ГОСТ Р 53630–2009 — для многослойных труб».

Комментарий: Это не совсем так. Для полимерных труб имеются и другие

ГОСТы. Кроме того, есть еще EN, ISO, ASTM и др., с которыми ГОСТы должны корреспондироваться — ведь Российская Федерация является членом ВТО.

Д.С.У.: «Эти ГОСТ называются “Общие технические условия...” Подразумевается, что все производители, если они собираются продавать трубу на территории Российской Федерации, должны выполнять требования этих ГОСТ».

Комментарий: Сегодня это не обязательно. Потребитель определяет, подходит ему какое-то изделие или не подходит.

Д.С.У.: «Чем хороша стандартная, “ГОСТовская” труба — нам не нужна документация на нее от производителя».

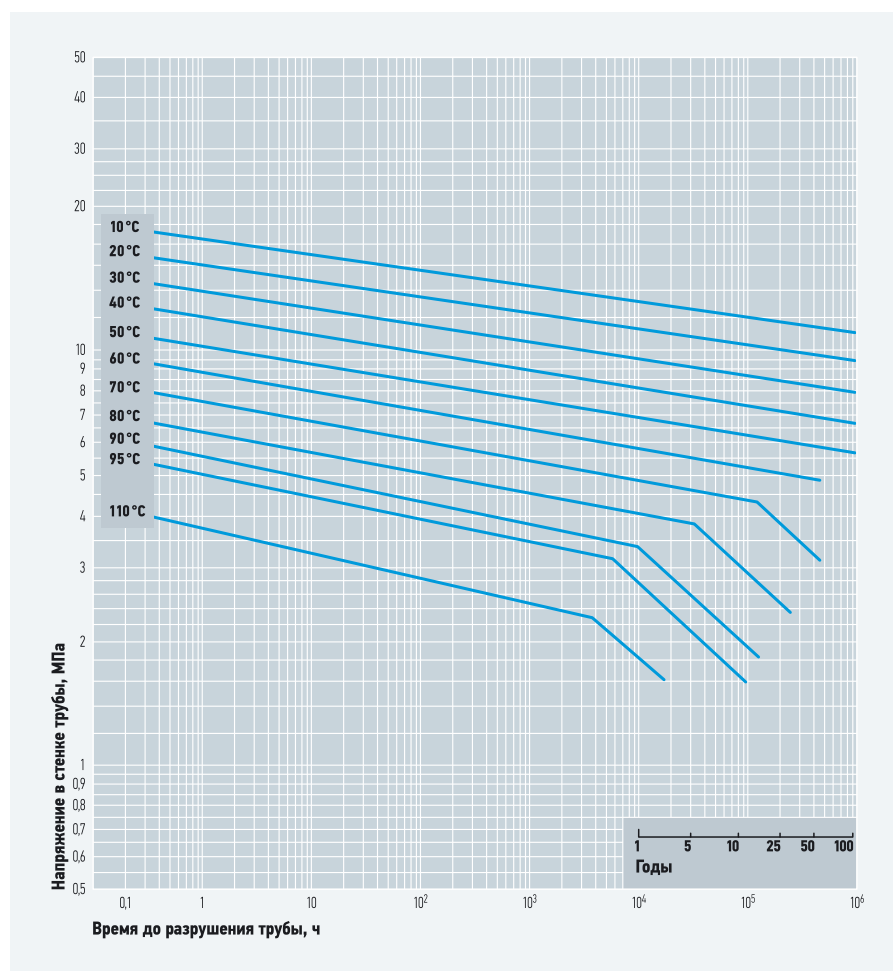
Комментарий: Это не совсем так. Если на трубах указано, что они произведены по ТУ, то такие технические условия как раз и нужны потребителю. Дальнейшие ссылки на ГОСТ — от лукавого.

Д.С.У.: «Ведь все, что нужно, мы можем сразу найти в ГОСТ».

Комментарий: Только при условии, что на трубе указано изготовление ее по этому ГОСТу.

Д.С.У.: «И сразу нюанс: к ГОСТ 52134 могут относиться и многослойные трубы».

Комментарий: Это не так. Эталонные кривые (см. рис. 1, приведенный в статье Д. С. Усталова) в двойных логарифмических координатах (растягивающее напряжение — время экспозиции) получены на получаемых экструдированием полимерных трубах со сплошной однородной стенкой, находящихся под действием постоянного внутреннего давления, с использованием температурно-временной суперпозиции и экстраполяции в перспективу.



:: Рис. 1. Диаграмма прочностных характеристик трубы

Для установления расчетного прогнозного срока службы, например, системы отопления из многослойных труб, включающих полимер, на который распространяются эталонные кривые использовать нельзя [25–27].

Д.С.У.: «Если прочность трубы обеспечивается только внутренним слоем, а все остальные слои менее прочные, то на трубу распространяется ГОСТ 52134».

Комментарий: Здесь дело не в том, что «все остальные слои» в многослойных трубах менее прочные. В стенках таких труб отдельные слои изготовлены из разномодульных материалов (к примеру, алюминий и полимер) и в силу этого каждый материал во времени находится под действием растягивающих напряжений различной величины [28–29]. Вследствие этого эталонные кривые для многослойных труб будут совершенно другими также в двойных логарифмических, но в других координатах (внутреннее давление — время экспозиции).

Д.С.У.: «И во всех расчетах необходимо принимать не толщину стенки, а только толщину внутреннего слоя».

Комментарий: В каких расчетах? Определять прогнозный срок службы трубопроводной системы, расстояния между креплениями, выбирать температурные компенсаторы?

Важность характеристик труб следует определять с учетом специфики внутренней напорной сети. В контексте статьи последние три характеристики излишни. Следовало бы добавить модуль упругости при изгибе материала, с учетом величины которого устанавливается крепеж

Д.С.У.: «А если все слои рассчитаны на нагрузку, то “работает” уже ГОСТ 53630».

Комментарий: ГОСТ 53630 «работать» не может. Да, пользоваться им можно, но только по причине отсутствия лучшего норматива.

Д.С.У.: «Чтобы определить, с чем мы имеем дело, посмотрим сертификат соответствия. Там указано, по какому нормативному документу сделана труба. Если в сертификате нет указанных ГОСТ — считаем изделие нестандартным и данная статья не про нее».

Комментарий: Это не совсем так. Труба может быть изготовлена по ТУ, в котором указаны какие-то дополнительные показатели либо более строгие, чем указано в ГОСТ.

Д.С.У.: «Характеристик у труб (важных для нас, инженеров) совсем немного: ма-

териал, из которого сделана труба (сам материал характеризуется минимальной длительной прочностью MRS , измеряемой в [МПа]); геометрия трубы (диаметр, толщина стенки); коэффициент шероховатости трубы (полное название — коэффициент эквивалентной равномерно-зернистой шероховатости), измеряется в [м]; коэффициент теплопроводности, измеряется в [Вт/(м·К)]; коэффициент линейного расширения, измеряется в [1/К]».

Комментарий: Важность характеристик труб следует определять с учетом специфики внутренней напорной сети. В контексте статьи последние три характеристики излишни. Следовало бы добавить модуль упругости при изгибе материала, с учетом величины которого устанавливается крепеж как на горизонтальных, так и на вертикальных трубопроводах. Крепления не в последнюю очередь влияют на долговечность напорного полимерного трубопровода.

Д.С.У.: «Значение SDR после вычисления округляется до ряда [5; 6; 7,4; 9; 11; 13,6; 17; 17,6; 21; 26; 33; 41]».

Комментарий: В конкретных расчетах необходимо применять фактические значения отношений наружных диаметров к толщинам стенок, которые могут отличаться от указанных в сортаментах на трубы [30].

Д.С.У.: « S (серия труб) определяется по следующей формуле: $S = (SDR - 1)/2$ ».

Комментарий: Эта формула второстепенная. Серия трубы отражает соотношение прочности материала трубы и допустимого рабочего давления в трубопроводе.

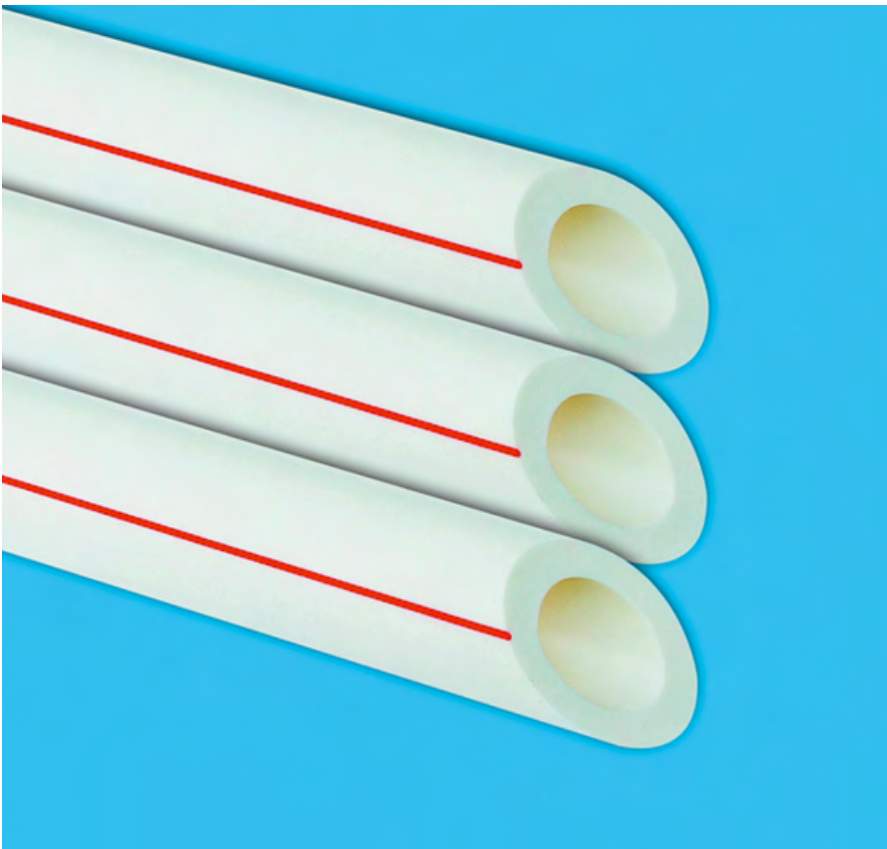
Д.С.У.: «То есть, зная материал, из которого сделана труба, и серию, все остальное можно определить из ГОСТ».

Комментарий: Что касается материала, то его можно знать заранее, например, требует заказчик. А знание S откуда должно появиться?

Д.С.У.: «Основная характеристика трубы под нагрузкой — это расчетное напряжение в стенке трубы σ [МПа]. Его еще называют “кольцевым напряжением”:

$$\sigma = \text{Рабочее давление} \times S$$

Комментарий: Это не совсем так. Одной из характеристик трубы, находящейся под нагрузкой внутренним давлением, является растягивающее тангенциальное напряжение материала трубы σ_t (есть еще осевое σ_{oc} и радиальное σ_r напряжения), измеряющееся в [кгс/см²], [Па],





[МПа], [ГПа] и т.д. Для полимерных труб оно может быть кратковременным σ_0 (в момент испытаний, например, лопаточных образцов) или долговременным σ_t (при стендовых испытаниях либо в реальных трубопроводах, в конце расчетного прогнозного срока), которое используется при разработке сортамента с учетом разных коэффициентов запаса для различных полимеров.

Д.С.У.: «Уже упомянутая величина MRS — это кольцевое напряжение, при котором труба прослужит 50 лет, если внутри нее вода с температурой 20°C».

Комментарий: Это не совсем точно. С учетом коэффициентов запаса (различных для разных полимеров) и такой расчетной прочности материала трубы, находящейся в воздушной среде при непрерывном во времени (50 лет) действии в ней внутреннего допустимого рабочего давления воды питьевого качества с температурой 20°C, разрабатывается сортмент и определяется расчетный прогнозный срок службы трубопровода.

Д.С.У.: «Если поделим MRS на коэффициент запаса, то получим допустимое расчетное напряжение в стенке трубы [МПа]: $\sigma_s = MRS / (\text{Коефф. запаса})$ ».

Комментарий: Все наоборот. По эталонным кривым определяют σ_s и только после этого принимают MRS .

Д.С.У.: «Речь опять же идет о “нормальной” температуре в 20°C. Коэффициент запаса берется не “с потолка”. ГОСТ 52134 для разных материалов задает разный минимальный коэффициент запаса. Если хотим перестраховаться — можем увеличить. Мы уже все знаем для того, что-

бы определить максимально допустимое рабочее давление P_{rms} [МПа]. Сами формулу напишете? Нет? Тогда вот она:

$$P_{rms} = \sigma_s / S.$$

Это все указано в ГОСТе. Физический смысл этого: если в трубе вода с температурой 20°C, а давление воды — P_{rms} , то труба прослужит 50 лет с заданным запасом прочности. Если P_{rms} перевести в бары — получим номинальное давление, или PN. Это значение очень часто используют в маркировке труб. ГОСТ 52134 нам говорит, что термин “номинальное давление” применяется только для труб из PE и PVC-U (полиэтиленовых и из непластифицированного поливинилхлорида)».

Переименование ГОСТа излишне. Коэффициенты запаса установлены априори. Апостериори для конкретных трубопроводов использование коэффициентов запаса может оказаться излишним. Тогда прочность материала в конце расчетного прогнозного срока будет выше ее расчетного значения

Комментарий: Переименование ГОСТа излишне. Коэффициенты запаса установлены априори. Апостериори для конкретных трубопроводов использование коэффициентов запаса может оказаться излишним. Тогда прочность материала в конце расчетного прогнозного срока будет выше ее расчетного значения. Для этого следует пользоваться доверительными интервалами с учетом требуемой надежности для создаваемой внутренней напорной системы.

Д.С.У.: «А если температура воды в трубе не 20°C, а выше? Тогда появляются еще две характеристики: максимальное рабочее давление при постоянной температуре и максимальное рабочее давление при переменном температурном режиме».

Комментарий: При использовании максимального рабочего давления при постоянной температуре [МПа] 20°C разработаны сортаменты полимерных труб. В Российской Федерации (и по ISO) — по формуле Надаи, в которой используется средний диаметр трубы. По ASTM — по формуле Барлоу, в которой используется наружный диаметр трубы. Также применяется формула котла, в которой используется внутренний диаметр трубы. Использование труб таких сортаментов при других температурах производится с учетом соответствующих поправочных коэффициентов, учитывающих как уменьшение (с повышением температуры), так и увеличение (с понижением температуры) прочности материала.

Д.С.У.: «А вот посчитать максимальное рабочее давление при переменном тепловом режиме уже не совсем просто. Или, лучше сказать — совсем непросто».

Комментарий: Для кого как. При эксплуатации полимерных труб в трубопроводах с переменным тепловым режимом в материале развиваются два конкурирующих между собой процесса — ползучесть и релаксация. Математически их интенсивность можно учесть с дискретным (начиная от момента нагружения и далее через определенные временные интервалы) использованием растягивающих напряжений, относительных удлинений и модулей упругости (ползучести) конкретного материала. Одна из методик такого учета, которая приведена в ГОСТе, предложена Майнером. Ее надо опровергнуть, уточнить, либо использовать неукоснительно.

Д.С.У.: «Как самая вкусная сгущенка — это “ГОСТовская”, так и самая понятная труба — выполненная по ГОСТ».

Комментарий: Насчет сгущенки судить не беремся. Что касается труб, то это не совсем так. Нельзя исключать, что труба, изготовленная по какому-то ТУ, может быть лучше трубы, позиционируемой как «ГОСТовская». Во всех случаях следует производить контрольные испытания — на данном этапе сертификационные.

Д.С.У.: «Трубы, как правило, более прочные, чем на них написано. Точные значения максимального рабочего давления можно определить только расчетом».

Комментарий: Точные значения максимального рабочего давления можно определить только путем испытаний.

Д.С.У.: «Если труба нестандартная (не по ГОСТ) — производитель должен предоставить либо методику расчета, либо таблицу в виде пар «Класс эксплуатации / Давление». Классы эксплуатации должны соответствовать таблице из ГОСТ 52134–2003 (то есть табл. 26)».

Комментарий: От производителя необходимо требовать акты и протоколы испытаний полимерных труб, в которых должны быть отражены параметры, с использованием которых можно будет получить необходимое количество точек на эталонных кривых с целью расчета прогнозных сроков эксплуатации для искомых внутренних напорных систем. Классы эксплуатации установлены со слишком широкими диапазонами эксплуатационных параметров таких систем. Ориентироваться на них можно только в первом приближении.

Оптимальные решения должны приниматься с учетом конкретных данных, связанных с проектируемой системой, с используемыми трубами и, естественно, качеством монтажа (соединением, креплением) и эксплуатации.

Раздел «Выводы»

Д.С.У.: «Если труба нестандартная (не по ГОСТ) — производитель должен предоставить либо методику расчета, либо таблицу в виде пар «Класс эксплуатации / Давление». Классы эксплуатации должны



соответствовать таблице из ГОСТ 52134–2003 (то есть табл. 26)».

Комментарий: Как показывает практика, ни один производитель трубной продукции не предоставлял до сих пор ни методик расчета, ни таблиц в виде пар «Класс эксплуатации / Давление» для ее использования при устройстве какой-либо внутренней напорной системы. Здесь следует отметить, однако, то, что в последнее время сделаны первые шаги по разработке, в том числе с участием производителей, стандартов организаций (СО),

В последнее время сделаны первые шаги по разработке, в том числе с участием производителей, стандартов организаций, в которых отражаются практически все этапы жизненного цикла конкретных внутренних напорных систем

в которых отражаются практически все этапы жизненного цикла конкретных внутренних напорных систем (холодное и горячее водоснабжение, трубопроводы водяных отопления и холодоснабжения). При этом желательно, чтобы производитель предоставлял акты и протоколы испытаний труб, независимо от того, по какому документу они изготовлены. Остальные решения за создателем системы за проектировщиком.

Д.С.У.: «PN — это давление именно холодной воды».

Комментарий: Что обозначает PN — должно указываться в конкретном документе, в разделе «Термины, определения и символы».

В заключение следует отметить то, что оппонируемая статья с учетом мнения авторов (данной статьи) может быть признана полезной для широкой научно-технической общественности. ●

- Отставнов А.А. Водоснабжение и водоотведение общественных зданий: Техн. библиографический сборник АВОК. — М., 2011.
- Отставнов А.А., Харькин В.А. Особенности металлических труб для внутренних напорных трубопроводов // Журнал С.О.К., №1/2014.
- Отставнов А.А., Харькин В.А. Напорные трубы из полипропилена четвертого поколения // Журнал С.О.К., №5/2014.
- Отставнов А.А., Харькин В.А. Армированные базальтостекловолоконные полипропиленовые трубы для внутренних трубопроводов // Сантехника, №3/2014.
- Отставнов А.А., Харькин В.А. К вопросу качества полимерных трубных изделий для внутренних трубопроводов // Журнал С.О.К., №11/2013.
- Отставнов А.А., Харькин В.А. О долговечности армированных стекловолоконных полипропиленовых труб // Журнал С.О.К., №1/2013.
- Отставнов А.А., Харькин В.А. К модернизации внутренних напорных трубопроводов // Журнал С.О.К., №3/2013.
- Отставнов А.А., Харькин В.А. О допустимых внутренних давлениях для трубопроводов из АСППТ // Журнал С.О.К., №2/2013.
- Отставнов А.А., Харькин В.А. О величине НДС армированных стекловолоконных полипропиленовых труб // Журнал С.О.К., №12/2012.
- Отставнов А.А., Устюгов В.А. О соединениях трубных изделий во внутренних водопроводах // Журнал С.О.К., №8/2011.
- Отставнов А.А., Устюгов В.А. О соединениях трубных изделий во внутренних водопроводах // Журнал С.О.К., №7/2011.
- Отставнов А.А. Системы внутренних водопроводов. Обслуживание и ремонт внутренних водопроводов жилых домов и объектов соцкультбыта // Сантехника, №1/2006.
- Васильев Г.П., Отставнов А.А., Митрофанова Н.В., Лесков В.А. Жизненный цикл полимерных трубопроводов // Наука — московскому строительству: Сб. техн. инф., №1(17)/2012.
- Отставнов А.А., Дмитриев А.Н., Ионов В.С. Вопросы минимизации затрат на устройство и эксплуатацию центрального водяного отопления // Журнал С.О.К., №10/2006.
- Отставнов А.А., Устюгов В.А., Дмитриев А.Н., Ионов В.С. Условия минимизации затрат на устройство, эксплуатацию и ремонт внутренних водопроводов // Журнал С.О.К., №11/2006.
- Отставнов А.А., Харькин В.А. К минимизации затрат на внутренние холодопроводы // Журнал С.О.К., №4/2013.
- Отставнов А.А., Харькин В.А. К минимизации затрат на внутренние холодопроводы // Журнал С.О.К., №7/2013.
- Отставнов А.А., Харькин В.А. Выбор труб для внутренних холодопроводов // Сантехника, №3/2013.
- Отставнов А.А., Харькин В.А. К проблеме рейтингования напорных труб для внутренних трубопроводов // Журнал С.О.К., №8/2013.
- Отставнов А.А., Харькин В.А. Конкурентоспособность труб для напорных внутренних трубопроводов // Журнал С.О.К., №9/2013.
- Отставнов А.А., Харькин В.А. Выбор напорных труб для внутренних трубопроводов с использованием графово-матричного метода // Сантехника, №4/2013.
- Отставнов А.А., Устюгов В.А., Ионов В.С. Повышение эффективности использования труб во внутренних напорных трубопроводах // Журнал С.О.К., №3/2009.
- Отставнов А.А., Устюгов В.А., Дмитриев А.Н., Ионов В.С. Современные особенности минимизации затрат на водопровод и водяное отопление зданий // Журнал С.О.К., №6–7/2008.
- Отставнов А.А., Устюгов В.А., Ионов В.С. К выбору труб для систем отопления малоэтажных домов // Журнал С.О.К., №5/2008.
- Отставнов А.А., Устюгов В.А. Прогнозирование сроков службы напорных трубопроводов из металлополимерных труб // Сантехника, №3/2010.
- Отставнов А.А., Устюгов В.А. Возможные дефекты на водопроводах из металлополимерных труб // Сантехника, №2/2011.
- Отставнов А.А., Устюгов В.А. О причинах разрушения трубопроводов водяного отопления из МПТ // Журнал С.О.К., №3/2011.
- Отставнов А.А., Харькин В.А. ГОСТ Р 53630–2009 «Трубы напорные многослойные для систем водоснабжения и отопления». Проблемы совершенствования // Сантехника, №1/2013.
- Отставнов А.А., Устюгов В.А. К проблеме температурно-временного поведения МПТ // Журнал С.О.К., №4/2010.
- Отставнов А.А., Устюгов В.А., Обухов А.С. Конструкционная прочность металлополимерных труб // Журнал С.О.К., №6/2010.

Материалы трубопроводной арматуры

Современный рынок трубопроводной арматуры охватывает практически все отрасли промышленности, а номенклатурный ряд данной продукции постоянно расширяется новыми моделями. Для каждой из промышленных сфер производятся различные по конструкции и материалам краны, с учетом технических параметров, климатических зон использования, вида рабочей среды.

Приведем обзор некоторых материалов, используемых в трубопроводной арматуре, в зависимости от ее назначения. Все материалы, используемые в шаровых кранах, делятся по своему назначению: для изготовления корпуса изделий, уплотнительные и прокладочные материалы. Распространенными корпусными материалами являются: сталь, чугун и легированная сталь, придающие изделиям прочность и стойкость к коррозии.

Чугун — это сплав железа с углеродом и другими примесями (Si, Mn, S, P), причем доля углерода в составе сплава составляет не менее 2,14%.

За счет высокого содержания углерода обеспечивается твердость материала, но также и относительная хрупкость. При ударе материал может расколоться, дать трещину, нежелательно допускать замерзание воды в полости крана. Чугун может быть белый, серый, ковкий и высокопрочный. Наиболее хрупкими являются первые два типа материала, у последних типов чугуна вязкость и прочность возрастает. Материал применяется в промышленности довольно часто, в основном, за счет невысокой стоимости, способности противостоять коррозии и хороших литейных свойств.

Такой вид корпусного материала, как сталь, также является сплавом железа с углеродом, однако содержание углерода в ней не превышает 2,14%. Данный материал не такой хрупкий, как чугун, легко подвергается технической обработке, обладает прекрасными литейными свойствами. Стали подразделяются на конструкционные и инструментальные, углеродистые и легированные.

Легированная сталь более прочная за счет легирующих элементов, увеличивается температурный диапазон применения и антикоррозийные свойства. Она подразделяется на низколегированную (до 2,5% легирующих элементов), среднелегированную (2,5–10%) и высоколегированную (10–50%). Легирование производится при помощи таких химических элементов, как хром, кобальт, марганец и прочие. Маркировка такого вида

стали включает цифры и буквы (табл. 1), указывающие на состав сплава.

Уплотнительные, прокладочные и герметизирующие материалы применяются в конструкции трубопроводной арматуры для предотвращения утечек рабочей среды в тех случаях, когда материал корпуса не в состоянии обеспечить необходимый уровень герметичности. Уплотняют конструкцию крана с помощью металлических, неметаллических и комбинированных материалов: наплавков колец из бронзы, латуни, нержавеющей стали; паронита, графита, фторопласта, пластмассы и резины.

Все материалы, используемые в шаровых кранах, делятся по назначению: для изготовления корпуса изделий, уплотнительные и прокладочные материалы. Распространены корпусные материалы: сталь, чугун и легированная сталь, придающие изделиям прочность и стойкость к коррозии

Резина является довольно распространенным герметизирующим материалом. В ее состав входит каучук, натуральный или синтетический, а также следующие элементы: вулканизирующие вещества, противостарители, пластификаторы, наполнители, красители. Резина отличается хорошей упругостью, стабильностью формы, аморфностью и высокой деформируемостью.

Уплотнительные прокладки часто изготавливаются из материалов на основе графита: терморасширенного (ТРГ), силицированного, антифрикционного (АГ), графитопласта; целлюлозного картона (для трубопроводных систем низкого давления), паронита. Паронит — полимерный материал, в его состав входят асбест, каучук, вулканизирующие и минеральные вещества. Основными свойствами этого материала считаются стойкость, легкость обработки и пластичность. ●

:: Маркировка стали

табл. 1

Маркировка	Элемент	Маркировка	Элемент	Маркировка	Элемент
Г	Марганец	Б	Ниобий	Т	Титан
С	Кремний	В	Вольфрам	Ю	Алюминий
Х	Хром	Е	Селен	Ц	Цирконий
Н	Никель	К	Кобальт	П	Фосфор
Д	Медь	Л	Бериллий	Ч	Редкоземельные металлы
А	Азот	М	Молибден		
Ф	Ванадий	Р	Бор		

Дренажные каналы TECEdrainline

Современный интерьерный дизайн предъявляет особые требования к отделке душевых кабин, ставших в последнем десятилетии главным местом принятия повседневных водных процедур.



Поддоны для душевых кабин покупают в готовом виде или выполняют строительным способом. Наряду с этим использование популярной крупноформатной плитки или натурального камня накладывает технологические ограничения на возможность установки обычных квадратных или круглых по форме трапов, поскольку устройство уклона требует сложной подрезки и портит внешний вид поверхности. Спасением для дизайнеров и строителей стали линейные дренажные каналы TECEdrainline различных размеров и вариантов исполнения.

Фактически, применение душевого канала изменило дизайн душевой комнаты. Сухая и мокрые зоны могут быть сделаны практически в одной плоскости, при этом слив малозаметен. Теперь не требуется организации бортиков и больших уклонов. Производительности системы по отводу воды достаточно, чтобы справиться с мощным ливневым душем с потоком до 1,2 л/с при уклоне поверхности всего в 1% в одной плоскости.

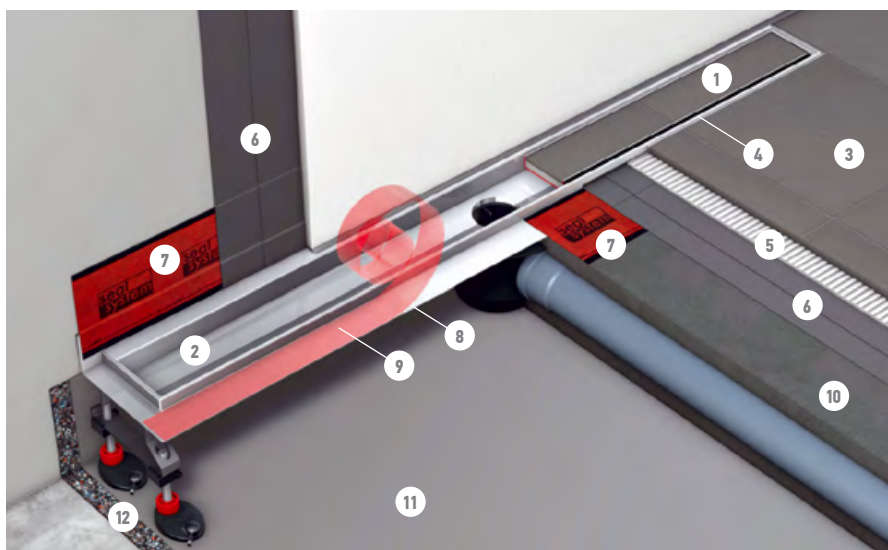
TECEdrainline состоит из трех компонентов: декоративной решетки или панели, дренажного канала из нержавеющей стали, сифона.

Прямоугольная декоративная решетка и узкая щель по ее краям — это единственное, что открывается нашему взору на душевой

поддон (плоскость), снабженный дренажным каналом. По дизайну различают стальные решетки с фигурными и простыми прорезями, стеклянные панели трех цветов, панели под отделку плиткой и натуральным камнем. Решетки из нержавеющей стали наиболее универсальны. Стеклянные хороши в комбинации с другими стеклянными поверхностями. А панели под облицовку плиткой и камнем позволяют замаскировать дренажный канал так, что он полностью сливается с отделкой. О его наличии говорит лишь узкая щель.

Дренажная система TECEdrainline снабжается разными по высоте сифонами. Меньший сифон (высотой 53 мм) обеспечивает наименьшую высоту от черногого до чистового пола 67 мм (при минимальном расходе в 0,5 л/с). Большой сифон высотой 134 мм обеспечивает отведение 1,2 л/с. По длине дренажные каналы бывают длиной 700, 800, 900, 1000, 1200 и 1500 мм. Существует также возможность углового исполнения. Таким образом, ассортимент удовлетворяет любым планировочным задачам: с установкой канала у стены, перед входом, по бокам кабины.

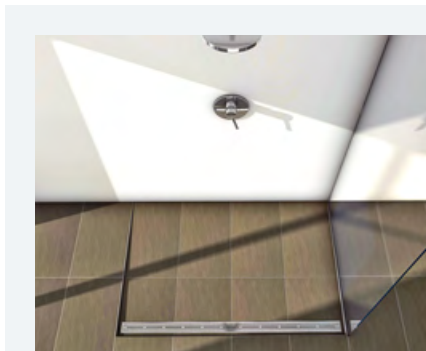
Примеры использования дренажных каналов приведены на фото 1–4. Монтаж дренажного канала можно видеть на реальном и показательном примерах (шаги 1–7).



❖ **Схема монтажа** (1 — декоративная панель или решетка; 2 — дренажный канал; 3 — плитка; 4 — герметик; 5 — плиточный клей; 6 — гидроизолирующее покрытие; 7 — гидроизоляционная лента Seal System; 8 — фланец дренажного канала; 9 — защитная пленка; 10 — бетонная стяжка; 11 — PE-пленка; 12 — звукоизоляционный мат TECEdrainbase)



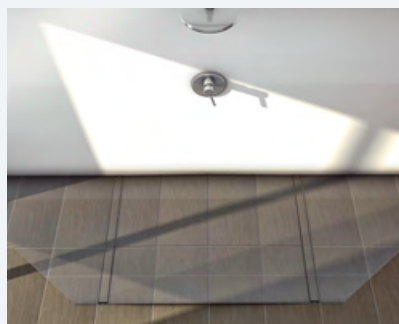
⚡ **Шаг 1а** — сборка дренажного канала, выравнивание канала по горизонтали с помощью опор, подключение к канализации. **Шаг 1б** — в реальном случае канал выставили при помощи ножек и подставки из металлического профиля (она понадобилась в связи с большой высотой душевого поддона, поскольку не во всех квартирах удается сделать вывод канализации на уровне пола)



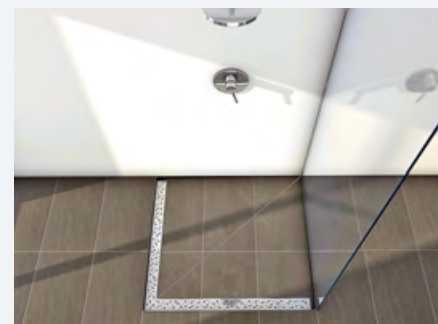
⚡ **Фото 1.** Установка канала TECEdrainline на переходе из мокрой в сухую зону с декоративной решеткой quadratum



⚡ **Фото 3.** Установка TECEdrainline вплотную к стене с декоративной панелью steel II (для слива достаточно уклона к стене 1%)



⚡ **Фото 2.** Установка параллельно двух дренажных каналов с основой для плитки plate



⚡ **Фото 4.** Угловой канал с декоративной решеткой drops



⚡ **Шаг 2** — перед укладкой бетонной стяжки произвели обмазочную гидроизоляцию составом «Флэхендихт» от KNAUF



⚡ **Шаг 3а** — укладка бетонной стяжки. **Шаг 3б** — область будущего душевого поддона выгодили бетонными блоками и уложили в полученный объем бетонный раствор



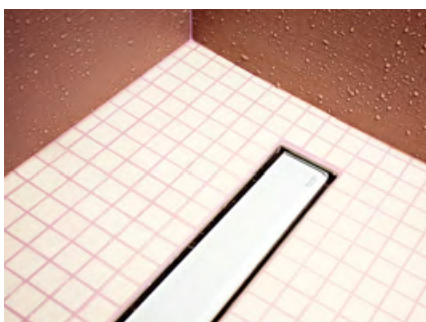
⚡ **Шаг 4** — наклеивание гидроизоляционной манжеты Seal System вокруг дренажного канала TECEdrainline



⚡ **Шаг 5а** — нанесение гидроизоляционного слоя. **Шаг 5б** — всю область вокруг душевого канала покрыли двухкомпонентной гидроизоляцией Marei, а в углы и стыки стен вымазали резиновую ленту на стеклосетке для дополнительной гидроизоляции зоны душевой

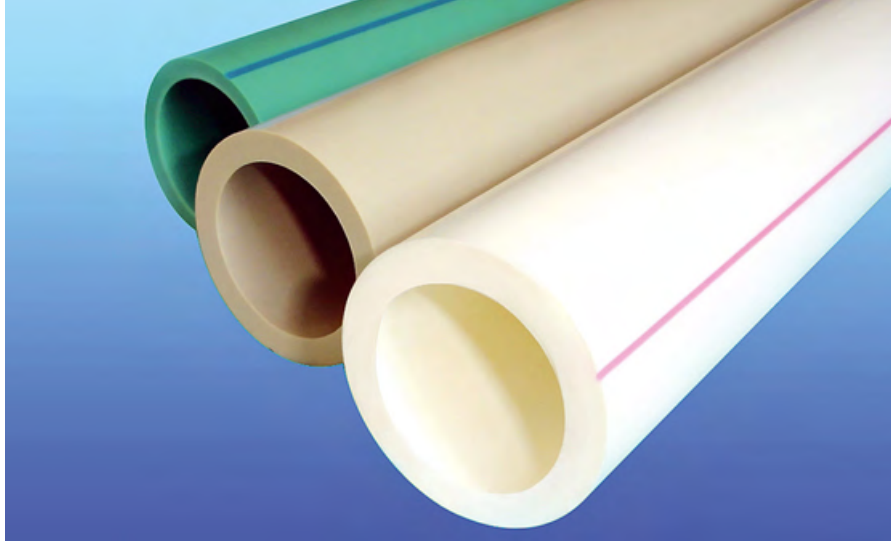


⚡ **Шаг 6** — укладываем плитку (канал защищен от грязи пенопластовой вставкой)



⚡ **Шаг 7** — готовый пол





Полимерные трубы для «внутрянки». Всё и сразу

Словосочетание «полимерные трубы» не сходит со страниц тематических журналов, звучит во время семинаров и круглых столов. Но речь, как правило, идет либо о конкретной торговой марке, либо в лучшем случае — о классе труб. А хочется знать всё и сразу.

Вот я и предлагаю поговорить сразу о всех полимерных трубах, применяемых в системах отопления и внутреннего водопровода. Сравнить их между собой, найти все плюсы и минусы, понять, какие трубы в каких случаях лучше. Давайте попробуем. Смотреть на все будем глазами не производителя, не продавца, а проектировщика. И опираться на нормативные документы. Полимерным трубам у нас в стране посвящен ГОСТ 52134–2003 «Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления», и все графики, которые вы увидите в статье — из этого ГОСТа.

Термины и определения

Разговор этот начнем с определения терминов. Это погружение в теорию нам нужно для лучшего понимания материала. Глубоко погружаться в науку мы не будем. Более того, всё, о чем пойдет речь, я очень упростил. Химики и технологи надо мной, возможно, посмеются, но для понимания нам будет в самый раз.

Как явствует из названия, полимерные трубы изготовлены из полимеров. Полимер — вещество, молекулы которого состоят из повторяющихся «мономерных звеньев». Молекулы полимеров еще называют макромолекулами. А «мономерные звенья» — мономерами. Пример —

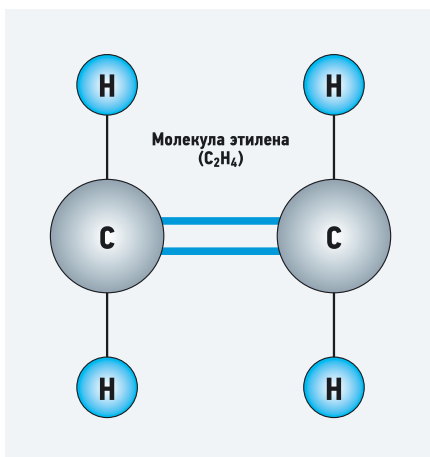
макромолекулы полиэтилена состоят из мономеров (молекулярных звеньев этилена). Даже из названия все понятно. Мономерные звенья, как правило, состоят из атомов углерода и водорода.

Молекулы полимеров могут быть составлены из одинаковых мономеров. Тогда этот полимер называется «гомополимер». А могут — из повторяющихся, но разных. В этом случае они называются «сополимерами». Пример — полипропиленовые трубы для отопления чаще всего изготавливаются не из полипропилена (полимер пропилена), а из сополимера пропилена с этиленом.

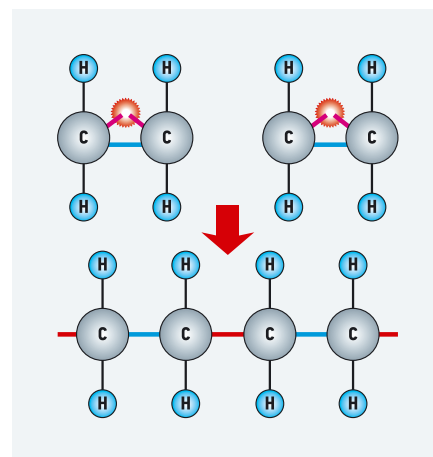
Есть разные технологии полимеризации, и продукты полимеризации называются по-разному. Пример — полиэтилен высокого (ПВД) и низкого (ПНД) давления. Полимер может быть создан в одном виде, а потом изменен различными физическими и химическими методами. Пример — «сшитый» полиэтилен.

