

100 ЛЕТ КОНДИЦИОНЕРУ
74

СНИЖАЕМ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЕ 90



НАПОРНЫЕ ТРУБЫ
ИЗ ПОЛИПРОПИЛЕНА
ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ 14

КОНДЕНСАЦИОННЫЕ
КОТЛЫ В РОССИЙСКИХ
УСЛОВИЯХ 42

ФЕРМА XXI ВЕКА:
ДЕЛАЕМ СТАВКУ
НА ВИЭ 65



№5 МАЙ 2014

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ОТРАСЛЕВОЙ
ЖУРНАЛ

САНТЕХНИКА

ОТОПЛЕНИЕ

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



Высокоэффективные насосы от Wilo
Сделано в Германии

+ 7 495 781 06 90 | www.wilo.ru

Pioneering for You



Членство в
Серебряный спонсор
ЭКВАТЭК 2014
ESWATECH



На правах рекламы.

KAN-therm SMART

Интеллектуальный
беспроводной автоматический
контроль „теплого пола”



INTERNET



ROUTER



Беспроводное управление автоматикой KAN-therm SMART для напольного или настенного отопления:

- уникальная технология SMART START - функция интеллектуальной адаптации системы управления соответствующей специфике здания, что гарантирует высокую энергетическую эффективность
- быстрая и простая установка и простая настройка устройств через электронный термостат, карту MicroSD или интеллектуальный интерфейс Smart Manager мобильной версии
- встроенные программы: Auto, День, ECO, Вечер, Выходные дни, позволяющие индивидуально настраивать параметры в помещениях
- совместимость автоматики с общей центральной системой управления зданием BMS (системы управления зданием)
- легкое интуитивное управление и профессиональная техническая поддержка

Представительства KAN в России:

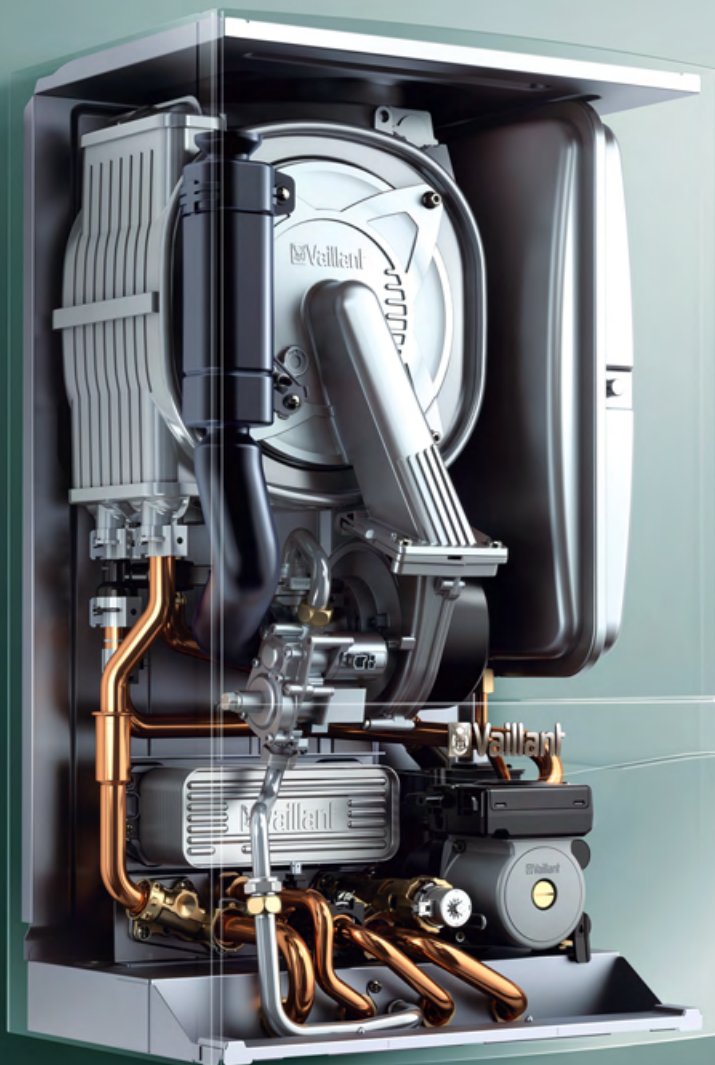
КАН-Р, Москва, Проектируемый проезд №1980 д.4,
тел. +7 495 638-51-14, e-mail: moscow@kan.com.ru
С-Петербург, Новосибирск, Иркутск, Екатеринбург,
Воронеж, Краснодар, Самара, Рязань

www.kan.ru



Почему Vaillant?

Потому что истинно немецкий подход к выбору материалов гарантирует безупречное качество нашей продукции



www.vaillant.ru

ООО «Вайлант Груп Рус»

Представительство в Москве

123423, г. Москва, ул. Народного Ополчения, д. 34
Тел/факс: +7 (495) 788 45 44 / +7 (495) 788 45 65

Представительство в Санкт-Петербурге

197022, г. Санкт-Петербург, наб. реки Карповки, д. 7
Тел/факс: +7 (812) 703 00 28 / +7 (812) 703 00 29

Представительство в Саратове

410000, г. Саратов, ул. Московская, д. 149а
Тел. +7 (8452) 47 77 97

Представительство в Екатеринбурге

620100, г. Екатеринбург, ул. Восточная, д. 46
Тел. +7 (343) 382 08 38

Представительство в Ростове-на-Дону

344056, г. Ростов-на-Дону, ул. Украинская, д. 51/101
Тел. +7 (863) 218 13 01

Представительство в Сибири и на Урале

630005, г. Новосибирск, ул. Линейная, д. 114
Тел. +7 (383) 311 07 89

Представительство в Казани

420032, г. Казань, ул. Павлика Морозова, д. 17
Тел. +7 (937) 265 26 62

Представитель на Дальнем Востоке

Тел. +7 (914) 541 69 41

Представительство в Республике Казахстан

050057, г. Алматы, ул. Байзакова, д. 280
Тел. +7 (727) 332 33 33



Качество и экономичность – во главе угла

В эксклюзивном интервью член совета директоров ESPA GROUP в Испании и ESPA RUS EDR в России Рубен Гарсия рассказал нашему изданию о сегодняшнем дне компании, ее производственной политике, сформировавшейся многие годы назад философии качества ESPA, а также о планах по развитию на российском рынке.

12



Умное управление погодой в доме и офисе

Управление климатом в зданиях и сооружениях подразумевает работу с системой отопления, кондиционерами, вентиляционными установками, различными измерительными устройствами и регулирующим оборудованием. Они объединяются в одно целое и преследуют главную цель — создание оптимальных условий для поддержания заданных параметров.

80



Конденсационные котлы в российских условиях: плюсы и минусы

Конденсационный котел — это достижение современной отопительной техники, которое должно применяться строго по своему назначению, и обязательно в тех условиях работы, для которых оно предназначено. Только тогда такой котел принесет экономию средств и положительные эмоции от использования.

42



Проблемы развития энергоэффективности в России

Российская экономика характеризуется высокой степенью энергоемкости. В 2013 году Россия занимала четвертое место по уровню энергоемкости после Узбекистана, Украины и Казахстана, значительно уступая развитым странам. Объясняется это, в частности, достаточно суровыми климатическими условиями.

85



Томская область: оценить потенциал ВИЭ

В Томской области появился ресурс, объединяющий всю информацию о возможности использования возобновляемых источников энергии в регионе. Геоинформационная система (ГИС) позволит оценить эффективность модернизации или нового строительства объекта децентрализованной генерации с учетом того или иного технического решения.

54



Клапаны спускной арматуры смывных бачков

В предлагаемой статье приведены и подробно проанализированы наиболее характерные спускные клапаны, которыми на текущий момент широко пользуются отечественные потребители. Материал изложен автором примерно в хронологическом порядке развития и совершенствования клапанов спускной арматуры смывных бачков.

36

Новости	4
Интервью	
Насосы ESPA. Качество и экономичность — во главе угла	12
Сантехника	
Напорные трубы из полипропилена четвертого поколения	14
Технологический расчет дистилляционных установок	18
Решения Vioga для реализации Программы по модернизации дошкольного образования	25
Инновационный материал PE-RT для производства полимерных труб ОГВ	26
На чем не экономят профессионалы	28
Компания ESPA представляет новую линейку промышленных горизонтальных насосов	31
Применение комплектных канализационных насосных станций при возведении объектов торговли	32
Эксплуатация шаровых кранов: возможные повреждения и способы их устранения	35
Клапаны спускной арматуры смывных бачков	36
Отопление	
Конденсационные котлы в российских условиях: учитываем плюсы и минусы	42
KSB — поставщик комплексных решений для ОБК	45
Современный подход к проектированию систем горячего водоснабжения	46
Адаптивное управление отоплением зданий	48
Энергоэффективное оборудование от «Майбес»	52
Томская область: оценить потенциал ВИЭ	54
Nea — система автоматического регулирования для загородной недвижимости	58
Профессиональный пресс-фитинг от FAR Rubinetteria S.p.A. (Италия)	62
Ферма XXI века: делаем ставку на ВИЭ	65
Иваново: биогаз как источник тепловой и электрической энергии	70
Кондиционирование	
Воздушному кондиционеру — 100 лет	74
Чиллер против VRF. Альтернативная версия	78
Умное управление погодой в доме и офисе	80
Энергосбережение	
Проблемы развития энергоэффективности в России	85
Пионеры энергоэффективности. Проект энергосбережения в Нижнем Новгороде	88
Снижаем теплопотребление. Опыт Германии	90

Одной строкой

- 31 мая компания Vaillant торжественно отмечает 20-летие работы в России. На праздник и ужин в усадьбе «Нусково» приглашены почти 400 гостей — партнеров фирмы из России и Казахстана и руководство Vaillant Group из Германии.
- Московская объединенная энергетическая компания (МОЭК) запустила новый информационный сервис, с помощью которого москвичи могут узнать сроки отключения горячей воды в их доме.
- Компании Google и SunPower создали специальный фонд размером \$250 млн для закупки и последующей сдачи в аренду всем желающим солнечных панелей. \$100 млн вложила Google, а оставшуюся сумму — SunPower.
- В Томском университете систем управления и радиоэлектроники разработана система для солнечных батарей, позволяющая увеличить эффективность использования солнечных батарей на 50%, затратив на работу системы не более 1% от запасаемой в сутки электроэнергии.
- Компания Uronog представила уникальную технологию, предназначенную для устройства систем жидкостного подогрева футбольного поля на стадионах.
- Премьер-министр РФ Дмитрий Медведев утвердил индексы изменения размера платы за коммунальные услуги по субъектам Российской Федерации на 2014–2018 годы.
- Минстрой России подготовил проект «дорожной карты» по развитию жилищно-коммунального хозяйства в регионах РФ. Карта предусматривает инвентаризацию коммунальной инфраструктуры и жилфонда, подготовку схем водоснабжения и теплоснабжения.
- Компания HTS, ведущий официальный дистрибьютор Stulz, подвела итоги деятельности за 2013 год. Продажи HTS выросли на 50%, в сравнении с 2012 годом. Общий оборот HTS в 2013 году составил €7,5 млн.
- Компания Danfoss и финский строительный концерн «ЮИТ» (YIT) объединили свои усилия на российском рынке, заключив соглашение о стратегическом сотрудничестве.



ГК «Аквасторож»

Эксперт в защите

Группа компаний «Аквасторож» в апреле 2014 года выпустила на рынок усовершенствованный продукт — систему защиты от затопов четвертого поколения «Аквасторож Эксперт». Новинка имеет ряд уникальных особенностей: новый контроллер «Аквасторож Эксперт» полностью контролирует работоспособность всех компонентов — кранов и датчиков. Датчики «Эксперт» оснащены функцией обнаружения поврежденного или потерянного датчика с индикацией и автоматическим перекрытием водоснабжения. В системе «Эксперт» применены уникальные «умные краны», с помощью которых она автоматически контролирует целостность электрической цепи, определяет положение шаровой заслонки и обеспечивает экстренное автоматическое перекрытие водоснабжения при нештатной ситуации. Все эти режимы сопровождаются световой и звуковой индикацией на дисплее контроллера. Новинка не имеет аналогов на рынке.

KSB на Eswatech: демонстрация работы насосной станции

ООО «КСБ», дочернее предприятие немецкого концерна KSB, в рамках своего традиционного участия в ведущей выставке водной индустрии Eswatech '2014 впервые представит свои уникальные интерактивные демонстрационные стенды, позволяющие рассмотреть проектирование систем: Luftaustag — демонстрирует, что не всегда в некорректной работе насосной станции «виноват» насос (службе эксплуатации станции необходимо учитывать факт образования воздуха в системе трубопроводов, и эта модель позволяет найти наиболее оптимальное решение); Feststoffe — наглядно показывает скорости в напорном трубопроводе при перекачивании твердых включений и позволяет правильно подходить к выбору размеров напорных трубопроводов и насосного оборудования во избежание заиливания. На стенде KSB можно будет увидеть самые современные новинки оборудования, получить профессиональную техническую консультацию и документацию, а также записаться на ближайшие семинары.

Компания АДЛ

Расширение линейки нержавеющей трубопроводной арматуры

Компания АДЛ расширила линейку нержавеющей шаровых кранов серии BV, применяющихся при устройстве трубопроводных систем для воды, пара, спиртов, сжатого воздуха, а также на слабоагрессивных и неактивных по отношению к материалам крана средах.

Двухходовый полнопроходной кран BV15 имеет резьбовое присоединение, седловое уплотнение PTFE + Graphite и поставляется в диапазоне диаметров от 8 до 80 мм. Предназначен для работы в системах с давлением 4,0 и 6,3 МПа. Максимальная рабочая температура среды — +220°C.

Двухходовой полнопроходной кран серии BV17 имеет межфланцевое присоединение, седловое уплотнение PTFE + Graphite и поставляется в диапазоне диаметров от 15 до 100 мм. Предназначен для работы в системах с давлением 1,6 и 4,0 МПа. Мак-



симальная рабочая температура среды — +220°C. Возможна установка электро- или пневмопривода.

Двухходовой полнопроходной кран BV18 имеет фланцевое присоединение, седловое уплотнение PTFE + Graphite и поставляется в диапазоне диаметров от 15 до 150 мм. Предназначен для работы в системах с давлением 1,6 и 4,0 МПа. Максимальная рабочая температура среды — +220°C. Возможна установка электро- или пневмопривода.

Vaillant приглашает в Казань

Компания Vaillant усилила свое присутствие в Татарстане. Вслед за учебным классом «Академии Vaillant», который открылся в начале года, недавно состоялось торжественное открытие нового регионального офиса в Казани. Vaillant обзавелся полноценным представительством в Республике Татарстан. Новый офис по адресу ул. Павлика Морозова, дом 17, гостеприимно распахнул свои двери для деловых партнеров компании.

Немного ранее здесь открылся учебный класс «Академии Vaillant». Его задача — профессиональная подготовка специалистов в области проектирования, монтажа, ввода в эксплуатацию и обслуживания различной продукции Vaillant. Класс богато оснащен ли-



Представительство в Казани открыли директор по продажам Денис Гасс и Дмитрий Лопухин, региональный менеджер в Поволжье

нейкой оборудования двух брендов компании: Vaillant, и Protherm, все оборудование действующее. Инвестиции в учебный центр составили 1,2 млн руб.



Партнеры поздравляют фирму с открытием офиса

«С февраля в новом классе проводится учеба специалистов. В 2014 году планируется обучить тысячу сотрудников республиканского газового треста и сотни специалистов из других сервисных центров», — говорит Е. Сотниченко, директор Департамента обучения «Вайлант Групп РУС».

Представительство «Вайлант Групп РУС» в Татарстане разместилось на двух этажах современного офисного здания. Отсюда будет осуществляться оперативное руководство бизнесом компании в Республике Татарстан и ближайших к ней регионов Средней и Верхней Волги.

Новый офис подчиняется региональному представительству «Вайлант Групп РУС» в Поволжье в городе Саратове. Офисом в Казани руководят Руслан Свергузин и Антон Филиппов, — региональные представители «Вайлант Групп РУС» по брендам Vaillant и Protherm.

На фото слева — коллектив Департамента обучения «Академия Vaillant».



«Терморос»

Грязеуловитель SMART FAR с поворотным соединением

Компания «Терморос» предлагает компактный грязеуловитель FAR с поворотным соединением (код 2272). Уменьшенные габаритные размеры модели SMART позволяют осуществлять ее монтаж непосредственно под настенным котлом. Новую модель, как и предыдущую, можно устанавливать на горизонтальном, вертикальном и даже на наклонном участке трубопровода. В грязеуловителе размещен специально разработанный и запатентованный фильтрующий картридж. Из-за отсутствия принципа «фильтрации» пропускная способность грязеуловителя FAR значительно выше присутствующих на рынке аналогичных моделей, и вне зависимости от накопленной грязи перепад давления остается неизменным. Модель SMART оснащена магнитными вставками, которые увеличивают сепарацию шлама и железосодержащих примесей.



Рост продаж Grundfos Group

Согласно годовому отчету Grundfos Group за 2013 год, группа Grundfos показала рост продаж в размере 2,9% или €3,1 млрд. Прибыль до налогообложения составила €201 млн по сравнению с €254 млн в 2012 году. Негативное влияние на экономический рост в значительной степени оказал обменный курс за пределами еврозоны. Без учета валютных эффектов рост составил 4,5%. Инвестиции в исследования и разработки составили в общей сложности €174 млн. Положительные результаты роста были достигнуты в том числе благодаря трем крупнейшим рынкам сбыта продукции Grundfos — Китаю, России и Германии (19, 13 и 6%). Продажи в США не показали удовлетворительных результатов. Некоторые европейские страны также не зафиксировали положительной динамики, в частности, из-за стагнации на рынке насосного оборудования.



Новая модель фанкойла FWZ-AT/F

Компания «Даичи» сообщила о поставке новых корпусных фанкойлов напольного типа FWZ-AT/F. В линейке представлены двух- (FWZ-AT) и четырехтрубные (FWZ-AF) модели. Каждая модель имеет четыре типоразмера производительностью от 2,64 до 10,08 кВт. Как двух-, так и четырехтрубные модели могут быть оборудованы трехходовым клапаном. Благодаря использованию нового бесщеточного двигателя постоянного тока обеспечивается высокая эффективность блока и более точное поддержание температуры в кондиционируемом помещении. Уровень рабочего шума бесщеточного двигателя постоянно ниже, чем у асинхронного, — всего 62 дБ(А). В комплекте с фанкойлами FWZ-AT/F поставляется вертикальный поддон EDPVA6.

Рост продаж компании LG

Компания LG Home Appliance продемонстрировала хорошие показатели продаж в Корее. Тем не менее, прибыль за первый квартал в размере \$2,54 млрд оказалась ниже, чем в аналогичный период прошлого года из-за усиления конкуренции в Северной Америке и неблагоприятного изменения курса обмена валют на развивающихся рынках. Улучшение структуры издержек привело к росту операционной прибыли в первом квартале. Она составила \$102,15 млн с нормой прибыли в 4%. Продажи коммерческих кондиционеров компании LG Air Conditioning & Energy Solution показали хорошие результаты на зарубежных рынках, что привело к выручке в размере \$1,14 млрд за первый квартал этого года. В это же время операционная прибыль составила \$84 млн, что примерно на 10% лучше по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Viega

Оборудование Rotaplex и Multiplex для ванной комнаты от Viega

Производитель системной техники компания Viega усовершенствовала водосливное оборудование для ванн серий Multiplex и Rotaplex, а также свои электронные смесители. Новый функциональный блок делает возможным комбинировать оборудование для ванной со всеми известными комплектами дизайн-накладок от компании Viega. Еще одно преимущество — дополнительное усовершенствование функционального блока значительно снизило высоту установки ванны.



viega

До сих пор лаконичный дизайн функционального блока Visign M5/MT5 был доступен только в виде полного монтажного набора для установки. Техническому специалисту или владельцу квартиры/дома необходимо было принять решение об использовании данного дизайна фурнитуры заранее. Благодаря новым разработкам и усовершенствованию функционального блока Multiplex, это решение теперь можно принять и после завершения работ в ванной комнате.

Оборудование для слива серий Multiplex и Rotaplex, а также электронные смесители для ванн от Viega доступны сразу со стандартным функциональным блоком. Устройство и номер модели остались прежними.



Meibes GmbH

Напольный БИТП «Майбес» работает в сейсмоопасных условиях

В середине апреля был запущен объект на Дальнем Востоке с применением напольного БИТП «Майбес» Компания «Майбес» реализовала первый подобный проект на территории Дальневосточного федерального округа. Объект уникален тем, что он находится в сейсмоопасной зоне, следовательно, при его проектировании и монтаже были применены особые условия, касающиеся конструктивных особенностей и используемых материалов. Котельная располагается в здании администрации РЖД по Хабаровску. При реконструкции ранее существующей системы отопления



произведена замена элеваторного узла на блочный индивидуальный тепловой пункт (БИТП) с независимым присоединением системы отопления посредством пластинчатого теплообменника. Также на распределительной гребенке системы отопления теперь стоит балансировочная арматура Ballorex. Еще одна особенность обновленной котельной от «Майбес» состоит в том, что инженерами была разработана нестандартная схема горячего водоснабжения. Для обеспечения бесперебойной подачи воды установлен бойлер ГВС. Такая схема позволит обеспечить бесперебойную подачу горячей воды.





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

На правах рекламы.

ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ

www.frisquet-russia.ru

Новые модели приточно-вытяжных установок ВЕНТС

Компания ВЕНТС представила новые модели приточно-вытяжных установок с роторным регенератором. Ассортимент приточно-вытяжных установок серий ВЕНТС ВУТ Р ЭГ/ВГ ЕС расширен новыми моделями:

- ВУТ Р 1200 ЭГ ЕС и ВУТ 1200 ВГ ЕС с производительностью 1200 м³/ч;
- ВУТ Р 1500 ЭГ ЕС и ВУТ 1500 ВГ ЕС с производительностью 1500 м³/ч.



Установки серии ВУТ Р оснащены роторным регенератором с эффективностью до 85% и современными ЕС-моторами с низким энергопотреблением. Встроенные электрический (серия ВУТ Р ЭГ ЕС) или водяной (серия ВУТ Р ВГ ЕС) нагреватели обеспечивают дополнительный догрев воздуха в помещении, если с помощью рекуперации не удается достигнуть установленного значения температуры.

Простая и надежная система управления клапаном

Компания «Сименс» совместно с компанией «Гидролого» на базе термогидравлических модулей «Гибрид-4-50» реализовала простую и надежную систему управления клапаном. С помощью исполнительных механизмов SSA удалось качественно и с высокой точностью организовать управление клапаном и, как следствие, повысить энергоэкономичность и эффективность всей установки. Привода типа SSA в первую очередь предназначены для использования в системах бытового и коммерческого отопления в тепловых схемах котла или регулирования теплоносителя в системах отопления. Не допускается сочетание данных приводов с радиаторными клапанами из-за высокой силы исполнительного механизма.

Техническое обновление nanoCAD BK

Компания «Нанософт» объявила о выходе технического обновления версии 3.1 программы nanoCAD BK. Версия получила обозначение 3.1 (сборка 1637).

NANOCAD
УМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

В обновлении исправлен ряд ошибок, обнаруженных в nanoCAD BK 3.1, а также в его состав вошла новейшая версия графической платформы. После тестирования вышла в свет 64-разрядная версия программы. Важно отметить, что 64-разрядную версию nanoCAD BK нельзя устанавливать как обновление поверх 32-разрядной. Перед установкой 64-разрядной версии программы следует деинсталлировать старую. Скачать дистрибутив nanoCAD BK 3.1 (сборка 1637) можно с интернет-сайта www.nanocad.ru. Чтобы воспользоваться обновлением nanoCAD BK, получение нового файла лицензии не требуется.

Диспетчеризация «Лиссант» для HVAC-оборудования

Вентиляционный завод «Лиссант» представил собственную систему диспетчеризации для HVAC-оборудования. Специалистами завода разработаны и реализованы типовые системы диспетчеризации HVAC-систем на базе программного обеспечения Vijeo Designer фирмы Schneider Electric. Диспетчеризация дает возможность централизованного отображения и контроля отдельных параметров системы и изменения этих параметров с диспетчерских станций.

Основные преимущества диспетчеризации в системах вентиляции: возможность ручного или автоматического управления оборудованием с диспетчерского пульта; возможность мониторинга с диспетчерского пульта за работой оборудования, размещенного по всему объекту, и своевременного реагирования обслуживающего персонала на требующие вмешательства ситуации (защита калорифера от замерзания, замена фильтров и т.д.).



Сопловые воздухо-распределители СДК

Компания «Арктика» объявила о запуске в серийное производство новой продукции завода «Арктос» — сопловых воздухо-распределителей СДК, предназначенных для подачи приточного воздуха дальнобойными струями. Сопловые воздухо-распределители изготавливаются в различных исполнениях: 1СДК — для установки на плоских поверхностях, 2СДК — на торцах круглых воздуховодов, 3СДК и 3СДКР — на плоских поверхностях, и дополнительно оснащены присоединительным патрубком для подсоединения к воздуховоду. Для изменения и регулирования расхода воздуха воздухо-распределители 3СДКР дополнительно оснащаются регулятором расхода воздуха. Сопловые воздухо-распределители СДК могут использоваться индивидуально или группами (в единой воздухо-распределительной панели), обеспечивая высокую суммарную эффективность.

Новый газовый котел серии NEVA

«BaltGaz Групп» представляет новый газовый котел серии NEVA малой мощности. Настенный двухконтурный газовый котел BaltGaz серии NEVA-7211 предназначен для квартирного отопления и горячего водоснабжения в многоэтажных домах, а также в частных загородных домах площадью до 110 м². Котел NEVA-7211 обладает битермическим теплообменником для отопления и горячего водоснабжения, который позволяет снизить стоимость изделия, не влияя при этом на снижение качества. Основными преимуществами модели являются малая мощность и небольшой расход газа. Новый газовый котел BaltGaz серии NEVA-7211 поступил в регионы в мае.

Honeywell International Inc.

Три новых серии мембранных выключателей от Honeywell

Новые мембранные выключатели Honeywell серий HP, HE и LE отличаются высокими значениями разрывного давления, продолжительным сроком службы и герметизацией со степенью защиты IP67, которая обеспечивает дополнительную надежность и долговечность. Мембранные выключатели часто используются в экстремальных условиях, которые требуют высокой производительности и комплексных конфигураций выключения. Высокое разрывное давление и срок службы до двух миллионов рабочих циклов гарантируют надежную работу выключателя в сложных условиях на протяжении долгого времени. Эти характеристики обеспечивают защиту критически важных систем и способствуют снижению расходов производителей оборудова-

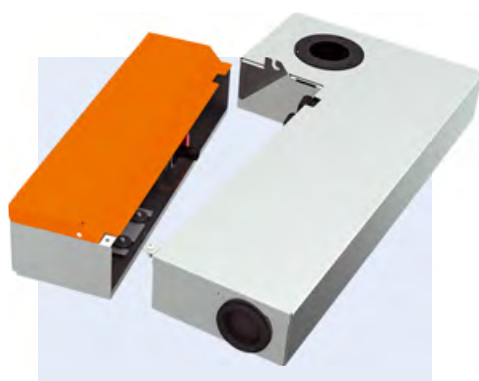


ования и времени простоя на этапе эксплуатации. Обычно мембранные выключатели, в силу специфики их применения, могут пострадать от воздействия воды. При изготовлении мембранных выключателей Honeywell используется герметизация со степенью защиты IP67 в целях повышения надежности и устойчивости к воздействию воды.

Solarfocus

Пеллетный котел-метеоролог Solarfocus

Инновационная система управления с функцией «Личный метеоролог», реализованная в оборудовании австрийской компании Solarfocus, использует в своей работе информацию с метеорологических станций, что позволяет прогнозировать потребность клиента в отоплении. Это нововведение, особенно в сочетании с солнечными коллекторами, создает клиенту не только дополнительное удобство, но также экономит его средства. Принцип работы заключается в следующем: при определении «Личным метеорологом» солнечной погоды котел остается в режиме ожидания, так как предполагается, что солнечные коллекторы осуществят нагрев системы. Если же потребитель не является обладателем солнечных коллекторов, но имеет помещения с большой площадью остекления, данное нововведение также придется ему по вкусу: система управления проконтролирует, чтобы температура в помещении не выходила за пределы задаваемых величин.



Мембранный насос для отведения конденсата

Французская компания Sauer mann Industrie S.A., ведущий производитель конденсатных насосов в Европе, выпустила новую модель мембранного насоса Si-93, предназначенного для отведения конденсата из холодильных камер и витрин. Высота накопительного бака всего 6,9 см. Он помещается под стандартную холодильную камеру. Мощность насоса — 360 л/ч, максимальная высота отведения — до 20 м. Насос имеет ряд преимуществ: встроенный вокруг фильтра серебряный провод снижает размножение органики в накопительном баке; съемный моторный блок; специальное внутреннее покрытие против налипания; съемный штекер для упрощенного монтажа; возможно одновременное подключение до четырех холодильных камер одновременно. Насос Si-93 поступит в продажу летом 2014 года.



Quick Change: ставка на скорость

REHAU запустила новую систему быстроразъемных насадок для монтажного инструмента Rautool, которая с мая 2014 года доступна и на российском рынке. Разработанная, получившая название Quick Change (QC), предназначена для облегчения процесса монтажа трубопроводной системы Rautitan. Она замещает общепринятую технологию резьбового соединения расширительных насадок передовой системой с «быстрым» байонетным креплением. Это позволяет значительно упростить процесс развальцовки полимерных труб: насадка легко меняется в течение всего нескольких секунд даже в условиях ограниченного пространства (например, в шахтах). В отличие от прежних, новые расширительные насадки



имеют продольное рифление поверхности с цветным опознавательным кольцом (зеленым для развальцовки труб Rautitan stabil и синим для Rautitan flex/his/pink).

Переход на новую систему охватывает основные компоненты монтажного инструмента Rautool: комплект расширительных насадок QC для диаметров 16–32 мм, экспандер QC в новом дизайне, совместимый также с резьбовыми насадками предыдущего поколения, компактный и эргономичный аккумуляторный инструмент Rautool Xrand для развальцовки универсальных и специальных труб Rautitan, а также расширительный наконечник QC.



VRF-система MDV V4+ повышенной мощности

Обновлена и значительно расширена линейка мультizonальных систем V4+ серии Individual. Это особая серия VRF повышенной мощности. Модельный ряд увеличен с трех до восьми наружных блоков производительностью от 53 до 90 кВт. Серия Individual позволяет отказаться от модульных наружных блоков, что экономит от 10 до 15% от стоимости оборудования. Дешевле обойдется транспортировка и монтаж. Также один блок легче и занимает меньшую площадь, чем комбинация из двух блоков. Максимальное количество подключаемых внутренних блоков — 53. Увеличены длины магистралей хладагента. Например, перепад высоты между внутренними блоками составляет 30 м, между наружным блоком и внутренними (при условии, что наружный находится ниже внутренних) — 90 м.

Новые APC InRow Chilled Water

Schneider Electric объявила о выпуске внутрирядных систем охлаждения на чиллерной воде InRow Chilled Water нового поколения, предназначенных для установки в средних и больших центрах обработки данных. Как и предыдущие модели, они размещаются между источниками тепла, что предотвращает рециркуляцию горячего воздуха и улучшает прогнозируемость охлаждения. Модульный подход и широкие возможности для масштабирования позволяют экономить место и сократить расходы на модернизацию. Также предусмотрена автоматическая регулировка скорости вращения вентиляторов и расхода холодной воды согласно показателям текущей тепловой



нагрузки. Новинка отличается увеличенными возможностями охлаждения — до 60 кВт; возможностью работы при температуре воздуха на входе в кондиционер до +50 °С; повышенной экономией, улучшенным контролем «точки росы», а также эргономичными элементами управления.

«Второе поколение APC InRow Chilled Water взяло все лучшее от своих предшественников, при этом были внедрены многочисленные улучшения, дающие линейке неоспоримые конкурентные преимущества», — комментирует Сергей Щербачков, руководитель группы системных инженеров подразделения IT Business компании Schneider Electric.

В серии котлов Froling P1 – пополнение

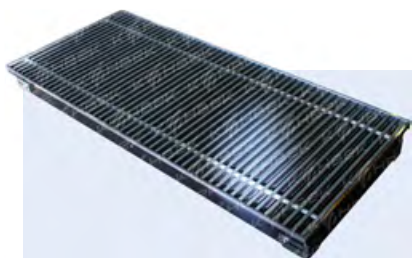
Серия ультракомпактных автоматических котлов Froling P1 пополнилась моделями на 15 и 20 кВт. Занимая площадь всего 0,38 м² (60 × 64 см), автоматический котел на пеллетах Froling P1 устанавливает новые стандарты в системах отопления на твердом топливе. Тихая работа и высокий уровень комфорта, крайне низкое энергопотребление и потребность в пространстве котельной всего 1750 × 1000 мм делают эту систему совершенным решением для большинства современных домов до 200 м², при отсутствии подключения к газовой магистрали. Система Froling P1 также идеально подходит для энергоэффективных домов, поскольку имеет закрытую камеру сгорания и может забирать воздух для горения снаружи, что актуально для энергетически «пассивных» домов.



ТД «СантехУрал»

Расширение ассортимента продукции RVC

Торговый дом «СантехУрал» представил гибкую подводку для воды, внутри у которой не резиновая трубка, а трубка из PE-X — это инновация в инженерном мире сантехники. Подводка RVC PE-X сделана из сшитого полиэтилена и имеет отличные характеристики, отвечающие всем требованиям и гигиеническим нормам для использования в системах питьевого водоснабжения. Компания RVC ответственно подходит к качеству своей продукции, поэтому изготавливаемая подводка включает в себя детали усиленной прочности. Она прослужит в 10 раз дольше, чем гибкие шланги, изготовленные из обычных материалов.



Тепло под маркой «Конвек»

Специалисты конструкторского отдела компании «Конвек» усовершенствовали конструкцию внутривольных конвекторов с естественной и принудительной конвекцией, заменив обвязочный уголок на алюминиевый профиль, который не только придает конвектору более эстетически привлекательный внешний вид, но и упрощает производственный процесс. Для обеспечения свободного прохождения нагретого воздуха из конвектора в помещение короб конвектора накрывается декоративной решеткой. Цвет решетки можно подобрать под цвет напольного покрытия и других важных элементов интерьера помещения.

Jeremias GmbH

Решение проблемы деформации дымоходов

В мае 2014 года компания ООО «Еремиас РУС», производитель дымоходов из нержавеющей стали, ввела в программу поставок новый элемент, разработанный инженерами технического департамента Jeremias GmbH — клапан Жуковского (артикул ZUTE 1104). В системах дымоудаления, работающих под избыточным давлением (до 5000 Па), так же как и в системах, работающих под разрежением, может возникать так называемый «удар Жуковского». Данное явление характеризуется деформацией системы дымоудаления под действием глубокого вакуума, вызванного рядом причин. В результате удара Жуковского необходима полная замена деформированных элементов. Компания ООО «Еремиас РУС» предлагает решение данной проблемы с помощью клапана Жуковского (ZUTE 1104). При возникновении вакуума в дымо-



вой трубе клапан приоткрывается для подачи окружающего воздуха в пространство системы дымоудаления, тем самым снижая разрежение. Клапан Жуковского работает в режимах эксплуатации до 5000 Па и температуре до 600 °С. При комплектации системы дымоудаления с его использованием (ZUTE 1104) необходимо добавить элемент присоединения — тройник 45°.



Ballu

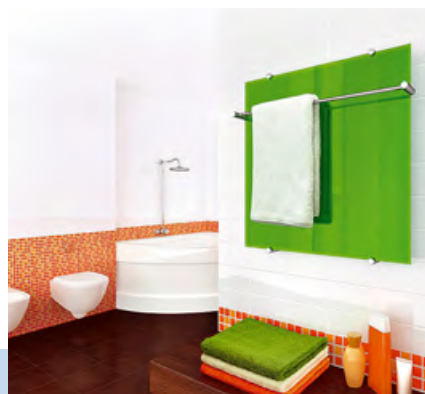
Сплит-система i Green: превосходство Ballu

Команда Ballu представила совершенно новую серию сплит-систем — i Green. Это стильный, интуитивно легкий в управлении и очень функциональный кондиционер с инновационным пультом управления. В 2014 году Ballu кардинально расширил ассортимент, создав серию эксклюзивных продуктов с ярким дизайнерским решением. Один из этих продуктов — это кондиционер i Green, концепция которого разрабатывалась совместно с голландскими дизайнерами и инженерами с учетом многолетнего опыта работы бренда на рынках Европы и СНГ.

Главный принцип, заложенный в основу продукта, — экологичность, поэтому i Green оснащен современной системой очистки воздуха. Прежде всего, это многокомпонентная система Combo, состоящая из трех фильтров. Катехиновый фильтр оказывает антибактериальное воздействие, фильтр «Витамин С» укрепляет иммунитет и повышает тонус организма, а угольный фильтр очищает воздух от вредных примесей и устраняет неприятные запахи. Сплит-система работает на озонобезопасном фреоне R410a.

Полотенцесушители «Теплолюкс Flora»

Компания «Специальные системы и технологии» начинает продажи линейки стеклянных полотенцесушителей «Теплолюкс Flora». Полотенцесушитель «Теплолюкс Flora» обеспечивает быструю, равномерную и деликатную сушку текстильных изделий, не деформируя и не повреждая их. Благодаря «Теплолюкс Flora» влажные полотенца высохнут на 40 % быстрее, чем на обычном водяном змеевике. Полотенцесушитель «Теплолюкс Flora» можно установить в квартире, в загородном доме или на даче, и использовать независимо от наличия горячей воды. Нагревательная панель из прочного закаленного стекла обеспечивает равномерную теплоотдачу со всей поверхности. Нагревательный элемент (миниатюрный кабель с двухслойной изоляцией) выдерживает температуру до 120 °С. Автоматический термовыключатель защищает изделие от перегрева. Задняя крышка «Теплолюкс Flora» изготовлена из пожаробезопасного самозатухающего ABS-пластика. Линейка «Теплолюкс Flora» — это 16 вариантов для любого интерьера: два размера нагревательной панели 60 × 60 или 60 × 90 см и восемь цветовых решений.



Danfoss A/S

Эволюционное поколение теплообменных аппаратов

Инженеры компании «Данфосс» разработали новое поколение теплообменных аппаратов XGM032 и XGF100-034, которые пришли на смену теплообменникам типа XGC-C008 и XGC-X026. Инновационные разработки предназначены для систем централизованного теплоснабжения. Новые аппараты имеют особенности: параллельное подключение по патрубкам; использование микроканальных пластин для теплообменника XGM; применение шевронных пластин для теплообменника XGF. В новой серии теплообменных аппаратов XGF100-034 с параллельным присоединением по патрубкам за счет оптимизации распределительной площадки устранены опасные эффекты застоя потока на периферии пластины. Распределительная площадка обеспечивает равномерное поле скоростей по ширине пластины даже при малых расходах. Равномерный проток теплоносителя позволяет добиться оптимального коэффициента теплоотдачи в переменных режимах и режимах с малыми нагрузками. Уменьшение областей низкой скорости потока резко снижает риск загрязнений и коррозионных явлений.

Wilo SE

Конкурс «Лучший проект Wilo'2014»



Конкурс «ВИЛО РУС» — «Лучший проект Wilo '2014» — стартовал! Заявки на ставший уже традиционным конкурс на лучший проект с оборудованием Wilo принимаются до 30 сентября 2014 года. Проекты, занявшие призовые места в региональных этапах, автоматически выходят в финал конкурса. Победители региональных этапов в каждой номинации награждаются рождественской поездкой в Германию. В этом году жюри выберет лучших в номинациях «Самый крупный проект '2014», «Самый высокоэффективный проект '2014» и «Самый лояльный проектировщик '2014». Самым крупным проектом будет признан проект, в котором заложено оборудование Wilo с максимальной суммарной мощностью, самым высокоэффективным — проект, в котором будет использовано максимальное количество энергосберегающих и высокоэффективных насосов Wilo с интеллектуальной системой регулировки частоты вращения. Самым лояльным будет объявлен проектировщик, который предоставит максимальное количество проектов с оборудованием Wilo за период с 1 января по 30 сентября 2014 года включительно.

В апреле компания «Электротест Инжиниринг» начала выпуск обновленного модуля автоматки Masterbox. Новинка пришла на смену модулю WRR2, получила маркировку WRR3 и отличается новым процессором с увеличенным объемом памяти, позволяющим значительно расширить функционал автоматки. Masterbox WRR3 поддерживает нагрев водяным калорифером, охлаждение водой или фреоном, рекуперацию и рециркуляцию, а также широкие возможности по диспетчеризации и управление с помощью пульта ДУ или с помощью мобильных устройств по Bluetooth и Wi-Fi. Новый модуль в первую очередь должен отвечать постоянно растущим запросам рынка, поэтому возможности модуля были значительно увеличены. Он получил улучшенный интеллектуальный алгоритм, свободно конфигурируемые релейные выходы, алгоритм работы с тепловыми насосами, выбор первого и второго подогрева и многое другое. Модуль Masterbox WRR3 уже поступил в продажу.

«Электротест Инжиниринг»

Новый модуль автоматки Electrotest Masterbox WRR3



В апреле компания «Электротест Инжиниринг» начала выпуск обновленного модуля автоматки Masterbox. Новинка пришла на смену модулю WRR2, получила маркировку WRR3 и отличается новым процессором с увеличенным объемом памяти, позволяющим значительно расширить функционал автоматки. Masterbox WRR3 поддерживает нагрев водяным калорифером, охлаждение водой или фреоном, рекуперацию и рециркуляцию, а также широкие возможности по диспетчеризации и управление с помощью пульта ДУ или с помощью мобильных устройств по Bluetooth и Wi-Fi. Новый модуль в первую очередь должен отвечать постоянно растущим запросам рынка, поэтому возможности модуля были значительно увеличены. Он получил улучшенный интеллектуальный алгоритм, свободно конфигурируемые релейные выходы, алгоритм работы с тепловыми насосами, выбор первого и второго подогрева и многое другое. Модуль Masterbox WRR3 уже поступил в продажу.

устройств по Bluetooth и Wi-Fi. Новый модуль в первую очередь должен отвечать постоянно растущим запросам рынка, поэтому возможности модуля были значительно увеличены. Он получил улучшенный интеллектуальный алгоритм, свободно конфигурируемые релейные выходы, алгоритм работы с тепловыми насосами, выбор первого и второго подогрева и многое другое. Модуль Masterbox WRR3 уже поступил в продажу.

ZOTA®

ZOTA
GSM

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



Насосы ESPA. Качество и экономичность — во главе угла

В эксклюзивном интервью член совета директоров ESPA GROUP в Испании и ESPA RUS EDR в России Рубен ГАРСИЯ рассказал нашему изданию о сегодняшнем дне компании, производственной политике, сформировавшейся многие годы назад философии качества ESPA, а также о планах по развитию на российском рынке.

❖ Рубен, расскажите об истории компании ESPA и о самом бренде. Что его характеризует, каковы его особенности, чем он примечателен на мировом рынке насосного оборудования?

Р.Г.: Компания ESPA зародилась, как это ни странно... в гараже. В нашем случае три очень интересных человека создали в достаточно сложных условиях в 1962-м году первое изделие — наш первый насос. Но в 1978-м году у компании возникла проблема, которая для нас в то время была очень и очень трудноразрешимой. Заключалась она в том, что качество оборудования, которое создавалось с 1962-го по 1978-й год, было настолько высоким, что вторичный рынок просто не образовывался — нужда в насосах, призванных заменить существующие в обращении аппараты, которые по сроку службы должны бы, по идее, идти под списание, не возникала. Насосы не ломались. Вследствие этого продажи и развитие производства достигли в 1978-м году на испанском рынке потолка. В июле того года в течение недели все руководители ESPA (группы ESPA тогда еще не было) обсуждали стратегию развития компании на внутреннем испанском рынке. Топ-менеджерам предстояло выбрать — делать ли оборудование менее качественным, чтобы оно ломалось чаще, и его можно было заменять, таким образом увеличивая производство и сбыт изделий. Альтернативой этому была поддержка первичного уровня качества. В итоге чаша весов склонилась ко второй позиции, то есть было решено продолжать делать насосы из высококачественных компонентов. Это решение впоследствии стало основой нашей философии.

❖ Хотелось бы задать вам «стратегический» вопрос. Вы до теперешнего момента считаете своим основным производством предприятия в Испании или ориентиры со временем сместились?

Р.Г.: Ориентиры сместились по двум причинам. Первая причина — удешевление себестоимости оборудования, вторая причина — необходимость запуска серьезных производств в других странах для приближения к рынкам сбыта, чтобы производить оборудование, которое будет предназначено исключительно для того рынка, на котором мы работаем. В нашем случае центральное производство действительно находится в Испании, но точно также есть производство во Франции, где выпускаются промышленные, крупные насосы, и производство в Италии. Эти производства должны быть расположены близко к центральному, потому что ESPA — производитель закрытого цикла, то есть одним из принципов компании, который для нас очень важен, является принцип самостоятельно производить практически все, что является компонентами готовой продукции.



❖ Рубен ГАРСИЯ, член совета директоров ESPA GROUP в Испании и ESPA RUS EDR в Российской Федерации

❖ Какие рынки в настоящий момент вы считаете для себя стратегическими, а какие перспективными?

Р.Г.: Стратегические — это европейские рынки, также южно-американский и центрально-американский рынок, и рынки России, Беларуси, Казахстана и прочих стран бывшего СНГ.

❖ Насколько нам известно, в 2009-м году было основано официальное представительство. Сегодня вы имеете в нашей стране достаточно развитую структуру, которая обеспечивает координацию работ на российском рынке. Какие достижения российского представительства за прошедшие годы вы считаете основными, и, вообще, какие принципы положены в основу деятельности представительской структуры?