Общие свойства

Трубы из полимерных материалов имеют общие свойства, о которых мы все слышали. Как положительные (химическая стойкость, долговечность, гладкость, то есть низкий коэффициент шероховатости, малый вес), так и отрицательные (большой коэффициент теплового расширения, горючесть).

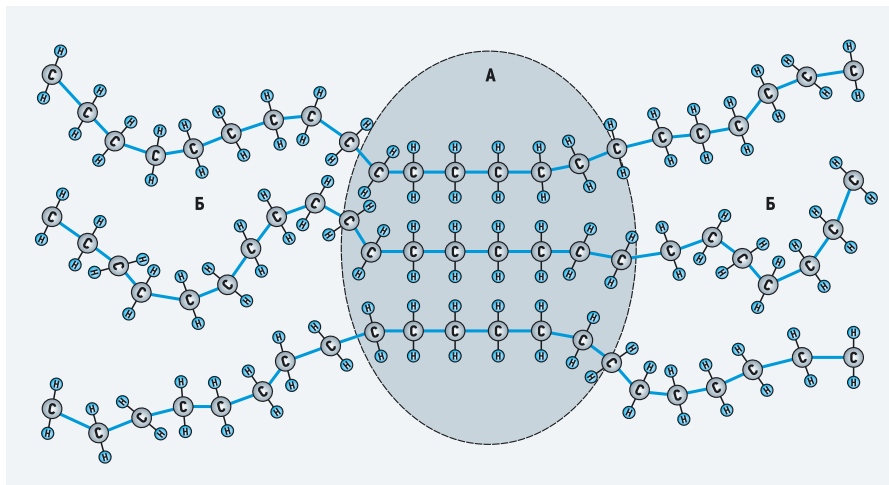


:: Рис. 1. Молекула этилена



:: Рис. 2. Превращение этилена в полиэтилен

Автор: Д.С. УСТАЛОВ, руководитель интернет-портала «Справочник проектировщика онлайн»



⚡ **Рис. 3.** Кристаллическая (А) и аморфная (Б) области молекулы полиэтилена

Очевидно, что этими свойствами обладают все трубы, о которых пойдет речь. Да и вообще все полимерные трубы. Теперь давайте поговорим о самих материалах.

Важно! Все, что касается процесса полимеризации полиэтилена, в полной мере относится ко всем полимерам.

Полимер — вещество, молекулы которого состоят из повторяющихся «мономерных звеньев». Молекулы полимеров еще называют макромолекулами. А «мономерные звенья» — мономерами

Полиэтилен (ПЭ, РЕ)

Есть газ — этилен, молекула которого выглядит вот так (рис. 1). Два атома углерода и четыре водорода. Атомы углерода соединены между собой двойной связью. Если мы разорвем каким-либо образом одну из связей — молекулы этилена получат возможность соединиться в цепочку. Им, по большому счету, все равно, какие связи устанавливать. В итоге получим молекулу полиэтилена (рис. 2), состоящую из молекул этилена, соединенных между собой. Как думаете, сколько в молекуле полиэтилена мономерных звеньев? 10? 100? А вот и нет, счет идет на десятки и сотни тысяч. Эти цепочки где-то переплетаются между собой, где-то выстраиваются в кристаллоподобные структуры, которые называются кристаллитами, где-то просто сворачиваются клубочком (рис. 3).

В материале всегда есть и аморфные области, и кристаллические. Чем больше кристаллических — тем более плотным и прочным становится материал, но и менее пластичным. Изменяя условия полимеризации, мы меняем соотношение кристаллитов и аморфных областей, тем самым получая полиэтилены разных марок: РЕ-63, РЕ-80, РЕ-100.

Но связи связям — рознь. Связь «углерод-углерод» в цепочке самая прочная, «углерод-водород» — уже послабее. А связи между соседними молекулярными цепочками самые слабые. Они и обуславливают пластичность материала. При нагревании полиэтилена энергии этих связей становится недостаточно, цепочки начинают перемещаться друг относительно друга и материал «течет». «Течет» не в том смысле, что плавится. Просто он уже не может держать нагрузку, что прекрасно видно на рис. 4.

Давайте рассмотрим его поподробнее. По оси абсцисс откладывается время до разрушения трубы, по оси ординат —

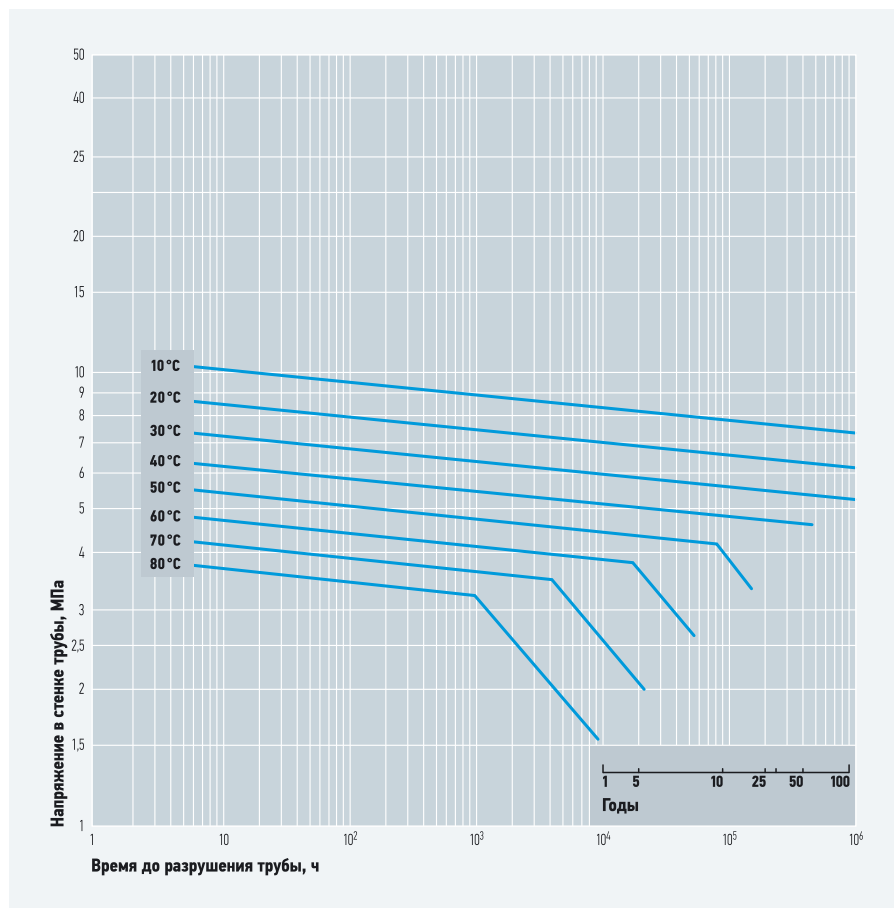
напряжение в стенке трубы (его еще называют кольцевым напряжением и обозначают символом σ). Каждая кривая соответствует определенной температуре. Наглядно видно, что при температуре 50°C и кольцевом напряжении в 5 МПа труба служит не более 200 ч. Давление P_{max} [МПа] внутри трубы с кольцевым напряжением σ связано формулой:

$$P_{max} = \frac{2C_T \sigma}{D_H - C_T}$$

где D_H — наружный диаметр трубы; C_T — толщина стенки трубы. Если мы рассматриваем трубу 20×2, то наши 5 МПа кольцевого напряжения станут 1,1 МПа давления внутри трубы.

При определении рабочего давления мы должны еще учесть коэффициент запаса и коэффициент снижения давления, но в данном повествовании мы не будем это рассматривать — нам сегодня важна суть, а не детали.

Давайте еще раз посмотрим на диаграмму. Я вижу, что 25 лет труба служит при температуре 40°C или ниже. А вы видите? Напомню, что действующая нормативная документация определяет минимальный срок службы трубопроводов в 25 лет для горячей воды и в 50 лет — для холодной.



⚡ **Рис. 4.** Эталонные кривые длительной прочности РЕ-63

Итак, самый главный недостаток полиэтилена — низкая термостойкость. Что мы можем сделать с полиэтиленом, чтобы увеличить его термостойкость? Хочется усилить каким-то образом связи между соседними молекулярными цепочками

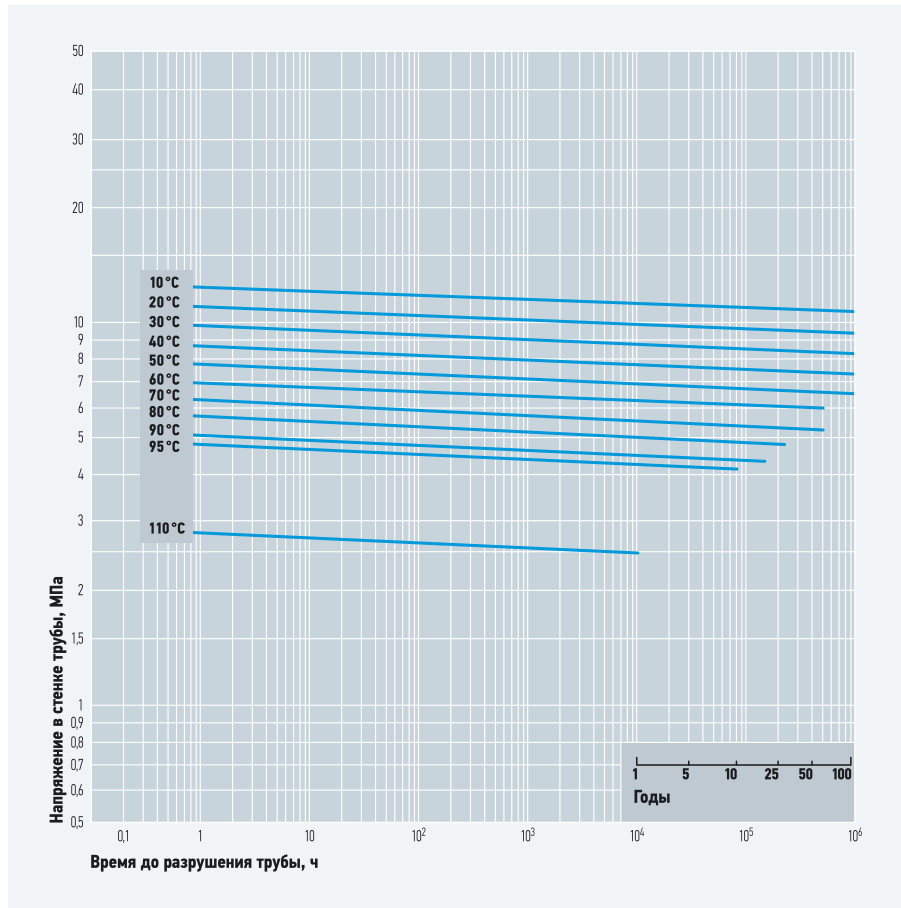
Отличный материал полиэтилен: дешевый, прочный, химически нейтральный, долговечный, морозостойкий. Но ни для горячей воды, ни для отопления никак не годится. Обратите внимание на слово «морозостойкий». Полиэтиленовые трубы — самые морозостойкие трубы из полимерных. До -40°C , а некоторые и до -70°C , чувствуют себя отлично. А значит, проблем с перевозкой, погрузкой/разгрузкой и монтажом не будет даже в районах Крайнего Севера. Ну, с монтажом, скорее, теоретически. А вот практически сварить трубу на морозе невозможно — слишком быстро она остывает, проще поставить отапливаемую палатку и в ней варить.

Что еще можно сказать о полиэтиленовых трубах? Это самые распространенные из пластмассовых труб благодаря низкой стоимости сырья. Изготавливаются — из полиэтилена низкого давления (ПНД), его еще называют полиэтиленом высокой плотности (ПЭ-ВП, HD-PE). Используются — в системах холодного водоснабжения (класс ХВ, ГОСТ 52134–2003*). Также применяются в системах дренажа, канализации (безнапорной/напорной) и технологических трубопроводах (учитывать температурные ограничения!). Есть еще трубы из полиэтилена высокого давления (ПВД), но чаще они используются электриками. Кроме того, из них делают обсадные трубы для скважин.

Соединяются полиэтиленовые трубы сваркой (стыковой, раструбной и электромуфтовой) и механически — компрессионными фитингами.

Цифра в наименовании полиэтилена (63, 80 и 100) — это показатель минимальной длительной прочности, или *MRS*, умноженный на 10. То есть у PE-63 *MRS* = 6,3 МПа. *MRS* показывает, при каком напряжении в стенке трубы (при 20°C) она прослужит 50 лет. Больше цифра — выше прочность и, значит, можно делать более тонкую стенку трубы.

Самый главный недостаток полиэтилена — низкая термостойкость. Что мы можем сделать с полиэтиленом, чтобы увеличить его термостойкость? Хочется усилить каким-то образом связи между соседними молекулярными цепочками.

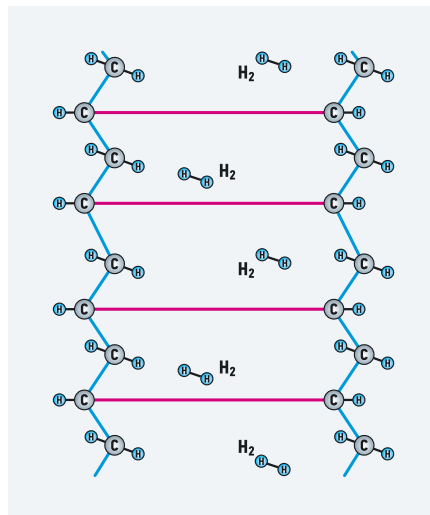


:: Рис. 6. Эталонные кривые длительной прочности PE-X

Сшитый полиэтилен (ПЭ-С, РЕ-Х)

Самый радикальный способ — связать их между собой химической связью. Для этого можно отсечь молекулы водорода, после чего атомы углерода свяжутся между собой (рис. 5).

Получится «сшитый» полиэтилен (PE-X) и водород. Водород улетучится — PE-X останется. Это кристаллоподобный материал. Если будут «сшиты» все атомы углерода — степень сшивки 100%. Если половина — 50%. Чем больше степень сшивки — тем прочнее, но и жестче труба. При 100% сшивке ее уже практически не согнуть.



:: Рис. 5. «Сшивка» полиэтилена

Что дает нам эта кристаллоподобность? Вы, наверное, слышали об «эффекте памяти» PE-X-трубы. Если не слышали — расскажу (сможете потом друзьям фокусы показывать). Суть в том, что происходит сшивка уже готовой трубы, и идеальная круглая форма теперь будет «зашита» в трубу навсегда. Мы можем хорошо поиздеваться над трубой: поломать ее, сплющить трактором и т.д. Если мы потом нагреем ее до прозрачности, то труба восстановит свою идеальную первоначальную форму.

С другой стороны — кристаллоподобность делает невозможной сварку PE-X-труб, да и клеятся они плохо. Так что соединять трубы мы можем только при помощи механических соединителей — фитингов. Для малых диаметров у ряда производителей есть полимерные фитинги. Но в основном они латунные. Да не из простой латуни, а из стойкой к вымыванию цинка (если мы говорим о качественной продукции). Либо — покрытой слоем никеля. Дорогое удовольствие. На больших диаметрах фитинги становятся поистине золотыми. Именно это я и считаю главным недостатком PE-X-труб.

Ну, а что там с характеристиками? Смотрим график (рис. 6).

Наглядно видно, насколько изменились свойства полиэтилена. Труба стала не только более термостойкой, но и более прочной при низких температурах.

Труба уже спокойно служит 25 лет при 80°C. А год может прослужить и при 110°C. Безусловно, труба годится и для ГВС, и для отопления (все классы эксплуатации по ГОСТ 52134).

Существуют разные технологии получения сшитого полиэтилена. Его можно облучать ускорителем элементарных частиц — получим РЕ-Хс. Можно добавить некоторые химикаты, тогда получим РЕ-Ха или РЕ-Хб.

Вы с легкостью найдете кучу статей, в которых авторы доказывают преимущества разных вариантов сшивки. Но я считаю, что точку в этом споре поставил ГОСТ 52134. Он ввел требование о минимальной степени сшивки для каждого из видов: РЕ-Ха (пероксидная) — 70%; РЕ-Хб (силановая) — 65%; РЕ-Хс (радиационная) — 60%.

После чего все их характеристики уравнил. Как раз эти характеристики вы видели на диаграмме.

А вот по морозостойкости достоверных данных мне найти не удалось. Разве что рекомендации не монтировать РЕ-Х-трубы при температурах ниже -15°C.

Сшитый полиэтилен — отличный материал. Но технология производства трубы дорогата. Тут или ускоритель нужен, или паровая баня, или высокая точность поддержания самого процесса. А это деньги, и немалые. Хочется упростить и удешевить.

Термостойкий полиэтилен (ПЭ-РТ, РЕ-РТ)

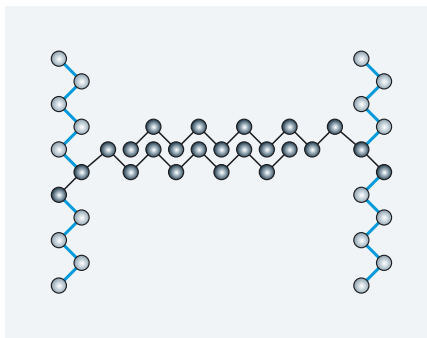
Что еще можно сделать? Можно как следует спутать молекулярные цепочки. Попробуйте расчесать спутанные длинные волосы. Так и тут. Идея проста: на этапе полимеризации добавить какое-нибудь вещество, которое сделает молекулярную цепочку неровной (рис. 7).

Эти неровности и будут удерживать макромолекулы от движения друг относительно друга, что и повысит термостойкость полимера. Вещество это называется прививкой. В качестве добавки выступают октен или бутен. Сам полиэтилен становится термостойким, его еще называют РЕ-РТ.

Что в итоге получили? Дорогостоящего оборудования уже не нужно. Теперь смотрим на графики (рис. 8).

Обратите внимание, есть два типа РЕ-РТ. РЕ-РТ II более новый и совершенный материал. Судя по графикам, я бы назвал РЕ-Х и РЕ-РТ II близнецами.

У РЕ-РТ есть еще одно важное свойство — он может быть утилизирован и повторно использован. Согласен, для России — не аргумент. А вот для стран



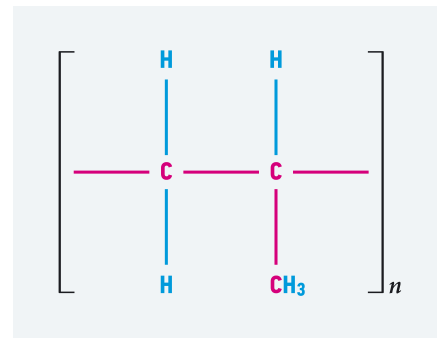
:: Рис. 7. Прививка при полимеризации

Европы, которые изо всех сил борются со строительным мусором, этот фактор если не решающий, то очень важный.

А еще РЕ-РТ-трубы можно сваривать. На сегодняшний день достаточно мало представлено фитингов РЕ-РТ под сварку, в основном предлагают механические фитинги. Почему — не знаю. Возможно, рынок затоварен фитингами, произведенными для РЕ-Х, поэтому они дешевле. Главное, что РЕ-РТ-фитинги есть. И они точно дешевле металлических.

С морозостойкостью РЕ-РТ-труб ситуация не однозначная. У многих производителей проскакивают фразы типа «не трескается до -50°C», но достоверных данных я не нашел.

Термостойкий полиэтилен РЕ-РТ II — отличный материал. Возможно, со временем он вовсе вытеснит РЕ-Х. Ведь для того он и задуман.

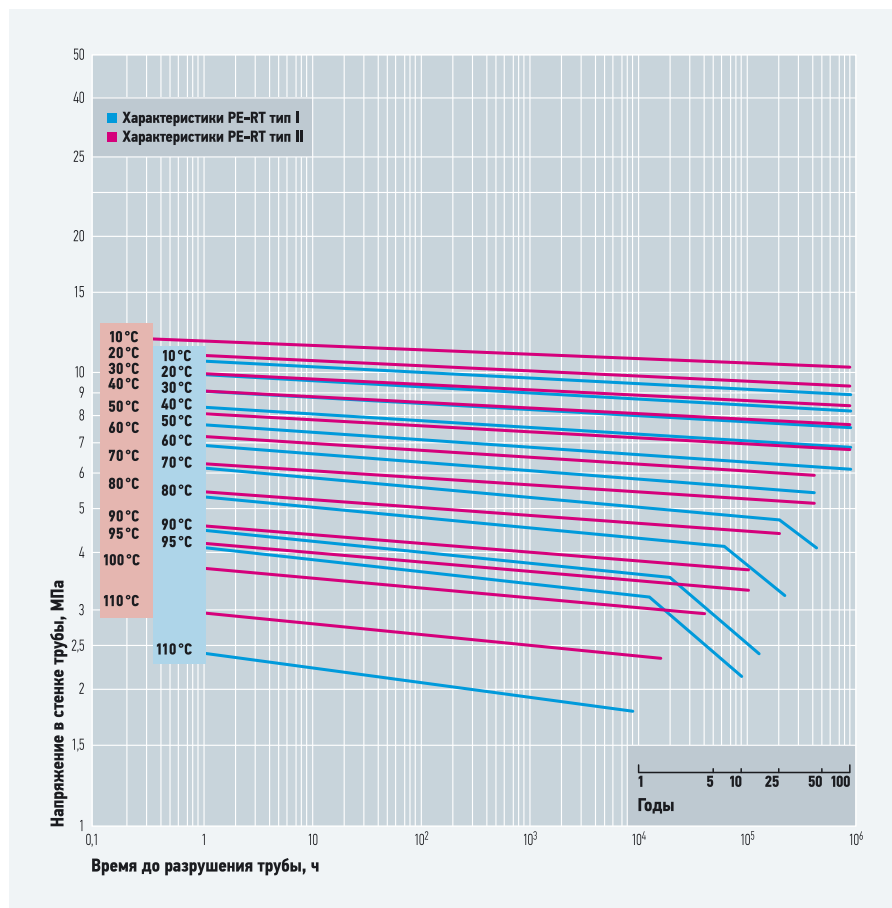


:: Рис. 9. Макромолекула PP-H

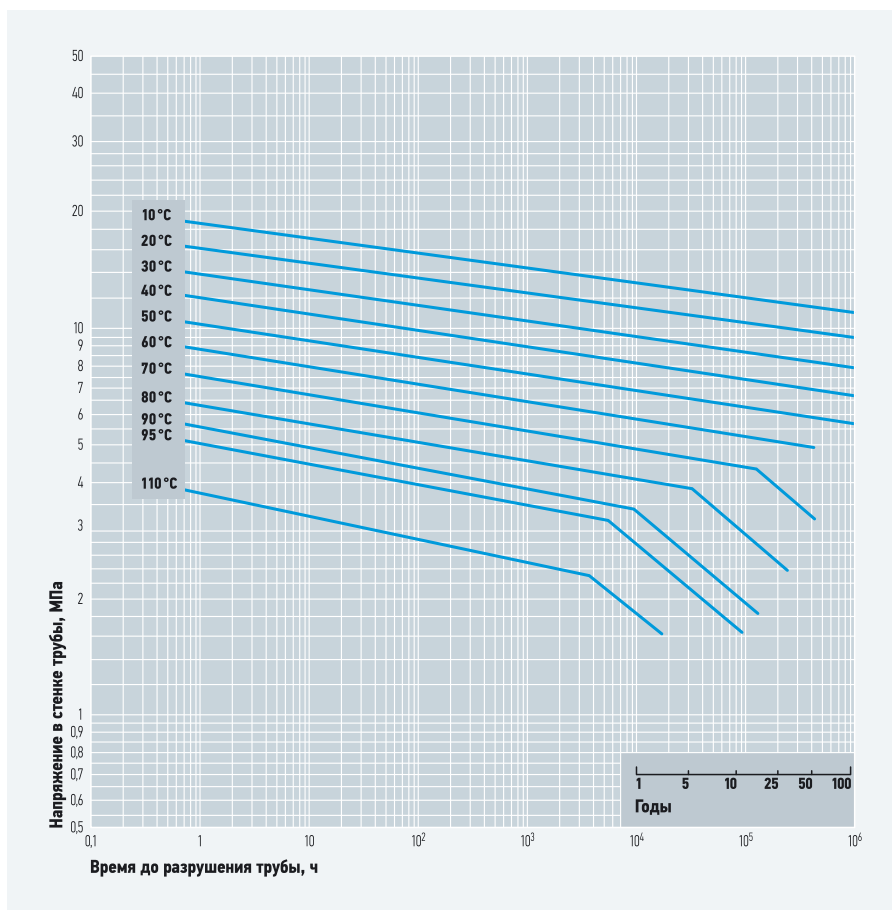
Полипропилен (ПП, PP)

Кроме полиэтилена есть и другие замечательные материалы. Один из них — полипропилен, который получается полимеризацией пропилена. Структура его молекулы сложнее (рис. 9), чем у этилена, за счет этого и связи между молекулярными цепочками попрочнее. Показанный «кусочек» CH₃ играет ту же роль, что и прививка у РЕ-РТ.

Если полимеризуем чистый пропилен, то получим гомополимер ПП-Г (PP-H). Это прочный и термостойкий материал, но он становится хрупким уже при температуре -5°C. Соответственно, работать с трубами из PP-H зимой — сущее наказание. А в эксплуатации труба хоть куда: применима как в отоплении, так и в горячем и холодном водоснабжении. На практике из PP-H производят канализационные трубы.



:: Рис. 8. Эталонные кривые длительной прочности РЕ-РТ тип I и тип II

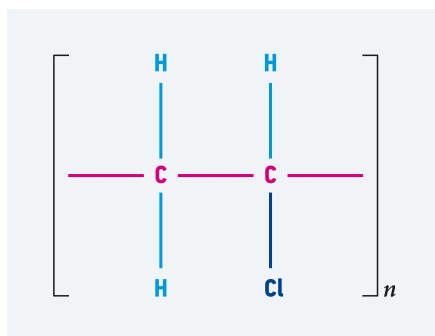


:: Рис. 10. Эталонные кривые длительной прочности PP-R

Для повышения морозостойкости при полимеризации добавляют этилен. Реакцию полимеризации проводят по-разному, и на выходе получают либо полипропилен-блок-сополимер ПП-Б (PP-B), в котором молекулы пропилена и этилена чередуются в определенном порядке, либо рандом-сополимер ПП-Р (PP-R), в котором молекулы пропилена и этилена чередуются беспорядочно.

PP-B менее прочен: из него, как и из PP-H, делают канализацию. А вот PP-R — «то, что нужно». Смотрим характеристики (рис. 10). Это более прочный материал, чем PE-X, но он и быстрее стареет. Соответственно, стенка полипропиленовой трубы должна быть толще. Если брать длительный срок эксплуатации — характеристики материалов похожи.

Полипропилен — отличный материал. Прекрасно сваривается. Главное его до-



:: Рис. 11. Макромолекула PVC-U

Поливинилхлорид немного более термостоек, чем PE (максимальная рабочая температура — до +60°C), но не такой морозостойкий (при температурах ниже -15°C поливинилхлорид нельзя ни монтировать, ни эксплуатировать)



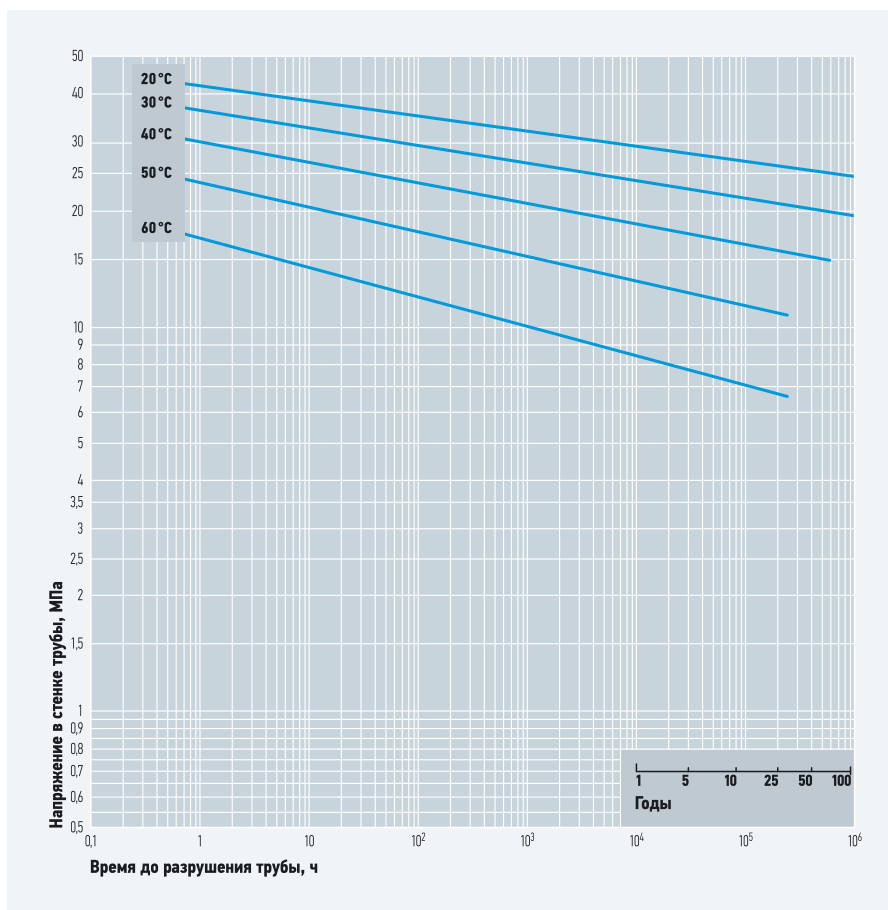
стоинство — оптимальное соотношение цена/качество. Относительный недостаток — прямота и жесткость (во многих случаях этот недостаток превращается в достоинство).

Поливинилхлорид (ПВХ, PVC)

Есть у нас еще такой газ, как винилхлорид. Его тоже можно полимеризовать — получим поливинилхлорид (рис. 11). Гомополимер поливинилхлорида называется «непластифицированным поливинилхлоридом» (нечеловеческая фраза, согласен). Обозначается НПВХ (PVC-U). Смотрим характеристики (рис. 12).

Он немного более термостоек, чем PE (максимальная рабочая температура — до +60°C), но не такой морозостойкий (при температурах ниже -15°C его нельзя ни монтировать, ни эксплуатировать). Трубы — только для холодного водоснабжения. Вы можете задать вопрос: «почему холодного? 60°C держит же»... Ответу: согласно табл. 26 ГОСТ 52134 труба должна быть рассчитана на максимальную и аварийную температуры. Труба из PVC-U не способна выдержать эти температуры ни по одному классу, кроме ХВ.

Можно ли что-то сделать с поливинилхлоридом, чтобы он стал термостойким? Можно. Вы не поверите, но можно его... хлорировать. То есть, уже готовый PVC-U насытить хлором. Получим «хлорированный поливинилхлорид» или ХПВХ (PVC-C). Делается это в реакторе при повышенной температуре. Полимер становится более термостойким, не теряя при этом морозостойкости.



:: Рис. 12. Эталонные кривые длительной прочности PVC-U

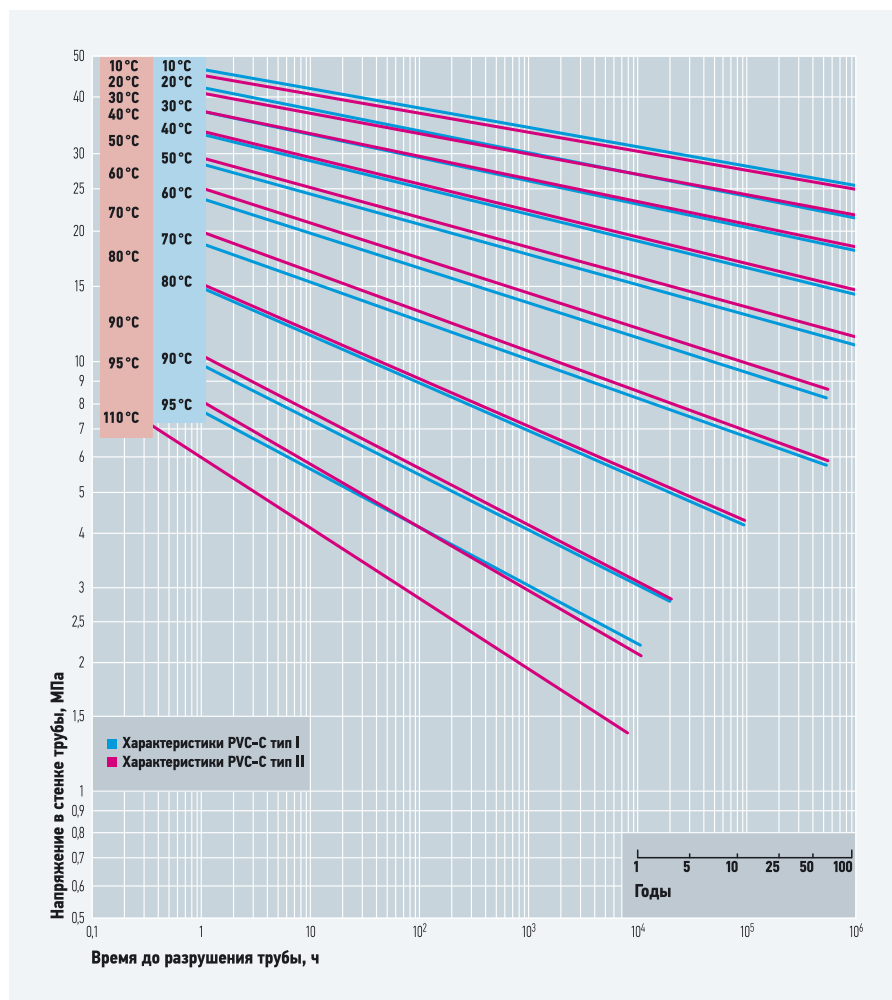
В зависимости от способа проведения реакции получают два типа PVC-C: тип I и тип II. Трубы из PVC-C I применяются для горячего и холодного водоснабжения, а из PVC-C II — еще и для систем отопления. Убедитесь сами (рис. 13).

Что отличает трубы из PVC-U и PVC-C от описанных ранее?

Сильной их стороной является пожарная безопасность. Чтобы воспламениться, этим трубам нужна температура в 482 °C — это самая высокая температура воспламенения среди полимерных труб. При горении труба не плавится — обугливается. И нет горящих капель. В отличие от полиэтилена и полипропилена труба на воздухе не горит — затухает. Благодаря всему этому трубы из PVC-C можно использовать в водонаполненных системах спринклерного пожаротушения.

Еще один несомненный плюс — низкая кислородопроницаемость. Это единственные из полимерных труб, которые можно использовать в системах отопления со стальными элементами. Напомню, СНиП 41-01-2003 требует, чтобы кислородопроницаемость труб, применяемых в системах отопления со стальными элементами, была не выше 0,1 г/(м³·сут.).

Высокая химическая стойкость к агрессивным жидкостям — еще один козырь труб из такого материала как PVC-C.



:: Рис. 13. Эталонные кривые длительной прочности PVC-C тип I и тип II

Сильной стороной трубы из PVC-U и PVC-C является их пожарная безопасность. Для воспламенения этим трубам нужна температура в 482 °C — это самая высокая температура воспламенения среди полимерных труб. При горении такая труба не плавится, а обугливается, и при ее горении нет горящих капель. Такая труба даже на воздухе не горит — затухает

В системах отопления и водопровода этот фактор значения не имеет, но если вы проектируете технологические трубопроводы — это ваш материал.

И нельзя не отметить устойчивость PVC-C-труб к воздействию ультрафиолета. Это тоже их уникальное качество.

Соединения труб — раструбные, клеящие (холодная сварка). Сами трубы — прямые и жесткие. Отличный материал PVC-C: тут тебе и ГВС, и отопление, и пожаротушение к тому же. Да и PVC-U не плох. Казалось бы, хватит уже, куда еще. Ан нет, есть еще один.

Характеристики и особенности полимерных материалов для применимости их в различных системах

табл. 1

Система	PE	PE-X	PE-RT I	PE-RT II	PP-H	PP-B	PP-R	PVC-U	PVC-C I	PVC-C II	PB
Канализация	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-
Холодное водоснабжение (Класс XB)	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
Горячее водоснабжение 60 °С (Класс 1)	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+
Горячее водоснабжение 70 °С (Класс 2)	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+
Высокотемпературное напольное отопление, низко / высокотемпературное отопление отопительными приборами (Класс 4/5)	-/-	+/+	+/+	+/+	-/-	-/-	+/+	-/-	-/-	+/+	+/+
Системы спринклерного пожаротушения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Кислородопроницаемость, г/(м ³ ·сут.)	не важ.	> 0,1	> 0,1	> 0,1	не важ.	не важ.	> 0,1	не важ.	не важ.	< 0,1	> 0,1
Защита от УФ-лучей	треб.	треб.	треб.	треб.	треб.	треб.	треб.	не треб.	не треб.	не треб.	треб.
Морозостойкость, °С	-70	н.д.	н.д.	н.д.	-15...-10	-30...-15	-30...-15	-50	-50	-50	-40...-30
Монтаж механич. соединителями (фитингами)	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Монтаж сваркой	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+
Монтаж склейкой (холодной сваркой)	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+

Полибутен (PB, PB)

Последний (из распространенных) полимер, пригодный для наших целей — полибутен, полимер бутена, гомополимер. У этой молекулы крайне непростая структура, а мы с вами знаем: чем больше у молекулы «торчащих» частей, и чем они длиннее, тем это более термостойкий материал. Полибутен — не исключение. У этого материала несколько «самостей»:

самое высокое значение MRS, благодаря чему у труб самые тонкие стенки при прочих равных условиях; самый низкий коэффициент теплопроводности; самый низкий коэффициент линейного расширения; это самый эластичный материал, а значит, и самые гибкие трубы.

И характеристики вполне приличные, убедитесь сами (рис. 14). Трубы из полибутена соединяются сваркой, растровой

и электромуфтовой. Морозостойкость у них вполне приличная. Во всех источниках про морозостойкость пишут так: «Его морозостойкость на 20–25 °С выше, чем у полипропилена». Значит, -40...-30 °С.

А вот что роднит PB с PE и PP, так это кислородопроницаемость и боязнь ультрафиолетовых лучей.

Удивительный материал полибутен — всем хорошо, но совершенно не распространен на нашем рынке. Скажу больше — если покопаться в Интернете, можно найти множество «страшилок» на тему несовершенства полибутеновых труб. Но никаких серьезных статей, описывающих недостатки этих труб, я не встречал. ГОСТ 52134 не накладывает ограничений на их применение. Мне кажется, все это маркетинговые игры, и полибутеновые трубы ничуть не менее замечательные, чем все остальные. А для желающих разобраться в вопросе поглубже рекомендую хорошую статью [1].

Однако, пора переходить к выводам.

Выводы

В качестве первого — предлагаю вам сводную таблицу, в которой собрано все, о чем мы сегодня говорили (табл. 1).

А в качестве второго вывода позвольте привести слова А.Я. Доброммыслова*, услышанные мной на его семинаре, посвященном полимерным трубам: «Полимерные трубы — замечательные трубы. Если позволяют температура и пожарные требования, то я не знаю ни одного довода в пользу металлических труб». ●

1. Володин Н.В. Трубы из полибутена. Мифы и реальность // Сантехника, №1/2013.

* Доброммыслов Александр Яковлевич — к.т.н., старший научный сотрудник, руководитель Учебно-методического центра по подготовке специалистов в области пластмассовых трубопроводных систем МИПК МГТУ им. Н.Э. Баумана. Специалист в области трубопроводных систем водоснабжения и канализации, в том числе из полимерных труб, и гидравлики трубопроводов.