Р.Г.: Представительская структура с 2009-го года значительно расширилась. На сегодняшний день у нас есть филиалы в тех регионах, которые мы считаем особенно важными для нашего бизнеса — в Казани, Екатеринбурге, Новосибирске. В этом году мы открываем филиал в Санкт-Петербурге для рынка северо-запада России. Развитие пока у нас скорее более экстенсивное, территориальное, чем интенсивное. Просто мы очень быстро поняли, что осуществлять продажи в России только из центрального офиса в Москве невозможно, нужно быть ближе к региональному рынку, ближе к конечным клиентам — монтажникам, инженерам... Исходя из этого, наша стратегия пока — региональное развитие. Надеемся, в ближайшие годы оно станет более интенсивным.

❖ Есть какие-то конкретные долговременные планы по открытию еще представительств на территории России, помимо озвученных? Вы планируете развитие сервисного обслуживания тех насосов, которые уже проданы российским клиентам?



Р.Г.: Наши дальнейшие стратегические планы — исключительно интенсивные. Что касается второго вопроса, то он практически решен с 2011-го года. На сегодняшний день у нас есть около 45-ти авторизованных сервис-центров ESPA, которые осуществляют техническое обслуживание оборудования в любой точке России. Для нас важен немножко другой сервис: мы взяли курс на комплексное обслуживание клиента, то есть мы уже давно не просто делаем насосное оборудование, а производим и продаем решения для водоснабжения или для водоотведения — это немножко другой подход.

●● **Многие мировые игроки насосного рынка уже основали производство в Российской Федерации. У вас есть планы по созданию производственной площадки в нашей стране?**

Р.Г.: Естественно, мы приветствуем создание площадок на территории Российской Федерации по многим причинам. Адаптация товара к цели или требованиям, которые приходят с рынка, является серьезным обоснованием для открытия производства. И в России в течение 2015–2016 годов мы откроем производственный сборочный цех.

●● **Перейдем непосредственно к вопросам коммерции, продажи продукции. В настоящий момент на российском рынке представлено множество производителей в разных ценовых категориях. В какой категории вы позиционируете продукцию ESPA?**

Р.Г.: Наша философия качества делает наше оборудование недешевым — качественное дешевым быть не может. Однажды монтажник, с которым я общался в Новосибирске три-четыре года назад, одной емкой и краткой фразой отразил нашу философию работы рынка, нашу стратегию. Он сказал: «Вы — дорогие, но очень хорошие».

На сегодняшний день продукция ESPA в бытовом сегменте, пожалуй, самая дорогая из тех, что можно найти на этом рынке. Мы можем предложить решения, которые с помощью наших «ноу-хау» не только экономят электроэнергию (по нашим данным, потребление электроэнергии за последние три года активности в этом сегменте рынка значительно повысилось), но и позволяют рассчитывать то, что раньше практически никто не считал — амортизацию оборудования. Для бытового сектора и жилищно-коммунального сектора она всегда была мифом, никто себе не ставил целью даже осуществлять амортизацию оборудования ранее чем за пять-семь лет. На сегодняшний день наша техника позволяет установить сроки амортизации, которые не превышают 20-ти месяцев. 20-месячная амортизация оборудования для бытового сектора

Первый план или первая стратегия на будущее — интенсивное развитие. Это работа как с инженерами и проектировщиками, так и с монтажниками, которая дает нам профессиональный подход к подбору нашего оборудования, к решению проблем водоснабжения, которые есть у наших заказчиков. Эти люди для нас — самые важные клиенты

и жилищно-коммунального сектора России — это очень большой шаг вперед, в то время, когда сроки гарантии на наше оборудование составляют три года. Получается немного странная ситуация — амортизация оборудования происходит раньше окончания срока гарантии, который дает сам производитель.

Мы добились этого не без помощи нашей технологии Speedrive — она очень известна в России. Мы можем с уверенностью утверждать, что экономия на потреблении электроэнергии в примерно 1500 проектах, которые были осуществлены за последние два года в России в жилищно-коммунальном секторе с использованием этой технологии, составляет 120 миллионов рублей.

●● **Мы с вами говорили про особенности насосов, особенности продукции компании... Я правильно понимаю, что вы считаете основным конкурентным преимуществом ESPA именно качество продукции и различные «ноу-хау», или есть что-то еще?**

Р.Г.: Есть еще и подход, коммерческая стратегия. Я однажды спросил у одного из наших крупных дилеров в России — почему они с нами работают? Я получил ответ, который не ожидал: «Вы гарантируете с помощью вашей стратегической и коммерческой политики в России, что у меня будет постоянный поток клиентов. И второе — вы гарантируете отсутствие демпинга». Естественно, наша коммерческая политика и стратегия именно на российском рынке обеспечивает невозможность демпингования по нашим товарам по всей стране.

●● **В завершение беседы могли бы вы «набросать крупными мазками» планы компании на ближайшее будущее?**

Р.Г.: Есть три масштабных плана. Первый план или первая стратегия на будущее — интенсивное развитие, о котором мы только что говорили. Это работа как с инженерами, проектировщиками, так и с монтажниками, которая дает нам профессиональный подход к подбору нашего оборудования, к решению проблем водоснабжения, которые есть у наших заказ-

чиков. Эти люди для нас — самые важные клиенты. Важнейшее стратегическое направление — налаживание более тесных контактов с профессионалами этого рынка по товарам, предназначенным для жилищно-коммунальных хозяйств, для систем подачи воды под давлением, которые очень успешно продаются на дистрибуционном рынке, на дилерском рынке, и начинают распространяться по проектам на территории всей России. Муниципалитеты, в частности, уже оценили экономию, которую можно получать, используя наши изделия, и активно выходят с нами на связь. Это первая и самая важная для нас стратегия на последующие два года.

Второе стратегическое направление — развитие двух категорий изделий, которые еще не внедрены в Российской Федерации. Первая категория — промышленные насосы. Это очень крупные агрегаты для больших государственных проектов по локальному водоснабжению. В прошлом году мы начали осуществлять поставки оборудования под эти проекты, в частности, на Урал и в Сибирь, и, признаюсь, очень успешно. Вторая категория продуктов, которая не была распространена в России — дизельные и бензиновые генераторы, новая продукция под торговой маркой Grandvolt. Мы надеемся, что информация о нашей новой торговой марке начнет распространяться по всей стране, ибо она соответствует тем же критериям качества, что и наша насосная продукция.

И третье стратегическое направление развития — это связь с отдельным сектором экономики, занимающимся бассейнами. Данный сектор также потребляет огромное количество электроэнергии, но существенного энергосбережения в этом секторе не наблюдается и по сей день. ESPA — это первый европейский производитель, который внедрил новое оборудование, позволяющее экономить до 80-ти процентов электроэнергии, что составляет два миллиарда рублей только в упомянутом секторе бассейнового оборудования на территории Российской Федерации. В последующие два года мы выведем эту технологию на оценку и широкое внедрение. Мы точно знаем, что с помощью такого оборудования конкретно на этом рынке можно осуществить небольшую революцию. Она даст владельцам бассейнов и их эксплуатационщикам огромную экономию и плюсы в плане сроков амортизации, которые не должны превышать восьми месяцев.

Пожалуй, это основные три уровня стратегического развития ESPA, которые позволяют нам идти вперед на российском рынке, причем не с точки зрения простейших продаж оборудования, а с точки зрения продаж комплексных решений для тех нужд, которые актуальны российским потребителям именно сегодня. ●

Напорные трубы из полипропилена четвертого поколения

В настоящее время во всем мире уделяется серьезное внимание производству полипропилена. Так, в России начало действовать предприятие «Тобольск-Полимер», годовая мощность которого рассчитана на производство 1,5 млн тонн полипропилена. Обусловлено это тем, что полипропиленовые изделия широко применяются в различных областях народного хозяйства, в том числе и при изготовлении труб. При этом используются полипропилены трех поколений: PP-H, PP-B и PP-R (ГОСТ Р 52134–2003).

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

Выставка Aqua-Therm '2014, прошедшая в Москве, показала [1, 2], что в мире налажено производство полипропилена (ПП) четвертого поколения. Это позволило изготавливать полипропиленовые трубы новых модификаций. Такие трубы отличаются от существующих обычных [3] труб из полипропилена третьего поколения ПП-3 (PP-R) с долговременной прочностью 8 МПа (рис. 1а, ГОСТ 52134–2003 «Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления») и композитных со сплошными стенками, армированными алюминием [4–6] либо стекловолокном — АСППТ [7].

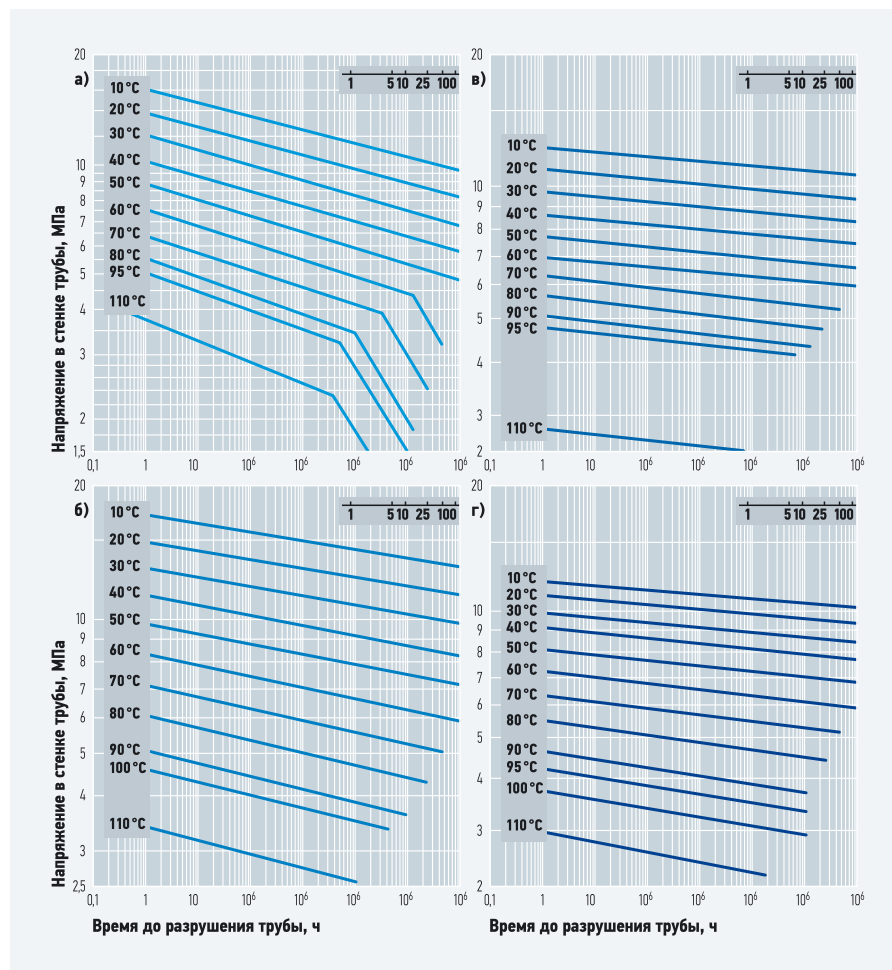
Одна из модификаций отличается тем, что это обычные трубы со сплошной однородной стенкой, экструдированы они из полипропилена четвертого поколения PP-RCT (ПП-4) с долговременной прочностью 12,5 МПа (рис. 1б).

Из сравнения кривых (рис. 2) видно, что эталонные кривые для PP-R имеют излом, начиная, например, от 25 лет для температуры 70 °С, а на эталонных кривых для PP-RCT такие изломы отсутствуют. То есть, характер этих кривых аналогичен эталонным кривым длительной прочности для труб из сшитого полиэти-

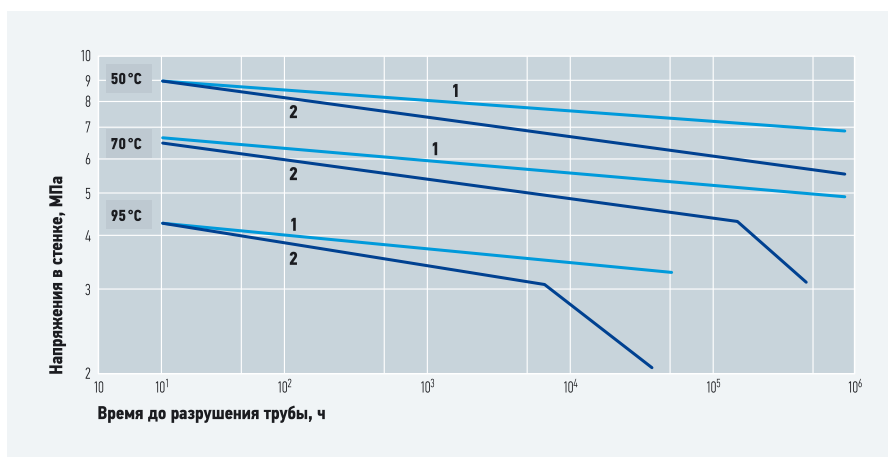
Из сравнения кривых прочности рассматриваемых труб видно, что эталонные кривые для PP-R имеют излом, начиная от 25 лет (для 70 °С), а на эталонных кривых для PP-RCT такие изломы отсутствуют

лена (рис. 1в) и из PE-RT тип II (рис. 1г). В этой связи с полной на то уверенностью можно предположить, что температуростойкость напорных трубопроводов из труб из PP-RCT не будет уступать температуростойкости напорных трубопроводов из труб как из PE-X, так и из PE-RT тип II.

Отличие другой модификации заключается в том, что это композитные трубы. Они имеют также сплошную стенку, но она не является однородной. Изготавливаются такие трубы (далее АБППТ — армированные базальтовым волокном полипропиленовые трубы) трехслойными (соотношение толщин слоев 1:1:1) с использованием коэкструзии. Внутренний и внешний слои их стенок получаются из PP-RCT, а средний слой — также из PP-RCT, но в нем, как в матрице, размещены базальтовые волокна.



●● Рис. 1. Эталонные кривые прочности (а — PP-R, б — PP-RCT, в — PE-X, г — PE-RT тип II)



❖ **Рис. 2.** Эталонные кривые прочности труб (из: 1 — PP-RCT; 2 — PP-R)

Базальтовые волокна получают из дешевого сырья (базальта) при одностадийном технологическом процессе, что обуславливает их более низкую (на 15–20 %) себестоимость по сравнению, например, со стекловолокнами, производимыми по многостадийным технологическим схемам. При этом из 1 кг базальта получается практически тот же 1 кг готового базальтового высококачественного волокна. Базальты — это высокостабильные по химическому и минералогическому составу экструзивные магматические горные породы. Их запасы в России практически не ограничены. Они залегают в разных частях РФ (Урал, Карелия и Кавказ под названием диабазов; Урал, Кавказ, Кольский полуостров, Восточная Сибирь — габбро-базальтов).

По сравнению с другими композитными материалами базальтовое волокно является более экологичным продуктом по целому ряду причин [8]. Сырьем для производства базальтовых продуктов является природный камень — базальт. Во время производства не используются какие-либо химические добавки — растворители, красители или иные вредные материалы. Для нагрева печей и питателей используется природный газ или электричество. Установки для производства базальтовых волокон являются экологически чистыми, компактными и в процессе работы не выделяют никаких промышленных отходов; в атмосферу уходят только продукты полного сгорания природного газа, прошедшие предварительное охлаждение в рекуператорах и очистку в фильтрах. Готовый продукт не содержит вредных веществ и полностью соответствует протоколу REACH и всем гигиеническим стандартам. Базальтовые волокна экологичны, не выделяют опасных для здоровья людей веществ в воздушной и водной средах, негорючи, взрывобезопасны. Продукты из базальта не являются канцерогенно-опасными, поскольку для их производства используется волокно с диаметром

монофиламентов более 5 мкм. Во время процесса утилизации базальт, в отличие от Е-стекла, превращается в порошок, который легко удаляется из печи и затем может быть использован как наполнитель для различных матриц.

Свойства базальтового волокна значительно превосходят свойства Е-стекловолокна, например, на разрыв и растяжение они прочнее на 20 % (рис. 3) при плотности на 8 % большей, чем у Е-стекловолокна.

Одно из отличий АБППТ от других полипропиленовых труб заключается в том, что их устойчивость относительно внутреннего давления в трубопроводах при высоких температурах (термостойкость до 90 °С) значительно выше, чем у др. полипропиленовых труб, в том числе и АСППТ (табл. 1). Прочностное поведение АБППТ, на данном этапе иссле-

дованности проблемы, считается идентичным прочностному поведению труб из PP-RCT (рис. 16). Это позволяет изготавливать АБППТ на одни и те же рабочие давления с меньшими толщинами стенок (как показано в табл. 2).

Эта их особенность обеспечивает им при одних и тех же наружных диаметрах и рабочих параметрах трубопроводов более высокую пропускную способность по сравнению с другими полипропиленовыми трубами. Например, для устройства системы горячего водоснабжения или отопления используются трубы из PP-R и PP-RCT наружным диаметром 20 мм. Прогнозный срок их эксплуатации при температуре 60–70 °С и давлении 10 бар составит 50 лет. При этом труба из PP-R должна иметь толщину стенки 4,1 мм, внутренний диаметр 11,8 мм и живое сечение 109,3 мм². Труба из PP-RCT будет иметь стенку толщиной 2,8 мм, внутренний диаметр 14,4 мм и живое сечение примерно в 1,5 раза большее (162,8 мм²).

В настоящее время АБППТ производятся, например, компанией Wavin Ekoplastik под фирменным названием Fiber Basalt Plus серого цвета с коричневой полосой, длиной по 4 м. На трубах помещается надпись с названием изготовителя, времени и даты изготовления, номер производственной линии, обозначением трубы, диаметром, толщиной стенки и серий S3,2 либо S4 (табл. 3).

❖ **Сравнительная характеристики АБППТ и АСППТ**

табл. 1

Характеристики / показатели для	АБППТ	АСППТ
Структура стенки	PP-RCT/PP-RCT + BF/PP-RCT	PPR/PPR + GF/PPR
Волокно	базальтовое	Е-стекло
Устойчивость к давлению во 2-м классе эксплуатации (горячая вода 70 °С), бар	10	8
Устойчивость к давлению в 5-м классе эксплуатации (отопление t_{max} = 90 °С), бар	8	6
Толщина стенки (пропускная способность, масса)	S* 3,2 (DN 20–63) / S* 4,0 (DN 75–125)	S* 2,5 (DN 20–63) / S* 3,2 (DN 75–125)
Термическое линейное расширение, мм/(м/°С)	0,05	0,05
Прогнозный срок эксплуатации, лет	50	50

* Условная серия труб.

❖ **Показатели армированных полипропиленовых труб на рабочее давление PN20**

табл. 2

DN, мм / значения для труб из	PPR и PPR/PPR + Fiber/PPR		PP-RCT/PP-RCT + Basaltfiber/PP-RCT	
	ε, мм	SDR	ε, мм	SDR
20	3,4	5,88	2,8	7,14
25	4,2	5,95	3,5	7,14
32	5,4	5,93	4,4	7,27
40	6,7	5,97	5,5	7,27
50	8,3	6,02	6,9	7,25
63	10,5	6	8,6	7,33
75	12,5	6	10,3	7,28
90	15	6	12,3	7,32
110	18,3	6,01	15,1	7,28

Общим для всех упомянутых труб является то, что при устройстве с их использованием напорных трубопроводов применяются одни и те же фитинги (угольники, тройники, переходы и т.п.), изготавливаемые из ПП-3 (PP-R).

Кроме того, при сборке трубопроводов из АБППТ с помощью раструбной сварки нет необходимости зачистки свариваемых поверхностей перед сваркой, вполне достаточно использовать их очистку (ветошью) и обезжиривание слабым растворителем. АБППТ могут использоваться для устройства трубопроводов с эксплуатационными параметрами не выше принятых с коэффициентом запаса $SF = 1,5$ (табл. 4). Эти значения превосходят показатели установленные (табл. 5) для трубопроводов из АСППТ «Климатерм Фазер ОТ» (Climatherm Faser OT) и «Климатерм Фазер ОТ UV» (Climatherm Faser OT UV) с таким же значением условной серии труб S3,2 [9].

Существенным преимуществом труб из АБППТ по отношению к трубам из других термопластов является то, что

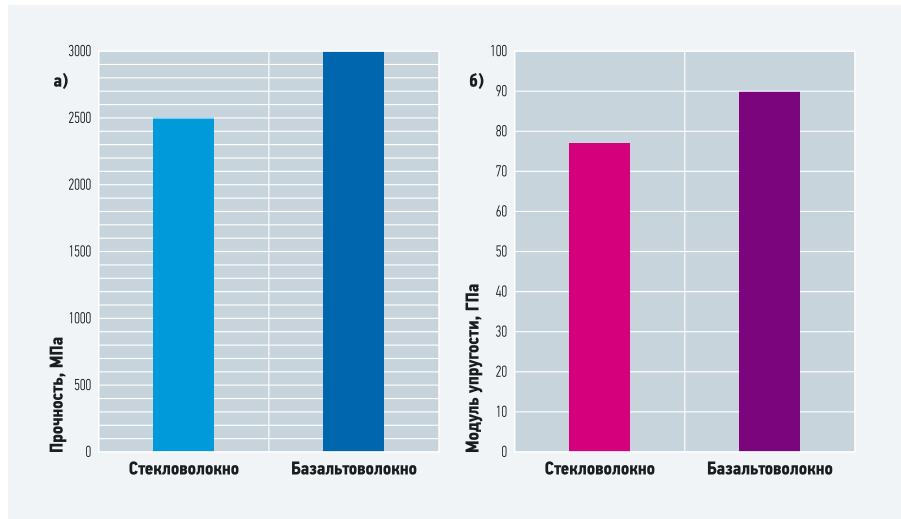


Рис. 3. Показатели волокна (а — прочности, б — модуля упругости)

трубопроводы, выполненные из них, можно крепить через большие расстояния (табл. 6 и 7). При этом линейные тепловые деформации (удлинения-укорочения) напорных трубопроводов из АБППТ будут примерно в три раза меньше, чем у трубопроводов из обычных полипропиленовых и/или полиэтиленовых труб. Это позволяет устраивать компенсирующие элементы (рис. 4) на

трубопроводах из АБППТ с меньшими примерно на 73% компенсационными плечами (рис. 5).

АБППТ являются более хрупкими, особенно при температурах ниже +5°C, не только по отношению к полиэтиленовым трубам, что совершенно очевидно (деформативная способность АБППТ в десятки раз ниже ПЭ-труб), но и к обычным трубам из ПП. АБППТ следует оберегать от ударов, не бросать, не волочить по земле и по погрузочной платформе транспортных средств. В общих случаях рекомендуется производить монтаж трубопроводов из них при температурах не ниже +5°C.

К сожалению, в материалах, полученных на выставке Aqua-Therm, отсутствуют какие-либо сведения о технологических особенностях производства АБППТ. В данном случае для изготовления качественных АБППТ-труб, приемлемых по стоимости как производства, так последующих продаж и применений во внутренних напорных сетях (водоснабжения и водяных отопления и холодоснабжения), весьма важно знать, к примеру, каким образом степень армирования (соотношение полипропилена и базальтового волокна) будет влиять на прочностные и адгезионные их свойства.