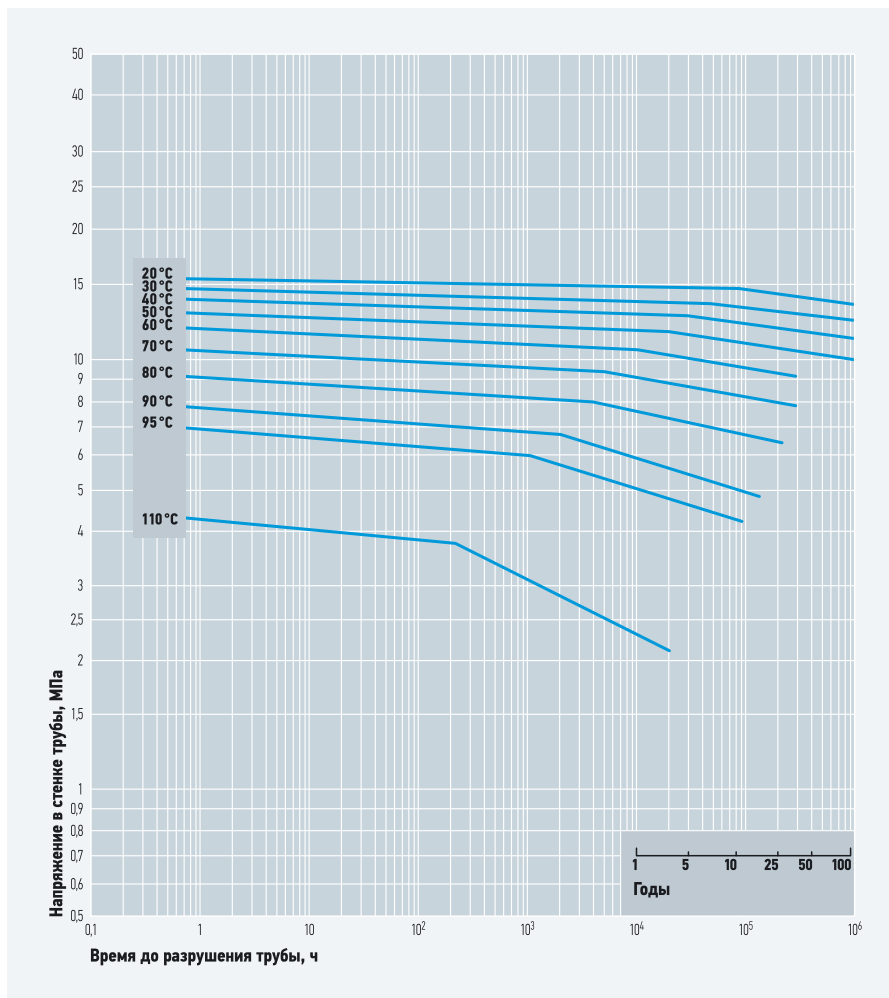


Рис. 14. Эталонные кривые длительной прочности PB



Особенности применения промышленных циркуляционных насосов

Центробежный циркуляционный промышленный насос — самый распространенный агрегат для перекачивания жидкости. Применение циркуляционного насоса дает возможность более эффективно использовать энергию, потребляемую на нужды отопления здания. С установкой этого агрегата нет необходимости в сильном нагреве теплоносителя для схем с естественной циркуляцией. Также промышленные циркуляционные насосы используются в системах кондиционирования и вентиляции на предприятиях, для очистки сточных вод, системы отопления, для перемещения жидкости в резервуарах и т.д.

Автор: Валерий ШАЙТАР, обозреватель журнала «Мастерская. Современное строительство» (Беларусь)

Что есть на рынке?

Крупные производители, зарекомендовавшие себя на мировом рынке насосного оборудования, производят насосы в таких странах, как Германия, Дания, Италия и др. На отечественном рынке насосного оборудования, помимо авторитетных европейских марок, нашли свою нишу циркуляционные промышленные насосы, производимые в странах Азии. К слову, китайские насосы зарекомендовали себя не такой надежной продукцией, как, к примеру, немецкое насосное оборудование. Нужно признать, что за последние пять лет качество насосов, производимых в странах Азии, несколько повысилось, однако они по-прежнему не дотягивают по параметрам энергосбережения до уровня немецких. Заметим, что продукция Китая обладает приличными техническими характеристиками и низкими ценами. Сегодня на белорусском рынке представлено не менее 10 марок насосов европейского производства (некоторые из них показаны в табл. 1).

Надежные промышленные циркуляционные насосы можно эксплуатировать в самых тяжелых условиях. К примеру, консольно-моноблочные насосы предназначены для работы с чистыми и не

слишком загрязненными жидкостями, применяются в работе с холодильным оборудованием, системой отопления, кондиционирования и очистных сооружений. На установках имеются торцевые уплотнения, что избавляет от необходимости частого технического обслуживания. Такие насосы отличаются хорошим качеством, надежностью, прочностью, а также долговечностью.

Промышленные циркуляционные насосы обычно предусматриваются при проектировании надежной системы отопления. Так как иногда уровня давления в трубопроводах не хватает для перемещения теплоносителя, то его ускорению способствует применение специального оборудования. Оно заметно повышает КПД всей установки, а также позволяет снизить затраты на электроэнергию. Заметим, что скорость нагрева воздуха в помещении напрямую зависит от мощности используемых агрегатов.

Промышленные циркуляционные насосы обычно предусматриваются при проектировании надежной системы отопления



Некоторые промышленные циркуляционные насосы, представленные на рынке Республики Беларусь

табл. 1

Марка и серия	Макс. расход, м³/ч	Макс. напор, м	Темп-ра перекач. жидкости, °С	Макс. давление, бар	Особенности	Область применения
1K8/18 ОАО «Завод «Промбурвод»	8	18	от 0 до +85	–	–	Перекачивание в стационарных условиях чистой воды в системах водоснабжения и отопления ЖНХ, орошение и осушение
GL-32 Glong	6	12,5	от –20 до +110	10	–	Перекачивание воды в системах отопления, водогликолевой смеси и охлаждающей и холодной воды без абразивных веществ в системах отопления, кондиционирования и охлаждения
Grundfos UPS 40-120F	12	6,5	от +2 до +110	10	«Мокрый» ротор. Специальный полый вал с обратным клапаном внутри и др. решения	Перекачивание воды, водогликолевой смеси с температурой до 110°С в системах отопления и кондиционирования
Halm серии KGPA	12	12	от –25 до +110	–	«Мокрый» ротор	Системы холодной воды, геотермические, кондиционирования воздуха, охлаждения
Hydro-Vacuum DHV	25 000	220	до +110	–	Симметрия двойного всасывания или применение противолежащих роторов устраняет гидравлическую осевую силу, то есть подшипники освобождены от этой силы	Перекачка чистой или слегка загрязненной жидкости: снабжение водой, очищение воды, оросительные системы, системы подогрева воды, охлаждающей воды, промышленной воды, противопожарные системы, электростанции и ТЭЦ
IRG People Pump 50-125A	11	16	–	–	«Сухой» ротор	Эксплуатация в системах отопления и кондиционирования, водоснабжения и водоподготовки, в технологических линиях, в промышленных системах охлаждения и циркуляции
KSB Italine-R	1900	97	от –30 до +140	25	Насос конструкции inline	Промышленные циркуляционные системы, отопительные установки, системы кондиционирования, контуры охлаждения, водоснабжения
Lowara серии SH	130	110	от –20 до +120	12	–	Циркуляция воды и др. жидкостей, не содержащих механических включений, в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также повышение давления в промышленных целях
Pedrollo HF	36	39	до +90	–	–	Применение в промышленности, коммунальном и сельском хозяйстве
Wilo VeroLine IPH-W	6	8	от –10 до +110	10	«Сухой» ротор	Перекачивание горячей воды без абразивных веществ

Использование системы отопления с принудительной циркуляцией теплоносителя позволяет улучшить комфорт проживания и предоставляет возможность владельцу здания автоматически регулировать систему отопления.

«Сухой» и «мокрый» ротор

От необходимости применения шумовой изоляции как раз зависит использование циркуляционных насосов с так называемыми «сухим» или «мокрым» роторами. Насосы с «сухим» ротором, как правило, находят применение для обеспечения теплом промышленных зданий. Считается, что насос с «сухим» ротором является источником шума за счет наличия в конструкции мощного вентилятора. В отличие от «сухого» варианта насосы с «мокрым» ротором отличаются бесшумностью и не создают дискомфорта для работников, которые находятся рядом с насосным оборудованием.

Надо сказать, что в промышленных системах отопления насосы с «сухим» ротором применяются довольно часто, как и в системах горячего водоснабжения и кондиционирования. Но их очень редко используют в системах домов котельного типа. В то же время насосное оборудование с «мокрым» ротором применяется как в промышленных системах отопления и горячего водоснабжения, так и в системах отопления коттеджей.

Насосы с «сухим» ротором — это традиционные консольные, моноблочные и inline-насосы. Характерным отличием последнего типа является скользящее торцевое уплотнение. Оно представляет собой два точно отполированных кольца. В процессе работы насосного агрегата кольца вращаются друг относительно друга. В это время в отопительном контуре под повышенным давлением (по срав-

нению с атмосферным) находится вода. И между поверхностями скольжения образуется тонкая водяная пленка. Кольца прижимаются друг к другу посредством пружины. В процессе работы насоса, когда осуществляется износ уплотнения, он самопроизвольно подгоняется.

Именно за счет этого обеспечивается герметичность. Материал для скользящего торцевого уплотнения подбирается

КРЕПКАЯ ПЯТЕРКА РОССИЙСКОГО РЫНКА НАСОСОВ

За последние два года структура рынка насосного оборудования не претерпела больших изменений. Лидирует по-прежнему продукция «пятерки» известных мировых брендов. Популярность Grundfos, KSB, Wilo, Xylem, а также Danfoss, специализирующейся на тепловых насосах, стабильна. Насосы этих марок формируют верхний ценовой уровень. Также широко представлена продукция итальянских марок из среднего ценового сегмента, например таких, как Lowara, FINDER Pompe, Pedrollo.

Российские производители стараются не отставать и соответствовать мировым тенденциям, при этом предлагая потребителям эффективное оборудование по конкурентоспособной цене. ОАО «ГМС насосы» и ЗАО «Катайский насосный завод» постоянно осваивают новые виды продукции, учитывая спрос на энергоэффективность и экономичность. Другие производители делают ставку на широкую линейку продуктов, возможность подбора необходимой модификации, внедрение дополнительных сервисов. Широкий перечень различных видов насосного оборудования производит ОАО «ЭНА», «Насосный завод «Взлет», «Курс», «Джилекс» и др.

Безусловно, рынок будет наполняться новыми сильными игроками, которые, в свою очередь, только укрепят здоровую конкуренцию, борьбу за качество и экологическую безопасность оборудования. Потребителям не важно, какой марки будет агрегат, важно, чтобы он максимально оправдывал ожидания по цене, которую потребитель готов заплатить, по качеству и, конечно, энергоэффективности.

в зависимости от вида теплоносителя и его температуры. Это может быть графит, керамика, нержавеющая сталь, карбид вольфрама, оксид алюминия и т.д.

Если насос осуществляет перекачивание нормальной воды в нормальных функциональных условиях, то период службы уплотняющих колец, как правило, равен двум-четырем годам. Заметим, что они не требуют специального обслуживания. Их функционирование не зави-

сит от направления вращения двигателя. Важно сказать, что традиционная сальниковая набивка не способна гарантировать высокий уровень герметичности. Она нуждается в подводе воды для смазки и охлаждения, а также в регулярном обслуживании. По этой причине обычно известные производители стараются оснащать сальниками только крупные консольные насосы, которые монтируются на фундаменте.

Принцип работы

Чем отличается принцип функционирования «мокрых» и «сухих» вариантов ротора? У насосов с «мокрым» ротором он вращается в перекачиваемой жидкости. Она же смазывает подшипники скольжения. Благодаря этой особенности отводится тепло от двигателя. В этом случае в конструкции электродвигателя не нужно предусматривать вентилятор. Такая конструкция позволяет существенно снизить уровень шума. Поэтому насос с «мокрым» ротором удобен в тех случаях, если он используется рядом с жилыми помещениями.

Насосы с «мокрым» ротором в промышленном применении используются давно, а разработаны они были еще в начале 1950-х годов. Наиболее широкое распространение они получили в странах с децентрализованным теплоснабжением.

«Сухой» ход насоса приводит к быстрому разрушению сальниковых и скользящих торцевых уплотнений

Герметичность части двигателя, которая находится под напряжением, достигается за счет использования в конструкции насоса разделительного стакана. Как правило, он изготавливается из нержавеющей немагнитной стали. Нередко материалом для изготовления вала ротора служит керамика. Что касается подшипников, то их производят из керамики или графита. Корпус насосов для систем отопления в большинстве случаев отливается из чугуна. В системах горячего водоснабжения обычно принято использовать модели с бронзовыми или латунными корпусами. Помимо низкого шума циркуляционные насосы способны обеспечить высокие параметры давления жидкости.

Заметим, что насосы с «мокрым» ротором отличаются достаточно высокой надежностью и не требуют частого технического обслуживания. Среди других достоинств уместно назвать несложный монтаж, достаточно простой ремонт без трудоемких операций, например, центрирования.

Но у насоса с «мокрым» ротором имеются и свои недостатки. К ним, в первую очередь, нужно отнести низкий КПД (10–50%), в то время как насосное оборудование «сухого» типа позволяет обеспечивать КПД на уровне 40–80%. Именно по этой причине «сухие» модели находят применение в «больших» системах отопления и горячего водоснабжения. ●

КОММЕНТАРИЙ ЭКСПЕРТА

Андрей Скоробогатый, заместитель коммерческого директора компании «Белтепломашстрой»:

— В настоящее время в промышленных системах применяются два типа циркуляционных насосов: с мокрым и сухим ротором. Принципиальное конструктивное различие этих насосов уже видно в их названии. Основными поставщиками на наш рынок насосов с мокрым ротором являются два крупнейших мировых производителя, которые находятся в Европейском Союзе.

За прошедших три года производители стран Европейского Союза, можно сказать, произвели качественный прыжок в освоении новых технологий и конструкций этих типов насосов. Это связано с тем, что Евросоюз активно закрывает свой рынок для товаров, имеющих более низкую эффективность, чем предусмотрено в директивах ЕС. Например, с 01.01.2015 рынок Европейского Союза откажется от применения электродвигателей класса IE2 (EFF1), если они не будут работать в составе частотно-регулируемого привода. Исходя из этого производители активно разрабатывают и внедряют в насосы еще более эффективные электродвигатели более высокого класса — IE3, а также частотно-регулируемые двигатели. Конструкторы в буквальном смысле борются за каждые 0,5% коэффициента полезного действия!

Современные насосы с мокрым ротором имеют два разных типа электродвигателей. В силу применяемых директив в странах ЕС получают распространение высокоэффективные насосы с особыми электродвигателями, имеющими постоянные магниты на роторе и электронную регулировку скорости вращения. Обычно такие насосы имеют жидкокристаллические дисплеи и большое количество встроенных функций, позволяющих предпринимать невероятные до сего времени действия, например, управление насосом с обычного смартфона.

Подавляющее большинство насосов с сухим ротором имеют традиционный асинхронный электродвигатель. Однако и здесь за последние три года произошла небольшая революция — один из мировых лидеров применил в этих насосах мотор с ротором на постоянных магнитах и электронной регулировкой. Его коэффициент полезного действия превышает нормы будущего самого эффективного класса IE4!

В странах Таможенного Союза (Россия, Казахстан и Беларусь) большое распространение в промышленных системах получили насосы с традиционными асинхронными электродвигателями. В ближайшие 10 лет такие насосы будут доминировать на этом «постсоветском» рынке. К сожалению, на рынке Таможенного Союза присутствует большое количество электродвигателей очень низкого качества и низкого класса эффективности (IE1). Причина этому — безответственная поставка и «производство» низкосортных моторов из большинства азиатских стран. Значительная часть таких электродвигателей имеет небольшой ресурс и высокое энергопотребление (низкий коэффициент полезного действия). Они требуют более щепетильной эксплуатации, так как не переносят даже незначительных перегрузок.

Целесообразность применения насосов с более дорогими электродвигателями необходимо взвешивать, учитывая условия их эксплуатации. Если это небольшая система и с постоянным, неизменяемым расходом, то, вероятнее всего, вполне разумно применить циркуляционный насос, имеющий традиционный асинхронный электродвигатель высокого класса эффективности (не ниже IE2). Если же это система с переменным, изменяющимся расходом, то насос с мотором на постоянных магнитах и электронным управлением сможет не только экономить потребляемую электроэнергию, но и значительно упростит монтаж, контроль и управление.

Канализация без засоров

Для предприятий малого и среднего бизнеса, работающих в индустрии гостеприимства и питания (так называемый «сегмент HoReCa» — по первым слогам слов Hotel, Restaurant, Catering), трудно переоценить важность исправного функционирования систем канализации и водоотведения. Специфика этой отрасли предполагает образование больших объемов стоков самого разного происхождения. Так что любая проблема с канализацией может стать серьезным ударом как по репутации, так и по бюджету небольшого ресторана, закусочной или отеля.

Откуда что берется

Любой владелец кафе или мини-гостиницы знает, к каким катастрофическим последствиям порой приводит банальный засор канализации: потеря клиентов, гневные отзывы на интернет-форумах, штрафы органов санитарно-эпидемиологического надзора. Кроме того, объекты недвижимости, в которых располагаются такие предприятия, имеют договорные отношения с местным водоканалом. Он также может накладывать штрафные санкции, если проблемы с сетями водоотведения возникли по вине нерадивого абонента.

«В большинстве случаев непосредственной причиной образования засоров и затруднения стока является невольное нарушение или сознательное игнорирование правил эксплуатации канализационных сетей», — говорит Андрей Макаров, директор российского подразделения компании Ridgid. Действительно, сервисным службам гостиниц часто приходится лик-

видировать типичные бытовые засоры, например, из-за посторонних предметов, спущенных в унитаз. Кухни ресторанов и кафе готовят для системы водоотведения еще более серьезное испытание: большие объемы жидких и твердых отходов животного и растительного происхождения, значительная доля которых из-за слабого контроля или низкой квалификации персонала спускается в канализацию. Закономерным результатом такого легкомыслия становятся засоры, которые могут полностью парализовать работу кухни и всего ресторана.

Проблему отчасти решает использование так называемых «диспоузеров» или измельчителей пищевых отходов. По словам специалистов компании InSinkErator, ведущего разработчика и производителя диспоузеров, такие устройства устанавливаются в любую мойку и буквально перемалывают остатки разделки мяса и птицы, кожуру и очистки от овощей и фруктов, а также другие виды отходов.



К сожалению, несмотря на доступность и простоту установки этих устройств, далеко не все отечественные заведения «общепита» оснащают ими свои кухни.

По свидетельству специалистов водоканалов, главный враг любой канализации — это жир- и маслосодержащие стоки, которые в изобилии образуются на кухнях любых столовых, кафе и ресторанов. Такие отходы оседают на стенках труб в виде густых и вязких отложений. Они постепенно накапливаются в самых узких и труднопроходимых участках, уменьшая просвет трубопровода. Заканчивается это тем, что труба становится полностью непроходимой и вода перестает уходить в канализацию.



Нейтрализовать пагубное воздействие жир- и маслосодержащих стоков на канализационные трубы призваны жируловители — устройства для механической очистки сточных вод от эмульгированных жиров. Обычно они устанавливаются на выходах стоков посудомоек и кухонь

Нейтрализовать пагубное воздействие такого рода стоков на канализационные трубы призваны жируловители (сепараторы жира) — устройства для механической очистки сточных вод от эмульгированных жиров. Обычно они устанавливаются на выходах стоков посудомоек и кухонь. Использование таких устройств позволяет удалять до 80% жировых примесей из сточных вод — конечно, при условии их своевременной очистки. «К сожалению, даже если проектом системы водоотведения предусмотрены жируловители, точки общественного питания далеко не всегда их устанавливают. В итоге от образовавшихся засоров страдают не только эти заведения, но и другие пользователи, подключенные к той же магистрали», — поясняет Николай Тариков, начальник управления водоотведения МУП «Новгородский водоканал».

Если ресторан или гостиница располагается в отдельно стоящем здании, то на его владельцев ложится и ответственность по содержанию ливневой канализации в работоспособном состоянии. Приемные лотки и коллекторы системы водоотведения в отсутствие должного ухода могут забиваться песком и мусором, зарастать илом, что приводит к снижению их пропускной способности.

Нередко истинными причинами засоров являются просчеты, допущенные при проектировании и монтаже систем водоотведения. Самыми распространенными ошибками являются: несоблюдение необходимого уклона трубопровода, использование труб меньшего сечения, неоправданное усложнение системы с добавлением дополнительных колен и поворотов, снижающих скорость потока. Кроме того, малоквалифицированные строители могут прятать трубопроводы в цементной стяжке, за фальшполом или плитами гипсокартона, не предусмотрев при этом никаких технологических люков для инспекции труб и их прочистки.

Вызывать или не вызывать?

Управляющие ресторанов и отелей склонны вспоминать о канализации только тогда, когда сточные воды начинают заливать кухни или гостиничные номера. Используемые в быту химические средства для устранения засоров и ручные приспособления вроде сантехнических спиралей зачастую оказываются малоэффективны. Работу канализации тогда можно восстановить только с помощью современных прочистных машин.

«Недальновидные хозяева коммуникаций обычно начинают действовать, когда ситуация стала аварийной», — поясняет Анатолий Иванов, менеджер по заказам





Специалисты утверждают, что для таких интенсивно эксплуатируемых канализационных систем, как в заведениях «общепита» и в гостиницах, прочистка труб должна проводиться ежеквартально

Она подходит для труб диаметром от 30-ти до 110-ти миллиметров и длиной до 30-ти метров». Если идет речь о прочистке стояков, коллекторов и трубопроводов большой протяженности, то рекомендуется использовать секционные модели, где трос можно наращивать до нужной длины путем подсоединения дополнительных секций. Например, машина Ridgid K-1500 прочищает трубопроводы и системы канализации диаметром от 50 до 250 мм на длину до 90 м.

Одна из наиболее труднорешаемых задач при обслуживании канализационных трубопроводов — устранение уже упоминавшихся жировых пробок.

«При загрязнении такого рода механическая прочистка может лишь частично восстановить сток, пробивая и разрыхляя отложения. Однако уже через несколько недель потребуется повторение процедуры, — комментирует Антон Шрамко («АйТиСи»). — В таких случаях рекомендуется использование гидродинамических прочистных машин, которые для удаления отложений используют водяные струи под давлением до 80–200 атмосфер. Интенсивное воздействие позволяет наиболее эффективно удалять застаревшие жировые и известковые отложения и полностью освободить просвет трубы».

компания «Гидроджет-сервис», занимающейся обслуживанием инженерных коммуникаций. — Но гораздо грамотнее было бы проводить периодическую профилактику и прочистку для гарантированной работы всей системы трубопроводов предприятия».

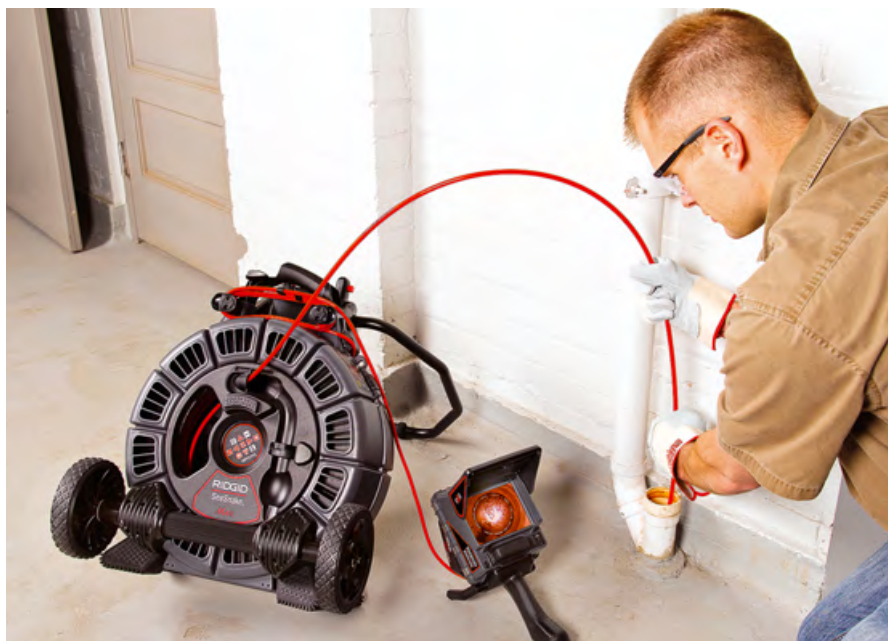
Специалисты утверждают, что для таких интенсивно эксплуатируемых канализационных систем, как в заведениях «общепита» и в гостиницах, прочистка труб должна проводиться ежеквартально. Но услуги профессионалов обходятся недешево. Так, в московском регионе цены начинаются от 50 руб. за погонный метр канализации, а минимальная цена за «вызов» — от 5–6 тыс. руб.

Когда расходы на прочистку начинают исчисляться десятками тысяч рублей, многие собственники ресторанов и гостиниц задумываются о покупке собственного прочистного оборудования. Актуален этот вопрос и для заведений, расположенных в отдаленных туристических зонах или в небольших городах, где профессиональные услуги такого рода пока слабо распространены.

«Наиболее мобильны и просты в использовании прочистные машины барабанного типа с электрическим приводом. Сантехнический трос укладывается в закрытый кожух с механизмом автоподачи, что позволяет избежать грязи и делает процесс прочистки более эффективным, — рассказывает Александр Петрашевич, инженер по продажам компании Ridgid. — Никаких специальных навыков для использования такого устройства не нужно. После небольшой практики с ним справится и штатный сантехник».

Как показывают отзывы компаний, продающих такое оборудование на российском рынке, наиболее востребованы аппараты, предназначенные для работы с трубами сечением до 110–200 мм.

«Подобрать подходящую модель прочистной машины с соответствующими насадками и спиралью можно исходя из нескольких параметров: диаметры трубопроводов, которые нужно будет обслуживать, их протяженность и наличие углов, ветвлений и т.п. Но всегда приходится учитывать и ограниченный бюджет, который владелец предприятия рассчитывает выделить на покупку такого оборудования, — рассказывает Антон Шрамко, менеджер по продажам компании «АйТиСи». — Например, в номерах гостиниц полезна возможность прочищать сливы раковин, ванн, душевых кабинок без необходимости демонтажа решеток и сифонов. Для таких задач можно рекомендовать прочистную машину барабанного типа Ridgid K-45, предназначенную для труб диаметром от 30-ти до 75-ти миллиметров. С ней используется трос длиной до 15-ти метров. Более универсальная и «дальнобойная» модель — Ridgid K-400.



Своими глазами

Далеко не все проблемы систем канализации и водоотведения можно решить с помощью прочистного оборудования. Бывает, что засоры постоянно возникают в одном и том же месте трубопровода или где-то открылась течь. В таких случаях специалисты настоятельно рекомендуют для обследования состояния труб применять высокотехнологичные приборы для видеодиагностики.

Для трубопроводов небольших диаметров (от 25 до 300 мм) используются проталкиваемые устройства. Они состоят из прочной видеоголовки со светодиодной подсветкой на гибком прутке, которую помещают в просвет трубы. Цифровой сигнал от камеры поступает по кабелю на монитор в руках оператора, причем современные устройства позволяют получать цветное изображение высокого разрешения.

По словам Анатолия Иванова («Гидроджет-сервис»), услугами видеодиагностики в первую очередь пользуются те, кто предпочитает знать все о состоянии своих труб и предупреждать возникновение проблем. Только визуальный контроль позволяет точно локализовать посторонние предметы или определить характер отложений в просвете трубы. Этим же способом обнаруживаются опасные дефекты трубопровода: трещины, свищи, проломы и участки, пораженные коррозией. Владея такой информацией, вла-

дельцам коммуникации намного проще выбрать оптимальный вариант решения проблемы.

Потребность воочию увидеть состояние канализации возникает не столь уж часто, так что предприятия «общепита» редко находят достаточно поводов приобрести оборудование для этих целей.

Услуги по видеодиагностике, оказываемые специализированными компаниями, обходятся не дороже однократной прочистки труб. Некоторые фирмы для наглядности даже представляют клиентам изображения просвета труб «до» и «после» их обработки с помощью гидродинамической прочистной машины.

Впрочем, портативное видеоинспекционное оборудование наверняка пригодится для использования в гостиницах. Любой сотрудник отеля поведаст немало историй о том, как постояльцы роняли в унитазы, в сливные отверстия раковин и душевых кабин всевозможные ювелирные украшения, часы, электронные гаджеты и т.п. «Для подобных случаев сервисным службам отелей можно рекомендовать недорогие ручные приборы, у которых видеоголовка может снабжаться крючком, зеркальцем или магнитом для извлечения обнаруженных посторонних предметов», — комментирует Дмитрий Плотников, руководитель компании «МТ Групп», реализующей на российском рынке инструменты ведущих мировых производителей.

Российские рестораторы и отельеры сейчас все отчетливее понимают, что самый лучший сервис и знаменитый шеф-повар, шикарные интерьеры и виды из окон вряд ли впечатлят клиента, которому довелось стать свидетелем проблем с канализацией. Из внимания к таким «мелочам» и складывается репутация в сегменте HoReCa. ●





Туалет как источник дохода

Древний Рим, овеянный различными легендами, имеет в своих «запасниках» впервые высказанную мысль о том, что на фекалиях можно зарабатывать. «*Деньги не пахнут*» (лат. *Aes non olet* или *Pecunia non olet*) — якобы сказал римский император Тит Флавий Веспасиан (69–79 годы н.э.) в ответ на возмущение своего сына по поводу налога на урину, поступающую от общественных уборных.

Логика туалетной истории складывается из последовательности известных фактов. Собирая материал для своей книги о современных туалетах, я посетил много стран и почти все существующие туалетные музеи мира. Этот богатый материал позволяет мне высказать несколько «туалетных» гипотез.

Например, увиденный мной в Индии туалет, датированный третьим тысячелетием до нашей эры, может дать повод для некоторых предположений. Более точно о древних туалетах мы не можем говорить, поскольку рядом с ними инструкцию по эксплуатации найти пока не удалось. Индийский туалет, действительно, один из древнейших известных образцов, который можно увидеть воочию и даже потрогать. По внешним признакам отчетливо видно, что это двухкамерный туалет, а, точнее, унитаз. Для чего в те далекие времена понадобилось собирать отдельно урину и фекалии? Возможно, уже тогда содержимое туалета использовали в качестве удобрения при производстве сельхозпродукции. В пользу этой версии говорит и найденный рядом кувшин с остатками золы.

В более поздний период цивилизации на территории современных Вьетнама и Китая люди весьма успешно использовали отходы жизнедеятельности человека при выращивании риса. Для крестьян того времени признаком хорошего тона было приглашение соседей посетить свой сортир для того, чтобы иметь у себя большее количество удобрения. А в Сирии до нынешнего кризиса на раскопках можно было увидеть другой подход к решению вопроса оборота отходов. Как и позднее в Англии, подход которой мы можем наблюдать до сегодняш-

По внешним признакам отчетливо видно, что древний индийский туалет — это двухкамерный туалет, а, точнее, унитаз. Возможно, уже тогда содержимое туалета использовали в качестве удобрения при производстве сельхозпродукции. В пользу этой версии говорит и найденный рядом кувшин с остатками золы



Автор: В.В. МОКСУНОВ, к.т.н., генеральный директор НП «Российское туалетное объединение», вице-президент Всемирной туалетной ассоциации (WTA, Южная Корея)

него дня, в Сирии применялась система «смыв-выброс», то есть отведение отходов за пределы города с помощью труб, без использования этих отходов.

Современная туалетная отрасль — это миллиарды рублей дохода, это новые рабочие места, это новый уровень здоровья и экологии. С одной стороны, это качественный сервис и чистота за умеренную плату, с другой — потенциальный доход от реализации дополнительных товаров и услуг. Но главный доход, который может формировать туалет, — это реализация ресурсов.

Тенденции развития мировой экономики туалетной культуры и туалетных технологий сегодня позволяют с уверенностью прогнозировать в недалеком будущем революционный подход к использованию отходов жизнедеятельности человека. *«Состояние современной агрохимии полностью зависит от того, как будут устроены туалеты, — утверждает один из современных немецких агрохимиков. — А всё потому, что туалет — это точка приема продуктов жизнедеятельности человека, а они, при правильном подходе, представляют собой ценный ресурс, а не отходы».*

Чтобы представить себе его объемы, скажем, что город с населением 50 тыс. жителей за один год «производит» фекалий — 5,475 млн кг, а урины — 27,375 млн литров. Сегодня для их смыва уничтожается минимум 3,65 млрд л воды питьевого качества. Полезность данного объема продуктов жизнедеятельности человека



может быть описана следующим образом: урина 50 тыс. человек (за один год) содержит азота — 191625 кг, фосфора — 19162,5 кг, калия — 95812,5 кг. Этот объем достаточен для удобрения 1000 га пашни. Подготовленная урина может полностью заменить применение минеральных форм азотных удобрений. Фекалии 50 тыс. человек (за один год) содержат: азота — 25 т, фосфора — 10 т, калия — 8,5 т. В России игнорировать такой ежедневно возобновляемый ресурс можно только в том случае, если государство не осознает потенциал собственных инновационных возможностей в области

ЖКХ. Профильные и научные заведения, к сожалению, сегодня не владеют этой тематикой и никак не разрабатывают ее. В то же время, интерес к развитию инноваций проявляет бизнес и некоммерческие организации.

Наиболее эффективно собирать ресурс можно при помощи двухкамерных унитазов. Такой унитаз позволяет за счет отдельного сбора урины и фекалий избежать образования отходов четвертой группы опасности (не происходит процесс гниения, а идет контролируемый процесс разложения). При лишь незначительной обработке (пастеризации ури-



Наиболее эффективно собирать ресурс можно при помощи двухкамерных унитазов. Такой унитаз позволяет за счет отдельного сбора урины и фекалий избежать образования отходов четвертой группы опасности. При лишь незначительной обработке она становится ресурсом, который можно использовать на полях

ны) она становится ресурсом, который можно использовать на полях в виноградарстве, выращивании риса и овощей.

Не нужны очистные сооружения, экономится огромное количество питьевой воды. Фекалий по объему во много раз меньше, их можно перерабатывать в компост. Технология отработана в Краснодарском крае в Сочинском национальном парке на тестовых мероприятиях олимпиады в Сочи.



Для примера рассмотрим сегодняшнюю ситуацию с обеспечением людей туалетами в Крыму и на паромной переправе «Кавказ». Сегодня там работает два туалета павильонного типа непосредственно на самой переправе, на стоянке, один полустационар и до десятка туалетных пластиковых кабин по трассе за 3–5 км перед портом. Из сообщений СМИ мы знаем, что на переправе скапливается до 6000 машин ежедневно. Если в среднем в одном авто едут по четыре человека, то в итоге примерно 24 тыс. человек ежедневно нуждаются в услугах туалета. Это можно сравнить с небольшим населенным пунктом. Представьте себе небольшой городок, где в домах ни у кого нет туалета, а соседи живут в общем многоквартирном доме протяженностью 4–5 км. Если обеспечить их, как сегодня, 30–40 унитазами, это 900 человек

Использование отходов жизнедеятельности человека для производства сельскохозяйственных продуктов, добавки к топливу для отопительных котлов, добавки к дизельному топливу на электростанциях, добавка к системе дымоудаления позволяет влиять на экологию, поскольку при таком применении не образуются кислотные дожди. Добавка в ранцевые огнетушители позволяет более качественно бороться с огнем, так как смачиваемость урины лучше, чем у воды. Стоимость таких проектов сложно просчитать, так как ни цена, ни право собственности на этот ресурс не назначены. Выгода же от его применения измеряется цифрами значительными для бюджета государства. Например, можно предположить экономический эффект от добавки 30% урины в отработанные масла для отопительных котлов.

Как запустить эту идею и заставить ее работать?

Экономический, политический кризисы, экономические международные санкции — это, безусловно, шанс для дальнейшего развития различных отраслей. Недооценивать развитие туалетной отрасли ни в коем случае нельзя. В России существуют хорошие традиции и преемственность поколений. В космической отрасли ни американцы, ни другие аэрокосмические державы не смогли создать собственных космических туалетных систем. На Земле на основе этих разработок создана новейшая туалетная система, не имеющая аналогов в мире: она позволяет экономить огромное количество питьевой воды использовать человеческие отходы в качестве ресурса.



на один унитаз. Сутки-другие без пищи можно прожить, а без туалета — никак. Возможно, в том числе поэтому от злости и раздражения люди переворачивают машины тех, кто желает проехать без очереди.

Это 24 тыс. человек, а с персоналом и с людьми, которые едут на автобусах, — примерно 25 тыс. человек. Ежедневно мы имеем 37 т урины, 9 т фекалий. За год эта цифра составит 13500 т урины, 3000 т фекалий. Нетрудно посчитать, сколько будет не собрано и не переработано отходов за четыре года, пока не построят мост. Строительство очистных сооружений неизвестно по какой причине не предусмотрено. Использование новейших туалетных систем не рассматривается. Всем предложено в кустиках засыпать песочком свое «добро». Воды на смыв рядом нет. Канализации, способной принять такое количество отходов, нет. Десять пластиковых кабин собирают со всего района, и каждый час моют их в две струи. Вот такой способ «решения» проблемы. А если решить ее по-другому? Использовать схему «туалет-ресурс», обрабатывать собираемые продукты жизнедеятельности человека и направить этот ресурс на рисовые поля, расположенные рядом, и в виноградники. Установка био-реакторов и средств дезинфекции для урины и фекалий, а также установок для переработки их в полезные грунты в сотни раз дешевле строительства традиционных очистных сооружений. Вместо отходов — огромный дешевый ресурс! В этом случае деньги не пахнут.

Более того, «туалет-ресурс» означает минимальное количество воды на смыв, не 6–7 л, а несколько грамм. Это означает, что вопрос дефицита воды на полуострове прежде всего можно решить не строительством трубопровода и ростом поставок воды, а сокращением втрое ее потребления, без всякого ущерба для удобства и здоровья. Снова экономика!

Деньги не пахнут. Используя российские «ноу-хау» туалетной технологии, мы можем успешно решить проблему, а источником дохода может стать сам туалет. Отходы жизнедеятельности человека становятся источником дохода. Решая туалетную проблему в целом по России или на отдельной территории, например, на паромной переправе «Кавказ» либо на территории ВДНХ или Парка Горького в Москве, необходимо понимание того факта, что для решения проблемы необходимо вкладывать серьезные средства, новейшие технологии и знания. Средства могут выделить либо государство, либо бизнес-сообщество. У госу-



дарства средств на современные технологии нет. Максимум, что продемонстрировали власти на той же переправе — это пластиковые кабины, которые установлены скорее для видимости проведенной работы и демонстрируют лишь какие-то потуги, а не конструктивное решение.