Есть основания предполагать, что в данном случае будет полезным показать некоторые технологические особенности аналогичных труб — АСППТ [10], производство которых освоено в России. Как пример — процентное соотношение в среднем слое армирующего волокна и полипропилена должно выбираться с учетом перечисленных далее моментов. Во-первых, смесь полипропилена с волокном должна проходить через экструдер с получением таких поверхностей среднего слоя, чтобы они могли прочно свариваться с внешним и внутренним слоями трубы. Во-вторых, степень армирования (количество волокна) должно

Характеристики труб Fiber Basalt Plus (EN ISO 15874)

табл. 3

Серия	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Масса, кг/труба
S3,2	20	2,8	0,153
	25	3,5	0,239
	32	4,4	0,385
	40	5,5	0,599
	50	6,9	0,941

Серия	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Масса, кг/труба
S3,2	63	8,6	1,471
	S4	75	8,4
	90	10,1	2,546
	110	12,3	3,781
	125	14,0	4,891

Эксплуатационные параметры водопроводов и трубопроводов*

табл. 4

t, °C	τ, год	PN [бар] для серии S4	PN [бар] для серии S3,2
10	1	24	30,2
	5	23,2	2,3
	10	22,9	28,9
	25	22,5	28,4
	50	22,2	28,0
20	1	20,9	26,3
	5	20,2	25,4
	10	19,9	25,1
	25	19,6	24,6
	50	19,3	24,3
30	1	18,1	22,7
	5	17,4	22,0
	10	17,2	21,7
	25	16,9	21,2
	50	16,6	20,9
40	1	15,5	19,6
	5	15	18,9
	10	14,7	18,6
	25	14,4	18,2
	50	14,2	17,9

t, °C	τ, год	PN [бар] для серии S4	PN [бар] для серии S3,2
50	1	13,3	16,7
	5	12,8	16,1
	10	12,6	15,8
	25	12,3	15,5
	50	12,1	15,2
60	1	11,2	14,2
	5	10,8	13,6
	10	10,6	13,4
	25	10,4	13,1
	50	10,2	12,8
70	1	9,4	11,9
	5	9,1	11,4
	10	8,9	11,2
	25	8,7	10,9
	50	8,5	10,7
80	1	7,9	9,9
	5	7,5	9,5
	10	7,4	9,3
	25	7,2	9,1
	50	7,1	8,9
95	1	5,9	7,4
	5	5,6	7,1

* Для водяного отопления из труб Fiber Basalt Plus (EN ISO 15874, DIN 8077/2007).

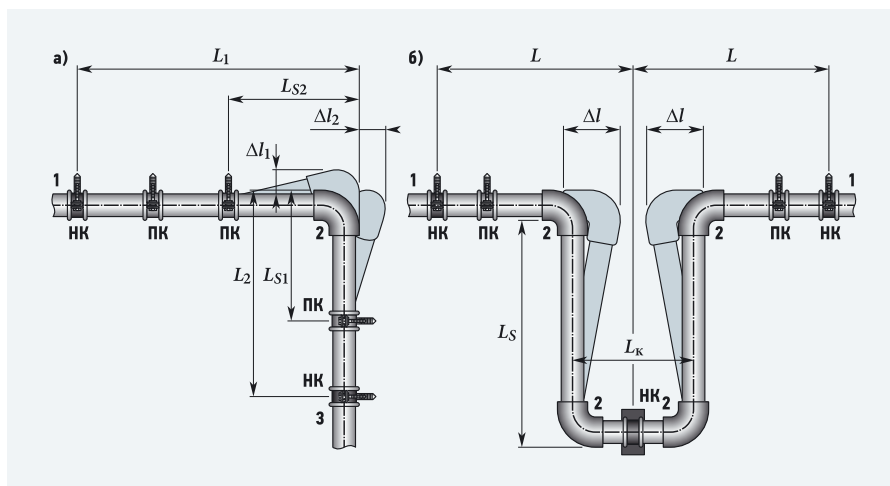


Рис. 4. Устройство на трубопроводах из АБППТ-компенсаторов [с использованием: а — поворотов, б — петель; 1 и 3 — участки трубопроводов разной длины; 2 — угольники из PP-R (НК и ПК — неподвижные и подвижные крепления); L, L_1, L_2 — длины компенсируемых участков; $\Delta I, \Delta I_1, \Delta I_2$ — линейные деформации участков; L_S, L_{S1}, L_{S2} — компенсационный длины; L_K — ширины на компенсатора (≥ 10 DN)]

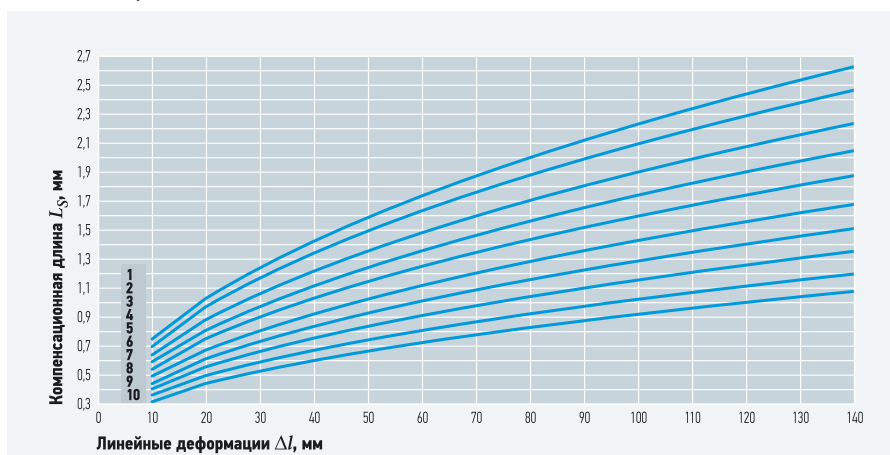


Рис. 5. Компенсационные длины угловых и петлевых компенсаторов для компенсации температурных деформаций трубопроводов из АБППТ (диаметром: 1 — 125 мм; 2 — 110 мм; 3 — 90 мм; 4 — 75 мм; 5 — 63 мм; 6 — 50 мм; 7 — 40 мм; 8 — 32 мм; 9 — 25 мм; 10 — 20 мм)

Эксплуатационные показатели трубопроводов из АСППТ*

табл. 5

$t, ^\circ\text{C} / \text{PN [бар]}$ при коэффициенте запаса 1,5 для $\tau, \text{год}$	1	5	10	25	50	100
10	28,8	27,1	26,5	25,5	24,9	24,3
20	24,5	23	22,5	21,7	21,2	20,6
30	20,9	19,6	19	18,3	17,9	17,3
40	17,7	16,6	16	15,5	15,1	14,6
50	15	14	13,6	13	12,7	12,3
60	12,7	11,8	11,4	10,9	10,6	—
70	10,7	9,9	9,5	8,3	7	—
80	8,9	7,9	6,7	5,3	—	—

* Трубы Climatherm Faser OT и Climatherm Faser OT UV.

Расстояния между опорами/креплениями трубопроводов из труб

табл. 6

DN, мм		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125
Между опорами горизонтальных	l_r [см] для Fiber Basalt Plus*	85	105	115	125	135	155	150	160	165	170
	l_r [см] для PP-R**	50	55	65	75	90	100	110	120	—	—
	l_r [см] для PE-X***	35	40	50	55	70	80	90	105	125	—
Между креплениями вертикальных	l_v [см] для Fiber Basalt Plus*	111	137	150	163	176	189	195	208	215	221
	l_v [см] для PP-R**	100	150	—	—	—	—	—	—	—	—
	l_v [см] для PE-X***	29	36	50	57	79	93	144	136	164	—

* При температуре воды 80 °С. ** / *** Горячее водоснабжение и отопление — СП 40-101-96 / СП 40-109-2005, соответственно.

Появление на рынке новых модификаций полипропиленовых труб заставляет не только озаботиться их освоением производителями полипропилена и трубных изделий, но и иначе взглянуть на устройство внутренних напорных трубопроводов

обеспечивать получение требуемого значения коэффициента линейного температурного расширения. Установлено, что линейные размеры частиц стекловолокна практически не имеют серьезного влияния на значение указанного коэффициента. Объясняется это тем, что характерный диаметр элементарных стекловолокон составляет 13 мкм, а характерная длина волокна редко может быть менее 0,5 мм (а это порядка 40 калибров по диаметру), что вполне приемлемо для армирования ПП-труб. При этом также имеют значение толщины слоя, армированного стекловолокном, а также других слоев стенки трубы.

Итак, появление на рынке новых модификаций полипропиленовых труб заставляет не только озаботиться их освоением производителями полипропилена и трубных изделий, но и иначе взглянуть на устройство внутренних напорных трубопроводов (горячего и холодного водоснабжения, водяных отопления и холодоснабжения) строителям в направлении разработки норм по их проектированию и монтажу [11]. Работы в этом направлении начаты в ГУП «НИИ Мосстрой». ●

1. Трубы Ekoplastik Fiber Basalt Plus. Инструкция по монтажу. Интернет-ресурс: www.ekoplastik.com.
2. Уникальная композитная труба для систем горячего водоснабжения и отопления. Basaltherm Pilsa. Интернет-ресурс: www.wavin.com.tr.
3. Бухин В.Е. Полипропиленовые напорные трубопроводы в инженерных системах зданий. Техн. библиография. АВОК. — М.: Изд-во «АВОК-Пресс», 2010.
4. Отставнов А.А., Устюгов В.А., Обухов А.С. Конструктивно-прочностная специфика металлополимерных труб // Журнал С.О.К., №6/2010.
5. Отставнов А.А., Устюгов В.А. К проблеме температурно-временного поведения металлополимерных труб // Журнал С.О.К., №4/2010.
6. Отставнов А.А., Устюгов В.А. Прогнозирование сроков службы напорных трубопроводов из МПТ // Сантехника, №3/2010.
7. Отставнов А.А., Харькин В.А. О НДС армированных стекловолокном полипропиленовых труб // Журнал С.О.К., №12/2012.
8. Green product — базальтовое волокно. Интернет-ресурс: <http://ec.europa.eu>.
9. Отставнов А.А., Харькин В.А. Оптимальное сочетание показателей трубопроводов из армированных стеклопластиком полипропиленовых труб // Сантехника, №2/2013.
10. Козлов О.В. Особенности конструкции полипропиленовых (PP-R) труб, армированных стекловолокном для систем водоснабжения и отопления. Интернет-ресурс: www.vashdom.ru.
11. Отставнов А.А. Водоснабжение и водоотведение общественных зданий. — М.: Изд-во «АВОК-Пресс», 2011.



Технологический расчет дистиляционных установок

Предлагаем нашим читателям продолжение статьи, начатой в прошлом номере нашего издания. В ней шла речь о дистиляционных установках: были приведены общие положения о дистиляции, приведен расчет ее процессов, освещены вопросы перегонки с дефлегмацией, а также молекулярной дистиляции. В этой части статьи приведена классификация и собственно расчет дистиляционных аппаратов, а также сделаны обобщающие выводы.

Классификация и расчет дистиляционных аппаратов

Аппараты, применяемые для дистиляции, подразделяются на емкостные и пленочные [9]. В емкостных аппаратах обрабатывается большой объем жидкой смеси, интенсивно перемешиваемой в результате кипения. Состав образующегося пара близок к равновесному и определяется по уравнению:

$$y_i = \frac{\alpha_{in} x_i}{\sum_{k=1}^n \alpha_{kn} x_k} = \frac{\alpha_{in} x_i}{1 + \sum_{k=1}^{n-1} \frac{\alpha_{kn} - 1}{x_k}}, \quad (24)$$

где n — число компонентов в водной смеси; x_i и x_k — содержания компонента i и k в жидкости.

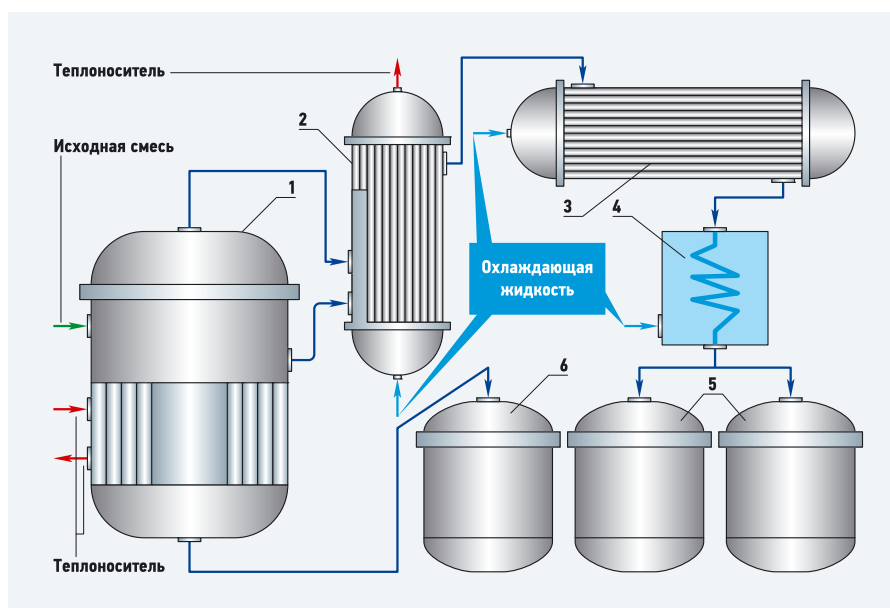
Типовая дистиляционная установка состоит из испарителя 1, снабженного теплообменным устройством для подвода к воде нужного количества теплоты; дефлегматора 2 для частичной конденсации пара, выходящего из испарителя (при фракционной дистиляции); конденсатора 3 для конденсации отбираемого пара; холодильника 4; сборников дистилята 5 и кубового остатка 6 (рис. 5).

Для повышения эффективности разделения дистиляционные аппараты мо-

гут снабжаться двумя или более конденсаторами, работающими при различных температурах, что дает возможность разделить смесь на несколько фракций. Применяют также многоступенчатые противоточные аппараты, коэффициент разделения смеси в которых во много раз больше, чем в одноступенчатых [10].

Дистиляционные аппараты используют как для периодической, так и для непрерывной дистиляции [11]. В первом случае содержание низкокипящих компонентов в паре постепенно убывает, и средний состав дистилята является промежуточным между составом паров, находящихся в равновесии с жидкой смесью, и кубовым остатком.

Состав дистилята находится усреднением составов пара, получающегося во всех последовательных интервалах. Критерий правильности расчета — совпадение этого среднего состава дистилята с найденным по уравнениям материального баланса



⦿ Рис. 5. Дистиляционная установка (1 — испаритель; 2 — дефлегматор; 3 — конденсатор; 4 — холодильник; 5 и 6 — сборники дистилята и кубового остатка)

nanocAD ВК

проектирование внутренних систем горячего
и холодного водоснабжения и канализации

Спецификация систем водоснабжения и канализации
Мастер проверок

Экспорт в текстовые редакторы **ВК**
Спецификация оборудования
Автоматическое специфицирование

3D-модель Ведомость документов

ГВС Аксонометрические схемы **ХВС**
Оформление по ГОСТ

Трёхмерная система

Ведомость чертежей
Поэтажные планы

3.1
ВЕРСИЯ

www.nanocad.ru

Во втором случае состав жидкой смеси в аппарате практически идентичен составу кубового остатка, а состав дистиллята — составу равновесного с этой жидкостью пара. Поскольку дистиллят образуется в результате парообразования смеси конечного состава с наименьшим содержанием низкокипящих компонентов, в емкостных аппаратах при непрерывной дистилляции достигается меньшая степень разделения жидкой смеси, чем при периодической дистилляции.

При расчете дистилляции n -компонентной смеси обычно задано распределение одного или нескольких целевых компонентов между дистиллятом и кубовым остатком или относительное количество отгоняемого дистиллята. В общем случае имеется $2n - 1$ неизвестных: $n - 1$ значений $x_{iд}$, $n - 1$ значений $x_{iк}$ и W_k или W_d . Для их определения при расчете периодической дистилляции существует n уравнений материального баланса (для всего процесса в целом и для $n - 1$ отдельных компонентов) и $n - 1$ уравнений, которые решаются совместно с $n - 1$ уравнениями фазового равновесия (24). В этих расчетах необходимо решить систему $2n - 1$ уравнений, из которых n уравнений — алгебраические, а $n - 1$ — интегральные.

Аналитическое решение такой задачи чрезвычайно сложно, поэтому расчеты выполняются численными методами. При этом задают относительное содержание всех компонентов в одном из

Жидкость и пар, между которыми происходит теплообмен, проходят через произвольное сечение аппарата и не находятся в равновесии. Скорость и влияние тепло- и массообмена на эффективность процесса определяются скоростями и характером движения фаз

продуктов разделения (дистилляте или кубовом остатке). Наиболее простой метод — поинтервальный, который заключается в совместном решении уравнений, описывающих условия фазового равновесия, и уравнений материального баланса (9) и (12), записанных в конечных разностях. Для одного интервала $\Delta W/W$ принимается определенное значение относительного изменения количества дистиллируемой жидкости и последовательно вычисляется изменение ее состава, то есть для каждого интервала находится изменение содержания всех имеющихся компонентов Δx_i .

В первом приближении состав пара y_i рассчитывается по уравнениям (24) как равновесный с жидкостью, состав которой соответствует началу интервала. Расчет заканчивается при достижении заданного распределения целевых компонентов между дистиллятом и кубовым остатком. Состав дистиллята находится усреднением составов пара, получающегося во всех последовательных интерва-

лах. Критерий правильности расчета — совпадение этого среднего состава дистиллята с найденным по уравнениям материального баланса. При непрерывной дистилляции n -компонентной смеси состав дистиллята, совпадающий с составом пара, образующегося при кипении кубовой жидкости ($x_{iд} = y_i$), вычисляется по (21), в которой x_i и x_k — содержания компонентов i и k в кубовом остатке. Имеем систему $2n - 1$ алгебраических уравнений, связывающих $2n$ величин: W_d , W_k , $n - 1$ значений $x_{iд}$ и $n - 1$ значений $x_{iк}$. Для решения этой системы уравнений достаточно задать любую из перечисленных величин. Ввиду нелинейности уравнений (21) аналитическое решение практически невозможно и приходится использовать численные методы.

Дистилляцию многокомпонентных смесей рассчитывают с применением современных методов ЭВМ. В пленочных аппаратах кипящая жидкость распределяется по поверхности нагрева в виде пленки. По способу ее образования различают: аппараты с жидкостью, свободно стекающей по обогреваемой поверхности, например, по поверхности труб с помощью специальных распределительных устройств (рис. 6а–б), а также с восходящим движением жидкости за счет силы трения на границе между водой и паром, движущимся снизу вверх с достаточно большой скоростью; роторные — с водой, растекающейся по внутренней поверхности обогреваемого корпуса при вращении ротора с неподвижными или подвижными лопастями (рис. 6в).

По характеру движения фаз пленочные аппараты подразделяются на прямо- и противоточные. Объем и время пребывания жидкостей в пленочных аппаратах очень малы, поэтому они используются только при непрерывной дистилляции и особенно эффективны при перегонке термолabileльных компонентов и вязких растворов. Состав жидкости в пленочных аппаратах изменяется по высоте, что обуславливает изменение температуры и состава пара. Жидкость и пар, между которыми происходит тепло- и массообмен, проходят через произвольное сечение аппарата и не находятся в равновесии. Скорость и влияние тепло- и массообмена на эффективность процесса определяются скоростями и характером движения фаз. Уравнение материального баланса для элемента высоты аппарата dh в этом случае имеет вид:

$$d(Gy_i) = -d(Wx_i) = -y_{ip}dG + K_{oy}a(y_i - y_{ip})dh, \quad (25)$$

где G и W — расходы пара и жидкости; y_{ip} — содержание компонента i в паре,

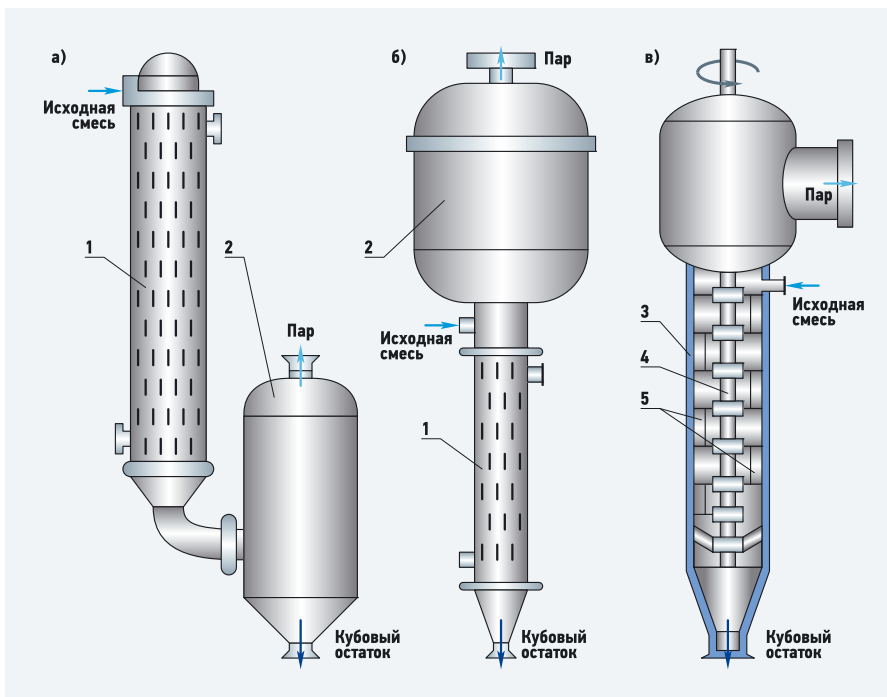
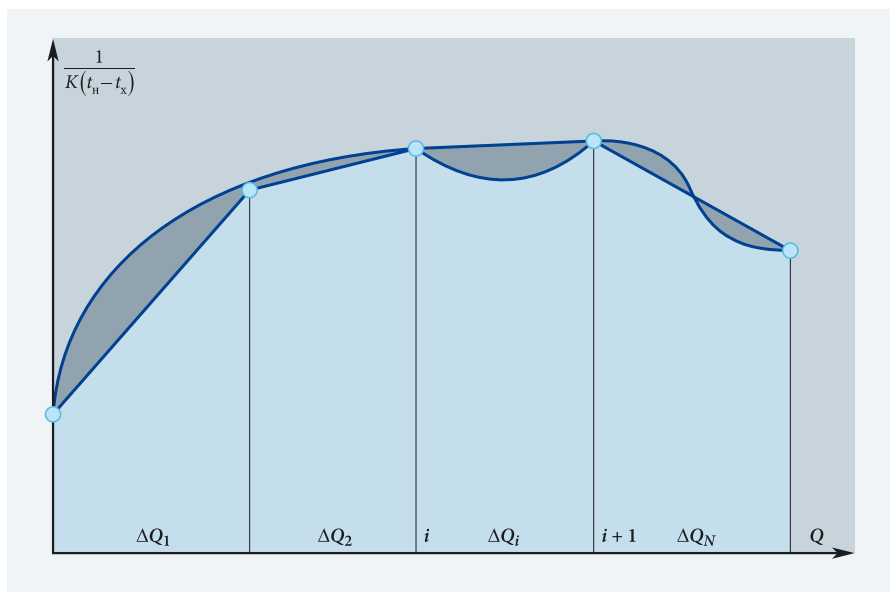


Рис. 6. Аппараты для простой дистилляции (а и б — прямо- и противоточные со стекающей жидкой пленкой, в — роторный; 1 — испаритель; 2 — сепарационный сосуд; 3 — обогреваемый корпус; 4 — вал; 5 — лопасти [11])



∴ Рис. 7. График для расчета расхода теплоты Q на проведение дистилляции и площади поверхности нагрева испарителя

находящемся в равновесии с жидкостью состава x_i ; y_i — состав пара, проходящего через сечение аппарата; K_{oy} — коэффициент массопередачи; a — площадь поверхности массообмена на единицу высоты аппарата.