Страна с грязными и дурно пахнущими туалетами не может претендовать на высококультурное государство. Полученные несколько миллиардов дохода от использования туалетных ресурсов, продажи туалетных аксессуаров, оказания туалетных услуг, продажи новейших туалетных технологий переработки никому не помешают

В то же время бесплатной чистоты не бывает. Сколько стоит чашка чая в кафе в городе или в аэропорту? 30–100 руб. А делов-то: в кипяток положить пакетик с заваркой. В туалетном бизнесе собрать и перелопатить фекалии — это не пакетик с чаем замочить в чашке, и аромат при этом распространяется далеко не самый приятный. Но отдавать на откуп решение проблемы только бизнесу тоже нельзя. Необходимо сформулировать требования и дать разрешение на несколько лет. Почему-то поступить так же как в Риме — сделать туалеты платными, пусть даже не по себестоимости, у рос-

сийских чиновников даже в мыслях нет. Думают, что бесплатный туалет — это как в СССР, неизбежно. Увы, бесплатный сыр только в мышеловке. На мой взгляд, никакой проблемы платных туалетов не существует. Считаю, что для государства сегодня важно сохранить льготы для незащищенных слоев, детей, пенсионеров, инвалидов. Остальным гражданам, если за них государство не готово платить, необходимо платить самим. Но процесс должен быть управляемым, и государство за собой должно оставить контроль. Хотя есть примеры в Англии, где контроль за туалетами осуществляют граждане.

Страна с грязными и дурно пахнущими туалетами не может претендовать на высококультурное государство. Туалетная культура — часть общей культуры. Полученные несколько миллиардов дохода от использования туалетных ресурсов, продажи туалетных аксессуаров, оказания туалетных услуг, продажи новейших туалетных технологий переработки никому не помешают — ни государству, ни коммерсантам. Государство должно разрешить коммерческое освоение описанного сегмента на определенных условиях, а бизнес за короткий срок сможет организовать все в лучшем виде. Пока, к сожалению, государство отдает на откуп решение столь злободневного вопроса структурам совершенно не способным сделать что-либо стоящее, а способных — не допускает до конкурсов. Так и сидим — по уши в фекалиях, могущих приносить деньги... ●

Компания SIME: развитие и забота о клиентах

Вот уже более 40 лет компания SIME поставляет потребителям из разных уголков мира отопительную технику, ставшую эталоном настоящего итальянского качества. Постоянные инвестиции в исследования и разработки позволяют создавать уникальную продукцию, отвечающую строгим европейским требованиям и идеально подходящую для непростых условий сурового российского климата.

Отличительной особенностью компании SIME является наличие собственного литейного завода. Чугунные теплообменники, отливаемые на Fonderie SIME S.p.A., зарекомендовали себя как надежные и стойкие к перепадам температур. Это уже оценили ведущие европейские компании, использующие теплообменники SIME в производстве собственных котлов. Среди них Wolf, Riello, Viessmann, Buderus, Immergas, BAXI, Vaillant.

Однако приоритетом для компании SIME является развитие собственного бренда. В связи с чем в последние годы был серьезно расширен ассортимент выпускаемого котельного оборудования, как бытового, так и коммерческого. Так, линейка настенных газовых котлов в среднем ценовом сегменте теперь представлена двухконтурными моделями Metropolis DGT и Format DGT, с битермическим и раздельным теплообменниками соответственно. Обе модели выпускаются в мощностных модификациях от 25 до 35 кВт, с открытой и закрытой камерой сгорания. Уникальной для европейских производителей является сенсорная панель управления, исключающая возможность поломки механических частей, в виду их отсутствия. Автоматика обеих моделей имеет возможность работы в погодозависимом режиме, а также совместной работы с солнечными коллекторами.

Напольные газовые котлы в бытовом сегменте представлены моделью RX мощностью от 22 до 61 кВт. Главные преимущества данной модели — надежная работа и простота в управлении. В прошедшем 2013-м году специально для регионов, где случаются перебои в электроснабжении, специалистами компании SIME был также разработан и успешно выведен на российский рынок чугунный энергонезависимый котел RX TP.

Надежные и стойкие к перепадам температур чугунные теплообменники SIME по достоинству оценены ведущими европейскими компаниями, использующими теплообменники SIME в производстве собственных котлов. Среди них Wolf, Riello, Viessmann, Buderus, Immergas, BAXI, Vaillant

В коммерческом сегменте SIME обозначила свое присутствие хорошо зарекомендовавшими себя чугунными газовыми котлами с атмосферной горелкой RMG и RS мощностью от 70 до 280 кВт. Также в линейке напольных котлов SIME есть и модели для работы с надувной горелкой. Это бытовые котлы Rondo, а также 1R и 2R для коммерческого сегмента рынка.

Твердотопливные котлы представлены классическими моделями Solida и Solida EV. Они работают как на дровах, так и на угле. Кроме того, есть в линейке и набирающие популярность pelletные котлы с электронным управлением Solida PL.

Также SIME, следуя общемировым тенденциям, уделяет особое внимание возобновляемым источникам энергии. В ассортименте компании появились солнечные коллекторы, в том числе и вакуумные, тепловые насосы, а также гибридные установки, объединяющие в себе возможности использования как традиционных, так и альтернативных источников энергии.

Компания постоянно стремится к росту, поиску новых инженерных решений и удовлетворению разнообразных потребностей своих покупателей. ●



● Отопительные котлы SIME

METROPOLIS DGT



Настенный
газовый котел

СЕНСОРНОЕ
УПРАВЛЕНИЕ

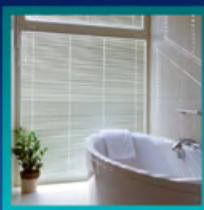
ЖК-ДИСПЛЕЙ

ДВА ФИЛЬТРА
МЕХАНИЧЕСКОЙ
ОЧИСТКИ

РАБОТА ПРИ
ПОНИЖЕННОМ
ДАВЛЕНИИ ГАЗА

САМОДИАГНОСТИКА

ПОГОДОЗАВИСИМАЯ
АВТОМАТИКА



ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР
Акватория тепла
www.aquatep.ru



+7 495 730 58 59



Расширенное сравнение настенных и напольных котлов

Стремление к энергосбережению, экономии топлива привело к созданию настенных газовых котлов. Дальнейшие разработки в сегменте классических газовых настенных котлов привели к созданию экологичных их вариантов, а также конденсатных модификаций. Разберемся в их положительных сторонах и недостатках и, исходя из этого, определим условия наилучшего применения.



Котел для отопления большинству россиян представляется традиционно стоящим на полу, дымящим через трубу, выходящую выше конька дома, и уж точно стальной или чугунный. За 10–15 лет до конца XX века это было именно так в различных вариантах. Но прогресс не стоит на месте — техника стремительно развивается.

Стремление к энергосбережению, экономии топлива привело к созданию настенных газовых котлов. Дальнейшие разработки в сегменте классических газовых настенных котлов привели к созданию экологичных их вариантов, а также конденсатных модификаций. Цель данной статьи — разобраться в положительных сторонах и недостатках вышеперечисленных газовых котлов и, исходя из этого, определить условия наилучшего применения той или иной отопительной техники.

Напольный газовый котел

Напольные газовые котлы изготавливаются из стали или чугуна уже многие десятилетия. Они прошли путь от простого устройства для сжигания газа без элементов безопасности и автоматики управления, с КПД 30–40% до современных отопительных устройств, обеспечивающих полную безопасность пользователя, автоматически управляемых, с КПД до 90%. Неизменно осталось одно, — чугунный котел не должен остывать ниже 55–60°C. Поэтому такие котлы предназначены для температурного графика отопления 90–70°C (где 90°C — температура «подачи», а 70°C, соответственно, — «обратки»). Конечно, котел может работать и на более низкой температуре «подачи», но при условии, что агрегат не будет остывать ниже 55°C. Для холодных зимних месяцев — это нормальная температура отопления, но в осенне-ве-



Напольные газовые котлы могут быть одноступенчатыми, с двухступенчатой модуляцией мощности и с плавной модуляцией. Самые дорогие и наиболее удобные — это котлы с плавной модуляцией мощности. У них может автоматически изменяться мощность в небольшом диапазоне 70–100% от максимальной

сенный период для лучшего теплового комфорта и экономии нужна более серьезная модуляция температуры «поддачи». Хотя бы 40°C и выше. А это — как раз рабочая температура другого типа оборудования — настенного классического газового котла. При эксплуатации напольного чугунного газового котла на низких температурах (ниже 55°C) начинается низкотемпературная коррозия теплообменника. Для того чтобы такой котел работал правильно и долго в широком диапазоне наружных температур, необходимо встраивать в систему отопления смесительные узлы и насосы, обеспечивающие возможность широкого диапазона температуры отопления при сохранении достаточно высокой температуры теплообменника котла.

Напольные газовые котлы могут быть одноступенчатыми, с двухступенчатой модуляцией мощности и с плавной модуляцией. Самые дорогие и наиболее удобные — это котлы с плавной модуляцией мощности. У них может автоматически изменяться мощность в небольшом диапазоне 70–100% от максимальной. Такие котлы более экономичны и работают «мягче» — включаются-выключаются реже. Одноступенчатый котел работает только на одной установленной мощности, нагревает теплоноситель до заданной температуры и выключается. Недостаток такой работы в том, что котел не имеет возможности приспособливаться к колебаниям температур, автоматически уменьшая или увеличивая свою мощность. Промежуточным решением между плавной и одноступенчатой модуляциями является двухступенчатая. Обычно первая ступень — 100% мощности, а вторая — 70%.

Напольный газовый котел в основном выпускается в исполнении с естественным отводом дымовых газов

в дымоход. Иногда встречаются котлы в исполнении «турбо», причем почти всегда это так называемые «дымососы», принудительно отбрасывающие дымовые газы через стену, но не гнетающие воздух для горения в котел. Поэтому при установке напольного газового котла с открытой камерой сгорания, необходимо предусматривать отдушину для доступа воздуха для горения из расчета не менее 10 см² на 1 кВт мощности котла. Данный способ расчета приблизительный и не отражает сложности проектных расчетов. Им можно пользоваться, только чтобы избежать грубых ошибок. При отводе продуктов сгорания природного газа или пропана образуется конденсат, содержащий кислоты. Поэтому кирпичный дымоход должен иметь вставку из кислотостойкого нержавеющей металла. Кирпичный дымоход без вставки разрушится.

Для различной мощности котла предусмотрены вставки разных диаметров. Их размеры указаны в технических характеристиках. Нарушение рекомендаций завода при проектировании и монтаже дымохода, а также его зауживание вызовет неправильную работу котла, вплоть до постоянных аварийных отключений.

Качество теплоносителя для напольных чугунных котлов имеет огромное значение. Хотя на первый взгляд, кажется, что при большом внутреннем объеме теплообменника, наличие внутри него накипи и грязи не послужит причиной больших проблем. На самом деле, отложения внутри теплообменника приводят к снижению КПД котла (1 мм отложений снижает КПД на 5–7%, далее — в геометрической прогрессии), повышению расхода топлива и температуры дымовых газов. Причем внешне на работе котла это может не отражаться. Просто растет расход газа по счетчику в силу причин, которые без газоанализатора не понять.

Промывка чугунного теплообменника не всегда возможна и эффективна. Многие заводы-изготовители предупреждают, что в случае необходимости в разборке теплообменника, его сборка должна происходить в заводских условиях, а это не всегда возможно. Таким образом, установка напольного газового котла с чугунным теплообменником предполагает наличие на подпитке устройства химводоподготовки. Установка эта не дешевая, но необходимая.

Лучшее предложение на рынке!



Циркуляционные насосы



Бойлеры 500 - 3000 литров

Дистрибьютор в России:

ИЦ Баутерм, т.: +7 (495) 665-00-00 www.bautherm.ru

По вопросам сотрудничества: ut@unitherm.ru



Почему же настенный газовый котел так популярен? Большинство из образцов такого оборудования имеют гораздо больший диапазон модуляции мощности (от 40 до 100%), чем напольные аналоги

и некоторые другие. Отличительной особенностью таких одноступенчатых котлов является пилотная горелка (которая расходует газ до 1 м³/сут.) и большие диаметры присоединения отопления (до 2"). Для применения котлов, работающих без электричества, необходимо, чтобы система отопления была с естественной циркуляцией и верхним расширительным баком. Не все монтажники имеют навыки строительства таких систем. Да и появление на рынке источников бесперебойного питания для систем отопления значительно упрочило позиции котлов, применяющих для принудительной циркуляции электрические насосы.

Что касается циркуляции теплоносителя и его подпитки. Обычно циркуляционные насосы устанавливаются на «обратке». Но особое внимание надо обратить на устройство подпитки теплоносителя в котел. Подача холодного теплоносителя непосредственно в разогретый чугунный теплообменник грозит выходом его из строя.

Поэтому необходимо тщательно соблюдать технологии подпитки системы отопления, рекомендованные заводом-изготовителем котлов. Например, это может быть подпитка предварительно подогретым теплоносителем.

Сравнительно большая масса теплообменника и теплоносителя в нем увеличивают расход топлива в моменты, когда котел выключается (например, после достижения заданных комнатных температур). Это связано с тем, что доступ воздуха к котлу в момент его остановки не прекращается. Естественная тяга дымохода прогоняет воздух через котел, тем самым охлаждая его. В результате, после включения, котел вынужден компенсировать собственные тепловые потери, которые вышли через дымовую трубу в атмосферу, снова нагревая большую массу теплообменника и теплоносителя до заданной температуры.

Аргументом в пользу напольного котла является возможность работы без электричества. Но в настоящее время такие котлы выпускают не все производители. Это в основном российские заводы. Из зарубежных это Thermona, Protherm





Срок службы котла обусловлен не только сроком службы чугунного теплообменника, который при правильной эксплуатации может быть довольно долгим. Есть износ и других элементов напольного газового котла: электроники, датчиков, газового клапана, встроенных смесительных узлов, насосов и многого другого. Поэтому, учитывая современные европейские законы, защищающие права потребителя, качественный напольный газовый котел известного производителя, заботящегося о репутации своей марки должен проработать 15–20 лет. Но для того, чтобы агрегат столько проработал, необходимо выполнить все из вышеперечисленных условий.

Настенный газовый котел

Настенные газовые котлы для отопления и подготовки горячей воды появились сравнительно недавно и применялись для отопления бытовых объектов небольшой площади. Вплоть до сегодняшнего дня они стремительно развивались и уже есть европейские страны, в которых разрешено устанавливать только настенные газовые котлы. Обусловлено это как стремлением сократить потребление природного газа, так и уменьшить влияние вредных выбросов на окружающую среду. Напольный газовый котел там утратил свою значительность и актуальность. Современные европейские тенденции развития систем отопления основаны на комплексном использовании всех наименее дорогих источников тепла. Это и использование солнечной энергии днем, а электрической — ночью, энергии отдаваемой тепловыми насосами, твердотопливными котлами и конечно — настенным газовым котлом.

Почему же настенный газовый котел так популярен? Прежде всего, благодаря менее «жестким» характеристикам, делающим его более «гибким» в использовании. Большинство из образцов такого оборудования имеют гораздо больший диапазон модуляции мощности (от 40 до 100%), чем напольные аналоги. Котел «не боится» любой температуры теплообменника. Поэтому настенный газовый котел с погодозависимой автоматикой может автоматически изменять температуру теплоносителя от 35 до 80°C без вредных для котла последствий. Это влияет на плавность в работе котла (а значит и долговечность), улучшается микроклимат помещения. Человеческий фактор исключается из процесса управления температурой теплоносителя в реальном времени, а это приносит ощутимый экономический эффект. Автоматика некоторых котлов (например, Therm) устроена таким образом, что, определив похолодание на улице, котел сразу же начинает работать на более высокой мощности, чтобы исключить малейшее падение температуры в помещении, создавая тем самым максимальный уровень теплового комфорта.

Настенный газовый котел известного и добросовестного производителя имеет в заводской комплектации уже тот необходимый набор устройств (циркуляционный насос, горелка, расширительный бак, автоматика управления, датчики и клапаны безопасности), что он практически сразу готов, после подключения к системе отопления и водоснабжения, начать полноценную работу. Но, разумеется, устанавливая дополнительно комнатные регуляторы и термостаты, модули GSM-связи, датчики наружной температуры и многое другое, можно приспособить котел и его возможности непосредственно к любым требованиям хозяина. Вплоть до управления котлом и контурами системы отопления через интернет.



Точно. Надежно. Просто.

testo 310. Анализ дымовых газов - это просто.

- Надежный газоанализатор для решения ежедневных задач
- Ресурс батареи до 10 часов
- Интегрированное меню для измерения: дымовых газов, тяги, уровня CO и давления

Огромные возможности для использования дало изобретение настенного газового котла в исполнении «турбо». Камера сгорания такого котла закрыта и герметизирована уплотнениями. Выхлопная труба имеет конфигурацию «труба в трубе», где по внешней стороне в котел приходит воздух для горения, а по внутренней трубе принудительно удаляются дымовые газы. Такой котел может размещаться почти в любом помещении, разрешенном для установки газового оборудования. Допустим, необходимо установить котел на кухне (поквартирное отопление). Большинство современных городских жилищ имеют кухонную вытяжку и потому установка котла с открытой камерой сгорания здесь недопустима: возможен так называемый «переворот тяги» и дым от котла вместо дымохода пойдет в помещение. Настенный газовый котел в исполнении «турбо» решает эту проблему. Если нет возможности устройства отдушины для доступа воздуха для горения с улицы — это опять предпосылка для установки котла в исполнении «турбо».

Немаловажное значение для настенного газового котла имеет качество теплоносителя. Но простота разборки и возможность замены или промывки теплообменника дает возможность быстро восстановить работоспособность котла в бытовых условиях, прямо на месте установки. Все детали настенного газового котла, пришедшие в негодность в процессе эксплуатации, могут быть заменены на месте. Неисправность теплообменника напольного котла, скорее всего, станет причиной замены последнего.

Габариты настенного газового котла во много раз меньше, чем напольного. Это дает дополнительную возможность уста-



новки оборудования в помещение без демонтажа дверных проемов. Были случаи, когда приобретенный напольный газовый котел мощностью 55 кВт приходилось менять на два настенных по 28 кВт, из-за невозможности внести оборудование в помещение котельной. Эти два настенных котла были установлены в составе каскадной котельной, где мощность каскада уже варьировалась в диапазоне 13–56 кВт, в то время как мощность напольного котла 36–55 кВт. Гораздо больший диапазон модуляции, возможность перераспределения нагрузки на исправный котел, в случае выхода из строя второго — это одни из многих преимуществ каскадной котельной из настенных котлов. Предпочтительнее в дом устанавливать каскадную котельную из двух-трех настенных котлов, чем устанавливать

Срок службы качественного настенного газового котла составляет 15–20 лет при соблюдении заданных условий эксплуатации и своевременного технического обслуживания

один котел большой мощности. О каскадных котельных упоминалось в предыдущих публикациях [1].

Экологические котлы неоспоримо бережнее относятся к окружающей среде, имеют больший коэффициент полезного действия (на 1–2%) по отношению к классическим настенным газовым котлам, но и стоят на 15–25% дороже. В большинстве европейских стран, согласно требованиям, предъявляемым к содержанию вредных веществ в дымовых газах, даже настенные классические котлы (не говоря уже о напольных) запрещены к новой установке. Поэтому производители котельного оборудования приступили к выпуску и реализации востребованных экологических котлов. Продаются такие котлы и в России.

Срок службы качественного настенного газового котла составляет 15–20 лет при соблюдении заданных условий эксплуатации и своевременного технического обслуживания. Все детали заменяемы «на месте», то есть в транспортировке оборудования в стационарную мастерскую необходимости нет. Современные средства самодиагностики помогают очень быстро устранить проблему иногда даже силами пользователя. Настенные газовые котлы европейского производителя технически не могут работать с КПД менее установленного в технических характеристиках (90–92%).

Подводя итог разговору о выборе настенного или напольного газового котла, решение необходимо предоставить квалифицированному проектировщику, который должен взвесить и определить все обстоятельства и условия для определения наиболее подходящего типа устанавливаемого оборудования. Но современные тенденции энергосбережения, оставляя напольный газовый котел на третьем месте, выводят настенный газовый котел на второе, а на первое — каскадную котельную из настенных котлов. ●



1. Сахаров В.И. Каскадные котельные из настенных котлов: популярность растет // Журнал С.О.К., №7/2014.



Насосно-смесительный блок “Regufloor HN” для регулирования температуры подачи в системах с комбинированным напольным и радиаторным отоплением



Насосно-смесительные блоки „Regufloor HN“ предназначены для подключения к распределительной гребенке из нержавеющей стали для панельного отопления „Multidis SF“ в системах с комбинированным напольным и радиаторным отоплением.

Функциональные возможности

- регулирование и поддержание температуры подачи путем подмеса теплоносителя из обратной линии с помощью трехходового вентиля, управляемого терморегулятором с накладным датчиком
- защита от перегрева благодаря электрическому накладному регулятору для отключения насоса

Конструктивные особенности

- трехходовой клапан
- обратный клапан и терморегулятор с накладным датчиком
- циркуляция теплоносителя осуществляется с помощью энергоэффективного насоса Yonos Para с частотным регулированием
- подключение к гребенке лево- или правостороннее
- подключение к трубопроводам системы отопления нижнее или боковое

Преимущества

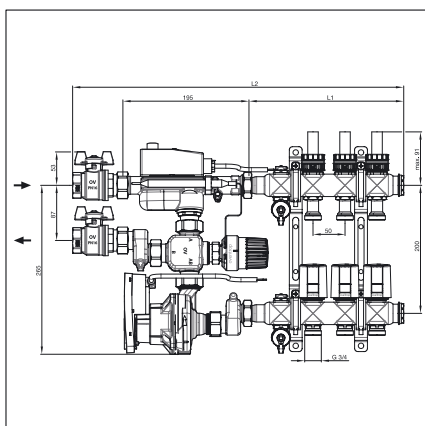
- компактность
- **глубина установки всего 100 мм**
- универсальное подключение

Технические характеристики

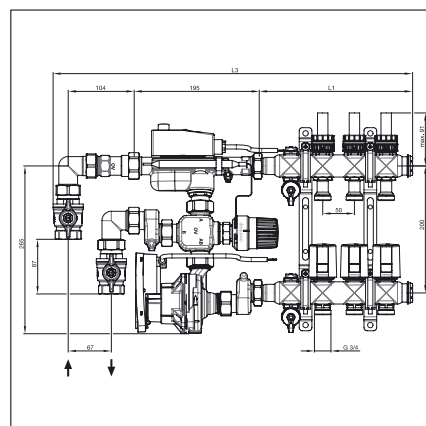
- DN 25, PN 6
- диапазон настройки 20-50 °C
- температурный диапазон 20-90 °C
- Δp_{\max} 200 кПа
- максимальная температура первичного контура 90 °C
- вторичного контура 50 °C

- 1 Насосно-смесительный блок „Regufloor HN“
- 2 Насосно-смесительный блок „Regufloor HN“ с боковым подключением
- 3 Насосно-смесительный блок „Regufloor HN“ с нижним подключением

1



2



3

Представительство
КТ “Овентроп ГмБХ и Ко. КГ”
109456 Москва
Рязанский проспект, д. 75, корп. 4
Телефон (495) 984-54-50
Телефакс (495) 984-54-51
E-mail info@oventrop.ru
Internet www.oventrop.ru

ОТОПЛЕНИЕ

KD NAVIEN становится глобальной компанией №1

Компания KD Navien все более ориентируется на высокоэффективную конденсационную технику и уверенно продолжает экспорт бытовых газовых котлов более чем в 30 стран, основываясь в производстве на передовых технологиях мирового уровня.



Достижения в производстве

С момента основания в 1978-м году компания KD Navien (генеральный директор — Чой Чжэ Бом) активно развивает производство бытовых котлов (конденсационные котлы, конденсационные водонагреватели, двигатели Стирлинга m-CHP) и становится ведущей компанией в сфере энергетического оборудования в Корее.

В 2013-м году KD Navien становится лидером в производстве газовых котлов в Корее (около 750 тыс.), и, несмотря на сложную ситуацию в мировой экономике, KD Navien удалось продать в Корее 230 тыс. котлов (69,3 % всего объема продаж в Корее), что привело компанию KD Navien к IV месту в мире по объемам производства и продаж.

Компания KD Navien за 20 лет инвестировала большие средства в исследования и развитие технологий производства, вследствие чего в Азии впервые были разработаны собственные конденсационные котлы. Конденсационный котел

NAVIEN Smart TOK, который был выпущен в начале этого года, объединяет высокоэффективные конденсационные технологии с информационными технологиями. По оценкам специалистов, появление конденсационного котла NAVIEN Smart TOK изменило привычное понимание концепции котлов. Эта модель через приложение на смартфоне позволяет удаленно контролировать почти все функции котла, в том числе включать и выключать котел, контролировать температуру и даже блокировать его работу.

В 2013-м году KD Navien становится лидером в производстве газовых котлов в Корее. Компании удалось обеспечить 69,3% всего объема продаж в Корее, что привело KD Navien к IV месту в мире по объемам производства и продаж бытовых газовых котлов





❖ Конденсационный котел NAVIEN Prime

Компания KD Navien также представляет миру энергосберегающие решения в производстве, создавая инновационные гибридные электрические котлы с двигателем Стирлинга, а также систему каскадирования конденсационных котлов.

Выдвижение на мировой рынок

KD Navien активно конкурирует с крупными мировыми производителями, пока другие корейские компании по производству котлов остаются только на внутреннем рынке.

Штат KD Navien насчитывает более 150-ти исследователей, благодаря которым компания разработала патенты на котлы и впервые в Азии получила самый высокий уровень («четыре звезды») по стандарту европейской сертификации CE, а также имеет сертификат Американского общества инженеров-механиков (ASEM), английский A-уровень SEDBUK по собственному конденсационному котлу и т.д.

На основании передовых технологий KD Navien заняла первое место по продаже настенных газовых котлов, первое место по продаже конденсационных газовых водонагревателей, которые компания экспортирует в более чем 30 стран.

Международные продажи KD Navien составляют 38% от общего объема продаж, и это значит, что KD Navien становится уже глобальной компанией.

Россия

KD Navien после выдвижения на российский рынок в 1994-м году уделила особое внимание функции SMPS (стабилизация электропитания котла в любой ситуации), и модели, могущей беспрепятственно работать при типичном для российских реалий низком давлении газа. Вследствие KD Navien разработала газо-

вые котлы NAVIEN, полностью соответствующие условиям российской инфраструктуры, и в 2011-м году заняла первое место по продаже настенных газовых котлов в России.

Сегодня компания KD Navien расширяет свой рынок не только в России, но и в Казахстане, Белоруссии и в других странах СНГ. KD Navien имеет такие модели котлов, как NAVIEN Deluxe, способствующий оптимальному использованию горячей воды; NAVIEN Prime, имеющий функцию распознавания речи; NAVIEN Smart TOK, позволяющий дистанционно управлять котлом; инновационный гибридный электродкотел NAVIEN Hybrizen SE. Кроме того, по всей России проводятся технические семинары для дистрибьюторов, дилеров, монтажников, работников «Облгаз», «Горгаз» под управлением «Газпром».

KD Navien имеет такие модели котлов, как NAVIEN Deluxe, способствующий оптимальному использованию горячей воды; NAVIEN Prime, имеющий функцию распознавания речи пользователя; NAVIEN Smart TOK, позволяющий дистанционно управлять котлом; инновационный высокоэффективный гибридный электродкотел NAVIEN Hybrizen SE, оснащенный двигателем Стирлинга m-CHP



❖ Котел NAVIEN Hybrizen SE «внутри»



❖ Конденсационный котел NAVIEN Smart TOK

В 2014-м году компания KD Navien открыла филиал в Москве — ООО «НАВИЕН РУС». «НАВИЕН РУС» является третьим глобальным достижением KD Navien. Наряду с филиалами в Китае и Америке, российский филиал будет представлять и выполнять функции KD Navien на территории СНГ, Средней Азии и Европы.

Северная Америка

В 2006-м году KD Navien открыла филиал в Америке. Америка — один из самых крупных рынков водонагревателей в мире. KD Navien выпустила конденсационные котлы с КПД 98,8% и заняла TOP-3 за два года. В 2011-м году компания заняла первое место по продаже конденсационных газовых водонагревателей и второе место по продаже газовых водонагревателей в Северной Америке.

KD Navien занимает первое место по продаже конденсационных газовых водонагревателей уже шесть лет подряд. Кроме того, компания заняла первое место и по продаже настенных конденсационных котлов.

Технологии, характерные для российского рынка

1. Теплообменник из нержавеющей стали. Для теплообменника газовых котлов KD Navien применила нержавеющую сталь, имеющую отличную коррозионную стойкость, благодаря чему устраняется возможная проблема коррозии прочной части котла и повышается его энергоэффективность.

2. Negative Pressure Gas-control & SMPS. Эта технология позволяет контролировать до 10% максимальной мощности, при этом обеспечивается возможность работы котла при низком или нерегулярном давлении газа и при частом изменении напряжения.



•• Дизайн-проект нового завода KD Navien в городе Пентэк (Южная Корея)

3. Функция APS и функция защиты от замерзания. Модели котлов NAVIEN сконструированы для оптимальной работы даже в условиях внезапного изменения погоды, в том числе при появлении резких порывов ветра, что обеспечивается функцией APS (Air Pressure Sensor). Кроме того, для моделей применяется четырехуровневая функция защиты от замерзания, с помощью которой можно использовать котлы при низкой температуре, а также функция защиты от молнии, взрывов, утечки, перегрева.

4. Технологии энергосбережения. В последнее время в мире огромное значение придают энергосберегающим технологиям в производстве, так как общество нуждается в более энергоэффективных и экологически чистых технологиях. В развитых странах применяется маркировка Energy Label, согласно которой производитель указывает уровень энергоэффективности своей продукции. Это способствует появлению новых технологий энергосбережения. Компания KD Navien активно разрабатывает и внедряет ин-



•• Высокоэффективный теплообменник — собственная разработка KD Navien

новационные технологии энергосбережения, в том числе для обеспечения надежного будущего всей Кореи, отличающейся недостатком энергоресурсов.

5. Оборудование на основе высокоэффективной экологически безопасной энергии — двигатель Стирлинга m-CHP. KD Navien в ноябре 2013-го года выпустила бытовой электрический котел NAVIEN Hybrizen SE, соединивший двигатель Стирлинга с конденсационными технологиями. NAVIEN Hybrizen SE стал четвертым во всем мире и первым в Азии подобным котлом. Система двигателя Стирлинга m-CHP позволяет одновременно генерировать электроэнергию и обеспечивать отопление и горячее водоснабжение, а также имеет высокую энергоэффективность.

Компания KD Navien вводит проект «Глобал № 1», который начинается с постройки нового завода в южнокорейском городе Пентэк. Новый завод будет запущен в 2015-м году и станет производить 1,5 млн котлов и водонагревателей каждый год. Это самая высокая в мире производительность!

6. Топливная политика KD Navien. Компания KD Navien активно исследует технологии применения различных топливных элементов. Так, KD Navien предлагает использование технологию сжигания газа при отдельной подаче кислорода, отличающуюся высокой энергоэффективностью и защищает экологию. Данная система позволяет максимально экономить электричество и газ.

Глобальные цели компании

Компания KD Navien вводит проект «Глобал № 1», который начинается с постройки нового завода в городе Пентэк (Южная Корея). Новый завод будет запущен в 2015-м году и станет производить 1,5 млн котлов и водонагревателей каждый год. Это самая высокая в мире производительность! Кроме того, на новом заводе будет производиться такое высокоэффективное оборудование, как двигатели Стирлинга m-CHP, топливные элементы m-CHP. KD Navien намерено достичь \$2 млрд по объему продаж до 2020-го года и занять первое место в мире. Для этого KD Navien планирует уделять внимание не только энергосбережению, экологической безопасности, но и расширению международного рынка. ●

Котёл, который без проблем работает
в нашем суровом климате

navien Deluxe



Единственный котел, который работает даже при температуре ниже 50 градусов!
Ознакомьтесь с таким инновационным котлом Вам предлагает NAVIEN RUSSIA!

Уникальное решение **navien** Deluxe, оптимально для климата России

- Чип SMPS защищает котел от перепадов напряжения в электросети.
- Поддерживает комфортную температуру благодаря двум датчикам контура отопления.
- Стабильная работа и экономия при низком давлении газа благодаря датчику APS.



Navien NCN-CE



Navien Prime



Navien ACE(ATMO)



Navien GST(GA)



Navien LST

NAVIEN RUS LLC

117342, г. Москва, ул. Профсоюзная, д.65 корп.1 к, эт.10
Тел.: 8 (495) 258 60 55 / Факс: 8 (495) 280 01 99
Веб-сайт: www.navien.ru / e-mail: info@navien.ru

ЕДИНАЯ СПРАВОЧНАЯ СЛУЖБА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ
Тел. : 8 (800) 505 10 05 (звонок по России бесплатный)

ОТОПЛЕНИЕ

ТГУ-НОРД — новинка на рынке мини-котельных

ООО «Северная Компания» начинает серийный выпуск компактных мини-котельных мощностью от 30 до 300 кВт. Эта инновационная разработка — новинка на рынке мини-котельных для теплоснабжения зданий от 300 до 3000 м².

ООО «Северная Компания» — лидер на теплоэнергетическом рынке России. Компания специализируется на проектировании и строительстве котельных, тепловых сетей и газопроводов, комплексной реконструкции систем теплоснабжения. Ежегодно «Северная Компания» сдает в эксплуатацию 200–300 МВт тепловых мощностей, прокладывает десятки километров инженерных сетей.

Одно из направлений деятельности компании — производство отопительного и газового оборудования. Ассортимент выпускаемой продукции включает в себя шкафные и блочные газорегуляторные пункты (ШРП-НОРД и ГРПБ-НОРД), газовые краны, фильтры, электроды.

Новый инновационный продукт компании — компактные мини-котельные наружного размещения ТГУ-НОРД. Мини-котельные данного диапазона мощности очень востребованы, и создание ТГУ-НОРД вызвано именно потребностями рынка.

Когда централизованное отопление слишком дорого или недоступно, альтернативой является автономная система теплоснабжения. Для небольших зданий площадью до 3000 м² идеальным решением является мини-котельная. Несмотря на определенные первоначальные затраты, мини-котельная быстро окупается и в итоге оказывается экономически более эффективной.

Надежность, бесперебойная работа, возможность гибко и оперативно реагировать на изменения нагрузок, автоматическое управление, отсутствие теплотерь при передаче — эти и другие преимущества делают мини-котельные все более популярными среди заказчиков.

Одно из направлений деятельности компании — производство отопительного и газового оборудования. Ассортимент выпускаемой продукции включает в себя шкафные и блочные газорегуляторные пункты, а также газовые краны, фильтры, электроды.

Компактные шкафные мини-котельные ТГУ-НОРД производства «Северной Компании» созданы на основе самого современного высокоэффективного оборудования ведущих мировых производителей. КПД мини-котельных составляет не менее 92%. Они снабжены системами автоматики, надежны в эксплуатации и удобны в обслуживании.

Все оборудование ТГУ-НОРД размещено в компактном утепленном контейнере, занимающем площадь от 0,8 до 4,7 м² (в зависимости от мощности). Такая мини-котельная может быть установлена в любом месте вблизи отапливаемого здания. Сроки монтажа на месте минимальны, так как ТГУ-НОРД доставляется на объект уже в готовом виде, и на месте требуется только подключение в инженерным коммуникациям.

Оригинальные технические и конструкторские решения делают обслуживание ТГУ-НОРД максимально удобным — для проведения сервисных работ обеспечен легкий доступ ко всему оборудованию, узлам и приборам.

Область применения мини-котельных очень широкая: от частных домов и коттеджей до бизнес центров, небольших предприятий, школ и больниц.



•• Линейка мини-котельных ТГУ-НОРД



●● Министр обороны РФ С.К. Шойгу осматривает ТГУ-НОРД-300 на стенде «Северной Компании» на выставке «День инноваций Министерства обороны»

Одна из первых мини-котельных ТГУ-НОРД установлена в Череповце Вологодской области для отопления пожарной части ПЧТС-38. Заказчиком является ОАО «НордЭнерго».

«Несмотря на важность объекта (пожарная часть), в качестве источника теплоснабжения было решено установить совершенно новое оборудование, пока еще не опробованное в условиях реальной эксплуатации, — рассказывает генеральный директор ОАО «НордЭнерго» Г.Б. Васенев. — Мы хорошо знаем наших партнеров — ООО «Северная Компания» — и уверены в надежности и высоком качестве ее котельных. Поэтому у нас не было никаких сомнений, что и новинка — ТГУ-НОРД — будет столь же надежна и эффективна».

Первые опытные образцы мини-котельных ТГУ-НОРД-30 и ТГУ-НОРД-300 были представлены потенциальным заказчикам и специалистам в 2013-м году на международной выставке «РосГазЭкспо»

Мощность установленной мини-котельной составляет 300 кВт. Она предназначена для отопления здания пожарной части, имеющего общий объемом 7432 м³. Нагрузка на отопление — 0,182 Гкал/ч, на горячее водоснабжение — 0,076 Гкал/ч.

В ТГУ-НОРД разработчики постарались учесть все «слабые места» автономных систем теплоснабжения, снять большинство забот с плеч заказчика и минимизировать его расходы. Сделано все возможное, чтобы неудоб-

ства владельца на время монтажа и обслуживания были сведены к минимуму.

Первые опытные образцы мини-котельных ТГУ-НОРД-30 и ТГУ-НОРД-300 были представлены потенциальным заказчикам и специалистам в 2013-м году на международной выставке «РосГазЭкспо». Результаты подтвердили наши ожидания — посетители выставки проявили большой интерес к новой разработке, были достигнуты первые предварительные договоренности о поставках ТГУ-НОРД. На пользу пошли и критические замечания профессионального сообщества — в конструкцию ТГУ были внесены некоторые доработки и усовершенствования. Благодаря своим преимуществам компактный, эффективный и экономичный источник теплоснабжения пользуется большим спросом.

Сегодня в планах компании — серийный выпуск не менее 2000 мини-котельных в год. Для этих целей было решено построить завод в ИП «Шексна» Вологодской области. Ввод в эксплуатацию его намечен в 2015-м году. ●



●● ТГУ-НОРД-30 на выставке «РосГазЭкспо»

Диспетчеризация и схемотехника котельных

Современная котельная должна работать в автоматическом режиме и иметь систему круглосуточной диспетчеризации. В наше время с этим уже почти никто и не спорит. И котельные строят автоматизированные, и с диспетчеризацией через интернет. Вопрос «как строить?» является очень серьезным, так как хороших котельных относительно немного. В этой статье излагается авторское видение подходов к разработке автоматики современных автоматизированных котельных и системы их диспетчеризации.



❖ Рис. 1. Рассматриваемая котельная из трех котлов

Итак, из чего состоит котельная? На наш взгляд, котельная делится на котловой контур, контуры нагрузки, систему поддержания давления теплоносителя (подпитки) и автоматики. Систему газоснабжения мы рассматривать не будем.

Рассмотрим котловой контур. При проектировании промышленной котельной надо исходить из того, что котел может выйти из строя по какой-либо причине. Поэтому необходимо резервирование, то есть котлов должно быть несколько. Соответственно, одновременно эти котлы работать не должны, если резервирование 100%, или подключаться по необходимости, если мощность всех котлов равна или немного больше нагрузки. Рассмотрим вариант (рис. 1), когда у нас три котла и запас по мощности 50%. Например, нагрузка одного — 1 МВт, а котловой каскад состоит из трех котлов по 0,5 МВт. Получается, что могут работать один или два котла. Когда нагрузка неполная, например, в межсезо-

нье, работает один котел. Как только нагрузка увеличивается, например, наступили морозы, то подключается второй котел. Итак, получается, что один котел работает постоянно, второй — эпизодически, а третий находится в резерве.

Если все оставить как есть, то получится неравномерный расход ресурсов котлов. Для этого необходима еженедельная ротация агрегатов. Первую неделю основным котлом является, например, первый. Второй котел подключается

Если в данной схеме всё оставить как есть, то получится неравномерный расход ресурсов котлов. Для этого необходима еженедельная ротация агрегатов. Первую неделю основным котлом является, например, первый. Второй котел подключается по необходимости



❖ Рис. 2. Блок управления котельной

по необходимости, а третий включается лишь тогда, когда произошла авария котла или горелки. Через неделю функция основного переходит ко второму котлу, третий становится вспомогательным, ну, а первый будет резервным.

Это касается управления каскадом котлов. Теперь самое главное — создать правильную гидравлическую схему котлового каскада. Наиболее распространенным решением является такая схема: два котловых (основной и резервный) насоса на несколько котлов. При всей простоте и технологичности данной схемы использовать ее нельзя. Причина в том, что через неработающий котел происходит проток теплоносителя.

Автоматика должна управлять всем оборудованием котельной, обеспечивать аварийное включение резервного оборудования с выводом информации на щит управления и на пульт диспетчера. Желательно, чтобы она была надежной, простой в настройке и эксплуатации

Что это значит? Давайте разберемся, как автоматика управляет каскадом котлов. Для этого несколько котлов подключаются к подающему и обратному коллекторам. Это и есть каскад. На выходе каскада (подача) и входе («обратка») устанавливаются датчики температуры для управления каскадом котлов. Логика работы следующая. Сначала автоматика включает первую ступень первого котла (основного) и следит за ростом температуры на подающей линии каскада. Если температура не растет или растет очень медленно, то включается вторая ступень основного котла. Если опять нет роста температуры, то включается первая ступень дополнительно котла и т.д.

Теперь посмотрим, что произойдет если используется вышеописанная тепломеханическая схема. Когда работает лишь один котел, два других котла являются для подающей линии обычными байпасными перемычками. А это значит, что к теплоносителю, температурой, например, 85°C, выходящего из первого котла, через 2-й и 3-й котлы подмешивается теплоноситель из обратной линии котлово-

го контура! И в результате на выходе каскада котлов получаем температуру не 85°C, как должно быть, а, например, только 75°C или ниже. В итоге работающий котел перегревается, а автоматика считает, что мощности котла не хватает, и включает второй — дополнительный. Следствием данной схемы является неуправляемое и хаотичное включение и выключение котлов, а также возможные их отключения по перегреву.

Кроме каскада котлов в состав котельной входят контуры нагрузки. Это может быть отопление, нагрев санитарной воды, системы вентиляции и многое другое. Стандартный контур состоит из регулирующего клапана и двух насосов с датчиком их аварий. Логика работы следующая: клапан должен обеспечивать погодозависимое управление температурой, а насосы — необходимую циркуляцию теплоносителя. При этом неделю работает один насос, неделю — другой. В случае выхода из строя одного насоса автоматика должна его обесточить и включить другой.

Есть еще одна тонкость — это соединение котлового каскада с контурами отопления. Тут важно предусмотреть, чтобы через работающий котел обеспечивался номинальный проток теплоносителя при любой нагрузке и даже при ее отсутствии. Обычно это достигается применением гидравлической стрелки или теплообменника.

И еще очень важный компонент котельной — это система поддержания заданного давления. Важный потому, что в большинстве случаев наружные трассы теплоснабжения негерметичны и утечки теплоносителя происходят в землю. И если с системой подпитки произойдет авария, то и котельная в ближайшее время остановится из-за понижения давления теплоносителя.

Ну и наконец, самое главное — это автоматика, которая должна управлять всем оборудованием котельной, обеспечивать аварийное включение резервного оборудования с выводом информации на щит управления и на пульт диспетчера. Желательно, чтобы она была надежной, простой в настройке и эксплуатации. А система диспетчеризации могла бы быть по плечу простому пользователю персонального компьютера, незнакомому с различными языками программирования, СКАДАми и прочими заумными предметами.



GSM-МОДУЛЬ



**КОТЕЛЬНОЯ
В ВАШЕМ
КАРМАНЕ**

«ЗАВОД ОТОПИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИКИ»
Красноярск, ул. Калинина, 53А
(391) 247-77-77, 247-78-88, 247-79-99

www.zota.ru



Автоматика котельной должна получать (с помощью датчиков) и обрабатывать все необходимые сигналы для получения объективной информации о причине остановки котельной и оборудования

Такие несложные постулаты подводят нас к необходимости поиска решения этой задачи. На наш взгляд, в котельной должен быть только один контроллер. Он должен управлять всем оборудованием котельной и получать информацию от всех аварийных датчиков. В этом случае он может наиболее адекватно реагировать на внезапно возникшую аварийную ситуацию.

Например, сработал датчик загазованности по метану. В обычной котельной это приводит к срабатыванию быстродействующего запорного клапана. Если есть диспетчеризация, то сигнал передается на диспетчерский пульт. И так, газ перекрыт, а котлы продолжают работать. Вскоре по причине отсутствия газа горелки блокируются, котлы останавливаются, а на диспетчерский пульт отправляется сигнал об аварии котлов. Но фактически этой аварии нет, это следствие срабатывания датчика загазованности по метану. То есть, получается, что одна авария тянет за собой шлейф ложных аварий! Если диспетчер малокомпетентен (а это бывает часто), он может направить на эту котельную специалиста по газоснабжению, ведь произошла утечка газа и специалиста по ремонту колов, хотя он



•• Рис. 3. Щиты автоматики АТМ (тепломеханической части) и АГСВ (внутреннего газоснабжения)

там совсем не нужен. И таких примеров можно привести множество.

Теперь рассмотрим, как в такой ситуации должен вести себя блок управления (рис. 2). И так, у нас сработал датчик загазованности по метану. БЗК отключил подачу газа в котельную. Также с щита автоматики (рис. 3) внутреннего газоснабжения (АГСВ) поступил сигнал (сухой контакт) на комплекс автоматики котельной. Контроллер понимает, что БЗК отключил газ и останавливает все котлы. Также на всякий случай останавливается все электрооборудование котельной, во избежание случайного искрообразования, что очень важно. Как говорится,

«береженого Бог бережет». Если же, например, поступит сигнал о загазованности угарным газом, то блок управления комплекса автоматики котельной должен отключить только котлы, а насосы контуров отопления пусть продолжают работать. Опасности взрыва нет, а опасность замерзания внешних трубопроводов есть. И так по каждому виду оборудования. Зная, как должна работать котельная и получая данные о работе, блок управления комплекса вычисляет по косвенным признакам аварии, например, регулирующих клапанов.

Если произошла поломка датчика подачи котлового контура, то контроллер переносит его функции на датчик температуры контура отопления. И так далее. Автоматика должна «биться» за сохранение котельной своей работоспособности до последнего



•• Рис. 4. Программа диспетчеризации котельной через Интернет

Вот еще пример. Если произошла поломка датчика подачи котлового контура, то контроллер переносит его функции на датчик температуры контура отопления. И так далее. Автоматика должна «биться» за сохранение котельной своей работоспособности до последнего. В случае выхода из строя самого блока управления комплекса автоматики котельной его замена не должна представлять сложностей.

Теперь давайте поговорим про диспетчеризацию. Буквально несколько лет назад, многим обслуживающим органи-

зациям достаточно было получить сигнал о срабатывании БЗК. Сейчас этого уже мало. Нужно получать точную информацию о неисправности. Это необходимо, чтобы послать для устранения аварии нужного специалиста. Ведь если у нас котельная остановилась из-за загазованности метаном, туда не нужно посылать электрика. Если вышел из строя насос, то специалист по горелкам ничего сделать не сможет.

Поэтому к блоку управления комплекса автоматики котельной не помешает подключить следующие датчики технологической и аварийной сигнализации: аварии котловых насосов; аварии насосов контуров отопления или ГВС; аварии котла или горелки; аварийного давления теплоносителя; отсутствия давления для системы подпитки; аварийного давления в газопроводе; аварии системы электроснабжения; охранно-пожарной сигнализация; загазованности котельной по метану; загазованности котельной угарным газом 1-го и 2-го уровня. То есть, автоматика котельной должна получать и обрабатывать все необходимые сигналы для получения объективной информации о причине остановки котельной и оборудования. Теперь необходимо отправить эти данные на диспетчерский пункт.

Есть несколько вариантов реализации разработанной нами концепции автоматизации котельной:

1. Отказаться вообще от всякой автоматики. Вроде бы это самый дешевый путь, но тогда нужен круглосуточный обслуживающий персонал. А это фонд заработной платы, причем немаленький и пресловутый «человеческий фактор».

2. Использовать в качестве основного блока управления программируемого логического контроллера (ПЛК). В этом случае, кроме покупки самого оборудования, необходимо заказать разработку алгоритма управления котельной, в котором были бы учтены все вышеизложенные соображения. В случае программного сбоя необходим тот специалист или организация, написавшая данную программу. В данном случае, стоимость получения и владения данной системой автоматики самая дорогая.

3. Использовать готовые, то есть с «жесткой» логикой контроллеры. Здесь не требуются разработки алгоритмов, обучение специалистов и пр. Самое главное, они достаточно дешевые, поскольку являются серийными изделиями. Примером такого блока управления котельной является ИСУ-08.

Теперь давайте рассмотрим настройку диспетчерского компьютера, на который будут приходить аварийные сигналы. Это должен быть обычный компьютер с операционной системой MS Windows, подключенный к Интернету. На него устанавливаем очень простую программу диспетчеризации с минимальным количеством настроек. Еще нам понадобится наличие в этой программе «виртуальных СОМ-портов». Это необходимо для дистанционного снятия данных с теплового, газового или иного счетчиков через интернет. Так как модели счетчиков могут быть разные, то подключить их можно только через стандартный СОМ-порт. Также было бы неплохо, если бы программа диспетчеризации рассылала сообщения об авариях по электронной почте с SMS-уведомлениями.

В общем, сценариев использования и реализации требуемых алгоритмов очень много, и вам решать, какой быть автоматике. Главное — чтобы решались поставленные задачи. ●



**Для тех,
кому важен результат.**

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

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



Современное решение для ИТП

В этой статье рассмотрены вопросы, которые необходимо учитывать при материально-техническом оснащении дошкольных образовательных учреждений, а также описан один из множества успешных опытов компании Grundfos в оснащении инженерных систем муниципальных объектов.

В условиях тотального дефицита мест в ДОУ в каждом субъекте Российской Федерации разработаны долгосрочные программы развития, в соответствии с которыми запланировано строительство ряда детских учреждений и модернизация существующих. В последние годы в России уделяется большое внимание вопросу ликвидации очередей в дошкольные образовательные учреждения.

В период неблагоприятной экономической ситуации в 1990-х годах множество детских садов было закрыто и перепрофилировано. Финансирование оставшихся детских учреждений было минимальным. Как следствие, материально-техническое состояние многих учреждений, функционирующих на сегодняшний день, оставляет желать лучшего. В соответствии с указом Президента РФ «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» каждый субъект РФ разработал долгосрочные целевые программы «Развитие сети дошкольных образовательных учреждений», которые направлены как на ликвидацию очередей в дошкольные образовательные учреждения, так и на повышение качества доступного дошкольного образования. В соответствии с программами развития в планах всех субъектов стоит строительство новых зданий для ДОУ и модернизация существующих.

Когда мы говорим о модернизации в сфере дошкольного образования, нельзя недооценивать важность технической составляющей новых или реконструированных зданий. При этом разумнее выбирать уже зарекомендовавшие себя на рынке решения. Например, высокоэффективные, надежные и безопасные разработки для инженерных систем зданий ДОУ имеет в своем арсенале компания Grundfos. Данная техника отвечает всем необходимым нормам СанПиН при материально-техническом оснащении учреждения. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций должны неукоснительно соблюдаться при проведении работ по строительству и реконструкции зданий ДОУ. Одной из важнейших частей этого документа является параграф, касающийся требований к отоплению и вентиляции.

Для детских учреждений установлены нормы температуры воздуха, причем они отличаются в зависимости от назначения помещения. Так, в комнате для детей двух-трех лет температура воздуха должна составлять 19–20 °С. При этом относительная влажность в помещениях должна быть в пределах 40–60%, а скорость движения воздуха не более 0,2 м/с.

Наиболее приемлемый вид центрального отопления для детских учреждений — водяное отопление низкого давления. Для поддержания нормальной температуры воздуха в помещениях желательно, чтобы отопление зданий дошкольных учреждений не зависело от системы отопления жилых домов. Для создания устойчивого климата в детских помещениях нужно предусмотреть автоматизированную подачу в теплосеть горячей воды нужной температуры, соответствующей сезону и состоянию погоды.

Центральное водяное отопление низкого давления наиболее приемлемо для детских учреждений. Для поддержания нормальной температуры воздуха желательно, чтобы отопление зданий дошкольных учреждений не зависело от системы отопления жилых домов

Насосное оборудование Grundfos отлично зарекомендовало себя в инженерных системах муниципальных сооружений, в том числе и зданий дошкольных образовательных учреждений. Благодаря наличию большой линейки насосов для различных областей применения, «Грундфос» может предложить решения для проектов различной сложности и направленности.

Интересным примером применения оборудования Grundfos для решения конкретных задач является создание системы отопления ДОУ в ЮВАО города Москвы по адресу Самаркандский бульвар, дом 11. Особенностью этого объекта является то, что его теплоснабжение осуществляется от ТЭЦ-22 через встроенный индивидуальный тепловой пункт (далее

ИТП), а не присоединенный к отдельно стоящему центральному тепловому пункту (ЦТП). Преимущество размещения ИТП в здании детского сада является возможность начинать отопительный сезон в ДОУ раньше, чем в жилых домах и у остальных абонентов ЦТП. Основной задачей, стоявшей перед проектировщиком инженерных систем, было обеспечение комфортного пребывания как детей, так и персонала ДОУ с учетом близости технического оборудования к помещениям постоянного пребывания детей. То есть, необходимо было минимизировать уровень шума и вибрации в техническом помещении. Для решения этой задачи для системы циркуляции отопления были выбраны насосы Grundfos серии TP, а для подпитки системы отопления — вертикальные многоступенчатые насосы CR. Выбор насосов серии TP и CR был обоснован тем, что электродвигатели, установленные на данных насосах, отличаются низким уровнем шума и вибрации и высокой энергоэффективностью, что является немаловажным для бюджетного предприятия. Также в подобных проектах Grundfos рекомендует использовать для присоединения трубопровода к насосам гибкие резиновые фланцевые вставки, что и было

реализовано на практике. Под насосное оборудование предусмотрено устройство «плавающего фундамента», который представляет собой железобетонные фундаменты на виброизолирующей подушке. Все эти меры позволили успешно справиться с задачей по оборудованию встроенной ИТП в здании ДОУ и не допустить повышения шума и вибрации до некомфортного уровня.

Это один из многих примеров, когда современные технологии Grundfos помогают решать практически любые задачи, стоящие перед заказчиком. Насосы серии TP характеризуются высоким уровнем надежности и эффективности. Бесшумные электродвигатели с европейским классом энергоэффективности IE2/IE3 входят в состав стандартной поставки. Все насосы TP имеют катодное покрытие, обеспечивающее высокую коррозионную стойкость. Благодаря точно спроектированной конструкции гидравлической части насоса серии TP достигается плавность потока, и, как следствие, уровень шума и вибрации по причине образования внутренних завихрений жидкости для насосов данного класса сведен к минимуму. Все рабочие колеса проходят механическую и гидравлическую балансировку,



тем самым уровень вибрации и осевые усилия также остаются небольшими.

В насосах Grundfos серии TP, которые установлены на данном объекте, муфта и вал соединены сваркой трением для получения единого механически прочного блока, применение которого также резко снижает уровень вибрации. Прочность и устойчивость, обеспечиваемые этим техническим решением, существенно продлевают срок службы уплотнения вала и подшипников.

Для достижения наибольшей эффективности в линейке оборудования Grundfos представлен высокопроизводительный центробежный насос серии TPE, который отличается от насосов серии TP наличием частотно-регулируемого электродвигателя. Grundfos TPE — это широкий ассортимент насосов высочайшего качества, которые применимы на больших и малых объектах в различных системах, таких как отопление, водоснабжение, охлаждение и технологические процессы. Следуя общемировой тенденции к сокращению энергопотребления, в 2013-м году Grundfos обновил вертикальные центробежные насосы серии TPE мощностью от 0,12 до 2,2 кВт, оснастив их новыми электродвигателями MGE на постоянных магнитах. Класс энергоэффективности электродвигателей MGE со встроенным преобразователем частоты превышает требования IE4, несмотря на дополнительное потребление электроэнергии самим преобразователем частоты.

Насосы TPE мощностью от 3 до 22 кВт комплектуются современными электродвигателями Grundfos с технологией Blueflux, класс энергоэффективности которых соответствует 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. ●



● Насос Grundfos серии TPE

Отвечая требованиям рынка

Каждая компания-производитель стремится выпускать ту продукцию, которую ждет покупатель. «Попасть в рынок» дорогого стоит, еще дороже — промахнуться. О выпуске востребованной продукции и маркетинговых решениях рассказывает компания «ЭВАН» — российский производитель, 18 лет работающий на рынке инженерного оборудования.

Встречают по одежке

Прежде всего потребитель оценивает дизайн продукта и лишь потом анализирует функциональные характеристики. Поэтому для того, чтобы подчеркнуть модернизацию своей продукции, производитель вынужден регулярно производить рестайлинг. Сам по себе экстерьер, конечно, важен, но гораздо актуальнее те инновации, которые он отражает, и конструкторские изменения, благодаря которым новое поколение отличается от предшественников.

В качестве примера можно привести котел WARMOS-IV, сочетающий современный дизайн, усовершенствованную конструкцию и расширенные функциональные возможности. Этому отопительному прибору можно задать требуемую температуру теплоносителя с точностью до градуса в диапазоне от +5 до +85 °С. Световая индикация отобразит текущую и заданную температуру теплоносителя, а также ступень мощности, на которой в данный момент работает котел. Для изменения параметров служит современная на вид и приятная на ощупь мембранная клавиатура. Она пришла на смену клавишным переключателям.

Благодаря замене механического термостата на электронную систему терморегулирования с термодатчиком появилась возможность устанавливать автоматический режим выбора мощности. Котел самостоятельно «решает», сколько мощности требуется для обеспечения заданных параметров работы. Такое усовершенствование было введено для оптимизации энергопотребления. Однако, понимая, что может возникнуть и необходимость принудительного ограничения мощности, конструкторы сохранили и ручной режим управления мощностью.

В качестве примера красивого и функционального инновационного устройства можно привести отопительный котел WARMOS-IV, сочетающий современный дизайн, усовершенствованную конструкцию и расширенные функциональные возможности

Эксперты отмечают постоянный рост требований к современной технике. Так, одной из важных опций становится самодиагностика: принтер сообщает нам, что кончается тонер, автомобиль требует пристегнуть ремни безопасности, телефон просит подключить зарядное устройство, пылесос сигнализирует о загрязнении фильтра.

Стандарты новых моделей отопительной техники также предусматривают возможность передачи сервисных сообщений. Производитель WARMOS-IV держит высокую планку: на информативном светодиодном дисплее прибора отображаются возможные ошибки и аварийные ситуации, в частности:

- обрыв термодатчика контроля температуры теплоносителя;
- короткое замыкание термодатчика контроля температуры теплоносителя;
- перегрев теплоносителя выше +85 °С.

WARMOS-IV — это функциональный, комфортный в эксплуатации, надежный и неприхотливый отопительный прибор, что позволяет производителю удерживать его в демократичном ценовом сегменте, а конечному потребителю — получить крепкую и долговечную основу системы отопления.



Источник в кармане

Для того, чтобы удержать свою долю рынка, производителю требуются все новые и новые решения. Конкурентные преимущества приходится наращивать, выходя за рамки своей продуктовой матрицы. Эту тенденцию иллюстрирует модуль дистанционного управления климатом GSM-Climate, обеспечивающий пользователю электрического котла современный уровень комфорта.

Модуль дистанционного управления климатом GSM-Climate позволяет управлять климатом в помещении с мобильного телефона, планшета или персонального компьютера. Эксперты высоко оценивают маркетинговые перспективы дополнительных устройств, повышающих комфорт пользователя.

Темп жизни современного человека диктует необходимость делать несколько дел и быть в разных местах одновременно. Для того, чтобы справиться с этой проблемой, существуют такие решения, как интернет-магазины, мобильный банк, «он-лайн»-регистрация на самолет и... модуль дистанционного управления GSM-Climate. Гаджеты, «девайсы» и приложения уже заняли заметное место в нашей жизни и из разряда модных новинок перешли в категорию необходимых в повседневной жизни инструментов.

«Мы не позиционируем GSM-Climate как нечто особенное, — подчеркивает руководитель службы маркетинга Наталья Кочеганова, — а рассматриваем прибор как современный инструмент, позволяющий регулировать температуру в помещении и следить за работой системы отопления. Аналогичными

ВНИМАНИЕ, БОНУС!

Модуль дистанционного управления GSM-Climate теперь обладает возможностями GSM-сигнализации.

Дополнительные функции прибора позволяют не только управлять работой отопительного котла и контролировать его исправность, но и следить за безопасностью объекта и оперативно оповещать о нештатных ситуациях. Теперь к модулю можно подключить дополнительные датчики (движения, размыкания, протечки воды, утечки газа, пожарные и дымовые датчики и т.п.). Информация передается по каналам мобильной связи и сети Интернет. Через личный кабинет пользователя дополнительные функции можно актуализировать и у приборов, уже введенных в эксплуатацию.

Решение на основе GSM-Climate — это оптимальное сочетание доступной цены, отсутствия абонентской платы и простоты эксплуатации.

устройствами мы пользуемся в разных сферах жизни: от автомобильной сигнализации с функцией автозапуска до управления банковским счетом».

Модуль GSM-Climate — это универсальное устройство, которое можно купить отдельно. Его можно установить как на новый, так и на уже работающий отопительный прибор. Более того, с помощью модуля дистанционного управления GSM-Climate можно управлять и электрокотлами других производителей.

На топовых моделях электрокотлов практически всех производителей предусмотрена установка выносного комнатного термостата: задав прибору определенные параметры температуры, пользователь может быть уверен, что именно эти показатели и будут соблюдаться в автоматическом режиме. Однако иногда необходимость регулировки температуры возникает в тот момент, когда пользователь находится вне дома и не может подойти к котлу. Именно в таких ситуациях и выручает модуль GSM-Climate: находясь за много

километров от дома, пользователь может дать прибору команду изменить температуру в помещении. Получать указания GSM-Climate может только от «своих»: с телефона хозяина или тех номеров, которые он авторизует. Несанкционированный доступ исключен: даже если кто-то набрал номер по ошибке, «истопник» запросит пароль. Уникальная комбинация знаков, которая требуется для дистанционного управления системой отопления, с одной стороны, гарантирует безопасность, а с другой — позволяет «передоверить» управление котлом, например, другим членам семьи.

Модуль дистанционного управления климатом GSM-Climate обеспечивает пользователю уровень комфорта. Он позволяет управлять климатом в помещении с мобильного телефона, планшета или ПК

С помощью модуля GSM-Climate можно изменять режим работы котла, добиваться наибольшей экономичности прибора и получать комфортную температуру в помещении. Прибор способен самостоятельно отслеживать показания датчиков температуры и управлять работой котла в зависимости от заранее заданных параметров. Режим «Расписание» обеспечивает возможность задания нужной температуры в интервале недели, суток и даже каждого часа. Кроме того, GSM-Climate следит за исправностью отопительного прибора и корректной работой всей системы отопления. Устройство может оповестить хозяина о поломке или передать отчет об изменениях параметров работы котла.

Экспертные оценки востребованности прибора получили свое подтверждение на практике. Прибор показывает уверенный рост продаж. Очевидно, что устройства, обеспечивающие комфорт и безопасность, имеют самые благоприятные перспективы. И столь же очевидно, что своевременно выведенный на рынок качественный продукт будет пользоваться устойчивым спросом. ●



ОТОПЛЕНИЕ

Арматура бесспорного качества

Запорная и регулирующая арматура является важнейшим элементом любой инженерной системы. В системах отопления частных домов, промышленных зданий, хозяйственном или бытовом водоснабжении — везде существует необходимость применения качественных запорных и регулирующих устройств. К таким устройствам относится и арматура торговой марки Wester.

Под брендом Wester поставляется качественная запорная и регулировочная арматура, находящая свое применение во многих инженерных системах. Данная продукция производится высококвалифицированными специалистами на одном из ведущих заводов Китая на современном оборудовании по инновационным технологиям. Вся выпускаемая продукция подвергается обязательному входному и двухуровневому выходному контролю качества. Таким образом, изделие подвергается тщательному контролю на этапе сборки, с последующей опрессовкой готового изделия.

С 2009-го года на заводе начали внедрять систему «производство без потерь» / «экономичное производство». Сейчас эта программа успешно работает и гарантирует воплощение концепции «точно в срок». «Точно в срок» (just-in-time) — это система, при которой изделия производятся и доставляются в нужное место в нужное время и в нужном количестве. Ключевые элементы системы «точно в срок»: поток, стандартная работа (включая стандартный уровень незавершенного производства) и точное время каждого производственного цикла. При работе по такой системе устраняются вынужденные простои и исключается скопление материалов между операциями, так как они четко следуют друг за другом через определенные временные интервалы.

На этом заводе существует специальная служба контроля качества, в которой осуществляется тестирование продукции. Вся продукция предприятия имеет международный сертификат качества ISO, Государственный сертификат соответствия, Сертификат соответствия европейским требованиям.

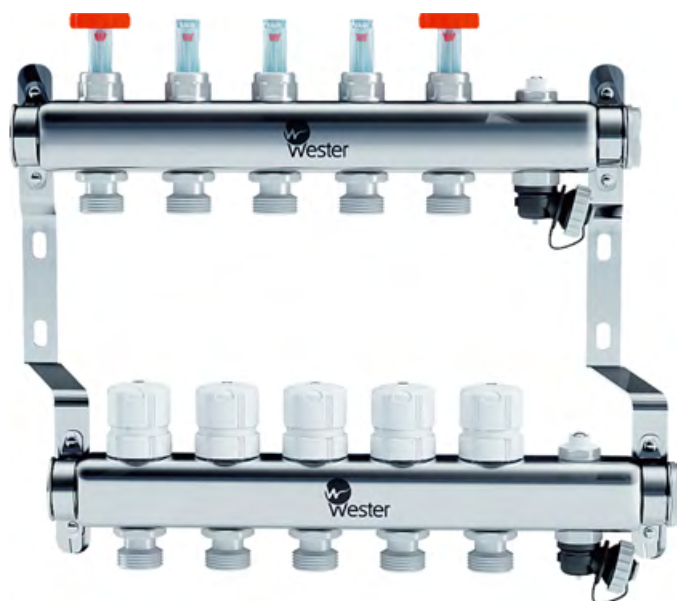
Модельный ряд арматуры Wester широк и разнообразен. Это и шаровые краны для разного рода жидкостей, и газовые краны, и радиаторные регулирующие вентили, и коллек-

Модельный ряд арматуры Wester широк и разнообразен. Это и шаровые краны для разного рода жидкостей, и газовые краны, и радиаторные регулирующие вентили, и коллекторные группы. В производстве продукции под брендом Wester применяются исключительно качественные материалы

торные группы. В производстве продукции под брендом Wester применяются исключительно качественные материалы. В шаровых кранах для жидкостей и газов, а также в радиаторных вентилеях в качестве материала для изготовления основных рабочих элементов (корпуса, штока, шарового затвора) используется высококачественная латунь марки CW617N. Этот сплав соответствует высочайшим европейским стандартам и применяется в изделиях, работающих как в системах отопления, так и в системах питьевого водоснабжения, к которым предъявляются самые высокие требования согласно СНиПам и гигиеническим сертификатам. CW617N характеризуется высокими прочностными характеристиками, гигиеническими качествами и долговечностью. Содержание свинца в данной латуни минимально и составляет не более 1,9%.

Шаровой затвор в кранах для жидкости и газа подвергнут алмазной полировке с последующим хромированием, что в совокупности с применением высококачественного тефлонового уплотнения обеспечивает высокую степень герметичности изделий. Ресурс шаровых кранов Wester составляет 60 тыс. циклов или 30 лет эксплуатации.

Еще одна важная особенность конструкции этих кранов заключается в том, что все они



❖❖ Коллектор распределительный Wester W 802.5

Статья подготовлена Техническим департаментом компании «Термоклуб»



❖ Кран шаровой Wester W54

являются полнопроходными. Это определение свидетельствует о том, что внутренний проходной диаметр крана соответствует диаметру его подключения, а это является немаловажным критерием при установке арматуры в различных системах. Стоит отметить также наличие «невыбиваемого» штока и ремонтнопригодность (присутствие в конструкции крана гайки, прижимающей уплотнительную прокладку штока) шаровых кранов Wester, а также допустимость использования в системах, в которых рабочей жидкостью являются водные растворы гликолей. Модельный ряд рассматриваемых кранов представлен арматурой различных диаметров (от 1/2" до 2") и различными конфигурациями изделий.

Газовые краны Wester характеризует возможность использования как в системах,

транспортирующих природный газ, так и в системах, работающих на сжиженном газе (пропан-бутановой смеси).

В качестве регулировочной арматуры в системах радиаторного отопления используются терморегулирующие и термостатические вентили Wester. При их установке на отопительный прибор (радиатор) потребитель получает возможность в ручном (терморегулирующие вентили) либо в автоматическом режиме (термостатические вентили с установленным на них термостатическим элементом) изменять расход теплоносителя, проходящего через радиатор, тем самым осуществляя регулировку и контроль температуры воздуха в отапливаемом помещении. Основные рабочие элементы этих вентилях также выполнены из латуни CW617N.

В отдельную категорию необходимо выделить коллекторные группы в сборе марки Wester. Они представляют собой полностью собранное, готовое к эксплуатации изделие. Основной средой применения коллекторных групп являются системы радиаторного и напольного отопления, в которых изделие выполняет функцию разделения и регулирования отопительных контуров. Корпус коллекторов и штоки запорных клапанов выполнены из высококачественной нержавеющей стали AISI 304, а штоки регулировочных клапанов выполнены из латуни. В состав коллекторных групп Wester входят также автоматические клапаны для удаления воздуха из системы и сливные (дренажные) краны. Наличие в номенклатурной линейке коллекторных групп с расходомерами позволяет применять данную модель в тех системах, где необходимо четко регулировать расход жидкости через отопительный контур. Существует возможность автоматического регулирования отопительных контуров путем установки на клапан регулировки какого-либо контура термоэлектрического привода серии WTE001NC.

Коллекторные группы Wester являются универсальными и могут монтироваться как непосредственно на стену, так и в коллекторные шкафы большинства производителей (например, в шкафы Wester). ●

АРМАТУРА



Термостатическая головка



Запорная арматура

Регулирующая арматура



Коллектор распределительный в сборе

ОТОПЛЕНИЕ



О различии структуры рынков тепловых приборов в России и ЕС

Российский рынок тепловых приборов начал развиваться в 1990-х годах вместе с понятием «евроремонт». Неотъемлемой частью этого понятия, вместе с подвесным потолком и пластиковыми окнами, стали алюминиевые радиаторы итальянского производства.

Прошло почти 30 лет, Россия вступила в ВТО, понятие «евроремонт» вместе с барсетками и кожаными куртками ушло далеко в прошлое, но алюминиевые радиаторы прочно удерживают свою, ничем не оправданную, долю российского рынка. Структура рынка тепловых приборов в России и странах Евросоюза представлена на рис. 1.

Большая доля чугунных радиаторов в структуре российского рынка обоснована, вероятно, тем, что значительная часть небольших городов по-прежнему имеет недостаточно хороший уровень водоподготовки, повышенный уровень растворенного кислорода и жесткости воды. В таких условиях, как известно, достаточно надежно может работать только старый и проверенный временем чугунный радиатор, заставляя потребителя закрывать глаза на его недостатки, в том числе большую инерционность и невозможность эффективного управления выделением тепла.

В то же время, в новых российских домах широкое распространение получают независимые двухтрубные системы отопления, в которых качество теплоносителя легко поддерживается на уровне, необходимом для надежной работы радиаторов из прочих материалов. Немаловажным фактом также является введение нового свода Правил 60.13330.2012, по которому новые системы отопления присоединяются к тепловым сетям только по независимой схеме.

В таких условиях использование чугунных радиаторов становится нерациональным, как в связи с относительно высокой стоимостью самих отопительных приборов и монтажных работ, так и из-за того, что на их базе невозможно построить современную, энергоэффективную систему отопления объекта, неотъемлемой частью которой является система оперативного терморегулирования в помещениях.

Независимость современных систем отопления делает также бессмысленным использование крайне дорогих биметал-

лических радиаторов, главным преимуществом которых было повышенное рабочее давление при достаточно низкой инерционности.

Для независимых систем отопления с терморегулированием лучше всего подходят алюминиевые и стальные тепловые приборы, обладающие низкой инерционностью и достаточной надежностью.

При этом надо учитывать тот факт, что алюминий активно взаимодействует с ионами меди, что существенно (до пяти лет) сокращает срок жизни алюминиевого радиатора в том случае, если в данной системе где-нибудь используются медные сейчас медные трубы.

В новых российских домах широкое распространение получают независимые двухтрубные системы отопления, в которых качество теплоносителя легко поддерживается на уровне, необходимом для надежной работы радиаторов из различных материалов

Отрицательным моментом также является выделение водорода при взаимодействии воды с алюминием. Процесс вылотекущий, не зависящий от температуры воды, но при перекрытых вентилях с течением времени приводит к разрыву радиатора. Поэтому период надежной работы алюминиевого радиатора и его взрывоопасность зависят от качества и состава используемого в ней алюминия. Специалисты провели огромную работу по совершенствованию алюминиевых отопительных приборов, выпускаемых итальянскими брендами. Благодаря этому разрывы стали происходить значительно реже. Но это касается только качественной продукции крупных производителей. Однако в Китае существует большое количество небольших заводов, выпускающих секции из некачественного, неподходящего для российских

Автор: В.Н. СЕРГЕЕВ, руководитель по развитию ЗАО «Реттиг Варме РУС»

условий алюминия. К сожалению, визуально определить качество и состав алюминия невозможно, а разброс цен в закупке на секции из алюминия различного качества может составлять 300–400%. Этим иногда пользуются недобросовестные поставщики алюминиевых радиаторов, выдавая некачественные секции за продукцию известных брендов, благо небольшие китайские заводы могут производить продукцию под любой маркой.

Стальные панельные радиаторы не имеют недостатков, присущих алюминиевым, производятся большей частью в Европе на роботизированных производствах и стоят дешевле алюминиевых. Определить качество стального радиатора намного проще, чем качество алюминиевого или биметаллического. Качественные стальные панельные радиаторы отличаются следующими показателями: гарантия до 10 лет; наличие официального представительства; возможность очистки прибора, в том числе и средней части радиатора; равномерность сварочных точек; отсутствие зазоров между элементами радиатора.

На рынке также сейчас представлены панельные радиаторы турецких производителей, однако, интересно то, что цена продукции европейских и турецких производителей на российском рынке сейчас практически одинакова.

Теплопроводность 3–5 мм слоя алюминия идентична теплопроводности 1,25 мм стального листа, поэтому инерционность алюминиевого и стального радиатора совершенно одинакова. При создании эффективных систем отопления важно точно учитывать тепловую



мощность каждого прибора, и здесь панельные радиаторы тоже имеют преимущество, так как, в отличие от тепловых приборов других типов, ведущие производители гарантируют тепловую мощность, выдаваемых радиатором в окружающую среду.

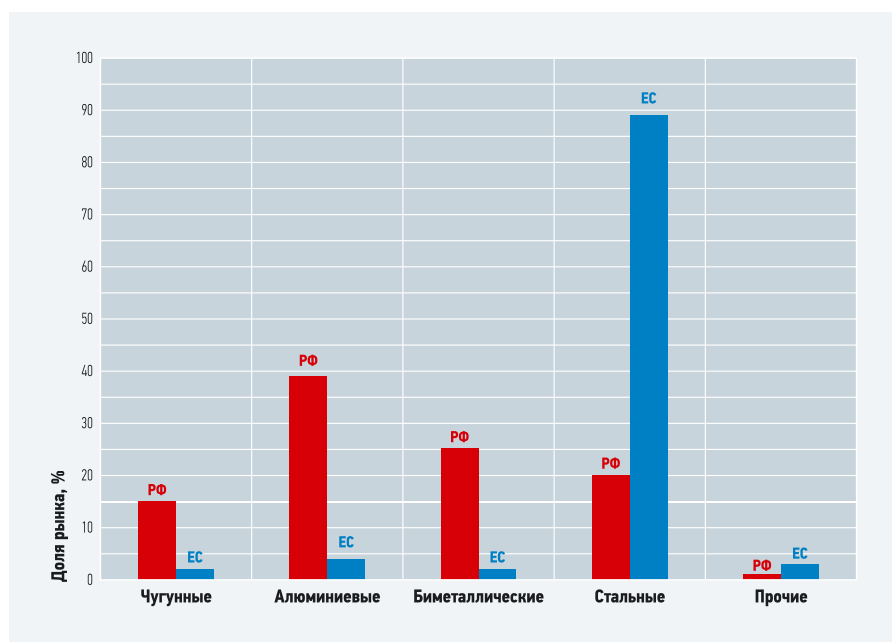
Крупные европейские изготовители стальных панельных радиаторов дают на радиатор гарантию 5–10 лет. Интересно, что, помимо классической гарантии на оборудование, два ведущих производителя панельных радиаторов страхуют также ущерб, вызванный протечкой, на сумму до одного миллиона евро. То есть,

владелец стального радиатора при наступлении гарантийного случая получает не только новое оборудование, но и страховое покрытие ущерба.

Немаловажными характеристиками панельного радиатора также являются его дизайн и травмобезопасность вследствие отсутствия острых углов. При выборе модели стоит обратить внимание на возможность очистки прибора, в том числе на наличие съемной верхней решетки и выреза в средней части конвекторной решетки, благодаря наличию которых можно легко чистить внутренние поверхности радиатора от пыли, являющейся благоприятной средой для размножения микробов.

Рассмотрев достоинства и недостатки основных типов радиаторов, можно предположить, что различие в структурах российского и европейского рынков тепловых приборов появилось только в силу того, что на начальной стадии импортом радиаторов занимались небольшие компании, которым проще было организовать поставку массы стандартных алюминиевых секций из Италии, чем организовывать цивилизованную логистику и гарантийное обслуживание стальных панельных радиаторов широкой номенклатуры.

Можно также предположить, что неизбежная модернизация ЖКХ российских городов и все большее распространение независимых систем отопления приведет к росту доли стальных панельных радиаторов на российском рынке тепловых приборов. ●



● ● Рис. 1. Структура рынка тепловых приборов в России и странах ЕС

ОТОПЛЕНИЕ



Считаем расходы на «коммуналку»

Ежегодное повышение тарифов на услуги ЖКХ на 15–20, а то и на 100 % уже столь же привычно, как зимние снег и слякоть. Только вот, к сожалению, дороговизна услуг практически не сказывается на качестве отопления, холодного и горячего водоснабжения и водоотведения.

Рост тарифов на услуги ЖКХ давно стал «притчей во языцех» и постоянной головной болью для большинства жителей нашей страны. Ежегодное повышение на 15–20, а то и 100 % уже столь же привычно, как зимние снег и слякоть. Только вот, к сожалению, дороговизна услуг практически не сказывается на их качестве. Коммунальное хозяйство, оставшееся еще с советских времен, осваивает средства неэффективно, «латая дыры» и не проводя структурных изменений.

О качестве коммунальных услуг говорит опрос ВЦИОМ: 53 % россиян считают эту проблему первоочередной в стране. В этих условиях «спасение утопающих — дело рук самих утопающих».