При отводе образующегося пара (тепло- и массообмен с жидкостью исключены) уравнение (25) преобразуется в уравнение простой дистилляции. Поскольку $K_{oy} > 0$, знак второго слагаемого в правой части этого уравнения зависит от характера движения фаз. Вследствие преимущественного превращения в пар относительно более летучих компонентов содержание их в жидкости постепенно снижается, и она обогащается относительно менее летучими компонентами. Соответственно уменьшается содержание низкокипящих компонентов в равновесном паре. Поэтому при одинаковом направлении движения жидкости и пара последний поступает в произвольное по высоте сечение аппарата с содержанием низкокипящих компонентов y_i , превышающим их содержание y_{ip} в паре, равновесном с жидкостью, которая проходит через то же сечение. Из-за градиента концентраций $y_i - y_{ip}$ возникают поток относительно более летучих компонентов из пара в жидкость и встречный поток относительно менее летучих компонентов из жидкости в пар.

При большой скорости массообмена состав пара на выходе из аппарата приближается к равновесному с жидкостью конечного состава. При встречном движении фаз через произвольное сечение аппарата проходит пар с меньшим содержанием низкокипящих компонентов,

чем отвечающее равновесию с жидкостью в этом сечении аппарата. Поэтому благодаря массообмену из жидкости в пар переходят главным образом низкокипящие, а в противоположном направлении — высококипящие компоненты. В результате на выходе из аппарата пар по составу приближается к равновесному с исходной смесью, имеющей наибольшее содержание низкокипящих компонентов, то есть достигается дополнительное по сравнению с простой дистилляцией разделение смеси.

Расход теплоты Q на проведение дистилляции определяется по уравнению теплового баланса. Если в аппарат первоначально загружено W_1 [кмоль] жидкой бинарной смеси с концентрацией низколетучего компонента x_1 , непрерывно подводится W_1 [кмоль/с] той же смеси, а отводится W_2 [кмоль/с] паров дистиллята (непрерывный процесс), уравнение теплового баланса принимает вид:

$$Q + (W_1 + W_1 r)'i'_x = W_2 i''_x + (W_1 + W_1 r - W_2)i_d, \quad (26)$$

где W_1 — количество исходной бинарной смеси, кмоль; x_1 — концентрация низкокипящего компонента в смеси, кмоль; W_2 — количество паров дистиллята, кмоль; i'_x и i''_x — энтальпии исходной жидкой смеси и кубового остатка; i_d — энтальпия паров дистиллята.

В случае $W'_1 = 0$ (периодический процесс) получим:

$$Q + W_1 i'_x = W_2 i''_x + (W_1 - W_2)i_d. \quad (27)$$

Площадь поверхности нагрева испарителя находится из уравнения теплопередачи с учетом изменения коэффициента теплопередачи и разности температур теплоносителя и кипящей жидкости с из-

менением ее состава во времени (при периодической дистилляции) или по высоте (при непрерывной дистилляции) [12]. При определении величины поверхности нагрева аппарата дистилляции периодического действия F следует учитывать, что процесс протекает в условиях нестационарного конвективного теплообмена, то есть при непрерывном росте температуры кипения жидкости и падении коэффициента теплопередачи K . Если перегонный куб обогревается конденсирующимся паром с температурой насыщения $t_{нас}$, то поверхность нагрева F и продолжительность процесса τ связаны дифференциальным уравнением:

$$dQ = KF(t_{нас} - t_x)d\tau, \text{ откуда} \quad (28)$$

$$F\tau = \int_0^Q \frac{dQ}{K(t_{нас} - t_x)}, \quad (29)$$

Поскольку зависимости K и t_x от Q сложны, то расчет по уравнению (29) проводится графически, используя график, показанный на рис. 7.

$$\Delta Q_1 = \Delta Q_2 = \dots = \Delta Q_4 = \dots = \Delta Q_N, \quad (30)$$

где N — число точек разбиения.

Площадь трапеции:

$$F\tau = \sum_{i=1}^N S_{\text{трап}}, \quad (31)$$

откуда поверхность нагрева испарителя:

$$F\tau \approx \frac{\Delta Q_i}{2} \left[\frac{1}{K_1(t_{нас} - t_{x1})} + \frac{1}{K_N(t_{нас} - t_{xN})} \right] + \sum_{j=2}^{N-1} \frac{\Delta Q_i}{K_j(t_{нас} - t_{xj})}, \quad (33)$$

При дистилляции с дефлегмацией (конденсация преимущественно высококипящих компонентов при охлаждении смесей с целью их обогащения низкокипящими компонентами) зависимость состава пара y_i , поступающего из испарителя в дефлегматор, с составами возвращаемой жидкости (флегмы) $x_{i\phi}$ и пара $y_{i\phi}$, направляемого в конденсатор, определяется конструкцией и режимом работы дефлегматора. Обычно принимают, что выходящие из него жидкость и пар находятся в равновесном состоянии. Тогда взаимосвязь $x_{i\phi}$ и $y_{i\phi}$ описывается уравнением (24), а количества и состава жидкости в аппарате — уравнением (13), в которое вместо y_p подставляют $y_{i\phi}$. Большая, чем при простой дистилляции, степень разделения смеси достигается благодаря частичной конденсации пара, образующегося в испарителе, и соответствующего увеличения расхода теплоты. Расчет ведется графоаналитическим способом по диаграмме равновесия $y-x$ для расчета процесса дистилляции с дефлегмацией (рис. 8).

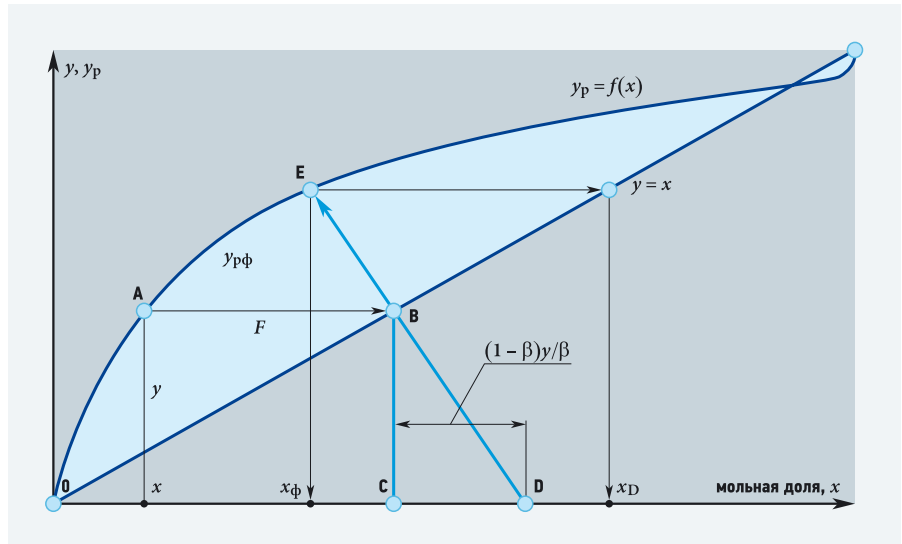
Для отгонки из смесей высококипящих компонентов для понижения температуры используют дистилляцию с водяным паром или инертным газом. Процесс основан на законе Рауля, справедливом для идеальных смесей «жидкость–пар»

Для отгонки из смесей высококипящих компонентов с целью понижения температуры используют дистилляцию с водяным паром или инертным газом. Процесс основан на законе Рауля, справедливого для идеальных смесей вида «жидкость–пар» (рис. 8), согласно которому давление компонента в паре пропорционально мольной доле компонента в жидкости. При постоянной температуре парциальное давление компонентов и общее давление паров над жидкой смесью P равно сумме парциальных давлений и находятся в линейной зависимости от мольной доли x летучего компонента. Если отгоняемое вещество A не смешивается с водой, то $P = P_{a0} + P_B$ (где P_{a0} — давление пара чистого вещества A при температуре процесса; P_B — давление водяного пара), то есть общее давление является линейной функцией P_B , и вещество A можно отгонять при любой температуре, варьируя расход водяного пара или инертного газа $G_{уд}$. Последний определяется соотношением:

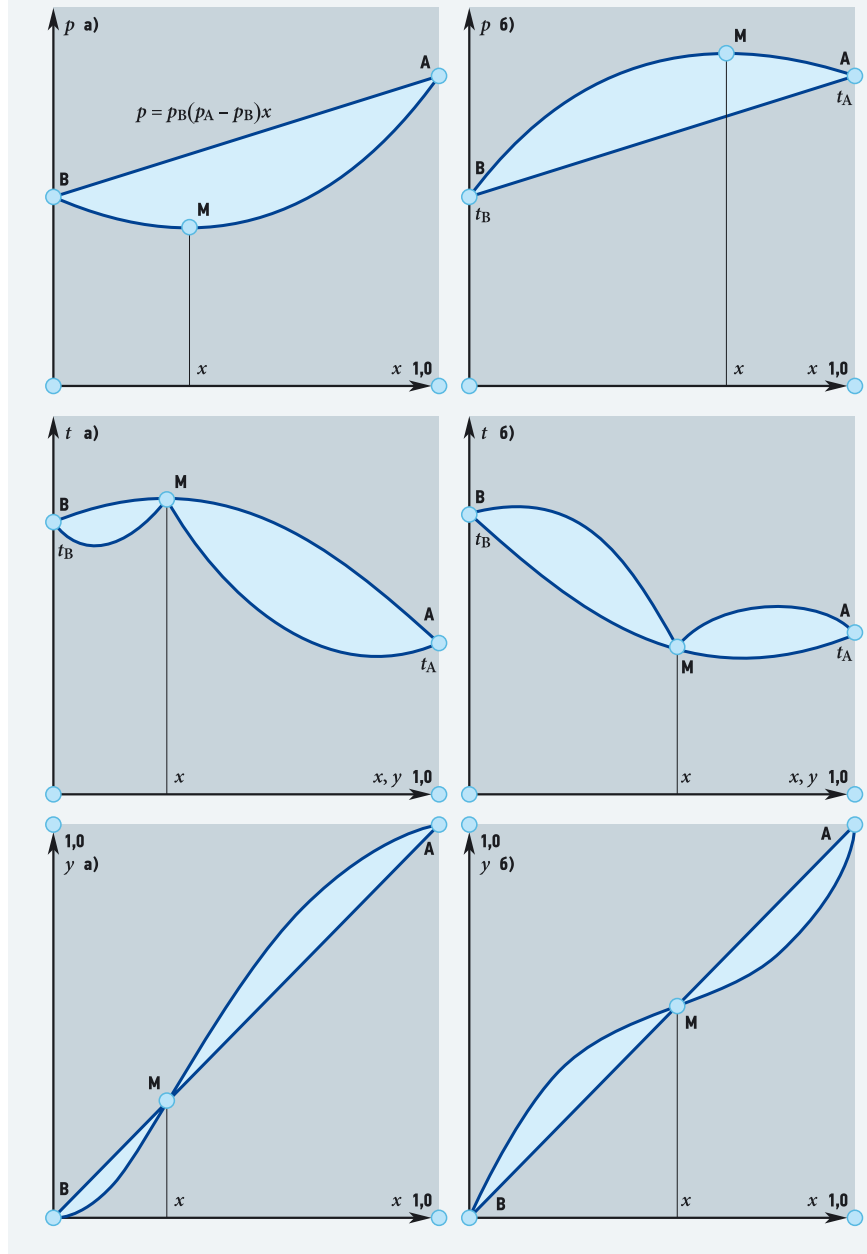
$$G_{уд} = \frac{P_B M_B}{P_A^0 M_A \eta}, \quad (34)$$

где M_B и M_A — молекулярная масса воды (инертного газа) и отгоняемого вещества; $\eta < 1$ — степень насыщения водяного пара или инертного газа парами отгоняемого вещества по сравнению с равновесной степенью насыщения.

Изменение парциальных давлений в зависимости от концентрации также изображают выпуклыми или вогнутыми кривыми (рис. 9). Диаграммы фазовых равновесий для реальных растворов строят на основании экспериментальных данных. Количественные отклонения от закона Рауля могут быть так велики, что ряд смесей при определенных концентрациях имеет постоянную температуру кипения. При этой температуре согласно закону Коновалова состав равновесного пара над жидкой смесью равен составу жидкой смеси, то есть $y_p = x$ (точка M на рис. 9). Такие смеси обозначаются азеотропными и могут быть с максимальной или минимальной температурой кипения по сравнению с жидкой смесью других составов.



:: Рис. 8. Диаграмма равновесия $y-x$ для расчета процесса дистилляции с дефлегмацией



:: Рис. 9. Фазовые диаграммы реальных смесей (а — с отрицательным отклонением, б — с положительным отклонением от закона Рауля)



Новейшие технологии KSB – для совершенства систем жизнеобеспечения

Концерн KSB – всемирно известный поставщик комплексных решений для водопроводно-канализационного хозяйства и гидротехнических сооружений. Насосы, мешалки, трубопроводная арматура, приводные системы, а также системы автоматизации из «одних рук» – немецкое качество, идеальная сочетаемость, максимальная экономия электроэнергии, безупречная эксплуатация. Дополнительная информация на сайте: www.ksb.ru

► Наши технологии. Ваш успех.

Насосы • Арматура • Сервис

На правах рекламы.



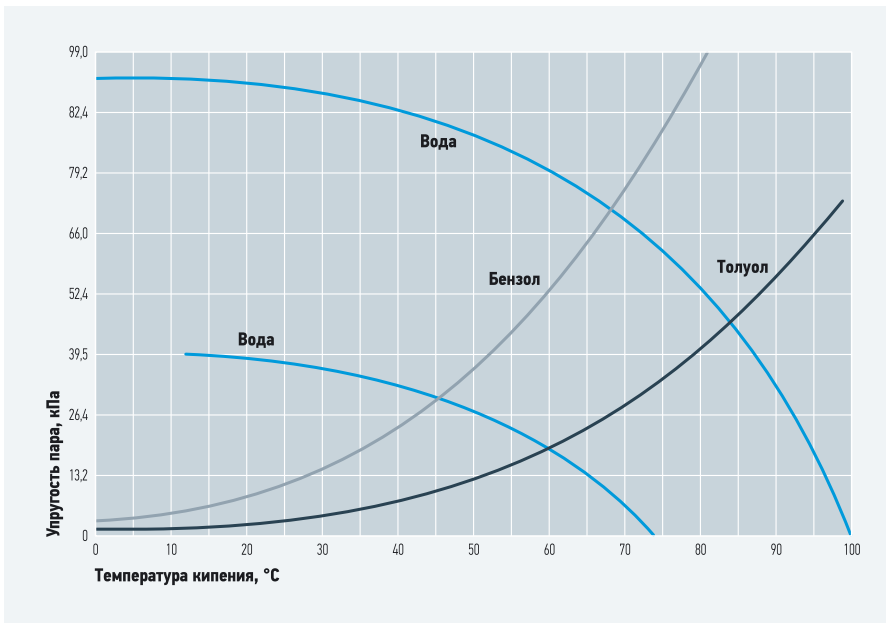


Рис. 10. Диаграмма для определения температуры кипения при перегонке с водяным паром

При дистилляции в потоке водяного пара образуется паровая смесь, которая затем конденсируется и охлаждается. Конденсат разделяется в сепараторе на отогнанный компонент и воду. Перегонку с водяным паром проводят с целью понижения температуры кипения исходной жидкой смеси компонентов, кипящих при температурах свыше 100 °С, компоненты которой нерастворимы в воде. При такой перегонке отгоняемый компонент получается обычно в виде смеси с водой при температуре кипения или атмосферном давлении — меньшем, чем температура кипения воды.

Исходная жидкая смесь загружается в перегонный куб, в рубашку которого подается глухой насыщенный водяной пар. Внутри куба в исходную смесь барботируется острый водяной пар. Пары, образующиеся при кипении смеси, поступают в конденсатор и далее в сепаратор, где конденсат разделяется. Из сепаратора удаляются вода и нерастворяющийся в воде легколетучий компонент, который собирается в сборнике.

Диаграмма для определения температур кипения при перегонке с водяным паром, которая определяется как точки пересечения кривой упругости водяного пара с кривыми упругости различных не смешивающихся с водой жидкостей, показана на рис. 10. По диаграмме температура перегонки бензола с водяным паром при атмосферном давлении составляет 69,5 °С, а при $p = 0,0395$ МПа — около 46 °С, толуола при атмосферном давлении — 85 °С.

Отношение количества отогнанного компонента к количеству водяного пара

$$\frac{G_k}{G_v} = \frac{P_k M_k}{P_v M_v}, \quad (35)$$

где G_k и G_v — массовые количества компонента и воды; P_k и P_v — давления паров отогнанного компонента и воды; M_k и M_v — молекулярные массы компонента и воды, соответственно.

Парциальное давление водяного пара составит:

$$p_v = P - \varphi p_k, \quad (36)$$

где P — общее давление; φ — степень насыщения. Тогда из формулы (31) получается следующее:

$$G_v = G_k \frac{(P - \varphi p_k) M_v}{\varphi p_k M_k}. \quad (37)$$

Целевой компонент выделяется из конденсата тем легче и полнее, чем меньше его растворимость в воде. Если она значительна, необходимо отогнанный из воды целевой компонент подвергать сушке. Этого удается избежать при использовании инертного газа. Однако при этом усложняется выделение отгоняемого компонента из образующейся парогазовой смеси вследствие необходимости охлаждения ее до низкой температуры, а нагревание и охлаждение газа

Установки дистилляции применяются в зависимости от требуемых параметров: количества и состава жидкой смеси, количества и состава дистиллята и кубового остатка, и условий, определяющих требуемый коэффициент разделения смеси

требуют применения теплообменных аппаратов с большой площадью поверхности из-за низкого коэффициента теплоотдачи от стенки к газу и от газа к стенке. Поэтому данный метод применяется, когда дистилляция под вакуумом затруднительна или невозможна и проводится в емкостных аппаратах, снабженных барботажными устройствами для равномерного распределения пара или газа по всему объему жидкости.

Выводы

Дистилляционные установки применяются в зависимости от требуемых параметров: расхода и состава жидкой смеси; количества и состава дистиллята и кубового остатка; условий, определяющих требуемый коэффициент разделения смеси. Неизвестные параметры рассчитывают совместным решением уравнений материального баланса с учетом зависимости между составами контактируемых жидкости и пара. Эта зависимость определяется физико-химическими свойствами жидких смесей, способами (простая или фракционная перегонка, ректификация, молекулярная дистилляция) и условиями (периодический, непрерывный процесс) процесса дистилляции, а также его аппаратным оформлением. Следует отметить, что затраты при осуществлении процессов дистилляции связаны с большими затратами тепловой энергии, составляющими 40% от стоимости разделяемого продукта (если проводить дистилляцию в вакууме, температура кипения понижается и дистилляция требует меньших тепловых затрат). В качестве источников тепловой энергии (особенно при дистилляции воды) могут быть использованы атомные и тепловые электростанции. ●

1. Сийрде Э.К. Дистилляция. — М.: Наука, 1991.
2. Гельперин Н.И. Дистилляция и ректификация. — М.: Наука, 1947.
3. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. — М.: Наука, 1971.
4. Багатуров С.А. Основы теории и расчета перегонки и ректификации. — М.: Химия, 1974.
5. Кравченко А.И. Об уравнениях дистилляции при малом содержании примеси // Вопросы атомной науки и техники, №1/1990.
6. Нисельсон Л.Я., Ярошевский А.Г. Межфазовые коэффициенты распределения (равновесия «кристалл-жидкость» и «жидкость-пар»). — М.: Наука, 1992.
7. Матрозов В.И. Аппаратура для молекулярной дистилляции. — М.: Химия, 1954.
8. Гельперин Н.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. — М.: Химия, 1981.
9. Kravchenko A.I. Simple substances refining: efficiency of distillation methods // Functional Materials. 2000. № 2.
10. Мосин О.В. Установки опреснения морской воды // Журнал С.О.К., №1/2012.
11. Коган В.Б. Теоретические основы типовых процессов химической технологии. — Л.: Наука, 1977.
12. Жаров В.Т., Серафимов Л.А. Физико-химические основы дистилляции и ректификации. — Л.: Химия, 1975.

Решения Viega для реализации Программы по модернизации дошкольного образования

В 2013 году в Челябинской области стартовала Программа по строительству модульных детских садов, цель которой — к 2016 году решить проблему нехватки детских дошкольных учреждений в Уральском регионе.



⚡ Таким будет детский сад, возведенный при помощи инновационной технологии модульного строительства

Программа реализуется при помощи инновационной технологии модульного строительства, позволяющей быстро возводить надежные здания: сроки работ с момента проектирования и до полной готовности объекта не превышают шесть-восемь месяцев.

К реализации Программы приступила строительная компания «Поло Плюс», которая отлично зарекомендовала себя в целом ряде проектов, в частности, следует отметить строительство восьми современных высокотехнологичных медицинских центров в различных городах России в рамках Федеральной целевой программы «Здоровье».

При проектировании и строительстве новых детских дошкольных учреждений большое значение придается созданию здорового климата, безопасной и комфортной обстановки для развития малышей.

«Наша компания понимает значимость развития детских образовательных учреждений и разделяет личную ответственность в обеспечении детей качественным дошкольным образованием, — говорит генеральный директор ООО «Поло Плюс» Анатолий Дмитриевич Тарло. — Наша цель — сделать комфортным пребывание детей в современных безопасных зданиях, отвечающих всем мировым требованиям».

Выбор инженерного оборудования для отопления, питьевого и горячего водоснабжения, а также водосливной арматуры был сделан в пользу пресс-систем и дизайн-продуктов компании Viega.

«Особенно ответственно мы подошли к выбору системы для питьевого водоснабжения. Необходимо было найти трубопровод, подтверждающий соответствие самым высоким требованиям, — рассказывает Марат Гиндуллович Вахитов, начальник сантехнического участка ООО «Поло Плюс». — Все-таки речь идет о здоровье детей. Устойчивая к коррозии долговечная система

Для холодного и горячего водоснабжения применяется пресс-система Viega Pexfit Pro. Для отопления используется пресс-система из оцинкованных стальных труб Viega Prestabo

труб и фитингов Viega Sanpress Inox из высококачественной нержавеющей стали 1.4521 изготовлена по самым строгим нормативам DIN 1988 с контролем качества согласно инструкции DVGW W 534, со знаком качества DVGW».