Законный расчет

В среднем, городская семья сегодня состоит из двух работающих взрослых и одного ребенка, проживающих в обычной городской квартире. Попробуем посчитать, сколько такое хозяйство отдаст коммунальщикам? Для простоты расчетов возьмем случай, когда на каждого из жильцов приходится по 18 м площади (усредненный региональный стан-

дарт). Получаем 54 м², обычную «двушку» в новостройке или «трешку» в хрущевке. Льготы взрослым не положены, поэтому бремя расходов лежит на них в полном объеме. Размеры региональных стандартов стоимости жилищно-коммунальных услуг устанавливаются в соответствии с требованиями частей 1 и 6 статьи 159 Жилищного кодекса РФ из расчета на одного члена семьи и имеют региональную дифференциацию.

Вычислить предельную ставку (без учета субсидий) можно по формуле:

$$ССЖКУ_i = P_{\text{ср}} + P_{\text{от}} + P_{\text{хв}} + P_{\text{тв}} + P_{\text{в/отв}} + P_{\text{газ}} + P_{\text{эл}}$$

где $ССЖКУ_i$ — стандарт стоимости жилищно-коммунальных услуг на одного члена семьи для семей, состоящих из i -го количества человек; $P_{\text{ср}}$ — размер платы за содержание и ремонт жилого помещения (без капитального ремонта); $P_{\text{от}}$ — размер платы за отопление; $P_{\text{хв}}$ — размер платы за холодное водоснабжение; $P_{\text{тв}}$ — размер платы за горячее водоснабжение; $P_{\text{в/отв}}$ — размер платы за водоотведение; $P_{\text{газ}}$ — размер платы за газоснабжение; $P_{\text{эл}}$ — размер платы за электроснабжение.



Однако на практике найти значения этих переменных, каждая из которых определяется по собственной формуле, непросто. Нормативы, конечно, не тайна за семью печатями, но отыскать свежую информацию проблематично. Можно попытаться счастья на специализированных сайтах, например, на сайте НСТ — «Народной службы тарифов». Можно воспользоваться специальным онлайн-калькулятором на официальном ресурсе Федеральной службы по тарифам.

Применив его, попробуем узнать, сколько придется платить в небольшом среднерусском городе (например, подмосковном Королёве) семье из трех человек — получим табл. 1. Добавим сюда общедомовое обслуживание (в Королёве оно рассчитывается по тарифу 25,25 руб/м²): 25,25 × 54 = 1363,5 руб.

Итого у нас выйдет по нормативам 6701,2 руб. Весьма заметная в семейном бюджете сумма!

Учет и контроль

Самым сложным для жителей многоквартирного дома, особенно достаточно старого, является учет тепла. Дело в том, что большинство жилых зданий в СССР отапливались по так называемой «вертикальной однотрубной схеме». Поставить индивидуальный счетчик при этом было раньше невозможно — в стояк врезать бессмысленно, установка на каждый прибор тоже ничего не даст — слишком велика погрешность на малых расходах. Однако техника движется вперед, и сейчас снизить платежи за отопление, перейдя на индивидуальный учет, собственникам жилья вполне по силам. Правда, лишь в том случае, если они сумеют договориться между собой и с управляющей компанией.

При этом точность показаний связана с самим способом определения количества тепла: оно меряется не по расходу теплоносителя, а по температуре поверхности радиатора.

«Способ этот известен давно, например, в Европе он применяется в много-



квартирных домах с однотрубными системами отопления уже более 40 лет, — говорит Светлана Никитина, ведущий специалист направления «Поквартирный учет тепла» компании «Данфосс». — Специальный датчик-регистратор, так называемый «радиаторный распределитель», прочно крепится на поверхности каждого отопительного прибора в квартире, таким образом, чтобы обеспечить надежный контакт для корректного определения температуры радиатора в каждый момент времени. Зная тепловую мощность радиатора, а также располагая данными об общедомовом потреблении тепла, по динамике изменения этой температуры легко определить долю каждого отопительного прибора в здании в общем теплоснабжении за отчетный период, например, за месяц. В соответствии с вычисленными долями показания общедомового прибора учета тепла и делятся между собственниками всех квартир. Снимать показания с радиаторных распределителей можно как вручную, так и дистанционно. В последнем случае данные по радиоканалу передаются на этажные и подъездные концентраторы и затем через Интернет поступают прямо на компьютер в ЕИРЦ».

Законодательно применение распределителей в качестве приборов индивидуального учета тепла разрешено при оснащении ими более 50% квартир дома.

При меньшем количестве оборудованных квартир сделать правильный расчет оплат по показаниям распределителей, к сожалению, невозможно. Кроме того, необходимо модернизировать здание (поставить автоматизированный тепловой пункт, сбалансировать систему, оснастить отопительные приборы радиаторными терморегуляторами), что происходит обычно при капитальном ремонте. Однако усилия себя оправдывают: сумма в платежке может стать меньше в полноту. Например, в пензенском доме по улице Чаадаева система поквартирного учета тепла INDIV работает уже девять лет. «Наиболее экономные жильцы платят сегодня за отопление вдвое меньше, при этом мы полностью независимы и сами ведем все свои расчеты», — говорит Александр Комаров, председатель ТСЖ «Чаадаевский».

Проще всего установить в квартире счетчики на воду — это вполне можно сделать в индивидуальном порядке. В среднем, каждый такой прибор вместе с обязательной обойдется около 1000 руб. (понадобятся два — на горячую и холодную воду), плюс около 3000 руб. придется отдать за установку

Проще всего установить в квартире счетчики на воду — это можно сделать в индивидуальном порядке. В среднем, каждый такой прибор вместе с обязательной обойдется около 1000 руб. (понадобятся два — на горячую и холодную воду), плюс около 3000 руб. придется отдать за их установку. Однако практика показывает, что реальный расход воды отличается от нормативного не менее чем на 30%, а зачастую даже вдвое. Поверять счетчики горячей воды нужно раз в четыре года, холодной — раз в шесть лет (примерно 1000 руб. за поверку). Окупаются они достаточно быстро.

●● Оплата коммунальных услуг в среднем российском городе

табл. 1

Вид услуги	Тариф	Объем потребления		Расчет		Итого, руб.
		Инд. потреб.	ОДН	Инд. потреб.	ОДН	
Холодное водоснабжение	14,16 руб/м ³	10,646 м ³ на чел.	н.д.*	14,16 руб/м ³ × 10,646 м ³ на чел. × 3 чел.	н.д.	452,24
Водоотведение	17,83 руб/м ³	10,951 м ³ на чел.	н.д.	17,83 руб/м ³ × 10,951 м ³ на чел. × 3 чел.	н.д.	585,77
Горячее водоснабжение	117,79 руб/м ³	3,879 м ³ на чел.	н.д.	117,79 руб/м ³ × 3,879 м ³ на чел. × 3 чел.	н.д.	1370,72
Отопление	1363,49 Гкал	0,0286 Гкал/м ²	н.д.	1363,49 руб/Гкал × 0,0286 Гкал/м ² × 54 м ²	н.д.	2105,77
Электроснабжение	3,38 руб/кВт·ч	70 кВт·ч на чел.	н.д.	3,38 руб/кВт·ч × 70 кВт·ч/чел. × 3 чел.	н.д.	709,80
Газоснабжение на приготовление пищи	3,78 руб/м ³	10 м ³ на чел.	н.д.	3,78 руб/м ³ × 10 м ³ /чел. × 3 чел.	н.д.	113,40
Итого, руб.						5337,7

* Нет данных.



Для снижения расходов на коммунальные услуги можно, например, заменить окна, хорошо их загерметизировать, и наладить индивидуальное регулирование температуры в помещении с помощью автоматических радиаторных терморегуляторов

❖ Экономия при оплате коммунальных услуг

табл. 2

Услуга	Оплата по нормативу, руб.	Оплата по счетчику (с учетом энергосбер. мероприятий), руб.	Экономия, руб.
Холодное водоснабжение	452,24	316,57	135,67
Горячее водоснабжение	1370,72	959,50	411,22
Отопление	2105,77	1368,65	737,12
Электроэнергия	709,80	354,90	354,9
Итого, руб.	4638,53	2999,72	1638,81

Существенно сэкономить можно и на установке многотарифного электросчетчика. Дело в том, что тарифы энергосбыта сейчас существенно отличаются по времени использования тока. То есть ночью электричество стоит значительно дешевле, чем в часы пик. И использование «продвинутых» счетчиков позволяет ощутимо сократить расходы. Пиковая зона — это период, когда электричеством пользуются больше всего — с 7:00 до 10:00 и с 17:00 до 21:00 (тариф для подмосковного Королева составит 5,67 руб/кВт·ч), полупиковая зона — с 10:00 до 17:00 и с 21:00 до 23:00 (4,01 руб/кВт·ч), ночная зона — с 00:00 до 7:00 (1,56 руб/кВт·ч). В среднем, использование такого

счетчика дает возможность уменьшить платежку на 25%, поэтому 4000 руб. на его покупку и 3000 руб. на монтаж не кажутся чрезмерной ценой за экономию.

Курс на снижение

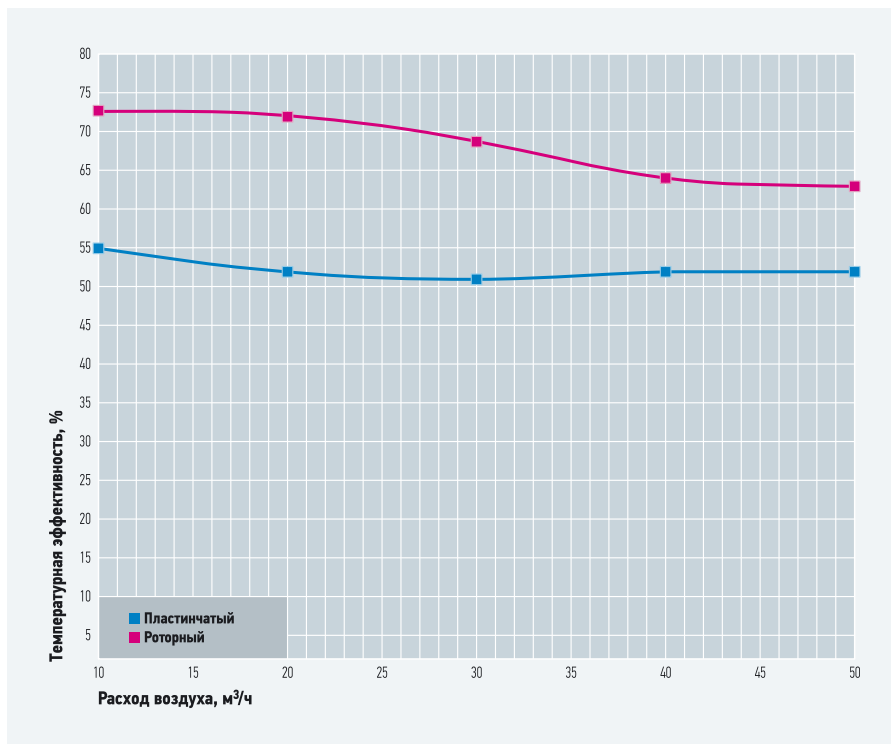
Для снижения расходов на коммунальные ресурсы можно оптимизировать потребление: заменить окна, хорошо их загерметизировать, и наладить индивидуальное регулирование температуры в помещении с помощью автоматических радиаторных терморегуляторов. Здесь важно знать, какую разновидность прибора следует применить. Критерий один: чем выше скорость реакции устройства на изменение температуры в помещении,

тем меньше расходов на тепло. Газонаполненные радиаторные терморегуляторы Danfoss RA срабатывают в течение восьми минут после изменения температуры воздуха на 1°C, электронные Living Eco — через две минуты. А вот жидкостные «думают» гораздо дольше — почти полчаса, твердотельные же и вовсе «ждут» около 40 минут. Фокус в том, что чем короче период срабатывания, тем «выше» субъективная температура в квартире — за несколько минут человек просто не успевает ощутить похолодание. В среднем, сэкономить за счет использования такого «гаджета» можно до 23%, что в комбинации с утеплением квартиры дает ощутимый результат. Суммарно снижение расходов может достигнуть 65% от норматива.

Очевидным способом уменьшения расходов электричества является использование энергосберегающей техники и ламп. Бытовые приборы класса энергосбережения А+ экономичнее своих собратьев других категорий на 20–30%. Лампы же позволяют сократить потребление света на порядок — до 10 раз! Установка в коридорах датчиков движения «скинет» еще 5%. Большая часть домашних приборов весь день проводит в так называемом «спящем» режиме, понемногу потребляя ток. Телевизор «дремлет» 19 ч, СВЧ-печь — 23,8 ч, видеоприставка — до 23 ч в сутки. Если выключать их на время отсутствия из сети, общее потребление снизится на 5–10%. Суммарный эффект от таких простейших мероприятий составляет до 25%! Вместе же с многотарифным счетчиком расходы можно смело делить пополам.

Итак, давайте прикинем, во что обойдутся среднестатистической семье из Королева коммунальные услуги, при условии применения всех вышеописанных мероприятий. Для удобства восприятия сведем эти данные в табл. 2. Таким образом, каждый месяц экономия составляет 1638,81 руб., то есть в год «набежит» почти 20 тыс. руб. Фактически это окупит все затраты на приборы учета, а за пару лет оправдает и установку современных окон. ●



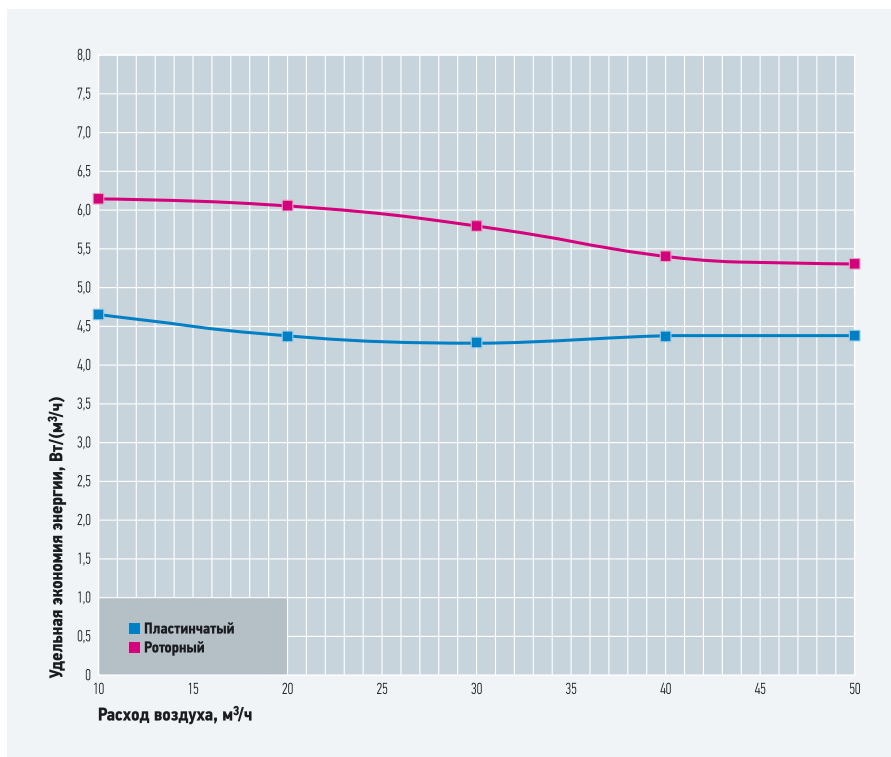


•• Рис. 2. Температурная эффективность систем в зависимости от расхода воздуха

В то время как принятие и обоснование решения о применении утилизации тепла делается на начальной стадии проектирования, когда необходимые данные в большинстве случаев ориентировочны или отсутствуют.

Расчеты окупаемости, выполняемые поставщиками оборудования, носят больше рекламный характер или не пре-

доставляются совсем, а предлагают довольствоваться стоимостью рекуператора и его температурной эффективностью. В этой статье предлагается метод экспресс-оценки сроков окупаемости наиболее распространенных пластинчатых и роторных рекуператоров на ранних стадиях проектирования или на стадии обоснования инвестиций.



•• Рис. 3. Зависимость удельной экономии энергии от расхода воздуха

Факторы, влияющие на срок окупаемости, условно можно разделить на факторы первого и второго порядков. К факторам первого порядка отнесем те, которые значительно влияют на срок окупаемости и которыми нельзя пренебречь: стоимость рекуператора; расход воздуха в системе; тип рекуператора; температурная эффективность рекуператора; тип теплоносителя; время работы системы.

К факторам второго порядка относятся следующие: затраты мощности на привод вентиляторов от увеличения сопротивления из-за утилизатора и дополнительного фильтра; затраты на обслуживание рекуператора и дополнительного фильтра; зависимость температурного КПД от влажности внутреннего воздуха; вероятность конденсации влаги на рекуператоре и связанные с этим потери эффективности на оттайку рекуператора, байпасирование или «преднагрев»; косвенные затраты, связанные с большими размерами теплообменника; погрешность при усреднении климатических параметров; необходимость контроля влажности приточной установкой.

Для возможности унификации оценки сроков окупаемости мы предлагаем вывести зависимости удельных затрат и удельной экономии энергии от расходов воздуха в ограниченном диапазоне

Для возможности унификации оценки сроков окупаемости мы предлагаем вывести зависимости удельных затрат и удельной экономии энергии от расходов воздуха в ограниченном диапазоне.

На основании известной стоимости приточных установок и имеющегося опыта работы выбран наиболее используемый диапазон расходов приточных систем, находящийся в пределах 10–45 тыс. м³/ч.

Рассмотрим основные факторы более подробно. Стоимость приточной установки и температурный коэффициент эффективности рекуператора зависят от расхода воздуха в системе. Для оценки этих зависимостей были обработаны данные по приточным установкам фирмы VTS. Зависимости удельной стоимости приточной установки и эффективности рекуператоров от расхода представлены на рис. 1 и 2. Из рис. 1 видно, что с увеличением расхода разница в стоимости пластинчатого и роторного рекуператора уменьшается.

Некоторая «волнистость» графиков объясняется тем, что типоразмер приточной установки изменяется ступенчато и при переходе на следующий типоразмер стоимость оборудования значительно возрастает. Температурная эффективность роторных рекуператоров заметно выше, чем пластинчатых. Кроме того, в роторных рекуператорах происходит некоторый влагоперенос из вытяжного воздуха в приточный, что повышает тепловую эффективность, когда расчет ведется по полному теплу.

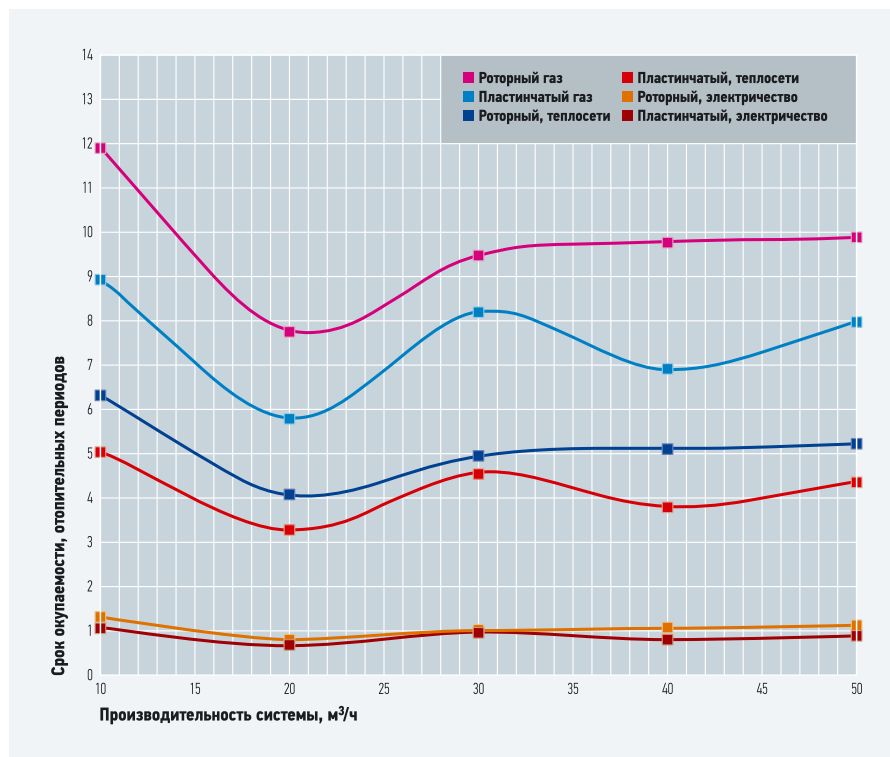
Надо понимать, что заявленная производителем температурная эффективность, например 85%, определена при идеальных с точки зрения рекуперации условиях, фактически же в реальных условиях она значительно ниже. На температурную эффективность оказывают значительное влияние параметры внутреннего и наружного воздуха.

Удельная экономия энергии для разных типов рекуператоров представлена на рис. 3. Очевидно, что для всего исследуемого промежутка экономия энергии для роторных рекуператоров выше, чем для пластинчатых.

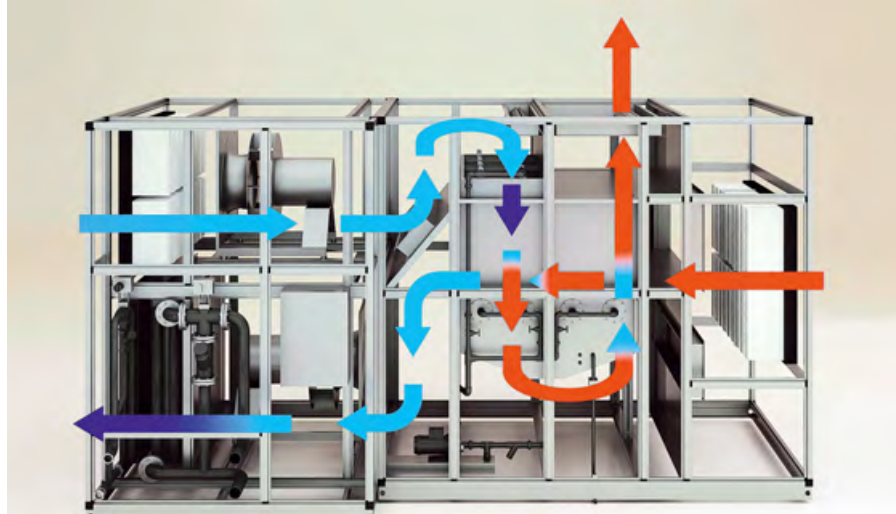
❖ Стоимость энергии в зависимости от вида теплоносителя

Вид теплоносителя	Стоимость для юридических лиц, руб/кВт	Стоимость для физических лиц, руб/кВт
Электроэнергия	4,63	3,04
Теплофикационная вода	1,16–1,42	1,2–1,88
Газ	0,6135	0,74

табл. 1



❖ Рис. 4. Срок окупаемости рекуператоров в зависимости от расхода воздуха



Ключевым фактором для расчета срока окупаемости является стоимость энергии, используемой для нагрева воздуха. Для Самарской области стоимость 1 кВт в зависимости от вида теплоносителя и формы собственности представлена в табл. 1. Из таблицы видно, что при прочих равных параметрах срок окупаемости

Следует отметить, что изменение какого-либо из параметров первого уровня может значительно изменить и сроки окупаемости рекуператора

при использовании электронагрева воздуха будет в семь раз меньше, чем при использовании газа.

При расчете общей эффективности процесса рекуперации необходимо учитывать не только регенерируемую мощность, но и затраты электроэнергии на привод приточного и вытяжного вентиляторов, связанные с увеличением сопротивления из-за наличия утилизатора и дополнительного фильтра. И последним значимым фактором является число часов работы вентиляционных систем, которое зависит от сменности работы. Поэтому расчет окупаемости должен быть выполнен как для односменной, так и для двухсменной рабочей недели. Ниже представлены графики, выполненные для односменной рабочей недели.

Итогом проведенного исследования являются зависимости срока окупаемости от типа рекуператора, его производительности и вида теплоносителя, представленные на рис. 4.

Следует отметить, что изменение какого-либо из параметров первого уровня может значительно изменить и сроки окупаемости рекуператора. Параметры второго уровня на сроки окупаемости влияют в меньшей степени, но в совокупности могут тоже дать значительные изменения. Косвенные затраты, такие как эксплуатационные затраты на дополнительные фильтры и рекуператоры, увеличение размеров вентиляционных камер и связанные с этим затраты, увеличение протяженности вытяжных воздуховодов, индивидуальны на каждом объекте. Учесть их на ранних стадиях проектирования весьма трудоемко, а влияние на срок окупаемости невелико. ●

- СП 60.13330.2011. Отопление, вентиляция и кондиционирование. — М., 2011.
- Иванов О.П., Тихомиров С.А. Анализ сроков окупаемости пластинчатого и роторного теплоутилизаторов // Холодильная техника и кондиционирование, №1/2007.
- Ватин Н.И., Смотрякова М.В. Технико-экономическое обоснование применения СВ с роторной рекуперацией тепла: Моногр. — СПб, 2003.
- Беляев В., Лобанов В., Ахмяров Т. Децентрализованная приточно-вытяжная СВ с рекуперацией тепла // Жилищное строительство, №3/2011.

Состояние и перспективы использования возобновляемых источников энергии в мире

Возобновляемая энергетика мира успешно развивается вопреки кризисным явлениям в мировой экономике и, по сути, является одним из эффективных путей выхода из кризиса.

Авторы: П.П. БЕЗРУКИХ, д.т.н., профессор, академик Российской инженерной академии, заведующий отделением энергосбережения и нетрадиционной энергетики ОАО «ЭНИН»; П.П. БЕЗРУКИХ (мл.), старший менеджер Управления перспективного развития ОАО «ЛУКОЙЛ»

Основные индикаторы состояния возобновляемой энергетики представлены в табл. 1. Несмотря на то, что объем ежегодных капиталовложений за 2012 год несколько снизился, установленная мощность электростанций на базе ВИЭ продолжала расти привычно высокими темпами. За период 2004–2012 годов общая установленная мощность электростанций на базе ВИЭ без ГЭС составила 480 ГВт при среднегодовом росте к предыдущему году 27% (табл. 1).

Установленные мощности в целом по возобновляемой энергетике по миру, группам стран и ведущим странам показаны на рис. 1. Китай стал абсолютным лидером в мире (90 ГВт), приняв 10 лет назад в качестве одного из приоритетов государственной политики развитие возобновляемой энергетики. Аналогичная государственная политика характерна и для других стран (см. рис. 1). Основным стимулом, установленный в странах — надбавки к тарифам на электроэнергию (99 стран), установленные в законах прямого действия или нормативных документах, не допускающих вольного толкования чиновниками.

По отдельным видам ВИЭ ситуация различная. Лидером по установленной мощности электростанций является ветроэнергетика. Подробные данные о динамике установленной мощности и годовых вводов мощности ВЭС в мире представлены на рис. 2 и 3. Как

Китай стал абсолютным лидером в мире (90 ГВт), 10 лет назад приняв развитие ВИЭ в качестве одного из приоритетов государственной политики

видно, в 2013 году годовой ввод мощности ВЭС уменьшился, по сравнению с предыдущим годом — почти на 10 ГВт, но годовой ввод установленной мощности составил прирост 12,3% к предыдущему году. А за период с 2000 по 2013 годов установленная мощность ВЭС увеличилась в 18 раз. Многие аналитики мира ожидают, что темпы роста в 2014 году и в последующем будут существенно выше.

На рис. 4 представлена доля 10 ведущих стран в общей установленной мощности, которая, как видим, составила в 2013 году 84,8%, и в годовом вводе мощности, которая равняется 82%. Обращает на себя внимание факт, что в десятку ведущих стран по годовому вводу мощности вошли Польша и Румыния, обеспечив ввод 894 и 695 МВт, соответственно. Ветроэнергетика в этих странах начала фактически развиваться пять-восемь лет назад. И вот такие впечатляющие результаты.

Китай прочно занял ведущее место и в ветроэнергетике по общей установленной мощности (91,4 ГВт) и по годовому вводу (16,1 ГВт) в 2013 году.

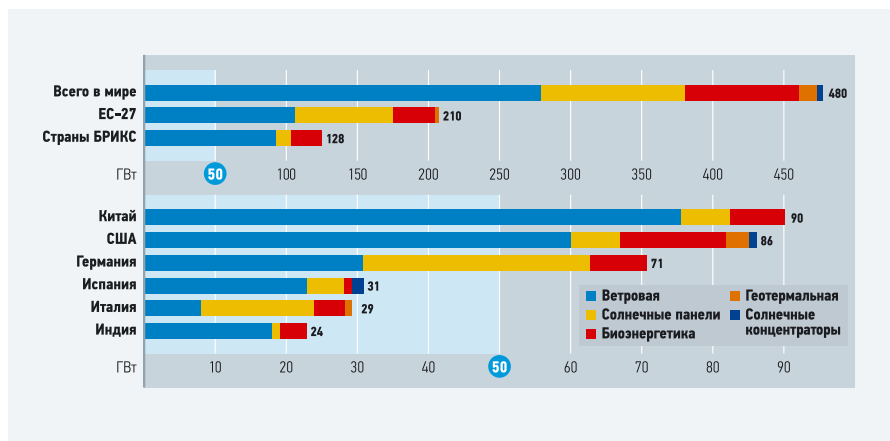


Рис. 1. Установленная мощность возобновляемой энергетики в 2012 году

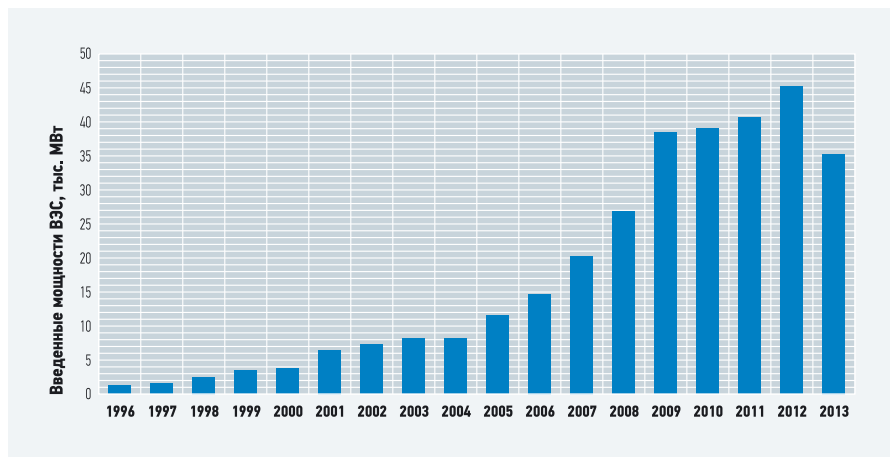


Рис. 2. Динамика годового ввода мощности ВЭС в мире

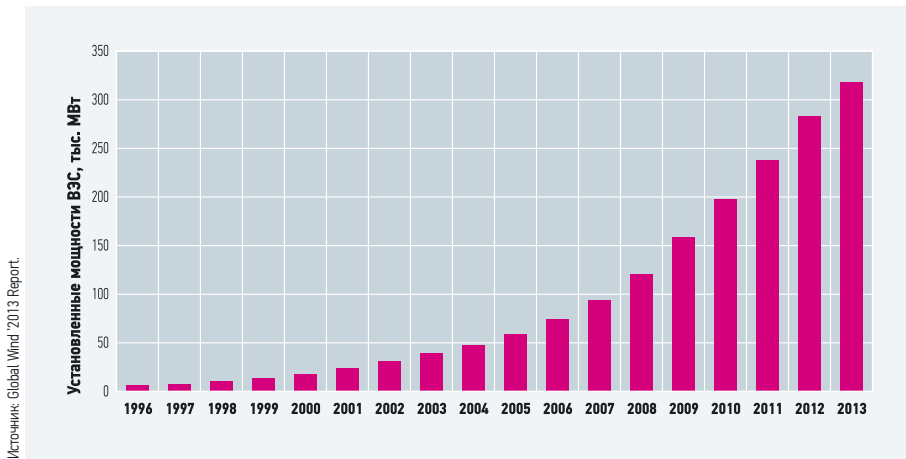


Рис. 3. Динамика установленной мощности ВЭС в мире

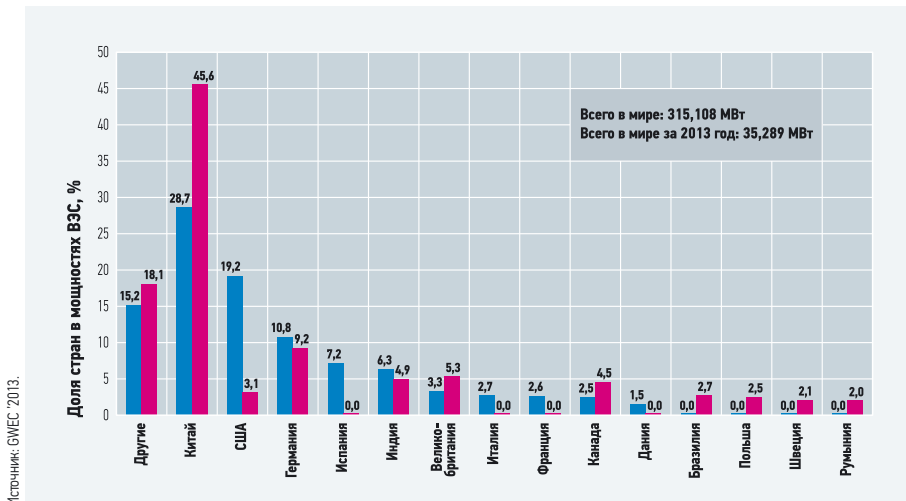


Рис. 4. Доля 10 ведущих стран в установленной мощности ВЭС и в годовом вводе мощности в 2013 году

Региональный разрез по общей установленной мощности и вводу в 2013 году представлен в табл. 2. На первом месте попрежнему остается Европа (121,47 ГВт) во главе с Германией и Испанией. Благодаря Китаю и Индии на второе место в установленной мощности вышла Азия (115,9 ГВт). На третьем месте остается Северная Америка во главе с США (70,8 ГВт). Вторым видом электростанций по установленной мощности, но первым по темпам роста является фотоэнергетика.

Динамика роста ФЭС за период 1995–2012 годов представлена на рис. 5. Можно считать, что ускоренный рост мощности ФЭС начался в 2007 году. За период 2007–2012 годов установленная мощность ФЭС увеличилась в 10 раз, и среднегодовой темп роста к предыдущему году составил 46,8%. Доля стран по установленной мощности показана на рис. 6, а доля и принадлежность фирм — на рис. 7.

Безусловным лидером по установленной мощности ФЭС является Германия (32 ГВт) —

Безусловным лидером в Европе по установленной мощности фотоэнергетики (ФЭС) является Германия (32 ГВт), за ней следует Италия (16 ГВт) и США (7,2 ГВт)

далеко не самая солнечная страна Европы, за ней следует Италия (16 ГВт) и США (7,2 ГВт).

Китай стремительно наращивает потенциал по производству элементов и модулей, китайские фирмы производят 30% от общего их производства. Мощность тепловых электростанций, использующих в качестве топлива разного рода биоресурсы и отходы, оценивается на уровне 2011 года в 83 ГВт, но публикаций относительно распределения по странам отсутствует. Однако имеется информация по производству электроэнергии на базе биотоплива (рис. 8). По этому показателю лидируют США (62 ТВт·ч), в сумме по 20 ведущим странам среднегодовое за период 2010–2012 годов производство электроэнергии составляет 284,2 ТВт·ч. Принимая коэффициент использования установленной мощности порядка 0,4, получаем значение установленной мощности — 81 ГВт.

Геотермальная энергетика по величине и темпам стоит на четвертом месте среди остальных видов ВИЭ. Установленная мощность геотермальных электростанций возросла с 5,83 ГВт в 1990-м, 7,97 в 2000-м и до 10,72 ГВт в 2010 году. Среднегодовой рост в период с 2000 до 2010 годов составил 3,1%. Установленная мощность ГеоЭС в ведущих странах в 2010 году: США — 3,09, Филиппины — 1,9, Индонезия — 1,197, Мексика — 0,958, Италия — 0,843, Новая Зеландия — 0,628 и Япония — 0,536 ГВт.

Тепловая мощность солнечных водонагревательных установок и систем увеличилась с 77 до 255 ГВт (тепл.). Среднегодовой темп роста — 16%, как показано на рис. 9.

Индукторы состояния и темпов развития возобновляемой энергетики мира

табл. 1

Индикаторы (показатели)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Инвестиции в новые проекты (ежегодно), \$ млрд	30	40	55	104	130	161	227	279	244
Мощность электростанции на базе ВИЭ (без ГЭС), ГВт	99	116	136	163	180	250	315	395	480
Производство электроэнергии на базе биоТЭС, ТВт·ч	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	313	335	350
Мощность фотоэлектрических станций (ФЭС), ГВт	2,0	3,5	5,1	7,6	16	23	40	71	100 (130*)
Мощность солнечных термодинамических станций, ГВт	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,7	1,1	1,6	2,5
Мощность ВЭС, ГВт	48	59	74	94	121	159	198	238	283 (318*)
Тепловая мощность солнечных водонагревательных установок, ГВт (тепл.)	77	88	105	125	145	180	195	223	255
Производство биоэтанола, млрд л	30,5	33	39	53	69	76	85	84,2	83,1
Производство биодизеля, млрд л	2,1	3,9	6	10	15	17	18,5	22,4	22,5
Количество стран, установивших государственную цель в использовании ВИЭ	45	52	н.д.	68	75	85	109	118	138
Штаты, провинции, страны с надбавками к тарифам на электроэнергию	37	41	н.д.	51	75	88	94	99	99
Штаты, провинции, страны с квотами на производство электроэнергии на базе ВИЭ	38	38	н.д.	50	55	56	72	74	76
Штаты, провинции, страны с квотами на добавки биотоплива в бензин	22	38	н.д.	53	55	65	71	72	76

* В 2013 году.



•• Региональный разрез ввода и общей установленной мощности в мире

табл. 2

Регион	Страна	Конец 2012 года	Ввод в 2013 году	Всего на конец 2013 года	Регион	Страна	Конец 2012 года	Ввод в 2013 году	Всего на конец 2013 года	
Африка и Средний Восток	Эфиопия	81	90	171	Европа	Нидерланды	2,391	303	2,693	
	Египет	550	–	550		Румыния	1,905	695	2,600	
	Марокко	291	–	291		Ирландия	1,749	288	2,037	
	Тунис	104	–	104		Греция	1,749	116	1,869	
	Иран	91	–	91		Австрия	1,378	308	1,684	
	Кабо-Верде	24	–	24		Остальная часть Европы ³	4,956	832	5,737	
	Другие ¹	24	–	24		Вся Европа	109,817	12,031	121,474	
	Всего	1,165	90	1,255		EU-28 ⁴	106,454	11,159	117,289	
	Азия	Китай	75,324	16,088		91,412	Латинская Америка и Карибы	Бразилия*	2,508	953
Индия		18,421	1,729	20,150	Чили	205		130	335	
Япония		2,614	50	2,661	Аргентина	142		76	218	
Тайвань		571	43	614	Коста-Рика	148		–	148	
Южная Корея		483	79	561	Никарагуа	146		–	146	
Таиланд		112	111	223	Гондурас	102		–	102	
Пакистан		56	50	106	Доминиканская Республика	33		52	85	
Шри-Ланка		63	–	63	Уругвай	56		4	59	
Монголия		–	50	50	Карибы ⁵	136		–	136	
Другие ²		71	16	87	Другие ⁶	54		20	74	
Всего		97,715	18,216	115,927	Всего	3,530		1,235	4,764	
Европа	Германия	31,270	3,238	34,250	Северная Америка	США	60,007	1,084	61,091	
	Испания	22,784	175	22,959		Канада	6,204	1,599	7,803	
	Соединенное Королевство	8,649	1,883	10,531		Мексика	1,537	380	1,917	
	Италия	8,118	444	8,552		Всего	67,748	3,063	70,811	
	Франция	7,623	631	8,254		Тихоокеанский регион	Австралия	2,584	655	3,239
	Дания	4,162	657	4,772			Новая Зеландия	623	–	623
	Португалия	4,529	196	4,724			Исландия	12	–	12
	Швеция	3,746	724	4,470			Всего	3,219	655	3,874
	Польша	2,496	894	3,390		Всего в мире				
	Турция	2,312	646	2,959				283,194	35,289	318,105

Источник: GWEC 2013.

Примечания: 1 — Израиль, Иордания, Кения, Ливия, Нигерия, Южная Африка; 2 — Бангладеш, Филиппины, Вьетнам; 3 — Болгария, Кипр, Чешская Республика, Эстония, Финляндия, Фарерские Острова, FYROM, Венгрия, Исландия, Латвия, Лихтенштейн, Литва, Люксембург, Мальта, Норвегия, Румыния, Россия, Швейцария, Словакия, Словения, Украина; 4 — Австрия, Бельгия, Болгария, Кипр, Хорватия, Чешская Республика, Дания, Эстония, Финляндия, Франция, Германия, Греция, Венгрия, Ирландия, Италия, Латвия, Литва, Люксембург, Мальта, Нидерланды, Польша, Португалия, Румыния, Словакия, Словения, Испания, Швеция, Великобритания (Соединенное Королевство); 5 — Карибы: Аруба, Бонейр, Кюрасао, Куба, Доминика, Гваделупа, Ямайка, Мартиники, Гренада; 6 — Боливия, Колумбия, Эквадор, Перу, Венесуэла.
* Projects fully commissioned, grid connections pending in some cases. ** Project decommissioning of approximately 374 MW and rounding affect the final sums.

Производство биоэтанола возросло с 30,5 до 83 млрд литров при среднегодовом темпе роста 13,3%. Производство биоэтанола в ведущих странах составило: США — 50,4, Бразилия — 21,6, Китай — 2,1, Канада — 1,8 млрд, остальные страны — менее 1 млрд литров

Установленная мощность установок в 2011 году составила 223 ГВт (тепл.), из них на долю Китая приходится 152 (68%), Германии — 10,3 (тепл.) (4,6%), Турции — 10,2 (тепл.) (4,6%), Бразилии — 3,7 (1,7%), Индии — 3,3 (тепл.) (1,5%), Японии — 3,3 (тепл.) (1,5%), Израиля — 3,0 (тепл.) (1,3%) и, наконец, Греции — 2,7 ГВт (тепл.) (1,3%).

Производство биоэтанола возросло с 30,5 до 83 млрд л при среднегодовом темпе роста 13,3%. Производство биоэтанола в ведущих странах составило: США — 50,4, Бразилия — 21,6, Китай — 2,1 и Канада — 1,8 млрд, остальные страны — менее 1 млрд л. Производство биодизеля возросло с 2,1 до 22,5 млрд л при среднегодовом росте 34,5%. Производство биодизеля в ведущих странах мира составило: США — 3,6, Аргентина — 2,8, Бразилия — 2,7,

● ● Прогноз развития возобновляемой энергетики на 2020 год

табл. 3

Сценарий	Основной показатель	I-й (New Policies Scenario)	II-й (Current Policies Scenario)	III-й (450 Scenario)
Прогноз МЭА на 2020 год	Производство электроэнергии в мире, всего, млрд кВт·ч	27 881	28 569	26 535
	В том числе на базе ВИЭ, млрд кВт·ч	2332	2063	2712
	То же, %	8,4	7,2	10,1
Прогноз авторов на 2020 год (минимальный сценарий)	Производство электроэнергии в мире, всего, млрд кВт·ч	26 700	—	—
	В том числе на базе ВИЭ, млрд кВт·ч	4000	—	—
	То же, %	15	—	—

World Energy Outlook 2011, IEA

Германия — 2,7 и Франция — 1,9 млрд, остальные страны — менее 1 млрд л.

Следует отметить, что в последние четыре года после 15-летнего перерыва возродилось строительство солнечных термодинамических электростанций, общая установленная мощность которых составила 2,5 ГВт, в Испании — 2, а в США — 0,5 ГВт (рис. 10).

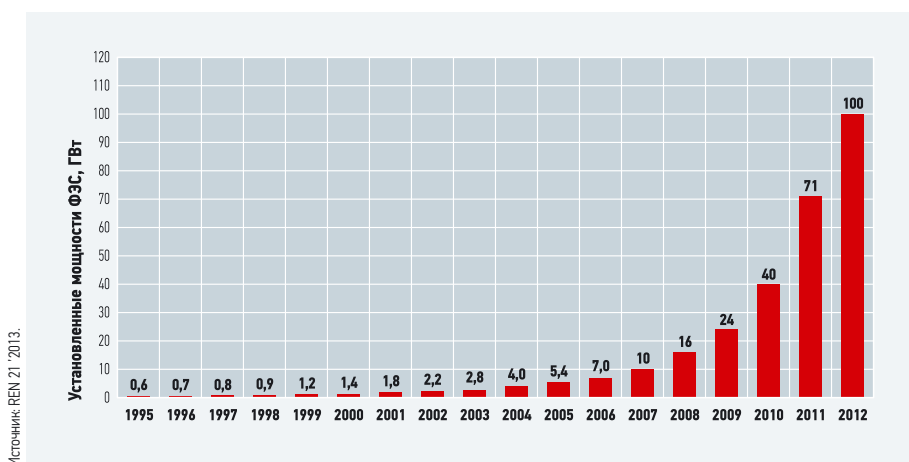
Более 140 стран мира на законодательном уровне установило государственные цели по использованию возобновляемых источников энергии.

При этом в перечень ведущих стран по инвестициям и установленной мощности энергоустановок на базе ВИЭ, как показано выше, входят страны всех континентов и разного

уровня развития: богатые и бедные, развитые и развивающиеся, малые и большие.

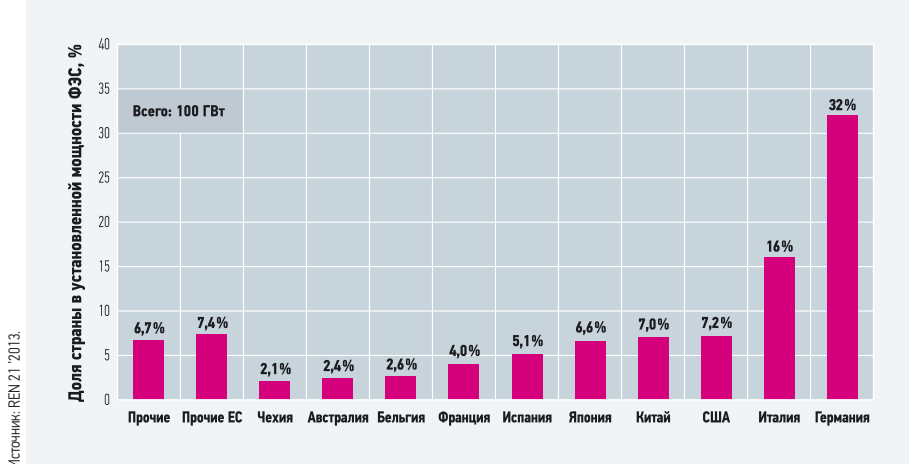
Это, несомненно, свидетельствует о необратимости процесса развития возобновляемой энергетики и достижениях ею в недалеком будущем одного из ведущих компонентов энергетики мира.

Интересная закономерность была выявлена при анализе динамики потребления первичной и производства электрической энергии в мире. Так, за период 2008–2009–2010 годов потребление первичной энергии в мире составило 8428–8353–8677 млн тонн в нефтяном эквиваленте, а производство электрической энергии — 20181–20050–21431 ТВт·ч, соответственно.



Источник: REN 21 2013.

● ● Рис. 5. Динамика установленной мощности фотоэлектрических станций



Источник: REN 21 2013.

● ● Рис. 6. Доля стран в установленной мощности ФЭС



Снижение указанных показателей в 2009 году указывает на максимальное проявление кризиса в экономике мира в этом году. А то, что в 2010 году оба показателя превысили значение предкризисного года, свидетельствует об эффективности принятых мер правительствами стран по выходу из кризиса.

Однако следует отметить, что возобновляемая энергетика в эти годы развивалась с присущими ей темпами (доля ВИЭ в производстве электроэнергии равнялась 2,8–3,3–3,7%, соответственно), то есть кризисные процессы ее практически не коснулись. Логично сделать вывод, что развитие возобновляемой энергетики является одним из реальных путей выхода из кризиса, особенно для России, обладающей всеми возможностями.

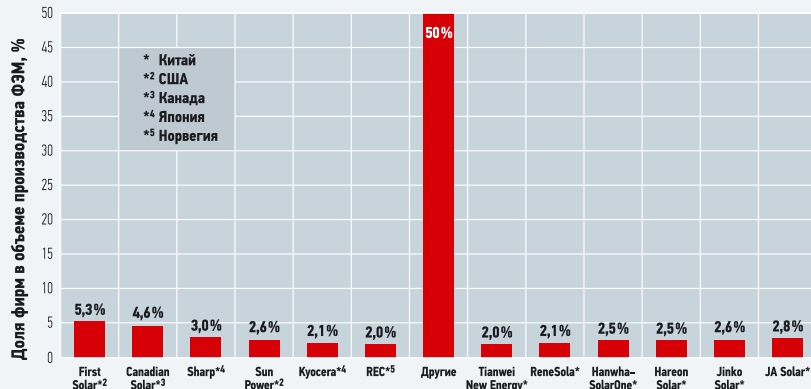


Рис. 7. Доля 15 фирм в объеме производства фотоэлектрических модулей

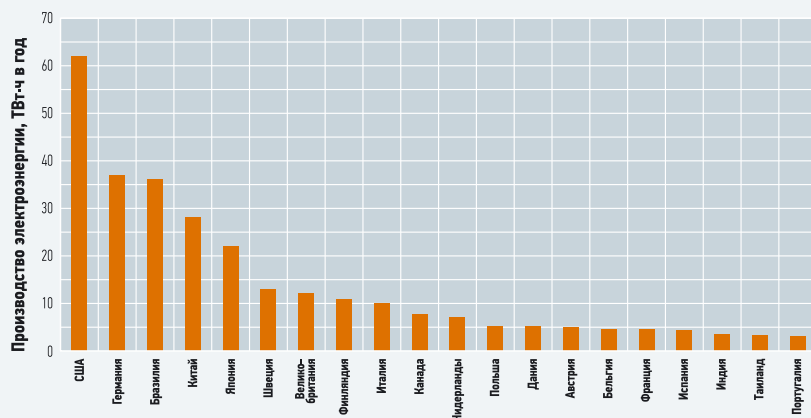


Рис. 8. Среднегодовое производство электроэнергии на базе биотоплива

Как видится развитие возобновляемой энергетики в ближайшем и отдаленном будущем? Одним из основополагающих прогнозов является прогноз Международного энергетического агентства, составленный в 2010 году, основные показатели которого на 2020 год представлены в табл. 3.

Как видно, по трем сценариям МЭА доля ВИЭ к 2020 году прогнозируется в 8,4–7,2–10,1% от общего производства электроэнергии в мире. Действуя обратным расчетом, авторы определили, что в таком случае в 2015 году доля ВИЭ по этим сценариям будет равна: 4,1–3,1–5,0% от общего производства.

Однако, по данным REN 21 за 2013 год, доля ВИЭ в 2012 году составила 5,2%, то есть превысила самую оптимистическую оценку МЭА на 2015 год.

Проведенные авторами расчеты на базе прогнозов по ветроэнергетике и солнечной энергетике до 2018 года, с учетом динамики использования остальных видов ВИЭ, показывают, что с очень большой вероятностью в 2015 году доля ВИЭ в производстве электроэнергии достигает 8–9%, а в 2020 году — 15%. Получается, что 2015 год в развитие возобновляемой энергетики является определяющим для многих последующих прогнозов.

Слишком много противоречивых интересов различных действующих в экономике групп пересекаются в проблеме развития возобновляемой энергетики.

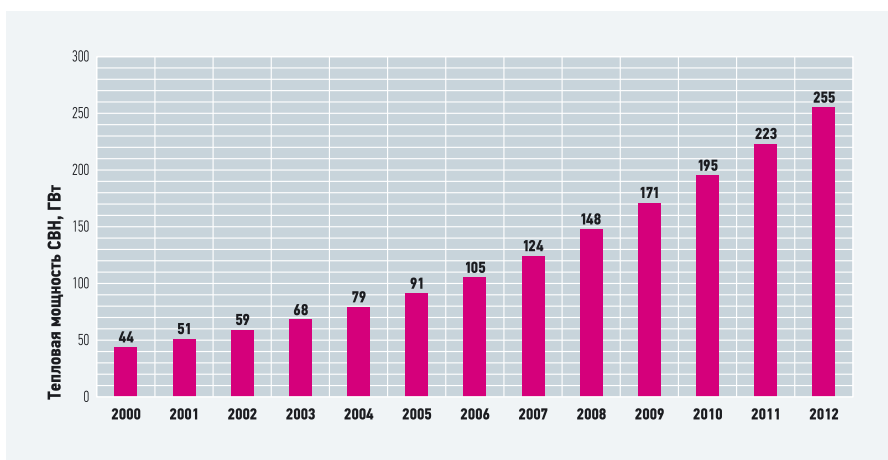


Рис. 9. Динамика тепловой мощности солнечных водонагревательных систем

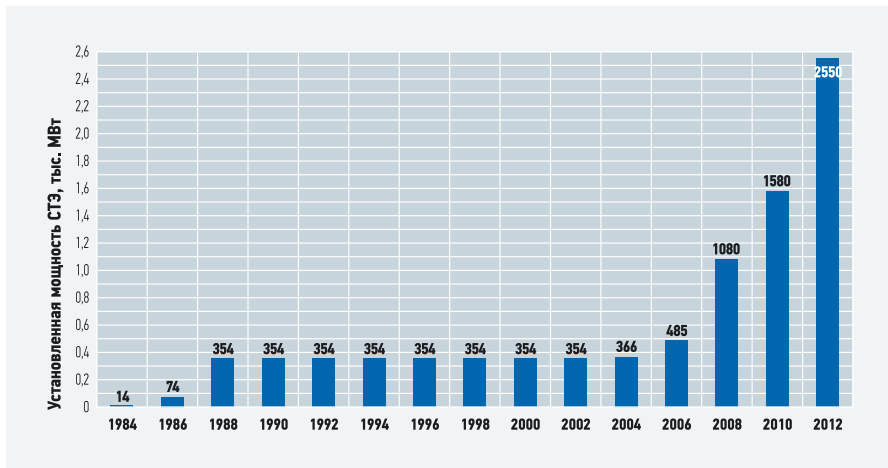


Рис. 10. Динамика установленной мощности солнечных термодинамических электростанций

Возобновляемая энергетика во всем мире успешно развивается вопреки кризисным явлениям в мировой экономике. И, по сути, возобновляемые источники энергии являются одним из эффективных путей выхода из мирового кризиса

Выводы

Возобновляемая энергетика мира успешно развивается вопреки кризисным явлениям в мировой экономике. И, по сути, является одним из эффективных путей выхода из кризиса. Показателем возобновляемой энергетики за 2015 год в значительной степени определяют справедливость прогнозов ее развития на 2020 год и последующие годы.

По установленной мощности в 2013 году лидирует ветроэнергетика (318 ГВт), суммарная мощность фотоэлектрических станций меньше суммарной мощности ВЭС почти в три раза (около 130 ГВт), однако темпы роста ФЭС превосходят темпы роста ВЭС более, чем в три раза. Принимая до 2020 года среднегодовые темпы роста ВЭС — 15%, а ФЭС — 31%, к 2020 году установленная мощность составит: ВЭС — 845 ГВт, ФЭС — 867 ГВт, то есть сравняются.

«Энергоаудит плюс»: есть ли у вас план?

В последнее время много споров происходит вокруг энергоаудитов, энергосервиса и, в целом, дальнейшего развития деятельности в области повышения энергоэффективности в России. Правительственное видение радикально изменилось, участники рынка не готовы его принять. Что ждет отрасль?

Авторы: Ремир МУКУМОВ, генеральный директор РАЭСКО; Мария СТЕПАНОВА, уральский филиал АСМС

Бюджетная сфера – пилотный сектор

Неполных пять лет прошло с момента подписания Федерального закона №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...», основного для развития энергосберегательной деятельности в России. До него в период действия предыдущего федерального закона, №28-ФЗ, работа в этой сфере также проводилась. Однако с принятием в конце 2009 года №261-ФЗ и провозглашением государственного курса на рост энергоэффективности экономики, постановкой амбициозной цели снижения энергоемкости экономики на 40% за 13 лет она получила иные основы и механизмы. Для реализации поставленной цели необходимо массовое распространение проектов в области повышения энергоэффективности во всех энергоемких секторах — бюджетной сфере, промышленности, ЖКХ. Это, в свою очередь, требует определенных условий. В общем виде цепочка выглядит так: нужна установка приборов учета, проведение энергообследований, составление программ энергосбережения, поиск инвесторов для их реализации.

Именно в такой логике развивалась отечественная законодательная и нормативно-правовая база. Фактически пилотным был определен бюджетный сектор как наиболее управляемый — эти учреждения накоротке подчиняются государству либо органам местного самоуправления, финансируются из бюджетов, здесь проще всего реализовать всю необходимую цепочку, и при этом энергоемкость сектора достаточно велика, то есть можно ожидать заметного эффекта. В отличие от бюджетных учреждений, с жильем дело иметь сложнее по причине многочисленных собственников, с которыми необходимо достигать согласия по всем мерам, а кроме того, они должны быть готовы вкладывать в энергосбережение свои средства. Только сейчас нормативная база и вообще внимание государственных органов дошло до жилищного сектора, разрабатываются механизмы капитальных ремонтов, есть попытки энергосервисных контрактов в многоквартирных домах.

В коммунальном хозяйстве свои сложности, поскольку при значительном износе инженерной инфраструктуры сложно выявить единый интерес собственника в ее модернизации. За прошедшие годы сильно изменилась структура собственности источников, сетей, усложнились законодательство, тарифообразование. Требуются высокие компетенции, схемные решения, учет множества факторов; комплексные подходы, соединение в проектах мероприятий на всех уровнях от источника до потребителя, согласованная работа множества вовлеченных сторон. Средства и инвестиции остро нужны, но привлечь инвестора непросто, и «отрабатывать» проекты могут только профессионалы.

Требуются высокие компетенции, схемные решения, учет множества факторов; комплексные подходы, соединение в проектах мероприятий на всех уровнях от источника до потребителя, согласованная работа всех вовлеченных сторон

В промышленности ситуация различна. Там, где еще «не прижало», нет понимания необходимости и нет мотивации к повышению энергоэффективности. Однако в тех отраслях, где предприятия вынуждены конкурировать по цене, особенно на внешних рынках, они давно и надежно мотивированы к снижению доли энергозатрат в себестоимости и не ждут от государства особых стимулов, кроме, может быть, стабильности законодательства и сохранения эффекта от достигнутой экономии (что сегодня не всегда получается в силу продолжающегося роста валового платежа за энергию). Таким образом, действительно, бюджетный сектор — наиболее благоприятный для начала энергоэффективных реформ. Однако здесь есть специфические особенности, которые и помешали в результате выполнить задуманное в полной мере.

Было гладко на бумаге

Если коротко, основные причины проблем следующие: сметный, а не инвестиционный, характер финансирования; короткий горизонт планирования; раздвоение субъекта принятия решений; ограничения конкурсных процедур; отсутствие понимания, информации и мотивации. Любые требующиеся по законодательству мероприятия реализовывались без видения общей логики и цели, для галочки. Это касается и установки приборов учета, и обязательных энергетических обследований.

Не имели возможности выбирать по критерию качества, а должны были руководствоваться минимальной ценой. Не понимали, что цель энергообследования — не просто бумага с заголовком «Энергетический паспорт», а базовая линия энергопотребления и перечень мероприятий, на основе которого надо разрабатывать программу энергосбережения. Не сразу получилось организовать обучение и объяснить людям, назначенным в бюджетных учреждениях ответственными за энергосбережение, логику и последовательность действий, возможности и варианты. Бюджетирование в стране даже не трехгодичное, а годовое, а какой-никакой энергосервисный контракт все же требует хотя бы трех лет, а часто и больше. При этом финансовые органы через главных распорядителей бюджетных средств ежегодно «срезают» из сметы подведомственных учреждений по 3% стоимости топливно-энергетических ресурсов.

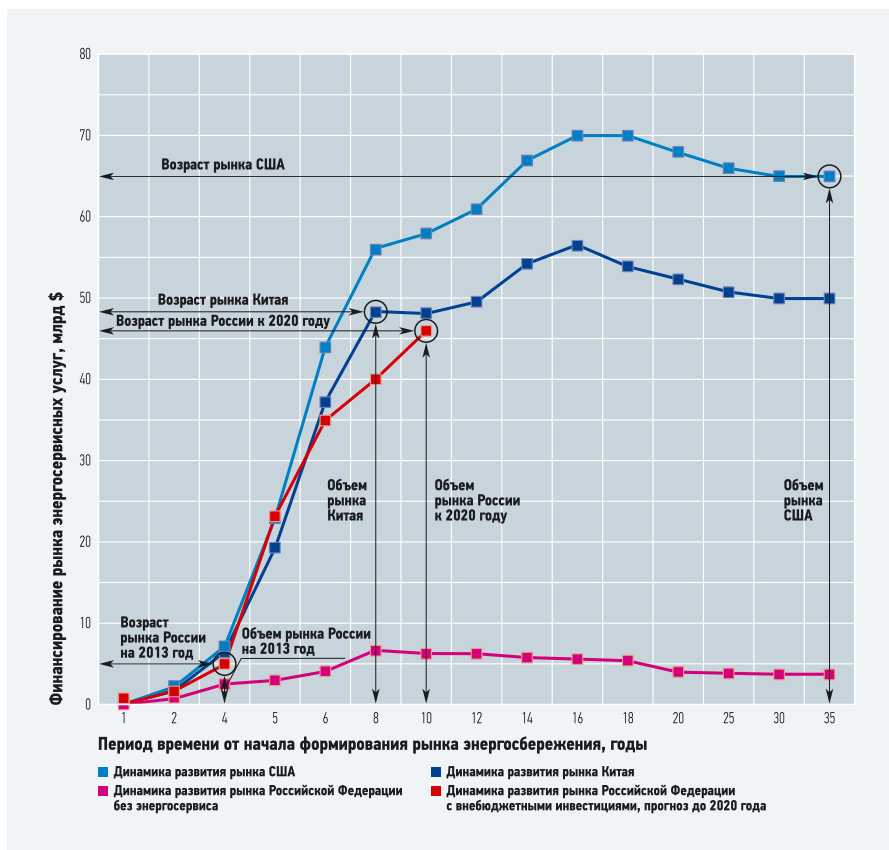


Рис. 1. Значение энергосервиса для развития рынка энергоэффективности

То есть, чтобы создать фонд премирования и систему мотивации, экономить надо больше. Но эксплуатация зданий, инженерных систем, тем более достижение на этом экономии топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) — функции, бюджетным учреждениям не свойственные, их персонал этому не обучался.

Необходимо привлекать профессиональных исполнителей (и тут была «запинка» на конкурсных процедурах), и, кроме того, инвесторов. Но инвестору не интересны отдельные учреждения, это нерентабельно, нужны пулы однотипных зданий, собрать такой контракт — дело государства либо органов местного самоуправления. При этом сегодня заключать контракт надо с директором бюджетного учреждения, однако решения принимаются уровнем выше — главным распорядителем бюджетных средств (муниципальным управлением образования в случае школы, например). В результате мотивация отсутствует, риски для инвестора чрезмерны, сколь-нибудь значимого количества проектов нет. Бюджетные средства на «оприборование» и обязательные энергообследования потрачены, эффект не достиг желаемого уровня.

Версия 2.0

Государство принимает решение (поправками в №261-ФЗ от декабря 2013-го года и проектом, который на август 2014-го находится на обсуждении) отменить обязательные энергоаудиты, перейти в бюджетном секторе на так называемые энергетические декларации (информацию об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности).

При этом выполнено, по оценкам Министерства энергетики РФ, от 30 до 50% от запланированных обязательных энергообследований. И представители ответственных ведомств признаются, что, несмотря на кампанию по энергоаудитам, проводившуюся три последних года, полной и достоверной картины энергопотребления и состояния объектов в бюджетном секторе государство не имеет.

Без малого 10 тыс. энергоаудиторских компаний и более 150-ти созданных ими саморегулируемых организаций, призванных упорядочивать рынок и растить его в профессиональном плане стандартами, регламентами и методиками, оказываются не у дел и активно лоббируют иные варианты развития событий. Их аргументы — создана материальная база (оборудование и приборный парк), обучены специалисты, накоплен опыт, эти активы надо использовать на благо экономики.

Надо признать, что в последние годы энергоаудиторы, которыхросло как грибов после дождя, «пилили» пирог обязательных энергообследований в бюджетной сфере, и это был совсем не рынок в нормальном понимании. Заказчик был не мотивирован и не знал, чего хочет, деньги давал не он, а только распоряжался пришедшими «сверху», аудиторы спешно «стригли купоны». Каждая сторона действовала исходя из своих интересов, а общие рамки были заданы так, что результаты энергообследований стали формальностью, и на их основе реализовывать мероприятия по энергосбережению стало затруднительно.

Стоит ли удивляться, что эта ситуация будет меняться. Государство хочет задать иные пра-

вила игры, повысить ответственность и профессионализм исполнителей. Давно было понятно, что выживут сильнейшие и наиболее компетентные, остальные уйдут, будут поглощены, станут субподрядчиками у более крупных и успешных. В целом, экономике это пойдет лишь на пользу. Другое дело, насколько сейчас удастся максимально эффективно, без перерасхода бюджетных средств, привлечь к дальнейшей работе в области повышения энергоэффективности наработанные кадры с их опытом и материальной базой. Привлечь уже не только в проекты в бюджетной сфере, и не только на энергоаудиты.

«Энергоаудит плюс»

Даже в энергоаудитах есть к чему стремиться. От формального заполнения энергопаспорта до нормального качественного энергетического обследования — пропасть, однако, вполне преодолимая.

Примеров, когда заказчик понимает, чего хочет от энергоаудитора, достаточно и сейчас, прежде всего в рыночных сегментах, на промышленных предприятиях, в коммерческой недвижимости. Там результатом энергетического обследования становится не только энергопаспорт, а программа энергосбережения, мероприятия в которой сопровождаются технико-экономическими расчетами, а часто и инвестиционная программа.

В определенном смысле «полюсом» качественного энергоаудита можно назвать так называемый инвестиционный энергоаудит, в западной терминологии IGA (Investment Grade Audit). Его цель — определить лучшие варианты реализации энергосберегающих проектов, разработать методики их внедрения, определить основные параметры для разработки структуры проектов. В этом случае расчет стоимости и экономии происходит не оценочно, а на основе конкретной информации от поставщиков, на основе проделанных замеров. Инвест-аудит требует полной фактической инспекции всех систем, описания условий эксплуатации, измерения всех параметров, влияющих на энергопотребление; анализа структуры энергопотребления; определения независимых переменных, влияющих на него; анализа выполнения санитарных норм; сравнения стандартов с фактическими условиями; компьютерного моделирования.

Его результатом является пакет документов, делающий проект полностью «банкбельным», то есть понятным любому инвестору. Это энергетический баланс и базовая линия энергопотребления, выявление потенциала энергосбережения по объекту в целом и отдельным видам ТЭР, список мероприятий с конкретными техническими решениями и просчитанным технико-экономическим обоснованием, финансовая модель проекта, план измерений и верификации.

Фактически, на основе этого пакета документов предприятие-объект может реализовать мероприятия и само, что часто и происходит, ведь основная проблема — управление рисками. Как только потенциальный инвестор видит, что гарантированно достигнет на объекте определенной экономии и возврата средств на определенных условиях, он готов стать реальным инвестором. При этом цена кредитных ресурсов для крупного предприятия зачастую ниже, чем для той же энергосервисной компании.

Одним из перспективных направлений развития рынка является развитие в сторону инвестиционного энергоаудита. Тот аудит, который останется на рынке, будет уже иного качества — инвестиционного.

Больше, чем аудит

При этом встает закономерный вопрос, а насколько нужен энергетический аудит сам по себе. Ведь он является ступенью к последующим этапам — выбору мероприятий, поиску инвестора, собственно модернизации.

Один из понятных и желаемых сценариев развития рынка — энергосервис. «Волшебный механизм», когда заказчик почти не несет рисков, энергосервисная компания (ЭСКО) приходит на объект с деньгами, проводит энергообследование, определяет мероприятия, реализует их, а гонорар получает только в счет достигнутой экономии. К сожалению, в таком виде эта модель также не распространяет-

Рынок энергоэффективности — на пороге больших изменений. Обучение и повышение квалификации будет одним из решающих аргументов в споре, кто останется на рынке

ся массово (табл. 1). Прежде всего как раз по причине небаланса рисков в предлагаемой законодательно модели. А также потому, что деньги у нас на рынке дорогие и короткие (опять же, плата за риск и недоверие), недостаточно компетенций как у заказчиков, так и, главное, непосредственно у исполнителей.

Кроме того, большинству как объектов, так и потенциальных ЭСКО непонятно, как на практике определять экономию, корректировать базовую линию, что прописать в энергосервисном договоре, как отразить платежи по энергосервисному контракту в бухгалтерском учете, то есть отсутствуют методики. Вся нормативная база есть, но адаптировать ее к применению на объектах для массового распространения механизма необходимо отдельной методической работой. На рис. 1 отчетливо видно из опыта зарубежных стран, какой скачок наблюдался в объемах инвестиций в энергосберегающие проекты, когда рынок получал такой инструмент как энергосервис.

Как компенсировать на российском рынке названные барьеры на пути развития энергосервиса, более менее понятно — профес-

сиональное сообщество уже не раз сформулировало свое видение. Более того, наиболее активные участники рынка объединились и создали Российскую ассоциацию энергосервисных компаний (РАЭСКО), которая и берет на себя восполнение недостающих звеньев.

РАЭСКО — новый двигатель рынка

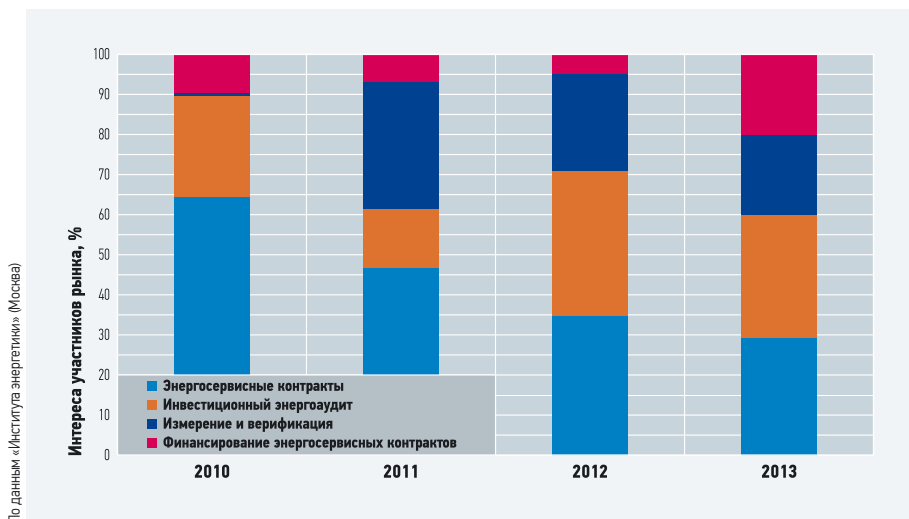
РАЭСКО ведет просветительскую и информационную работу. Разъясняет, что положения нормативной базы ограничивают бюджетный сектор, в то время как бизнес в построении отношений с исполнителем в рамках энергосберегающих проектов гораздо свободнее в выборе моделей. Так, если для бюджетной сферы единственным пока вариантом энергосервисного контракта остается контракт с разделением экономии, то в промышленности появляются и контракты с гарантированной экономией, в крупных торговых центрах и шоппинг-контракты. Это дает большой маневр и помогает развивать рынок.

РАЭСКО организует обучение, а главное, определяет требования к нему. Надо научить исполнителей, например, составлять план измерений и верификации, корректировать базовую линию энергопотребления в зависимости от изменения независимых переменных для того, чтобы определить достигнутую на объекте экономию. Энергосервисный бизнес — это комплексная проектная деятельность, и всему спектру компетенций мы можем сегодня научить, такие программы есть (на рис. 2 показана динамика интереса к различным по тематике программам).

Обучение и разработка для рынка методик — основное в деятельности РАЭСКО на современном этапе. Ассоциация активно участвует в доработке плана развития энергосервиса совместно с Минэкономразвития и Минэнерго России и уже работает над реализацией отдельных его элементов. Большую долю в нем занимает именно методическая работа, с целью вооружить и заказчиков, и исполнителей понятными инструментами для реализации энергосберегающих проектов.

Таким образом, рынок энергоэффективности находится на пороге больших изменений. Изменится состав участников, но не надо думать, что вчерашние энергоаудиторы — жертвы, и от них ничего не зависит. Обучение и повышение квалификации будет одним из решающих аргументов в споре, кто сможет найти себе применение на завтрашнем рынке.

Один из возможных вариантов развития — это энергосервисная деятельность. Она будет развиваться двумя «локомотивами роста» — во-первых, расширением моделей во внебюджетном секторе, и, во-вторых, доработкой типовых документов и методик, что позволит расширить применимость ЭСКО-моделей, управлять в определенной степени рисками всех вовлеченных сторон. ●



● ● Рис. 2. Изменение интереса участников рынка к обучающим программам

● ● Состояние рынка энергосервиса в России (количество проектов)

табл. 1

Вид ресурса	2009–2011 годы	2012 год	2013 год	Итого
Тепловая энергия	34	45	16	95
Тепловая и электроэнергия	10	0	21	31
Наружное освещение	3	5	15	23
Тепловая, электрическая энергия, водоснабжение	0	11	12	23
Электроэнергия	0	4	6	10
Водоснабжение и тепловая энергия	0	1	2	3
Всего	47	66	72	185

Новая система диспетчеризации: ОДН будет не выше 8%

В системе оплаты жилищно-коммунальных услуг (ЖКУ) самым «острым» пунктом традиционно считается начисление общедомовых нужд (ОДН). Жители постоянно возмущаются величиной расходов и обвиняют управляющие компании в том, что они приписывают себе лишнее, а УК в свою очередь обвиняют отдельных граждан в «подкрутке» счетчиков и воровстве «общего» ресурса. Действительно, в некоторых домах России получается, что на «мытье лестниц» жители тратят сотни кубометров воды, что невозможно в принципе.

Автор: С.В. БЕСЕДИНА, специалист по реформе жилищно-коммунальной сферы совместного проекта Правительства РФ и МБРР «Реформа ЖКХ в России»



Проблема с общедомовыми нуждами навсегда ушла в прошлое для управляющей компании «Махалля» в Набережных Челнах. За несколько лет им удалось установить во всех своих 107 управляемых домах систему, которая позволила минимизировать сумму ОДН. В отдельных случаях она бывает равна нулю. В рамках совместного проекта Правительства РФ и МБРР «Реформа ЖКХ в России» этот опыт был отмечен как пример лучшей практики и предложен к тиражированию в федеральном масштабе.

Сразу отметим, что весь город Набережные Челны ушел далеко вперед по степени оборудования многоквартирных домов (МКД) приборами учета. 96% домов имеют индивидуальные тепловые пункты (ИТП) и узлы погодного регулирования, большая часть которых завязана в общую систему — единую диспетчерскую. При этом Альфия Романова, заместитель начальника управления городского хозяйства и жизнеобеспечения населения Исполнительного комитета города Набережные Челны, отметила: «УК «Махалля» — непревзойденный лидер энергосбережения».

Все началось в 2004-м году, когда в первом доме установили первый ИТП. Пристально изучив его работу, к 2006-му управляющая компания начала массовую установку ИТП — за счет собственных средств. Когда был принят Федеральный закон №185-ФЗ, это дало возможность включать данный вид работ в счет капитального ремонта. Таким образом первый этап внедрения системы завершился в 2011-м году тем, что 107 жилых домов оказались оборудованы ИТП — это позволило обеспечить снижение теплопотребления с 18 до 30%.

Денежная экономия получилась очень существенная — в 2012-м году на отопление потрачено на 38 млн руб. меньше по сравнению с 2011-м.

Управляющая компания приступила ко второму этапу. По ее заказу была разработана и внедрена система диспетчеризации ИИС «ИЦ ЭТА». УК разработала

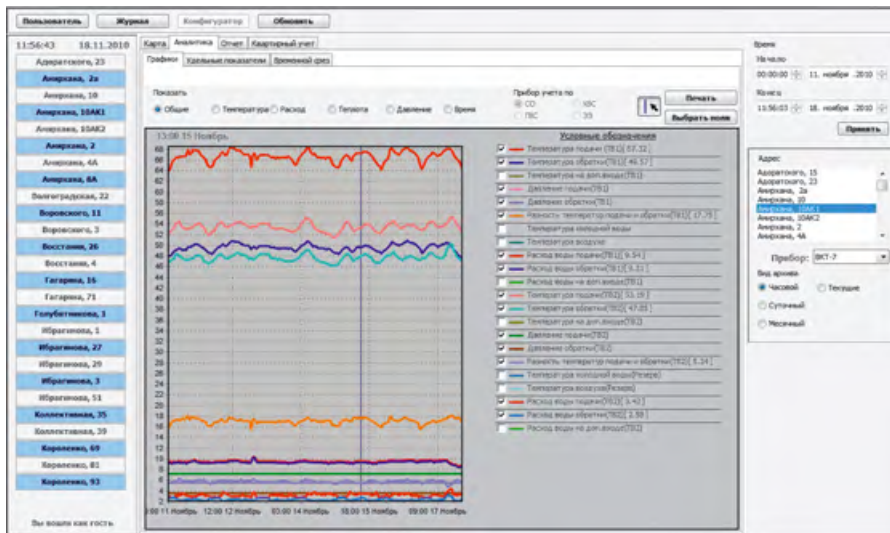
свою программу. Можно сказать — собственное изобретение. Разработка «забрала» 7 млн руб. из собственных средств компании.

Принцип работы информационно-измерительных систем учета количества энергоресурсов, оперативного контроля и анализа инженерных систем объектов ИИС «ИЦ ЭТА» основан на удаленном получении информации от измерительных и вспомогательных компонентов по каналам связи и ее обработке.

Информационно-измерительные системы учета количества энергоресурсов, оперативного контроля и анализа инженерных систем объектов ИИС «ИЦ ЭТА» состоят из измерительных, связующих, вычислительных и вспомогательных компонентов, из которых формируются измерительные каналы: количества теплоты, объемного, массового расхода теплоносителя; холодной, горячей воды; газа; мощности и количества активной электрической энергии. В качестве вычислительных компонентов применяются обычные PC-компьютеры с установленным программным обеспечением ИИС «ИЦ ЭТА».

Набережные Челны ушли далеко вперед по степени оборудования МКД приборами учета. 96% домов города имеют ИТП и узлы погодного регулирования

Что позволяет делать эта программа? Контролировать весь жилой дом полностью — теплоснабжение, водоснабжение, электричество, как общего, так и индивидуального потребления. Диспетчер может с рабочего места «войти» в любой жилой дом. Он имеет перед глазами карту территории управляющей компании, где отмечены все 107 жилых домов. Красные и зеленые точки — это ИТП. Причем те места, где ведутся ремонтные работы — красные, это обозначает, что подвал в данный момент открыт.