Для холодного и горячего водоснабжения модульных детских садов применяется пресс-система Viega Pexfit Pro, состоящая из трех основных слоев: внутренний и наружный слои выполнены из сшитого полиэтилена, а между ними проложена алюминиевая фольга, стыки которой соединены лазерной сваркой. Прослойка из фольги армирует трубу, уменьшает ее линейное тепловое расширение, а также служит надежным барьером, не допускающим диффузии кислорода. Сшитый полиэтилен PE-Xc отличается хорошей термостойкостью, что гарантирует системе горячего водоснабжения Pexfit Pro долгие годы надежной работы без аварий и протечек.

Для отопления используется пресс-система из оцинкованных стальных труб Viega Prestabo диаметром от 22 до 35 мм. Запорно-регулирующая арматура позволяет контролировать интенсивность подачи тепла, созда-



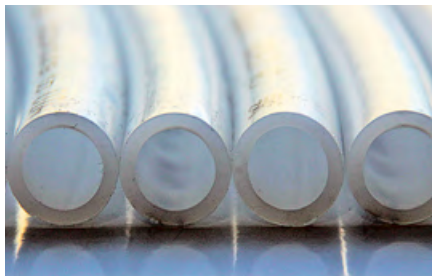
⚡ Система Viega Sanpress Inox с переходом на Viega Pexfit Pro

вая комфортный микроклимат в игровых комнатах, спальнях и других помещениях. В душевых и умывальных комнатах планируется установить гигиеничные душевые трапы Viega Advantix и компактные сифоны для раковин серии Viega Visign.

Первый модульный детский сад на 240 мест для малышей города Миасса будет сдан в эксплуатацию уже в первом полугодии 2014-го года. На данном объекте использованы: пресс-система из нержавеющей стали Sanpress Inox; трубопроводная пресс-система Pexfit Pro из PE-Xc и высокопрочные фитинги из PP-SU; пресс-инструмент Viega; сифоны и трапы Viega; пресс-система из оцинкованной стали Prestabo. ●

Инновационный материал PE-RT для производства полимерных труб ОГВ

Несколько лет назад на российском рынке появились трубы, произведенные из материала PE-RT, — полиэтилена повышенной термостойкости. За рекордно короткое время продукция этого типа приобрела особенную популярность.



Своей популярностью трубы из материала PE-RT обязаны долгосрочной гидростатической устойчивостью при высоких температурах при отсутствии молекулярной сшивки. Такая способность дает трубопроводам PE-RT значительные технологические преимущества по сравнению со сшиваемыми системами типа PE-X. В основу материалов PE-RT (Polyethylene of Raised Temperature resistance) легло высоко дифференцированное семейство продуктов на основе сополимеров этилен-олефинов. Основные успехи были достигнуты, когда стала понятна взаимосвязь структуры-свойства полимеров полиэтилена. Благодаря разработке улучшенной технологии и применению катализаторов стало возможным контролировать внедрение и размещение со-мономера в основной цепочке полимера. Такая более высокая точность определения микрокристалличности полимера дала возможность создавать новые комбинации рабочих характеристик. Отсюда и появилась возможность получения полимеров полиэтилена, сочетающих высокотемпературные рабочие характеристики с гибкостью или лучшей длительной текучестью для той или иной жесткости.

Полиэтилен повышенной термостойкости Dowlex PE-RT — это этилен-октеновый сополимер, обладающий уникальной молекулярной структурой с контролируемым распределением боковых цепей, что позволяет достичь высоких показателей сопротивления гидростатическому напряжению в широком интервале температур эксплуатации (–50...+95 °С). При переработке данный материал не требует сшивки, что позволяет увеличить производительность линии за счет исключения из технологического процесса стадии сшивания ПЭ.

Внедрение в практику труб из новых материалов и новых процессов изготовления труб продолжает расти, и полиэтилен повышенной термостойкости (PE-RT), более 20 лет служивший для изготовления труб для систем бытового холодного и горячего водоснабжения,

находит все более широкое промышленное применение. Трубы, произведенные из материала PE-RT, имеют технические и механические характеристики полиэтилена повышенной термостойкости.

Трубы, произведенные из материала PE-RT обладают следующими свойствами:

1. Идеально подходят для напорных систем холодного и горячего водоснабжения и низкотемпературного отопления («теплый пол»).
2. Соответствуют единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям для применения в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения. Сертифицированы как несшитые материалы в следующих странах: Австрия, Австралия, Канада, Китай, Чехия, Франция, Германия, Венгрия, Иран, Нидерланды, Польша, Россия, Словакия, Словения, Испания, Швейцария, США. Одобрены для питьевой воды в Австрии, Дании, Франции, Германии, Италии, Нидерландах, Франции, России, Великобритании, США.
3. Не подвержены коррозии и обладают стойкостью ко многим химикатам.
4. Гибкие и легко монтируются (как «бесконечная» труба), легкие по весу, что облегчает их транспортировку и работу с ними на месте.
5. При работе с ними достигается высокая герметичность за счет сварки плавлением.
6. Трубы PE-RT демонстрируют отличную длительную гидростатическую прочность без необходимости сшивки.
7. Имеют более низкую цену по сравнению с PE-X-трубами (исключен процесс сшивания полиэтилена в процессе производства).
8. Обладают эластичностью, высокой теплопроводностью [коэффициент теплопроводности составляет 0,4 Вт/(м·К)] и инертностью, которые обеспечиваются полиэтиленом, а также хорошими экономическими показателями.
9. Имеют высокую долговременную прочность при повышенных температурах без необходимости сшивки в сочетании с легкостью обработки при производстве. ●



● Структура трубы PE-RT

● Характеристики труб PE-RT табл. 1

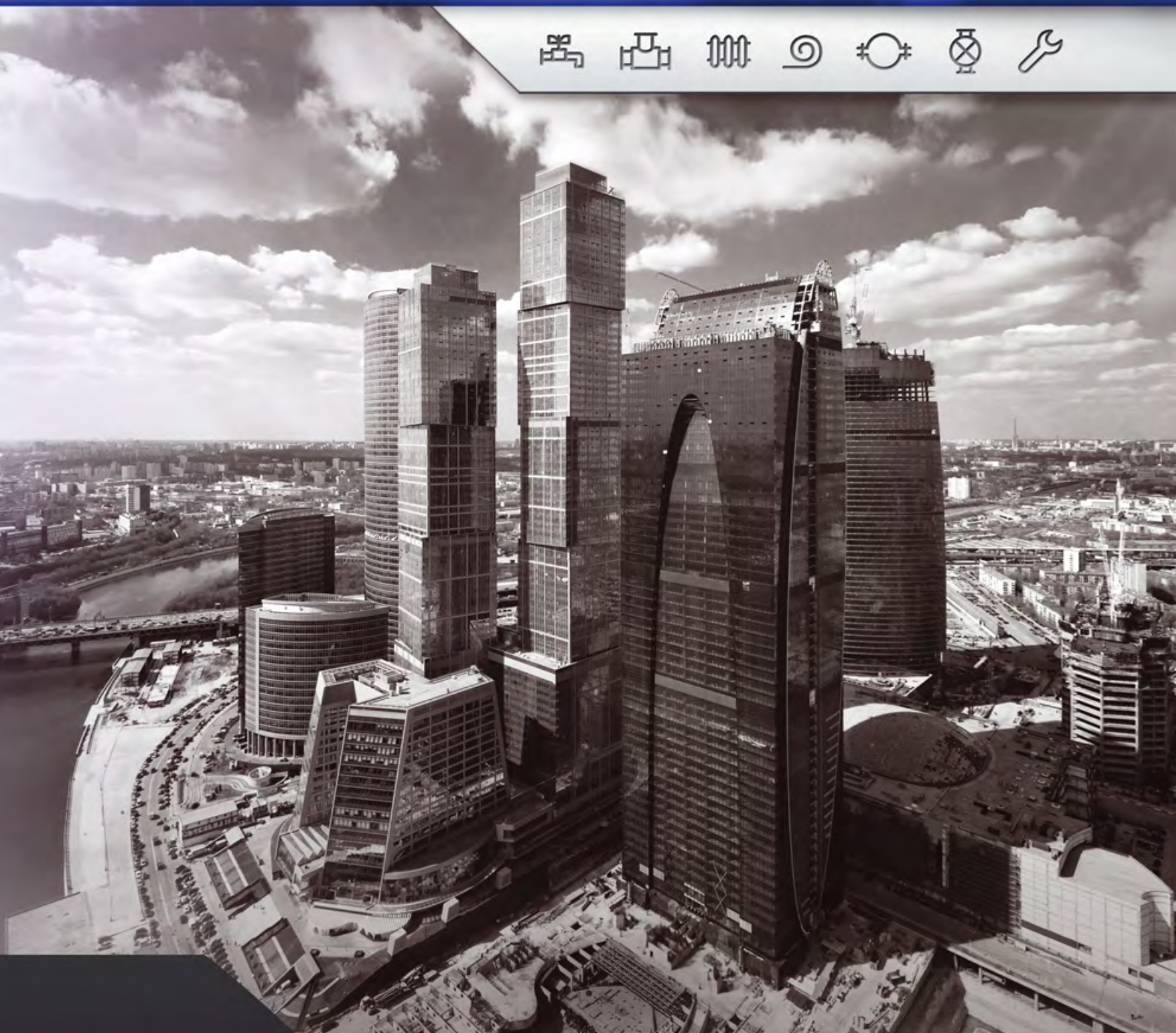
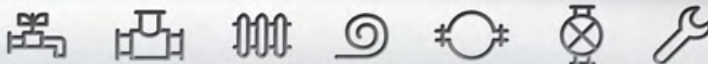
Параметр	Значение
Плотность, г/см ³	0,933
Прочность на разрыв, Н/мм ²	34
Удлинение, %	> 800
Модуль упругости, Н/мм ²	500
Линейное расширение, 1/К	1,9 × 10 ⁻⁴
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,4
Минимальный радиус изгиба	5D

Статья подготовлена техническим отделом компании ООО «Эго Инжиниринг»



ЭГОИНЖИНИРИНГ

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



17 лет
ОПЫТА

egoing.ru

Компетентность и индивидуальный подход
Широкий ассортимент инженерного оборудования
для строительных объектов

ЭГО ИНЖИНИРИНГ Москва
адрес: 129626, г. Москва,
Кулаков пер. д. 9А
тел.: +7 (495) 602-95-73
e-mail: sales@egoing.ru

ЭГО ИНЖИНИРИНГ Санкт-Петербург
адрес: 195279, г. Санкт-Петербург,
ш. Революции, д. 88, лит. Ж, пом. 16Н
тел.: +7 (812) 337-52-00
e-mail: spb-sales@egoing.ru

ЭГО ИНЖИНИРИНГ Ростов-на-Дону
адрес: 344055, г. Ростов-на-Дону,
ул. Совхозная, д. 2Д
тел.: +7 (863) 203-71-11
e-mail: rostov-sales@egoing.ru



На чем не экономят профессионалы

Подбор качественного и надежного оборудования и инструментов остается одной из наиболее острых проблем для организаций, работающих в сфере строительства и эксплуатации зданий.

Из всего разнообразия продукции всевозможных отечественных и зарубежных производителей, присутствующих на российском рынке, по разным причинам предпочтение зачастую отдается самым дешевым вариантам. Это касается всего спектра технического оснащения — от ручного слесарно-монтажного инструмента до сложного высокотехнологичного оборудования. Попробуем разобраться, почему так происходит и насколько оправдана подобная экономия.

Семь бед — один ответ

Хронический недостаток финансирования — вот самая очевидная причина выбрать бюджетный инструмент, не обращая внимания на его сомнительное качество. Этот мотив особенно актуален для управляющих компаний в коммунальной сфере (бывших РЭУ и ЖЭУ). Но даже если финансовое положение фирмы позволяет закупать качественный профессиональный инструмент, из этого вовсе не следует, что руководство примет такое решение.

В рамках круглого стола «Рынок профессионального строительного инструмента в России», который прошел в ноябре 2013 года в Москве при содействии Ассоциации строителей России, были озвучены результаты интересного исследования. Представителям строительных компаний задавался вопрос: «Почему на российском рынке сохраняется спрос на инструмент не лучшего качества?». Ответы оказались весьма любопытны: 41% респондентов сослались на отсутствие контроля сохранности инструмента (воруют, ломают, теряют); 24% говорили о небольшом бюджете строительства или ремонта; 9% подчеркнули доступность недорогого инструмента (продается везде); 8% отметили низкий профессиональный уровень лиц, принимающих решение о покупке. Иными словами, многих останавливает не высокая цена качественного профессионального инструмента, а вполне резонные сомнения в том, что малоквалифицированные рабочие будут обращаться с ним должным образом.

«По нашему опыту, строительно-монтажным компаниям действительно очень часто приходится сталкиваться с проблемой неправильной эксплуатации ручного

инструмента и различного электрооборудования, применяемого при устройстве инженерных систем зданий», — утверждает Александр Петрашевич, инженер по продажам российского подразделения компании Ridgid. — *Например, неправильное использование резьбонарезного оборудования ведет к увеличению расхода резьбонарезных гребенок или поломке привода. При систематическом неправильном использовании гораздо быстрее изнашиваются и щетки трубных ключей, которые разрабатывались специально для тяжелой работы в течение многих лет!».*

Итак, покупка дешевого инструмента — зачастую лишь наивная попытка снизить финансовые потери от низкого профессионального уровня работников.

Многих останавливает не высокая цена качественного профессионального инструмента, а вполне резонные сомнения в том, что малоквалифицированные рабочие будут обращаться с дорогим инструментом должным образом

География и качество

Ни для кого не секрет, что страна изготовления строительного оборудования может многое сказать и о его качестве, и о цене. На российском рынке можно выделить несколько категорий инструмента, классифицируемого по географическому признаку:

- продукция крупных мировых брендов американского, европейского или японского происхождения, хорошо известных любому профессионалу, ведь высокая цена инструмента объясняется приоритетом качества и надежности, а также затратами на разработки новых инновационных продуктов;
- продукция производителей из России и стран СНГ — нередко это морально устаревшие модели, зачастую лишённые многих функций, ставших уже привычными для импортных аналогов, причем отечественная продукция известна профессиональному потребителю

невысоким качеством сборки, спорными решениями по эргономике и доступной ценой при небольшом ресурсе;

□ продукция китайских производителей — сейчас они выпускают все, что может потребоваться строителю и монтажнику, от разводных ключей до сварочных аппаратов и башенных кранов, причем это могут быть как клоны (копии) моделей западных брендов, выпущенные по лицензии или без оной, так и собственные разработки.

«Представление о том, что китайские инструменты сверхдешевы, в большой степени устарело, — считает Роман Маргарян, инженер по подбору оборудования сервисного центра Weatherford в Самаре. — Если мы говорим о ключах, трубогибах, трубборезах или резьбонарезном оборудовании, то продукция известных китайских марок может по цене вплотную приближаться к западным аналогам. Но качество исполнения и материалов оставляет желать лучшего».

Обычно инициаторами приобретения дешевого инструмента от малоизвестных азиатских производителей становятся неопытные снабженцы или руководители, искреннее убежденные, что он сможет заменить продукцию от авторитетных западных брендов. Однако низкое качество материалов, плохая эргономика и малый ресурс с большей вероятностью приводят к увеличению количества брака в работе и незапланированным простоям из-за выхода оборудования из строя, чем к ощутимой экономии.



По мнению Романа Маргаряна (самарский сервисный центр Weatherford), если предоставить возможность монтажникам самим выбирать, с каким инструментом работать, то они предпочтут продукцию европейских и американских производителей, которые считаются оптимальными по соотношению «цена/качество». Вряд ли найдется много патриотов на российский инструмент, и еще меньше заинтересуются китайскими подделками.

Любительский или профессиональный?

Для мелких строительно-монтажных и ремонтных компаний затраты на профессиональный комплект могут показаться чрезмерными. Действительно, речь идет о довольно крупных суммах.

«Если фирма планирует заниматься монтажом и ремонтом систем отопления и водоснабжения в квартирах и частных домах, стоимость технического оснащения будет не менее 200–250 тысяч рублей, — считает Антон Шрамко, менеджер по продажам компании “АйТиСи”, занимающейся продажей оборудования и инструментов для монтажа, сервиса и ремонта инженерных сетей. — Сюда входят набор трубных ключей, резьбонарезные клуппы, инструменты для сгибания и резки труб из различных материалов, сварочный аппарат, электрогидравлический пресс-пистолет и тому подобное».

Для компаний, строящих частные дома или ремонтирующих квартиры «под ключ», необходимый набор электроинструмента потребует вложения вдвое-втрое больших сумм. Так что велико искушение сократить эти затраты за счет приобретения дешевых моделей, предназначенных для бытового использования. Многие производители электроинструмента (шуруповертов, дрелей, перфораторов, шлифовальных машин и т.п.) выпускают широкую линейку продукции — от самых простых и доступных любительских для бытового использования до дорогих профессиональных моделей. И, на первый взгляд, они различаются только ценой. Например, профессиональные модели перфораторов Bosch или Makita могут стоить до 10 раз дороже «любительских» аналогов. Однако такая разница в цене объясняется вовсе не маркетинговыми уловками. «Любительский» инструмент предназначен для нечастой эксплуатации в домашних условиях. Доступные цены обусловлены сравнительно низким качеством материалов, малым ресурсом и запасом мощности, отсутствием каких-либо дополнительных функций. Сами производители ограничивают срок службы таких моделей в режиме бытового использования максимум тремя-пятью годами. А при активном ежедневном применении счет идет на месяцы. Напротив, профессиональный инструмент рассчитан на интенсивную эксплуатацию в течение многих лет. То есть основной акцент делается на его надежность и большой ресурс.





«Чтобы проиллюстрировать возможности инструмента, который проектировался и производился с акцентом на надежность, приведу такой пример. В одной из турецких мастерских был обнаружен трубный ключ Ridgid, изготовленный более 50-ти лет назад. Два поколения сантехников использовали его каждый день, из года в год», — рассказывает Андрей Манаров, директор российского подразделения компании Ridgid.

Высокая цена профессионального инструмента обусловлена более стойкими к износу узлами и деталями, улучшенной эргономикой и функциональностью. Для профессионального электроинструмента (перфораторов, дрелей и т.п.) отличительными признаками также являются:

- достаточный запас мощности для стабильной работы без перегрева, улучшенный теплоотвод и продуманная система охлаждения;
- высокий уровень пылезащитенности движущихся частей, наличие средств защиты от стружки, брызг, поражения током и т.п.
- присутствие многофункциональной электронной или механической регулировки (плавное увеличение мощности), защита от перегрузок (отключение или сигнализация при перегрузках);
- расширенная гарантия и сервисное обслуживание от производителя.

Нужно учитывать, что все полезные инновации вначале появляются в дорогих профессиональных моделях, и лишь многие годы спустя «спускаются» в дешевый любительский сегмент. Один из ярких трендов в современных профессиональных моделях — наличие электронных компонентов, которые облегчают работу с инструментом и увеличивают его ресурс. «К примеру, в пресс-пистолетах Ridgid микропроцессор контролирует силу обжима гильзы пресс-фитинга на соединяемых трубах. Электронный чип ведет также под-

счет числа обжимов и сигнализирует о необходимости техобслуживания после выполнения 42-х тысяч циклов», — рассказывает Дмитрий Плотников, руководитель компании «МТ Групп», реализующей на российском рынке инструменты ведущих мировых производителей. — Также он отслеживает температуру в гидравлической системе. Если показание сенсора вышло за пределы допустимых значений (от минус 10 до плюс 50-ти градусов Цельсия), то электроника не позволит инструменту работать. Блокировка производится и в том случае, если клещи неправильно насажены на пистолет. Тогда прибор сообщит о неполадке загоревшимся светодиодом. То есть электронная начинка сводит к минимуму вероятность брака и существенно продлевает ресурс инструмента».

Один из самых веских аргументов в пользу применения профессиональных высокопроизводительных моделей — это существенное снижение себестоимости операций в расчете на пробуренное отверстие, прорезанную штробу, одно соединение труб и т.п. Специалист с таким оснащением сделает работу быстрее и качественнее, чем при использовании любительских «игрушек». Так что за несколько лет интенсивного использования качественный профессиональный инструмент многократно себя окупает.

Если строители или монтажники самостоятельно принимают решение о приобретении инструмента, они делают ставку на надежность и удобство, отдавая предпочтение качественной продукции авторитетных и проверенных западных производителей

Помощник на долгие годы

Для сложного оборудования с длительным сроком службы могут быть применимы понятия «стоимости жизненного цикла» (англ. Life Cycle Cost — LLC) или «совокупная стоимость владения» (англ. Total Cost of Ownership — TCO). Это цена при покупке, суммируемая с затратами на обслуживание, расходные материалы, необходимые энергоресурсы (топливо или электроэнергию) и т.п. в течение всего запланированного срока службы. Нередко оказывается, что суммарные затраты на эксплуатацию профессионального оборудования превышают покупную стоимость уже через несколько лет использования. LLC-анализ позволяет подобрать такое техническое оснащение, которое не только сможет соответствовать высоким требованиям по надежности и производительности, но и будет достаточно экономичным в обслуживании и ремонте.

Одна из проблем использования профессионального строительного инструмента в России — недостаточно развитое послепродажное обслуживание. Ведущие производители в последние годы значительно продвинулись в расширении сетей сервисных центров. Однако для большей части профессиональных пользователей, работающих в небольших городах и отдаленных регионах, они по-прежнему малодоступны. Так что зачастую покупка сложного оборудования начинается не с изучения каталогов, а с выяснения вопроса, сервисные центры каких производителей есть поблизости. «В таких случаях имеет смысл выбирать профессиональный инструмент не только по техническим характеристикам, но и с учетом межсервисного интервала», — советует Александр Петрашевич. — К примеру, по отзывам специалистов ОАО «Международный аэропорт Шереметьево», на протяжении многих лет использующих пресс-пистолеты Ridgid, эти инструменты через четыре года интенсивного использования проходят обычное техобслуживание, в ходе которого меняются технологические прокладки и фильтры, повышается давление в гидравлической системе и время обжима. И только через восемь-десять лет активной эксплуатации может возникнуть необходимость в замене движущихся узлов. В то же время на рынке присутствуют известные марки пресс-инструментов, которые приходится калибровать ежегодно. Это значительно увеличивает стоимость жизненного цикла прибора».

Если строители или монтажники самостоятельно принимают решение о приобретении инструмента, они делают ставку на надежность и удобство, отдавая предпочтение продукции авторитетных западных производителей. Руководителям, не склонным к сомнительной экономии на оснащении работников, остается лишь довериться опыту специалистов. ●

Компания ESPA представляет новую линейку промышленных горизонтальных насосов

Промышленные насосы ESPA — это воплощение передовой европейской инженерной мысли. Максимальная энергоэффективность, прочность конструкций, изящный технический дизайн позволяют отвечать самым требовательным веяниям рынка.