Система контролирует 65 параметров жилого дома, начиная от открытой двери в подвал и заканчивая отключением насоса, задымлением, затоплением. Если красная точка загорается, значит, там нештатная ситуация вне зависимости от ее «природы». Функции системы: сбор данных о потреблении энергоресурсов с приборов учета; сбор данных о работе оборудования и инженерных систем, мониторинг их рабочих параметров; визуализация работы систем в режиме реального времени; представление оперативной информации (мнемосхемы, таблицы, отчеты); построение отчетов для расчетов с энергоснабжающими организациями; архивирование отчетов в базе данных; отслеживание нештатных ситуаций; удаленное управление исполнительными механизмами на эксплуатируемых объектах; автоматическое регулирование и контроль теплоснабжения зданий.

Программное обеспечение вычислительных компонентов системы разделяется на клиентскую и серверную часть.

Серверная часть ПО выполняет функции: непрерывного опроса оборудования объектов диспетчеризации; управления устройствами по средствам передачи управляющих команд; диагностики и определения нештатных ситуаций; запись событий в базу данных и архив событий. Клиентская часть ПО выполняет функции: визуализации текущих параметров, архивных таблиц, диаграмм; генерации отчетных ведомостей установленной формы; оповещения пользователей о возникновении событий; формирования управляющих заданий; аутентификации пользователей. Поскольку система «работает» с отоплением, водоснабжением и электричеством, то обеспечивает достижение различных целей в соответствующих направлениях.

Система контролирует 65 параметров жилого дома, начиная от открытой двери в подвал и заканчивая отключением насоса, задымлением, затоплением. Если красная точка загорается, значит, там нештатная ситуация вне зависимости от ее «природы»

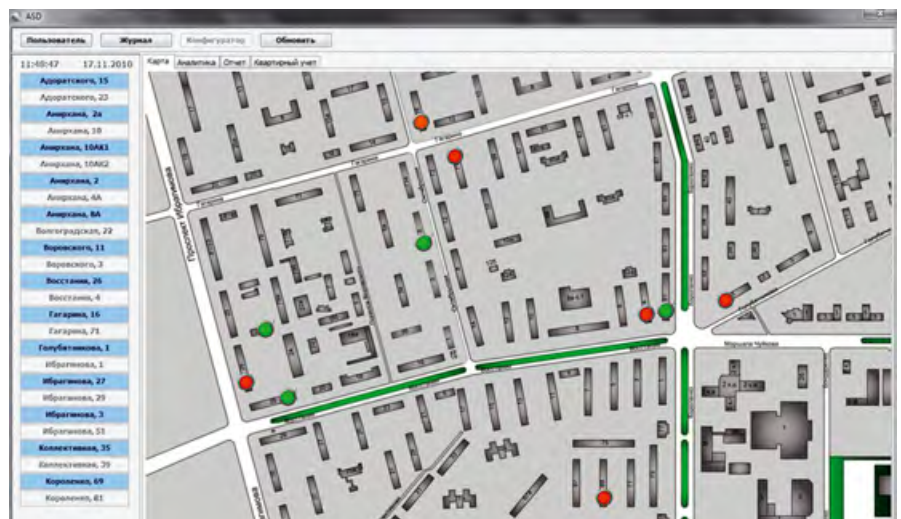
В теплоснабжении внедрение автоматизированной системы позволяет осуществлять удаленное управление автоматикой погодного регулирования; ликвидирует автоколебательные процессы (рис. 1 и 2); обеспечивает оперативный контроль за параметрами учета; дает анализ накопленной измерительной информации на основе временных срезов. Немаловажно своевременное определение аварийных ситуаций, которое производится благодаря анализу расчетных и фактических параметров тепло- и водоснабжения и автоматизированному

оповещению об отказах технологического оборудования. А в электроснабжении система автоматизации предоставляет возможности для присоединения электрических общедомовых и квартирных счетчиков, а также регистраторов импульсов («Пульсар», МИРТ и т.д.).

По общедомовым электрическим счетчикам реализованы функции: получение мгновенных измерительных параметров; сбор архивных баз с приборов коммерческого учета; формирование отчетных ведомостей согласно отчетным формам производителей измерительных приборов; формирование диаграмм по параметрам (активная мощность; реактивная мощность; напряжения на фазах А, В, С; токи на фазах А, В, С; частота; коэффициент мощности).

По квартирному учету электроэнергии производится съем часовых значений интеграторов, съем суточных значений интеграторов, формирование графиков потребления электрической энергии по последним датам (часы/сутки/месяц), а также формирование файла-выгрузки для ЕРЦ. В учете данных с индивидуальных счетчиков горячего и холодного водоснабжения система позволяет производить индивидуальный поквартирный учет потребляемых энергоресурсов, дистанционный съем показаний с приборов учета, автоматическую передачу данных в расчетные центры, автоматизацию расчетов за потребленные энергоресурсы.

Особого внимания заслуживает возможность оперативного контроля, возможность осуществлять видеонаблюдение на объекте в режиме реального времени, производить удаленное управление автоматикой регулирования и информирование диспетчерской службы о нештатных ситуациях с последующим выездом мобильных бригад для устранения возникших проблем.



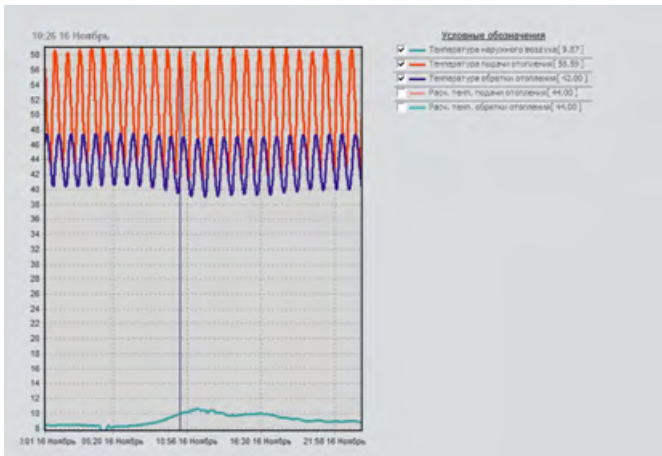


Рис. 1. Автоколебательные процессы до внедрения автоматизированной системы

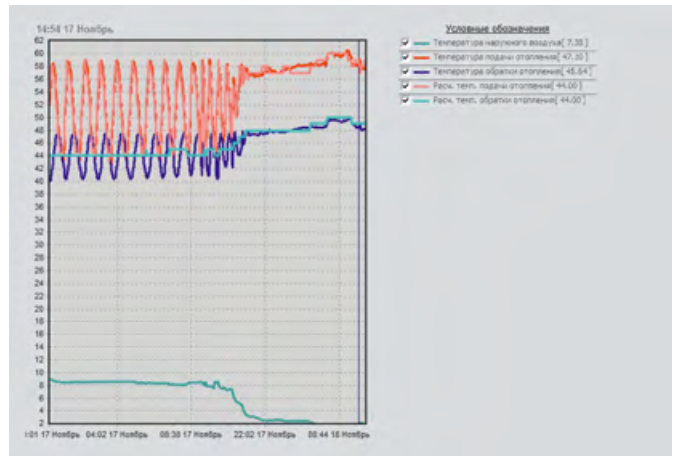


Рис. 2. Автоколебательные процессы после внедрения автоматизированной системы

Система дает широкие возможности для анализа: она позволяет строить таблицы и графики временных срезов по всем имеющимся данным от оборудования инженерных систем на основе текущих, часовых, суточных и месячных архивов, таблиц и графиков по удельным показателям потребления тепловой энергии, электрической энергии, горячей и холодной воды, ранжировать объекты по показателям удельных величин, оценивать точность соблюдения режима отпуска тепловой энергии энергоснабжающими организациями.

Таким образом, в результате внедрения системы жители 107 домов получили экономию в 2013-м году в размере 40 млн руб., причем дополнительно к той экономии, которую удалось получить в результате установки ИТП. Вообще, ИТП — исключительно выгодная система, но без диспетчеризации она имеет свои минусы. Индивидуальные тепловые пункты нуждаются в ежедневном обходе и контроле. Система ИИС «ИЦ ЭТА» позволяет выставить жесткие параметры: для инженерных сетей характерно колебание давления, что в результате сбивает в сетях установки ИТП. Система диспетчеризации решает эту проблему. Содержать персонал нет необходимости, а управляет системой один человек. Не надо бегать по подвалу, не надо содержать сантехника, который будет ходить настраивать эти ИТП в случае сбоя какого-то параметра. Все параметры устанавливаются в одном месте — в диспетчерской.

Также эта система может контролировать все индивидуальные приборы учета. Установка полного комплекта соответствующих счетчиков в каждую квартиру, по сути, стало третьим этапом внедрения системы. Это в значительной степени позволило решить проблему с ОДН. В каждую квартиру были установлены счетчики с импульсными выходами. Замена всего комплекта счетчиков на одну квартиру стоила компании, которая прово-

дила работы за свой счет, 12–14 тыс. руб. (импульсные счетчики — в квартире, «Пульсар» — на этаже, в доме).

Принято считать, что средняя сумма ОДН в МКД — это 20 %, но в домах «Махалля» ОДН редко вырастает выше 7–8 %. В доме показания снимаются единомоментно в 24:00 раз в месяц с 22-е на 23-е числа. Система показывает любые вмешательства в систему, например, если собственник установил магнит. Система отображает красными линиями процесс вмешательства в работу системы, и тогда в квартиру идут контролеры и проверяют, в чем там дело. За счет этого, считают в компании, и снизилась сумма ОДН.

Содержание системы диспетчеризации происходит за счет собственников, которые платят по статье «содержание индивидуального теплового пункта» в квитанции

«Из-за чего возникают ОДН? — говорит руководитель «Махалля» Рамиль Нуруллин. — Я не один год занимаюсь ЖКХ и даже мне был не до конца ясен этот вопрос. Первое, что приходит на ум, — из-за того, что плохо обслуживаются жилые дома и происходят утечки. Но у нас утечек нет, сухо. И теперь мы точно знаем, что для ОДН есть две причины: первая — неравномерная передача жителями данных («неучет» сотых долей, сознательное занижение, подача не тем числом... — получается расход был, но на учетный момент в счете на квартиру не заявлен). Вторая причина — воровство как результат воздействия на счетчик. Это происходило в наших домах, где все квартиры оснащены счетчиками. В других, где много квартир живет по нормативу, получалось так: по нормативу считают, что потребляет один человек, а потребляют пятеро».

Контролеры «Махалля» ходят по домам, находящимся в управлении, и пытаются пресекать воровство. Об эффективности их работы говорит то, что однажды в одном месяце был даже «отрицательный» ОДН (!). В штате пять контролеров. Наиболее частый способ воздействия на счетчик — установка магнита. И поскольку по закону проверка квартиры не может производиться чаще, чем раз в полгода, жильцы это знают и иногда препятствуют допуску в жилье.

Содержание системы диспетчеризации происходит за счет собственников, которые платят по статье «содержание ИТП» в квитанции. Если раньше 15 человек держали в штате для обслуживания ИТП, то сегодня с этой работой справляется два человека. За счет экономии УК удастся инвестировать в дальнейшее оснащение дома, в разработку программного обеспечения, которым бесплатно делятся с коллегами-коммунальщиками.

Система позволяет не только избегать перетопов, но и регулировать температуру отопления и продолжительность отопительного сезона, и в данном вопросе жители проявляют исключительную активность. Люди сами выбирают себе температуру. Учет мнений разных категорий людей обеспечивают старшие по домам — кому-то холодно, а кому-то жарко. Решение фиксируется протоколом, который доставляется в УК. По СНиП запуск отопления осенью производится не позднее пяти дней со средней температурой +8 °С, однако в этой управляющей компании дату начала и конца отопления определяют старшие по домам. То же самое и с температурой отопления. В тех домах, где живут преимущественно пенсионеры, температура чуть выше (+22 °С). Жителей этих домов предупредили, что увеличение температуры в квартире на 1 °С увеличивает платежи на 5–7 % по теплу. И население не возражает против такого повышения коммунальной платы, ведь это их осознанное решение. ●

Мини-ТЭЦ: когенерация на службе у малого бизнеса

Производство полимерной тары и упаковки — очень энергоемкое. Доля энергоносителей в себестоимости продукции составляет от 10 до 12%. При этом для работы оборудования требуются значительные объемы электроэнергии и тепловой энергии. Растущие тарифы на электричество и тепло побуждают производителей внедрять современные технологии когенерации, позволяющие значительно снизить энергозатраты.

Коробки для сока и конфет, полимерные пакеты для КПБ, стеклянные бутылки для напитков, алюминиевые банки для пива — все потребительские товары требуют упаковки. Она стала информационным носителем и частью имиджа как отдельного продукта, так и всей компании в целом. По оценке Национальной конфедерации упаковщиков, в 2013-м году емкость российской упаковочной отрасли составила около \$16,5 млрд. 42% на рынке сейчас занимает пластиковая упаковка. Производство полимерной тары и упаковки — очень энергоемкое. Доля энергоносителей в себестоимости продукции составляет от 10 до 12%. При этом для работы оборудования требуются значительные объемы электроэнергии и тепловой энергии. Растущие тарифы на электричество и тепло побуждают производителей внедрять современные технологии когенерации, позволяющие значительно снизить энергозатраты.

ООО «Стандэк», поставщик полимерной тары промышленного назначения по всему Волго-Вятскому региону России, уже более 15 лет является одним из лидеров в данной области. Компания предлагает полный спектр сопутствующих услуг: нанесение логотипа, разработка уникального дизайна разноцветной тары и ее изготовление.

Для расширения производства компании требовался большой объем электроэнергии и тепловой энергии. Подключение дополнительной мощности от сетевого источника требовало больших дополнительных затрат. Поэтому было принято решение об установке когенерационной установки мощностью 140 кВт, которая бы покрывала потребность предприятия в электроснабжении и теплоснабжении. Кроме того, компания ранее сталкивалась с проблемой нестабильного энергоснабжения. Собственное генерирующее оборудование позволило также решить вопрос со стабильностью источника энергоснабжения предприятия.

Александр Викторович Радин, руководитель ООО «Стандэк», поделился своим опытом реализации проекта: «Построив мини-ТЭЦ, мы, во-первых, избежали скачков напряжения, во-вторых, получили существенную экономию электроэнергии, в-третьих, смогли покрыть потребность предприятия в тепле, которое является побочным продуктом при производ-

Мини-ТЭЦ позволяют значительно сократить энергозатраты за счет повышения эффективности использования энергоресурсов при внедрении технологии когенерации

стве электроэнергии, реализовав преимущество технологии когенерации. Установка будет работать до 6500 часов ежегодно, обеспечивая 40-процентное ежегодное сбережение энергоресурсов — а это 2,6 миллиона рублей, или 1,3 гигаватт-час в топливном эквиваленте. У российских предприятий относительно небольшой опыт использования мини-ТЭЦ, и зачастую он негативен, поскольку срок окупаемости проекта сильно затягивается. В нашем же случае мы уже видим, что когенерационная установка уже рентабельна. Важным результатом внедрения мини-ТЭЦ стала полная независимость предприятия от централизованного электро- и теплоснабжения, ставшая возможной при поддержке Программы RuSEFF и НБД-Банка, которые оказали финансовую и техническую помощь при реализации данного проекта».

Комментарий RuSEFF

Внедренная на предприятии мини-ТЭЦ имеет сравнительно короткий период окупаемости — 4,5 года, и оказывает положительный экологический эффект. Снижение выбросов составит 240 тонн CO₂-эквивалента в год. На текущий момент оборудование введено в эксплуатацию и помогло решить стоявшую перед компанией ООО «Стандэк» проблему.

В целом, спрос российского малого и среднего бизнеса на технологию мини-ТЭЦ в последнее время значительно вырос — ведь они позволяют значительно сократить энергозатраты за счет повышения эффективности использования энергоресурсов при внедрении технологии когенерации для удовлетворения потребности бизнеса в тепле и электричестве. В дополнение к этому, независимое и надежное электро- и теплоснабжение снижает производственные риски и усиливает конкурентоспособность и прибыльность бизнеса. Это также подтверждено опытом программы RuSEFF. ●

⚙️ Технические характеристики примененного оборудования

табл. 1

Параметр	Значение	Параметр	Значение
Марка двигателя (MAN)	E 2876 E312	Марка генератора (Leroy Somer)	LSA 46.2 L9/4p
Кол-во/расположение цилиндров	6/ряд	КПД электрический, %	36,4
Рабочий объем, см ³	12,8	КПД тепловой, %	53,0
Коэффициент сжатия	12:1	КПД суммарный, %	89,4
Среднее эффект. давление, бар	9,36	Расход масла на угар, мл/ч	52,9
Мощность электрическая, кВт	143	Объем масла в картере, л	41
Мощность тепловая,	208	Температура выхлопных газов, °C	590
Расход газа (при режиме работы 100% мощности), м ³ /ч	39,2	Масса выхлопных газов, кг/ч	503
		Моторесурс до напремонта, ч	50 тыс.

Автор: Катерина ТАРАСЮК,
МСМ Chartered Marketer, Директор
по маркетингу Программы RuSEFF



Новый томский энергетический вектор

Томская область приняла решение включить местные возобновляемые ресурсы в топливно-энергетический баланс региона.

Современные котельные, работающие на щепе и торфе, зачастую оказываются намного эффективнее, нежели жидкотопливные и угольные. В основном локальные источники тепла в Томской области построены достаточно давно и работают на углеводородах. Теперь при их реконструкции приоритетно будет учитывать возможность использования местных возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Большие потери

Проблема назрела давно — децентрализованная энергетика Томской области, как и всей России, нуждается в модернизации. Большинство локальных источников тепла устарели и морально, и физически — свыше 55% котлов в котельных установлены более 10 лет назад. По оценкам экспертов, КПД котельных находится в пределах 30–85%. Получается, что топлива сжигается очень много, но греет оно в основном воздух, а не батареи в домах. Впрочем, дело не только в устаревании оборудования. Некоторые котельные очень непросто обеспечить углем: на его доставку из других регионов уходят миллионы рублей. В результате бюджет региона вынужден тратить огромные средства на субсидирование затрат отдаленных районов на отопление и электроэнергию. К примеру, только на функционирование комплекса котельных на жидком топливе Томская область тратит свыше 50 млн руб. в год и более 250 млн руб. — на дизельные электростанции.

«В региональной энергетике есть колоссальная проблема, основанная на сжигании углеводородного сырья, — уверен Леонид Резников, заместитель губернатора Томской области по промышленной политике. — Старые технологии, низкий коэффициент полезного действия, а в итоге неудовлетворенность населения энергообеспечением».

Работа по модернизации локальных источников тепла и строительству газовых котельных в Томской области уже начата. Она не только позволяет не допустить локального коммунального коллапса (котельные могли просто не пережить очередной отопительный сезон), но и априори ведет к повышению энергоэффективности — старое оборудование меняют на новое, обладающее улучшенными

характеристиками. При этом специалисты пришли к выводу, что значительного эффекта невозможно добиться без использования местных возобновляемых энергоресурсов.

Тем более есть пример местности, где система работы с возобновляемыми ресурсами дала отличный результат: Финляндия. Она очень похожа на Томскую область как по климатическим условиям, площади и территории, так и по биоресурсам. Около трети электро- и теплогенерации в этой стране создается с помощью отходов лесоперерабатывающей промышленности и заготовленного древесного сырья. У нас — менее 5%.

Модернизация локальных источников тепла и строительство газовых котельных в Томской области уже начаты. Это позволяет не допустить локального коммунального коллапса, и априори ведет к повышению энергоэффективности

Картина сложилась

Конечно, достигнуть уровня Финляндии по использованию возобновляемых источников энергии Томской области будет сложно. Ведь долгое время уголь и газ казались безальтернативными вариантами. Можно также вспомнить и про котельные на мазуте и дизельные электростанции, использование которых обходится еще дороже... Однако то, что происходит сейчас, похоже на складывающуюся мозаику. Во-первых, с инициативой по комплексной модернизации системы электро- и теплоснабжения выступают многие районы области. Во-вторых, на эту работу нацелились областные власти. В-третьих, специалисты Томского центра ресурсосбережения и энергоэффективности, а также сотрудники Томского политехнического университета, регионального института финансового анализа и аудита и другие эксперты провели большую работу по оценке потенциала ВИЭ Томской области, и пришли к выводу, что их использование во многих районах технически возможно и экономически целесообразно.

Автор: Анна МИНИНА, Томский центр ресурсосбережения и энергоэффективности

В результате в администрации Томской области была создана специальная рабочая группа по эффективному использованию возобновляемых ресурсов для энергоснабжения населенных пунктов региона. Ее возглавил Леонид Резников, в состав вошли руководители профильных подразделений администрации Томской области, представители администраций Зырянского, Бакcharского, Верхнекетского, Первомайского и Тегульдетского районов, а также предприниматели.

На первых совещаниях группы обсуждались потенциальные пилотные проекты, связанные с использованием местных энергетических ресурсов в качестве топлива. В первую очередь предполагается использовать отходы лесопромышленного комплекса (ЛПК) и выстроить систему управления отходами ЛПК на территории региона. Наиболее подходящими для реализации подобных проектов являются Верхнекетский, Кривошеинский и Колпашевский районы Томской области.

Например, в Верхнекетском районе большими масштабами ведется лесозаготовка. Общий топливный потенциал отходов ЛПК составляет 50,9 тыс. т.у.т., что позволяет получить около 350,3 тыс. Гкал тепловой энергии. Таким образом, отходов от работы даже небольших частных лесоперерабатывающих предприятий достаточно для функционирования всех необходимых району локальных котельных. Первые котельные на щепе в этом районе, кстати, уже запущены в эксплуатацию. В селе Белый Яр весной этого года была введена котельная в школе на щепе. Также, в региональной программе по энергосбережению заложены средства на модернизацию еще одной котельной в Верхнекетском районе — котельная ПМК. Второй объект — это поселок Степановка, где прорабатывается вопрос строительства когенерации на древесных отходах взамен трех котельных и одной дизельной электростанции.



Расставить приоритеты

Основная работа по подготовке проектов будет возложена на комитет координации реформы энергосбережения департамента экономики, департамент энергетики администрации Томской области и Томский центр ресурсосбережения и энергоэффективности.

«Мы говорим о необходимости создания системы управления местными возобновляемыми ресурсами таким образом, чтобы они были вовлечены в экономику региона на постоянной основе, — говорит Артем Дроздов, председатель Комитета координации реформы энергосбережения департамента экономики администрации Томской области. — Естественно, она будет сформирована настолько подробно, чтобы ее можно было вписать в существующую региональную нормативно-правовую базу. На примере отходов ЛПК это выглядит следующим образом: учет отходов на местах их образования (места заготовки и переработки леса), установление качественных и количественных характеристик (в том числе прогнозных на три-пять лет), включение в топливно-энергетический баланс региона в разре-

зе районов, формирование схем теплоснабжения с учетом котельных, работающих на отходах ЛПК и, в конце концов, их строительства. При этом речь идет о создании таких объектов в рамках инвестиционных программ районных теплоснабжающих организаций. Это позволит обеспечить оптимальный тариф и развитую структуру финансирования инвестпрограмм. Ключевой этап деятельности по вовлечению местных ВИЭ в топливно-энергетический баланс региона намечен на 2014–2015-й годы».

«Этот проект в состоянии ликвидировать многие проблемы на территории области и добиться высокой бюджетной эффективности, — считает Леонид Резников. — Мы сейчас тратим огромные средства на закупку и транспортировку углеводородного сырья. Многие знают про потенциал региональных ресурсов, понимают их эффективность, но не в состоянии добиться положительных результатов в одиночку. Значит, будем действовать общими усилиями. Узконаправленная рабочая группа по вовлечению местных возобновляемых ресурсов в топливно-энергетический баланс региона создана по инициативе и решению губернатора области Сергея Жвачкина».

На первом же заседании группы было принято ключевое решение: взять за основу принцип первоочередного использования возобновляемых и местных энергетических ресурсов при строительстве, модернизации, реконструкции и эксплуатации объектов энергетики в Томской области. В отношении распределенного производства тепловой и электрической энергии — приоритетно рассматривать такие возобновляемые виды топлива как отходы лесопромышленного комплекса и торф.

Конечно, внедрение возобновляемых и местных энергетических ресурсов в топливно-энергетический баланс региона это процесс не одного дня. Однако в перспективе такое решение позволит получить достаточно высокую бюджетную эффективность и положительно скажется на всей Томской области. ●





Три проблемы управления, мешающие развитию отдела продаж

Принято считать, что мотивировать «продажников» могут только деньги, а следовательно, единственным «демотиватором» считается низкий уровень компенсации. Однако на практике мешают отделу продаж не низкие проценты, а слабые управленческие компетенции руководителей.

Технические продажи, в частности, и в сфере HVAC — это верхушка иерархии sales-специалистов, уверены рекрутеры кадрового агентства «Юнити».

«К обычным требованиям отработанных навыков продаж прибавляются глубокие технические знания и наличие опыта взаимодействия с определенным видом клиентов. Такой набор необходимых компетенций делает специалистов редким товаром на рынке труда. Уровень фиксированной части оплаты труда достигает до 130 тысяч рублей», — рассказывает Светлана Александрук, руководитель группы подбора персонала «Юнити» (рис. 1).

Как следствие дефицита, на руководящие позиции часто выходят люди, доказавшие свою компетентность в продажах. Однако профессиональный опыт, позволяющий быть наставником, не заменяет управленческих компетенций. Организации определяют сотрудника на новую роль, основываясь на качестве выполнения текущей работы. В итоге многие руководители не готовы взять на себя ответственность за результат, который зависит от других людей, отрицательно воздействуют на свой персонал.

Проблема 1. Несоответствие стиля управления

А вот бизнес-тренеры усматривают зависимость эффективного стиля руководства отделом от особенностей продаваемого товара, технологий и квалификации персонала.

«В продажах сложного продукта и услуг по разработке каких-либо инженерных систем нет однозначной схемы продаж. Многое зависит от высокого уровня коммуникативного мастерства продавца, от его знания товара и особенностей бизнеса клиента, для которого будет разрабатываться данное решение. В такой ситуации демократический стиль будет соответствовать необходимой высокой вариативности поведения подчиненных»

Как следствие дефицита, на руководящие позиции часто выходят люди, доказавшие свою компетентность в продажах. Однако профессиональный опыт, позволяющий быть наставником, не заменяет управленческих компетенций



Рис. 1. Доходы sales-инженеров в зависимости от профессионального уровня

Автор: Татьяна БАЕВА, редактор пресс-службы кадрового агентства «Юнити»



МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

Галина ЕРЕМИНА, заместитель генерального директора по персоналу компании «Эго Инжиниринг»:

— Вопрос обучения управленческим компетенциям специалистов, сделавших рывок по карьерной лестнице и ставших руководителями отделов продаж, очень актуален. Чаще всего в российских компаниях говорят о «стиле управления», проводят эмоционально окрашенные мероприятия по укреплению дисциплины. Но по опыту нашей компании самый лучший способ повышения эффективности управления — в некоторой формализации, когда выделяются ключевые показатели, выполнение или невыполнение которых и является предметом мониторинга руководителя. Сложность здесь заключается в том, что для реализации этой задачи в организации, во-первых, должны быть сформулированы четкие, измеримые, достижимые цели, а во-вторых, должны присутствовать измерители, показывающие выполнение этих целей.

Необходимость измерений кажется прописной истиной, но на практике организации, которые пытаются измерить эффективность деятельности персонала, сталкиваются с колоссальными трудностями. Владение инструментарием оценки деятельности своих сотрудников на основе ключевых показателей — это высший класс управленческой деятельности, но в связи с тем, что это сложный комплексный процесс, компании не всегда пользуются «золотым ключиком» измерения эффективности деятельности сотрудников и не строят планирование, стратегию и систему мотивации на этой основе. На практике руководители сталкиваются с отсутствием базы практического опыта и систематизированной базы знаний по вопросам способов измерения эффективности деятельности. Консалтинговые компании, где, как правило, есть сотрудники, специализирующиеся на измерениях эффективности деятельности, с удовольствием проводят обучающие тренинги, но не всегда берутся за такой сложный и многогранный процесс, как выработка и внедрение процесса оценки деятельности на основе показателей эффективности.

В нашей организации мы внедрили систему оценки по ключевым показателям эффективности примерно для 50-ти процентов сотрудников, включая все отделы продаж. На собственном опыте мы убедились, что такой способ мотивации и управления требует системного подхода, вовлечения руководителей в процесс создания и отбора показателей. Но и результат может быть ощутимым. Ведь вместо того, что бы рассматривать этот инструмент как отчет со многими цифрами, важно использовать его как возможность сфокусироваться на самых главных, индикативных результатах. Это особенность менеджмента, как процесса, основанного на психологии — люди фокусируют свое внимание и усилия на том, что начинают измерять. Есть такая поговорка — что измеришь, то и получишь. Кроме того, грамотный руководитель использует измерение эффективности деятельности как инструмент обратной связи для сотрудников. Для последних результаты этих измерений, и, самое главное, динамика изменения показателей должны стать сигналом к корректировке своих действий еще до того, как ухудшение показателей станет предметом разбирательства со стороны их руководства.

при проведении продаж (использование многоуровневых переговоров, презентаций и тому подобное), высокому уровню профессиональной подготовки персонала, сложности продукта или услуги. В то же время авторитарный стиль руководства в данной ситуации приведет к вымыванию наиболее интересных кадров из продаж», — анализирует Ирена Бетанова, генеральный директор Центра делового развития «Бизнесград».

Подтверждают мнение эксперта и рекрутеры. Особенно резко sales-инженеры реагируют на попытки руководства ввести тотальный контроль над их деятельностью. Некоторые компании настолько увлекаются проверками, что «зацикливаются» на мелочах. «Так, на память приходит ситуация одного из кандидатов на должность менеджера по работе с ключевыми клиентами», — рассказывает Светлана Александрук. — Объясняя на собеседовании причину своего увольнения, он с возмущением рассказывал, как в компании руководство не только досконально отслеживает перемещения менеджеров, но и регулярно просматривает рабочую переписку, в то же время мало уделяя внимания оценке результатов деятельности сотрудников».

Результатом поспешных выводов становится перегрузка. Вместо делегирования всей рутинной работы подчиненным и занятия непосредственно управленческой работой, руководители «тянут ляжку» сами

Проблема 2. Соотношение мер поощрения и наказания

Если авторитаризмом злоупотребляет все меньшее число управленцев, то негативную мотивацию практикует большинство. «Ответственности должно сопутствовать чувство вины за невыполнение или гордости за выполнение поставленной задачи», — делится своей позицией один из руководителей на профессиональном форуме.

По словам генерального директора Авторской школы менеджмента, бизнес-тренера по управленческим навыкам Зифы Димитриевой, в русской традиции управления принято сначала искать виноватого в случившемся и только потом, когда на это потеряно время, решать как исправить положение. «Многие руководители напоминают грозного и страшного директора школы. Но действуют ли такие «школьные» меры на взрослых людей?



Проблема 3. Избегание делегирования ответственности

Тотальный контроль и злоупотребление наказаниями — это следствие нехватки доверия к подчиненным. По словам бизнес-тренеров, формируются такие отношения в процессе делегирования полномочий. «К сожалению, редко кто схватывает на лету, и в процессе исполнения сотрудники совершают ошибки. Руководители относятся к ним по-разному. Одни сразу отстраняют работника от задачи, «он ошибся» — не понял правильно задачу. Другие делают грустный вывод, что «некому делегировать», и надолго теряют желание повторять эти попытки вновь», — обрисовывает картину взаимоотношений Зифа Димитриева. Результатом поспешных выводов становится перегрузка. Вместо того чтобы делегировать всю рутинную работу подчиненным и заниматься непосредственно управленческой работой — стратегическим планированием, такие руководители «тянут лямку» сами. Глаз «замыливается», руководитель уже не структурирует задания, не подключает аналитические способности, срабатывает автомат: иду и делаю сам.

По наблюдениям рекрутеров, особенно много приверженцев психологии «я сам» среди молодых директоров по продажам. «Резкий взлет, когда ощущение успеха окрыляет управленца, рождает

Опустившись до роли злого преподавателя, начальник никогда не будет пользоваться у персонала авторитетом», — полагает эксперт.

Частое использование негативной мотивации лишает сотрудника интереса к работе, считает Ирена Бетанова: «Человек перестает строить пирамиду профессиональных мотивов — у него нет стремления к реализации, удовлетворению и развитию в профессии, он старается только избежать негативных ситуаций и превращается на работе в автомат по исполнению точных указаний, требующий авторитарного стиля поведения от руководителя. Круг замыкается».

тепла. «Категория «разбора полетов» неприменима. В нашей компании у каждого сотрудника есть четко определенная зона ответственности, точно согласующаяся с пониманием стратегии компании и ценностей, которыми сотрудники руководствуются в своих действиях. Промахи и их анализ, а при необходимости исправление — это, если хотите, путь к совершенству в работе команды единомышленников», — говорит эксперт. Не ошибается тот, кто ничего не делает, считает она. Но если мы учимся на своих ошибках, то это только добавляет нам опыта и знаний.

Тотальный контроль и злоупотребление наказаниями — это следствие нехватки доверия к подчиненным. По словам бизнес-тренеров, формируются такие отношения в процессе делегирования полномочий

Последствием активной «работы кнутом» становится также отток персонала из компании, замечает Светлана Александрук: «Существует другая сторона — скрытая. Под каждого начальника мы можем подобрать подчиненных, и рано или поздно складывается устоявшийся коллектив подстроившихся под особенности руководства сотрудников. Но несложно догадаться, что среди них не будет активных, самостоятельных и амбициозных».

Свой способ выстраивания отношений предлагает Татьяна Кислякова, директор по продажам и маркетингу российского представительства компании Kamstrup, производителя приборов учета



По наблюдениям эксперта, ключевая стратегия руководителя должна быть направлена на обучение и мотивирование сотрудников отдела. Цель — достижение подчиненными такого же высокого результата, которого может добиться он сам

уверенность в себе, которая подводит его, и порой довольно скоро, — поясняет Светлана Александрук. — Приходя в новый коллектив, такой управленец начинает увольнять всех, кто не разделяет полностью все его убеждения — нередко меняется вся команда. К сожалению, часто таким управленцам не хватает гибкости. Если подобрать подходящих сотрудников можно, то изменить внешние факторы рынка не получается, а подстраиваться молодой директор не готов. Как результат, он меняет компанию за компанией с уверенностью, что в каждой из них ему не дают развиваться».

Вот как описывает типичную переломную стадию, через которую проходят многие управленцы, Ирина Бетанова: «Будет длительное размышление о том, что все плохо (шеф, подчиненные, бизнес, конкуренты, клиенты, рынок труда). В этот момент уйдут многие члены его команды — он подумает, что это предатели. Затем его назовут лучшим руководителем года — он решит, что это из зависти. Неожиданно для него любимый клиент снизит обороты — прозвучит аксиомой, что «опять ничего нельзя по-



ручить подчиненным? Он пробует поменять работу, это поможет на некоторое время, а потом наступит осознание необходимости что-то изменить в себе».

По наблюдениям эксперта, ключевая стратегия руководителя должна быть направлена на обучение и мотивирование сотрудников отдела. Цель — достижение подчиненными такого же высокого результата, которого может добиться он сам. Такая задача требует большего напряжения от директора по продажам, чем исполнение всей работы самостоятельно, зато дает в итоге превосходные плоды

в виде слаженной команды и прогнозируемого бизнеса. Если проанализировать представления об идеальном отделе продаж руководства компании, директора по продажам и самих менеджеров, то окажется, что они совпадают. Все ждут доверительных отношений в коллективе: начальник не давит, не контролирует, правильно делегирует полномочия. Бизнес предсказуемо развивается, и компания завоевывает все более прочное положение на рынке. Ключевая роль в достижении такой атмосферы, а вместе с ней и высоких результатов, принадлежит именно руководителю подразделения.

«Выращивая управленцев внутри, компания должна рассматривать переход от подчиненной должности к руководящей не как подъем на новый уровень развития, а как смену профессии, рода деятельности», — считает Светлана Александрук. Повышению должна сопутствовать ответственная оценка, а при необходимости — бизнес-обучение. На практике такой подход не используется, и в 80% случаев кандидаты на должность руководителя отдела продаж не обладают управленческими компетенциями.

Однако на первый план у работодателя зачастую выходит профессиональная подготовка претендента. В случае со сторонними кандидатами компания всегда предпочтет претендента из отрасли HVAC специалисту с богатым управленческим опытом из другой сферы. Единственным выходом из подобной ситуации будет опять же глубокая оценка личностного потенциала и индивидуальный план развития управленца. ●

МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

Андрей Горбунов, генеральный директор компании «Санлайн»:

— Работу с управленческими кадрами и управление продажами мы считаем комплексными мероприятиями, потому недавно приняли решение перейти на новый уровень организации работы в отделе продаж. Для этого до конца 2014-го года будет внедрена технология SFM (Sales Force Management). Во время первого этапа в компании будет внедрена данная технология, и только после этого в «Санлайне» начнется процесс автоматизации. Эта последовательная работа позволит избежать управленческих ошибок и подготовить персонал к новым стандартам. Уже сегодня в компании автоматизирована работа склада — внедрены адресное хранение и система WMS. Все это позволило сократить время обработки заказов в два раза. Переход к системе SFM — это еще один шаг к успеху. Уверен, что уже в ближайшее время будет видна динамика в развитии продаж. Помимо внедрения новой системы мы запланировали еще ряд активностей. Все они позволяют в значительной мере увеличить продажи компании. Напомню, что SFM — это информационная система, которая используется в CRM-маркетинге и менеджменте. Преимуществом данного продукта является автоматизация определенных функций продаж. Эта система автоматически записывает все стадии sales-процесса. SFM включает в себя систему управления контактами, отслеживает каждый контакт с заказчиком. Это предотвращает дублирование действий, производимых с клиентом. В SFM также входят системы отслеживания потенциальных покупателей, прогнозирования продаж, управления заказами и изучения продуктов.

СОК Мобайл для Android



Отраслевой
каталог
компаний

Профес-
сиональная
библиотека

Новости



САНТЕХНИКА
ОТОПЛЕНИЕ
КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

В любое время и в любом месте!

Просматривайте и добавляйте новости прямо со своего телефона, делитесь новостями с коллегами и друзьями.

Смотрите видео, читайте интервью, делайте жизнь отрасли интересней вместе с нами!

Доступ более чем к 20 тысячам документов в профессиональной библиотеке и отраслевому каталогу компаний.

 Google play



Загрузить СОК Мобайл

www.c-o-k.ru

Приложение СОК Мобайл для iPhone и iPad доступно в App Store!

ШАРОВЫЕ КРАНЫ

АРМАТУРА АБСОЛЮТНОЙ НАДЁЖНОСТИ

СРОК СЛУЖБЫ
Не менее

10 ЛЕТ



Двойное уплотнение

для гарантированной защиты от протечки



Защита от подделки



Запатентованные решения
для увеличения ресурса кранов



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

SLIM EF

ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫЕ
НАПОЛЬНЫЕ ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ
С ЧУГУННЫМ ТЕПЛООБМЕННИКОМ



чугунный
теплообменник



комнатный
термостат



независимость
от электропитания

НОВИНКА
2014



 Сделано
в Италии



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Мощность 22, 31, 39, 49 и 61 кВт.
- Чугунный первичный теплообменник.
- Розжиг от запальной горелки из нержавеющей стали.
- Контроль пламени при помощи терморпары.
- Защитный термостат от перегрева воды.
- Возможность работы с естественной циркуляцией теплоносителя.



BAXI - марка года 2003



BAXI - марка года 2011