Статья подготовлена инженерно-техническим департаментом компании ESPA

В числе особенностей промышленного насосного оборудования ESPA специалисты отмечают наличие различных исполнений по давлению, что позволяет эксплуатировать насосы как в открытых, так и в закрытых гидравлических системах. Особое внимание уделяется материалам изготовления. Стандартные модели насосов имеют в своем составе рабочее колесо и корпус проточной части, изготовленные из чугуна, «морской» бронзы G-CuSn10, чугуна с шаровидным графитом (повышенной эксплуатационной стойкости) и нержавеющей стали марки AISI 316 (по выбору потребителя). Благодаря использованию в составе торцевых уплотнений элементов, состоящих из графита, импрегнированного синтетической смолой, насосы ESPA могут эксплуатироваться в системах ГВС, а применение для изготовления вала хромоникельмолибденовой стали AISI 316 либо дуплексной стали (в зависимости от модели) делает эту линейку насосов одной из лучших на российском рынке среди промышленного насосного оборудования. Высокое качество насосов ESPA подтверждается и беспрецедентно длительным для такого типа насосов гарантийным сроком — три года!

Обширный диапазон гидравлических характеристик, компактные размеры, относительно небольшой вес, лучшие материалы, большой ассортимент, возможность выбора электродвигателя (двух- или четырехполюсного) и конструктив-

Высокое качество насосов ESPA подтверждается и беспрецедентно длительным для такого типа насосов гарантийным сроком — три года!

ного исполнения насоса позволяют решать любую стоящую перед пользователем задачу. Низкое суммарное энергопотребление, традиционное для европейской продукции, и оптимальное соотношение «цена/качество» от ESPA приятно удивят вас.

Линейка промышленных горизонтальных насосов ESPA включает в себя три основных модельных ряда: компактные моноблочные насосы серии FN, консольно-моноблочные насосы серии FNS и консольные насосы серий FNF и FNF4 X. Все модели будут представлены на выставке Ecowatech 2014 (3–6 июня 2014 года), стенд 8С7, зона Spain. На нашем стенде вы сможете получить бесплатный каталог продукции ESPA. ●



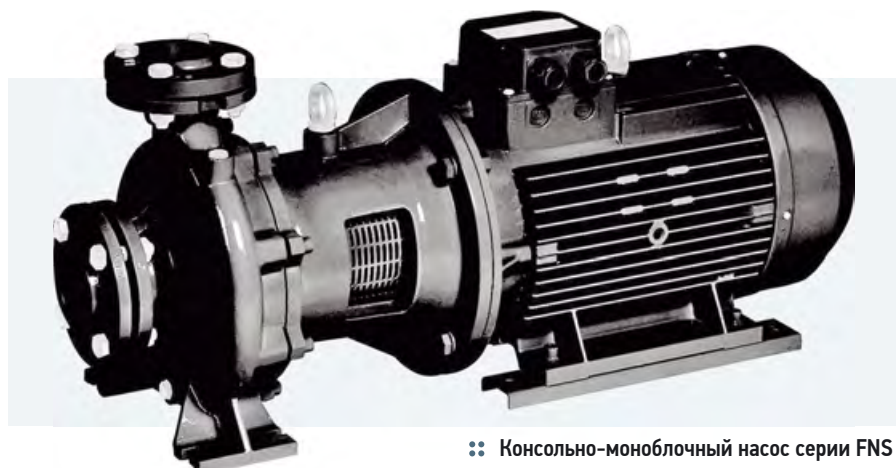
⌘ Консольный насос серии FNF



⌘ Моноблочный насос ESPA серии FN



⌘ Моноблочный насос ESPA серии FN4



⌘ Консольно-моноблочный насос серии FNS

Применение комплектных канализационных насосных станций при возведении объектов торговли

Создание инженерной инфраструктуры — сетей электро- и теплоснабжения, водопровода и канализации — неотъемлемая часть строительства. Порой новые коммуникации подключаются к уже действующим городским магистралям, из-за чего в процессе создания систем возникает ряд трудностей.



:: Распределительный центр «Магнит» в городе Омске

Одна из самых распространенных проблем — это невозможность организовать самотечную систему отвода ливневых стоков. Сегодня для решения данной задачи используются комплектные канализационные насосные станции (КНС). Рассмотрим, каким образом они помогают справиться с проблемой отвода стоков, на примере логистического центра розничной торговли «Магнит» в городе Омске.

Логистика – залог успеха

Розничная сеть «Магнит» — одна из самых крупных в России. Ей принадлежат 7646 торговых точек, которые расположены в 1763 городах страны. Для оптимизации процесса доставки товаров в такое количество пунктов были созданы специальные распределительные центры, где осуществляется складское хранение, фасовка, комплектация и отгрузка заказов для филиалов.

В 2012 году подобный логистический узел был открыт в Омске. Он стал 17-м распределительным центром «Магнита». Площадь этого объекта составила более 7000 м².

Выбор схемы водоотведения

В процессе строительства нового распределительного центра требовалось реализовать систему водоотведения, которая будет соответствовать всем санитарно-техническим и экологическим нормам. «На территории комплекса расположены складские помещения и административный блок, а также есть площадка для автомобилей. Расстояние от них до городских сетей — около двух километров, поэтому отвод стоков может обеспечить только максимально надежная канализационная система», — рассказывает Дмитрий Царев, начальник отдела продаж группы ЛИАСК-Т, сервисного партнера фирм-производителей оборудования для инженерных систем.

Распространенная проблема — невозможность организовать самотечную систему отвода ливневых стоков. Сегодня для решения этой задачи используются комплектные канализационные насосные станции



:: Комплектная канализационная насосная станция производства Grundfos

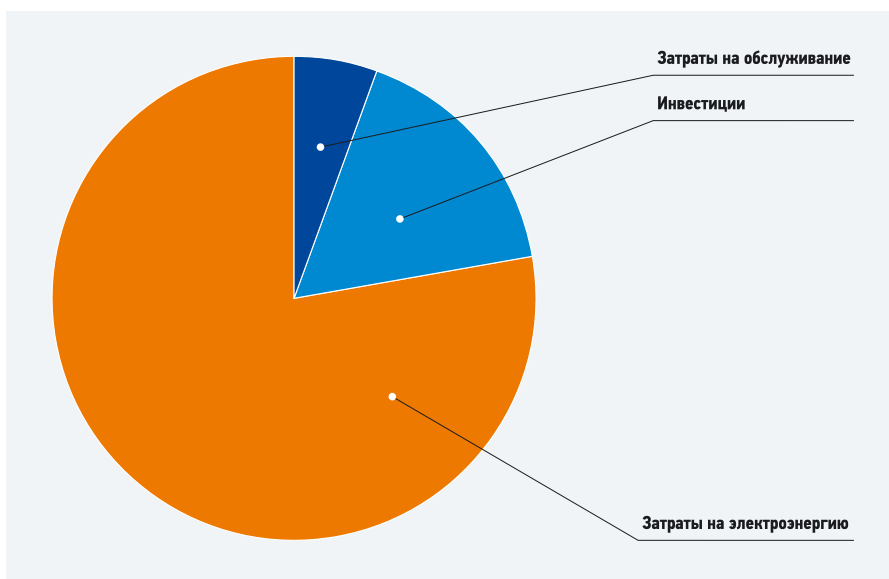


Выбранные для отвода сточных вод распределительного центра комплекты КНС с резервуаром из стеклопластика имеют меньшие размеры по сравнению с обычными канализационными станциями из железобетона

Выбор конкретного оборудования и его количества осуществлялся по следующим основным критериям:

- оптимальные условия работы — установка минимального числа единиц оборудования одного типа, работающих в области наивысших КПД, при этом подача насосов должна быть достаточной для обеспечения максимального расхода;
- наименьшая стоимость жизненного цикла (СЖЦ) — сумма затрат за весь период службы системы, которая складывается из расходов на покупку оборудования и его монтаж, платы за электроэнергию и эксплуатационных издержек (на рис. 1 показано, как распределяются значения этих показателей).

Выбранные для отвода сточных вод распределительного центра комплекты КНС с резервуаром из стеклопластика имеют меньшие размеры по сравнению с обычными канализационными станциями из железобетона, что позволяет сократить затраты на проведение земляных работ. Снижаются объемы строительства и, соответственно, стоимость сооружения по сравнению с традиционными решениями.



⚡ **Рис. 1. Диаграмма стоимости жизненного цикла насосного оборудования**

Первоочередной задачей для инженеров стало проведение анализа местности, на которой предполагалась прокладка канализационных труб. Исследования выявили невозможность транспортировки сточных вод самотеком. Было принято решение об установке комплектов канализационных насосных станций (КНС). Канализационные насосные станции поставляются в сборе и представляют собой резервуар из стеклопластика, укомплектованный всем необходимым: насосами, трубопроводами, задвижками, клапанами, шкафами управления и площадками технического обслуживания.

Следующим этапом был расчет предполагаемого объема стоков и создание проекта. Расчеты показали, что требуется предусмотреть три группы оборудования, две из которых используются в сухую погоду и предназначены для отвода бытовых и производственных стоков, а третья включается в работу только для перекачки дождевых вод.



⚡ **Комплектная канализационная насосная станция в процессе установки**

Технические решения

Принимая во внимание все указанные параметры, подрядчик остановил свой выбор на комплектных КНС производства Grundfos. «Немаловажную роль в данном решении сыграло наличие собственного сервисного центра Grundfos в Омске. Специалисты обеспечили поставку, ввод оборудования в эксплуатацию, а также его дальнейшее техническое обслуживание», — отметил Сергей Ланчук, региональный представитель Grundfos в Омске.

Инженерами была проделана большая работа по выбору параметров КНС, в том числе по определению расположения патрубков. В итоге, для транспортировки канализационных стоков распределительного центра «Магнит» было выбрано и установлено следующее оборудование:

- одна КНС для отведения ливневых стоков с габаритными размерами 3000 × 3 × 8000 мм, производительностью 1116 м³/ч и напором 20 м, включающая три насоса типа S;
- две КНС для отведения хозяйственно-бытовых стоков с габаритными размерами 1800 × 2 × 5000 мм, производительностью 36 м³/ч и напором 20 м, включающие каждая по два насоса типа SLV.

Резервуары станций изготовлены из армированного стеклопластика — материала, устойчивого к гниению, износу и другим негативным воздействиям. Благодаря такому решению КНС сохраняют герметичность в течение всего срока службы.

Отличительной чертой установленных в Омске станций Grundfos является использование насосов со свободно-вих-



ревыми колесами SuperVortex. Длинные волокна, остатки ткани и иные включения беспрепятственно проходят через насос, снижая риск заклинивания. Это сокращает время простоев и эксплуатационные расходы. Кроме того, экономить средства можно благодаря автономному режиму работы КНС, когда перекачка стоков осуществляется без вмешательства технического и диспетчерского персонала. Система управления Modular

Controls непрерывно контролирует уровень жидкости в приемном резервуаре и подает сигнал на пуск/остановку насосов. В случае аварийной ситуации интеллектуальная система передаст сообщение на пульт, компьютер или мобильный телефон диспетчера.

Комплектные канализационные насосные станции способны надежно и безаварийно работать в различных системах, обеспечивая минимальные затраты на электропотребление и техническое обслуживание

Дополнительные возможности применения КНС

Комплектные канализационные насосные станции способны надежно и безаварийно работать в различных системах, обеспечивая минимальные затраты на электропотребление и техническое обслуживание. Поэтому они широко применяются не только в новом строительстве, но и при реконструкции и модернизации уже существующих систем. Например, в аэропорту «Кольцово» (город Екатеринбург) устаревшее канализационное оборудование было заменено на КНС Grundfos с резервуаром из стеклопластика, укомплектованную насосами типа SV. Станция установлена на магистральном коллекторе и служит для доставки сточных вод на очистные сооружения. Ее максимальная производительность составляет 105 л/с. После замены оборудования существенно сократились затраты на электроэнергию — это связано с тем, что мощность старых насосов составляла 55 кВт, в то время как новые потребляют всего 17 кВт.

Благодаря современному оборудованию можно решить любые проблемы, возникающие в процессе возведения новых объектов и при реконструкции уже существующих. На рассмотренном примере можно убедиться, что сегодня у специалистов есть возможность подобрать техническое решение, которое будет эффективно справляться с поставленными задачами, и при этом не потребует значительных затрат. ●



Эксплуатация шаровых кранов: возможные повреждения и способы их устранения

В этой статье рассматриваются основные условия эксплуатации, возможные поломки запорной трубопроводной арматуры и способы их устранения.

Выбирая шаровой кран для систем отопления, водоснабжения и других промышленных отраслей, необходимо точно подбирать параметры и характеристики изделий с учетом будущей эксплуатации, так как, несмотря на то, что шаровой кран отличается высокой степенью надежности, даже он может подвергнуться повреждениям.

Какие параметры определяют условия эксплуатации шаровых кранов? Это рабочее давление, температурные показатели, скорость движения рабочей среды, химические и физические свойства среды, количество и периодичность циклов работы, способ управления и установки — в закрытом или открытом пространстве, возможности крепления арматуры к трубопроводу и многие другие факторы. Рассмотрим взаимосвязь некоторых параметров и условий использования шарового крана. К примеру, эксплуатируя арматуру при высоких температурах, необходимо выбирать теплоустойчивый материал изготовления, обладающий достаточными характеристиками предела прочности и ползучести. В случае понижения температуры за счет ослабления затяга может возникнуть разгерметизация соединений. В целях предотвращения коррозии (фото 1) корпуса и деталей из-за воздействия окружающей среды используются коррозионно-стойкие металлы, а также металлы с антикоррозийным покрытием.

Необходимо также учитывать, что любая арматура может выполнить только определенное количество циклов, после чего ресурс ее безаварийной работы снижается, и становится необходимым заменить изделие (частично или полностью).

При высоком давлении тяжелее осуществлять управление арматурой, не допуская протечек ее основных узлов, так как изменение параметров давления и температуры влияют на герметичность соединений, а также на механические свойства, прочность и пластичность. При увеличении скорости движения рабочей среды (за счет изменения давления) затвор шарового крана быстрее подвергается эрозии и износу. В таких случаях рекомендуется применять износостойкие покрытия.

Параметры, определяющие условия эксплуатации шаровых кранов: рабочее давление; температурные показатели; скорость движения рабочей среды; химические и физические свойства среды; количество и периодичность циклов работы; способ управления и установки; возможности крепления арматуры к трубопроводу

Причин возникновения аварийных ситуаций, связанных с трубопроводной арматурой, кроме ее физического износа, существует множество. Это и человеческий фактор, и халатное отношение к работе, когда на местах использования не применяется плановый контроль, проверки и испытания, эксплуатация арматуры ненадлежащим образом, а также попадание инородных тел в трубопровод.



❖ Фото 1. Поврежденная поверхность трубы

Конечно, существуют такие повреждения, когда выходом становится только замена крана, но во многих случаях (это касается ремонтнопригодной продукции с разборным корпусом) восстановить работоспособность трубопроводной арматуры возможно. В табл. 1 приведены наиболее распространенные примеры повреждения шарового крана, а также способы их устранения. ●

❖ Повреждения шарового крана и способы их устранения

табл. 1

Описание повреждения арматуры	Способ устранения повреждения
Перекрытие потока рабочей среды происходит негерметично	Подтяжка болтов, прижимающих торцевое уплотнение к шару, либо замена уплотнений в случае их повреждения
Абразивный износ запорного органа	Замена шара, установка перед краном сетчатого фильтра для защиты
Течь по штоку, протечки вдоль разъемных соединений	Подтяжка болтов сальника, уплотнительного кольца, либо его замена
Кран невозможно открыть и закрыть, имеет место прикипание шара	Разбор крана, очистка поверхности шара
Обнаружение других скрытых дефектов	Осуществление необходимых тестирований и проверок арматуры до начала использования
Загрязнения и следы коррозии	Очистка загрязненных мест или замена деталей
Попадание инородных тел (твердых элементов) в рабочую среду	Очистка шарового крана, промывка, извлечение элементов, установка перед краном сетчатого фильтра для защиты



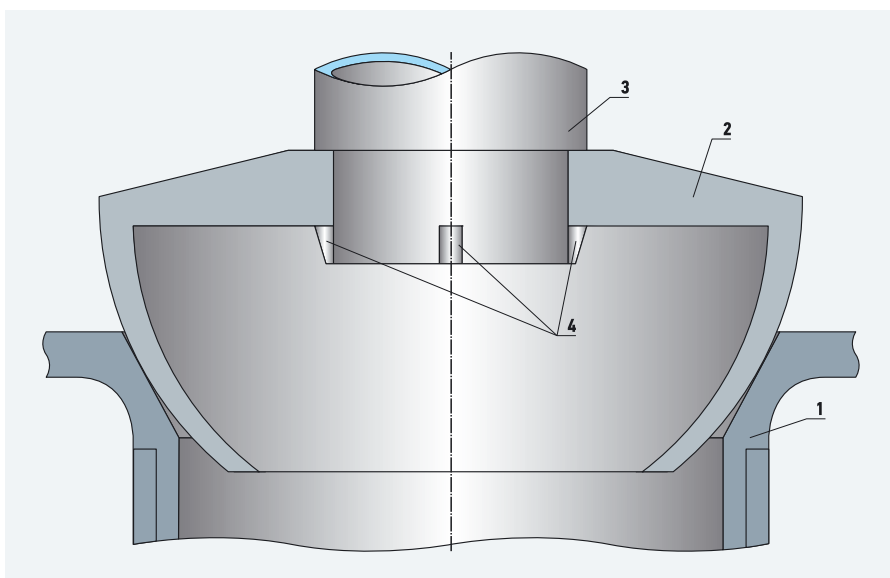
Клапаны спускной арматуры смывных бачков

В предлагаемой статье приведены и проанализированы наиболее характерные спускные клапаны, которыми широко пользуются отечественные потребители. Материал изложен автором примерно в хронологическом порядке развития и совершенствования клапанов спускной арматуры смывных бачков.

От конструктивных особенностей и материалов, из которых изготавливаются клапаны спускной арматуры, зависит не только герметичность этих клапанов, но и величина среднего расхода на смыв, во многом определяющего качество смыва содержимого чаши унитаза. На герметичность клапанов спускной арматуры оказывают также влияние и некоторые технологические особенности изготовления их эластичных элементов, в том числе и материал, из которого эти элементы изготовлены. Существенное влияние на усилие отрыва клапана от седла оказывают также и конструктивные особенности спускных клапанов, что сказывается на усилиях, необходимом для нажатия на кнопку пуска при осуществлении спуска воды из смывного бачка. Поэтому существует огромное количество конструктивных исполнений спускных клапанов, выпускаемых различными предприятиями. Конструкции этих клапанов постепенно изменяются с целью улучшения их эксплуатационных показателей, но меняются они медленно и не всегда существенно. Поэтому только в настоящее время стали появляться спускные клапаны с более-менее удовлетворительными характеристиками.

Ниже будут приведены и проанализированы наиболее характерные спускные клапаны, которыми широко пользуются отечественные потребители. Материал будет излагаться приблизительно в хронологическом порядке развития и совершенствования клапанов спускной арматуры смывных бачков.

На рис. 1 приведен спускной клапан грушевидного типа наиболее широко применявшийся еще в недалеком прошлом (15–20 лет назад), который иногда встречается еще и в современных унитазах. По крайней мере, приведенный на рис. 1 спускной клапан до сих пор серийно выпускается отечественной фирмой «РБМ». Его корпус 1 изготовлен из пластмассы, например, из полипропилена, а в верхней части центрального отверстия цилиндрической формы выполнена сходящаяся книзу под углом около 60° конусная поверхность. Эта поверхность является посадочным местом (седлом) для эластичного клапана 2 с рабочей сферической поверхностью. Клапан 2 надевается с натягом на нижний конец подвижной переливной трубы 3 и фиксируется на ней с помощью стрелообразных выступов 4. В просторечье клапан 2 часто называется грушей. Причиной этому

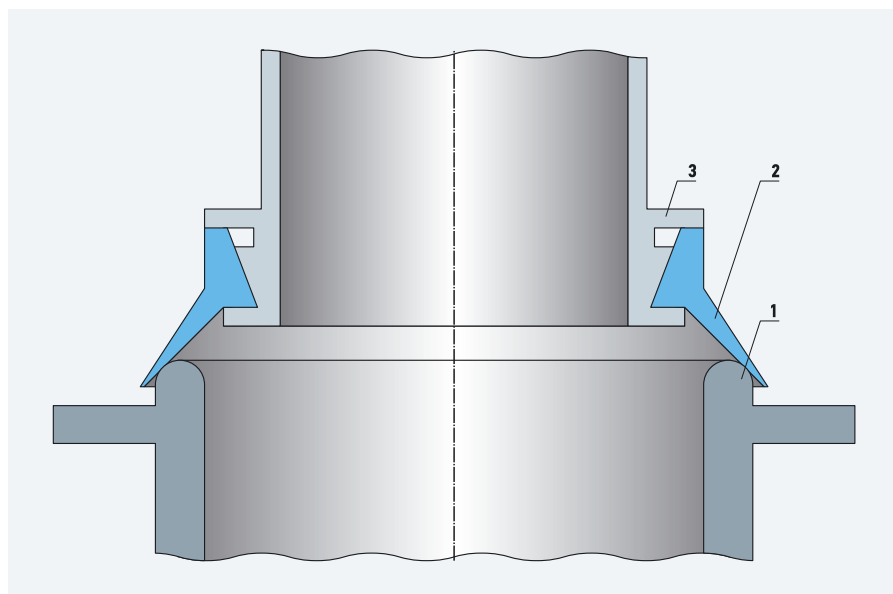


⌘ Рис. 1. Спускной клапан грушевидного типа (1 — корпус; 2 — эластичный клапан; 3 — подвижная переливная труба; 4 — стрелообразные выступы на трубе)

служит следующее. До последних лет эти клапаны изготавливались из резины. Резина, как известно, гигроскопична. Поэтому со временем ее упругие свойства утрачиваются, и под действием постоянного давления столба воды в бачке клапан 2 утапливается в отверстии корпуса 1, и часть поверхности эластичного клапана, контактирующая с конусной поверхностью корпуса 1, принимает форму конуса. В результате после некоторого времени эксплуатации сферообразная рабочая поверхность клапана 2 принимает грушевидную форму.

Полусферическая поверхность эластичного клапана 2 обусловлена тем, что первые спускные арматуры были крайне простыми. Их клапаны поднимались над седлом для спуска воды из бачка с помощью тонкого металлического стержня и удерживались в верхнем положении до окончания спуска за счет подъемной силы, которая создавалась заполненной воздухом полостью, ограниченной эластичным материалом, из которого изготовлен клапан 2. Это продолжалось до тех пор, пока переливные трубы спускной арматуры не стали совмещать с эластичными спускными клапанами. Первые конструкции таких спускных арматур уже не могли удерживать клапанную систему в верхнем положении за счет плавучести полого клапана. В результате к клапанной системе, сочетающей в себе эластичный полый клапан и переливную трубу, добавили еще и дополнительный поплавок, жестко связанный с переливной трубой. При этом, пока эластичный клапан выполнял роль поплавка, его недостатки были малозаметны, и никто не придавал им значения. Однако с появлением дополнительного поплавка на переливной трубе спускной арматуры недостатки грушевидного запорного клапана стали вдруг очевидными. Среди этих недостатков следует отметить следующие.

Грушевидные клапаны, изготовленные из резины, сравнительно быстро разрушались под воздействием воды. Их сферообразные стенки постепенно утончались до состояния, когда столб воды над грушей сминал ее, и клапан терял герметичность. Эту проблему удалось решить за счет замены резины на пластикаты ПВХ (мягкие ПВХ), у которых упругие свойства почти не отличаются от упругих свойств резины, но стойкость к разрушительному воздействию воды — отличная. Поэтому в последнее время эластичные элементы выполняют в основном из пластикатов ПВХ. Некоторые производители эластичные клапаны выполняют даже из силикона, несмотря на



⚡ РИС. 2. Спускной клапан с конусообразным, охватывающим седло, эластичным запорным элементом (1 — седло; 2 — эластичный конусообразный запорный элемент; 3 — подвижный пластмассовый стакан)

то, что такое изготовление более сложно и более затратно. Кроме того, формование резиновых изделий часто связано с применением ручного труда: закладка сырой резины в пресс-форму, извлечение из пресс-формы термообработанных изделий и удаление облоя из граничных частей деталей в местах разреза пресс-форм. Детали из пластика ПВХ можно изготавливать с помощью термопластавтоматов без использования ручного труда, что существенно упрощает процесс производства деталей и заметно снижает их себестоимость.

Конструкции спускных клапанов постепенно изменяются с целью улучшения их эксплуатационных показателей, но меняются они медленно и не всегда существенно. Поэтому только в настоящее время стали появляться спускные клапаны с более-менее удовлетворительными характеристиками

У спускной арматуры со сферическим эластичным клапаном есть еще один недостаток. Соприкасающиеся рабочие поверхности (рис. 1) клапана 2 и седла корпуса 1 имеют слишком большую площадь поверхности касания. Малейшие наслоения солей воды или налипание механических частиц в месте контакта этих поверхностей приводит к недостаточной герметичности клапана и вода, просачиваясь через, казалось бы, незначительные

щели из бачка в чашу унитаза, оставляет на поверхности последней рыжие известковые «разводы». Подобное явление имеет место даже в унитазах фирмы Gustavsberg, выпущенных около 10 лет назад. Эластичный сферообразный клапан выполнен там из латексной резины, и с годами его упругие свойства не меняются. Кроме того, сферическая поверхность клапана 2 под действием давления от столба воды отжимается от конусной поверхности седла, что ухудшает качество герметичности клапана. Поплавок, размещенный на переливной трубе при заполненном смывном бачке, также стремится оторвать эластичный клапан от седла, что тоже снижает степень герметичности спускного клапана.

Попытку как-то избавиться от недостатков большой площади касания конусообразного седла корпуса и сферической поверхности эластичного клапана сделала шведская фирма ifoe Sanitaer в конструкции, которая приведена на рис. 2. Здесь седло 1 выполнено торообразным, а эластичное уплотнение 2, закрепленное на пластмассовом стакане 3, выполнено конусообразным и охватывающим седло 1. В результате площадь поверхности касания значительно сократилась, а давление столба воды над клапаном обеспечивает не отрыв рабочей поверхности клапана 2 от седла 1, а прижим клапана к седлу. Это, конечно, улучшает качество герметичности клапана, но приводит к уменьшению расхода на смыв при одинаковых диаметрах спускных отверстий в корпусах клапанов, приведенных на рис. 1 и 2.



Дело в том, что расход на смыв при одинаковых диаметрах спускных отверстий зависит не только от высоты столба воды, но и от условий входа воды из бачка в эти отверстия. Конечно, на средний расход влияет и диаметр спускного отверстия: чем диаметр больше, тем больше и расход. Диаметр же спускного отверстия в корпусе нижнем спускной арматуры зависит от диаметра резьбы на корпусе и от ее шага. Обычно с целью унификации спускной арматуры наружный диаметр резьбы во всем мире принят равным 60 мм. Если резьба упорная, то диаметр спускного отверстия составляет величину порядка 50 мм, в зависимости от качества пластмассы, из которой изготавливается корпус. В последнее время с качеством пластмасс уже проблем нет, и 60-миллиметровую резьбу выполняют

участок спускного отверстия имеет форму сходящегося конуса, то средний расход воды будет примерно на 15% больше, чем при цилиндрической форме входного участка. Это подтверждается и результатами экспериментальных испытаний клапанов, приведенных на рис. 1 и 2.

Со временем конструкторы спускной арматуры пришли к выводу, что более высокой герметичностью обладают спускные клапаны с ножеобразным седлом и плоским клапаном. В качестве примера на рис. 3 приведен один из спускных клапанов, которые выпускаются фирмой Siamp. Здесь ножеобразное седло 1 в корпусе 2 выполнено в верхней части конусообразного участка корпуса. На это седло ложится рабочая часть плоского эластичного клапана 3, выполненного из силикона. Клапан 3 надевается с натягом на нижнюю цилиндрическую

часть переливной трубы 4 и фиксируется с помощью двух пластмассовых разрезных шайб 5. Герметичность такого клапана находится на достаточно высоком уровне, так как седло 1 имеет сравнительно малый радиус скругления острых кромок ($R \approx 0,3$ мм), а рабочая поверхность эластичного элемента 3 выполнена идеально плоской. Кроме того, в подобных клапанах столб воды над эластичным элементом обеспечивает достаточное усилие, чтобы прижать периферийную часть эластичного клапана 3 с идеальной рабочей поверхностью к ножеобразному седлу 1.

Следует также отметить, что диаметр ножеобразного седла в клапане фирмы Siamp составляет 67 мм. Поэтому усилие отрыва клапана 3 от седла 1 почти в полтора раза больше, чем усилие отрыва клапана 2 от конусообразного седла корпуса 1 в клапане фирмы «РБМ», приведенной на рис. 1. Однако на общем уровне герметичность клапана и средний расход на смыв у спускного клапана фирмы «РБМ» находятся на достаточно высоком уровне, чего нельзя сказать о спускном клапане с плоским клапаном, выпускаемым фирмой «РБМ», конструктивная схема которого приведена на рис. 4.

Спускной клапан фирмы «РБМ» несколько по проще, чем предыдущий клапан. Он также содержит корпус 1 с входной конической частью с выступающим над корпусом седлом 2, плоский эластичный клапан 3, надеваемый на нижнюю часть переливной трубы 4 и фиксируемый на ней с помощью только одной разрезной пластмассовой шайбы 5. У потребителей есть претензии к работе такого клапана, но до изготовителя они почему-то не доходят.

Скоро конструкторы спускной арматуры пришли к выводу, что более высокой герметичностью обладают спускные клапаны с ножеобразным седлом и плоским клапаном. В качестве примера в этой статье приведен один из спускных клапанов, которые выпускаются фирмой Siamp

метрической с шагом от 2 до 2,5 мм, что при использовании полиформальдегидов для изготовления корпуса позволяет выполнить спускное отверстие в корпусе диаметром от 52 до 53 мм.

Влияние условий входа воды в спускное отверстие клапана на средний расход заключается в следующем. Если входной

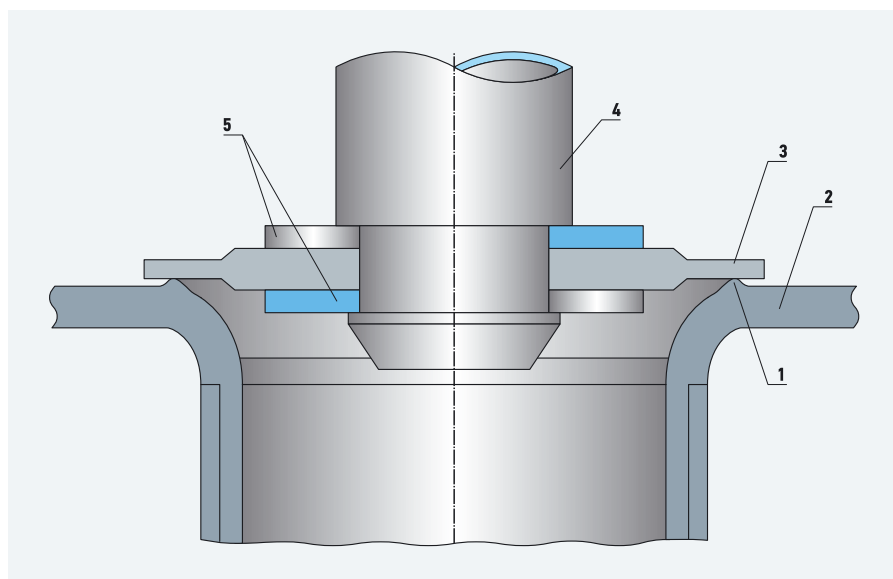
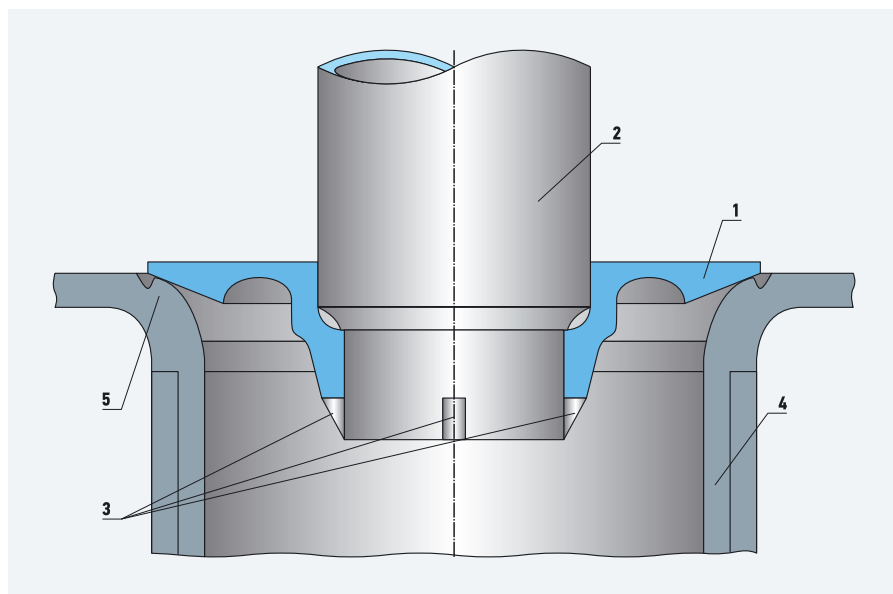


Рис. 3. Спускной клапан с плоским эластичным запорным элементом (1 — ножеобразное седло; 2 — корпус; 3 — плоский эластичный клапан; 4 — переливная труба; 5 — разрезные пластмассовые опорные шайбы)

Во-первых, рабочая поверхность седла 2 выполнена в виде кольцеобразной плоскости шириной около 1 мм, что не позволяет назвать его ножеобразным седлом. Во-вторых, у этого плоского эластичного клапана литник расположен на периферии и след от течения массы пластика при заполнении пресс-формы простирается в радиальном направлении до поверхности, контактирующей с седлом. В результате происходит деформация и занижение толщины клапана в месте, где поверхность должна быть идеально плоской. Поэтому при вроде бы закрытом клапане происходит капельное просачивание воды из смывного бачка в чашу унитаза. Этого не должно быть, но предприятие «РБМ» продолжает выпускать практически бракованную продукцию. К тому же у плоского эластичного клапана нет сверху опорного кольца. Поэтому плоский клапан 3 после сборки не обеспечивает полного прилегания рабочей поверхности эластичного клапана к седлу, что в результате приводит к сравнительно интенсивному протеканию воды из бачка в чашу унитаза до почти полного наполнения бачка. В этом случае столб воды над клапаном высотой от 150 мм и более уже принудительно прижимает периферийные части эластичного клапана к седлу, нивелируя неровности рабочей поверхности эластичного клапана.

Следует также отметить, что в большинстве образцов спускных клапанов, конструктивная схема которых приведена на рис. 4, не обрезается выступ от литника и он может задевать за стойки, связывающие нижнюю и верхнюю часть корпуса нижнего. В результате эластичный клапан может не закрываться



⚡ Рис. 5. Спускной клапан с минимальным количеством деталей (1 — плоский эластичный клапан; 2 — переливная труба; 3 — стрелообразные выступы; 4 — корпус; 5 — седло)

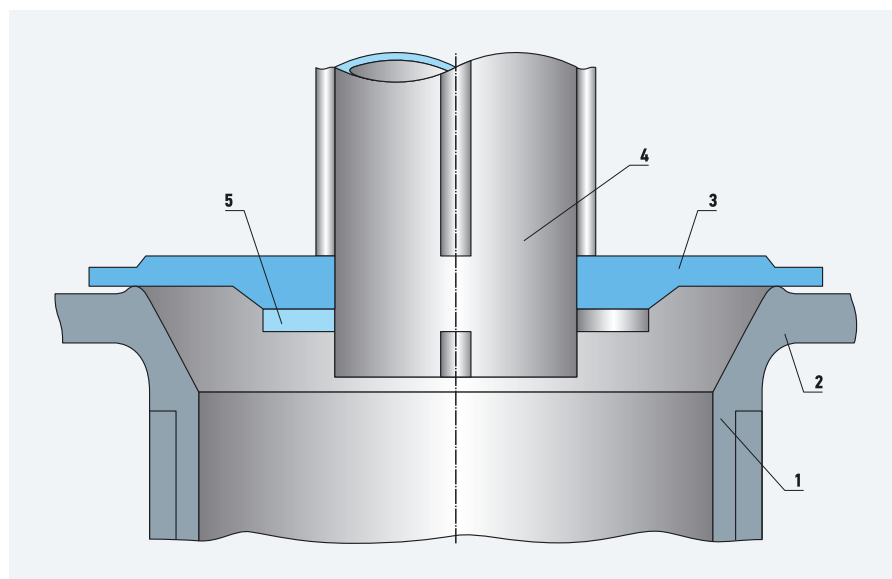
до конца, обеспечивая дополнительную причину потери герметичности спускного клапана. Поэтому покупателям продукции фирмы «РБМ» следует обратить на это внимание.

Использование плоского эластичного клапана в спускной арматуре очень часто заставляет конструкторов применять фиксирующие шайбы. Обычно они

Использование плоского эластичного клапана в спускной арматуре заставляет конструкторов применять фиксирующие шайбы. Обычно они выполняются съемными и являются дополнительными деталями

выполняются съемными и являются дополнительными деталями, усложняющими процесс сборки арматуры и увеличивающими ее стоимость. Поэтому делаются попытки от них избавиться.

В качестве примера на рис. 5 приведен один из вариантов клапана спускной арматуры фирмы «Уклад», в котором эластичный клапан 1 насаживается на переливную трубу 2 и фиксируется от возможности соскальзывания с трубы стрелообразными выступами 3. Спускное отверстие в корпусе 4 имеет конусообразный входной участок. В верхней части конусной поверхности размещено слегка выступающее седло, которое в верхней части имеет вид кольцеобразной плоской поверхности шириной около 0,5 мм, что не позволяет назвать его ножеобразным. На штуцере корпуса приведенного спускного клапана применяется уже не упорная, а метрическая резьба с шагом 3 мм. Поэтому диаметр спускного отверстия составляет всего 51 мм. Это в сочетании с незначительно развитой конусной поверхностью входного участка не позволяет получить средние расходы, обеспечивающие очень качественный смыв. Кроме того, литник, размещенный на периферии диска в месте впрыска пластика на глубину до линии контакта с седлом, не обеспечивает необходимой геометрии рабочей поверхности эластичного клапана. В результате часто наблюдается просачивание воды из смывного бачка в чашу унитаза даже при закрытом спускном клапане. Это со временем приводит к появлению ржавых налетов на внутренней поверхности чаши унитаза. Потребителей это раздражает.



⚡ Рис. 4. Упрощенный спускной клапан с плоским эластичным запорным элементом (1 — корпус; 2 — входная коническая часть корпуса с выступающим кольцеобразным седлом; 3 — плоский эластичный клапан; 4 — переливная труба; 5 — пластмассовая разрезная опорная шайба)

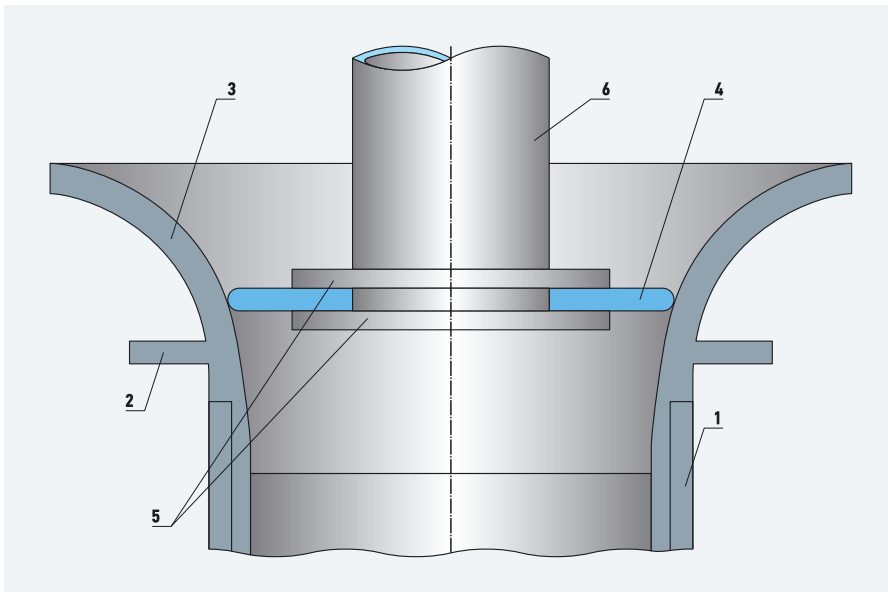


Рис. 6. Гипотетическая спускная арматура с коноидальным входным участком спускного отверстия (1 — корпус; 2 — опорный диск корпуса; 3 — коноидальный насадок; 4 — эластичный клапан; 5 — диски на переливной трубе; 6 — переливная труба)

Приведенные примеры клапанов спускных арматур приводят к выводу, что каждый клапан имеет достоинства и недостатки. Однако можно выделить основные достоинства, которыми должны обладать клапаны спускных арматур. Во-первых, они должны способствовать обеспечению качественного смыва, то есть должны иметь максимально возможные показатели по величине среднего расхода на смыв. Во-вторых, спускные клапаны должны обеспечивать максимальную герметичность при всех уровнях заполнения смывного бачка и не терять герметичности в течение всего срока эксплуатации.

В-третьих, спускные клапаны должны быть просты в сборке и иметь как можно меньшее количество деталей. Изучение лучших образцов из существующих конструкций клапанов спускных арматур позволяет надеяться, что создать почти идеальный клапан возможно.

В качестве примера можно рассмотреть работу гипотетической конструкции клапана спускной арматуры, приведенной на рис. 6. Она составлена из наиболее удачных фрагментов зарубежной спускной арматуры и рекомендаций из общеизвестной машиностроительной гидравлики. Здесь корпус 1 содержит опорный диск 2, необходимый для фиксации корпуса на дне смывного бачка, а также коноидальный участок 3 для входа воды из бачка в спускное отверстие с минимальными потерями давления. Эластичный клапан 4 с закрученными краями по наружному контуру вставляется с некоторым натягом в зазор между

двумя дисками 5, которые выполнены заодно с переливной трубой 6. Закрытие клапана и его герметичность обеспечиваются за счет контакта периферийной закругленной части эластичного клапана 4 с нижней частью внутренней поверхности коноидального насадка 3.

Спускные клапаны должны способствовать обеспечению качественного смыва, быть максимально герметичными, простыми в сборке, и обязательно иметь как можно меньшее количество деталей

Что здесь хорошо? Во-первых, спускной клапан имеет минимальное количество деталей. Во-вторых, он имеет минимальное гидравлическое сопротивление коноидального насадка, который обеспечивает максимально возможные средние расходы на смыв. В-третьих, усилие отрыва клапана здесь также сравнительно маленькое, так как диаметр клапана незначительно больше диаметра спускного отверстия. Однако и в этой конструкции можно найти недостатки.

Из-за заложенных в природу коноидального насадка сравнительно больших габаритных размеров по сравнению с другими конструкциями клапанов здесь увеличена высота подъема клапана. Кроме того, требуется увеличенная толщина эластичного клапана 4, что приводит к необходимости ужесточать допуски на геометрию этого клапана и на геометрию внутренней поверхности коноидального насадка 3, что при изготовлении деталей из пластмасс имеет определенные технологические сложности. Однако выход из создавшейся ситуации все же есть. На рис. 7 приведена конструктивная схема спускной арматуры испанской фирмы Fominau, специалисты которой, по мнению автора, случайно получили сравнительно хорошие показатели по среднему расходу на смыв без специальной организации входного участка в верхней части спускного отверстия. На опорном кольце 1 корпуса 2 они разместили резьбу для соединения верхней 3 и нижней 2 частей корпуса. В результате образовалась кольцеобразная отбортовка высотой 5,5 мм над торцом седла 4, что существенно изменило условия входа воды в спускное отверстие.

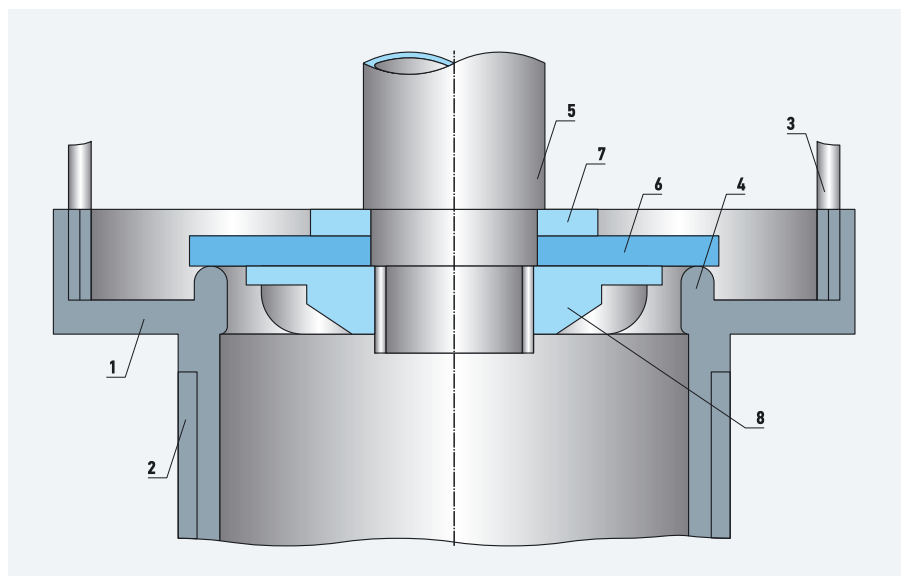


Рис. 7. Спускной клапан с устройством, имитирующим коноидальный насадок (1 — опорное кольцо корпуса; 2 — нижняя часть корпуса; 3 — верхняя часть корпуса; 4 — седло; 5 — переливная труба; 6 — плоский эластичный клапан; 7 — опорное кольцо клапана; 8 — крепежная гайка)

Теперь траектория течения воды стала напоминать траекторию движения воды через коноидальную насадку, что и обусловило существенное увеличение среднего расхода воды на смыв при сохранении общепринятых габаритных размеров спускного клапана. Остальные элементы этого спускного клапана имеют следующие цифровые обозначения: 5 — переливная труба; 6 — эластичный плоский клапан; 7 — опорная шайба; 8 — специальная крепежная гайка. Их назначение вытекает из названия.

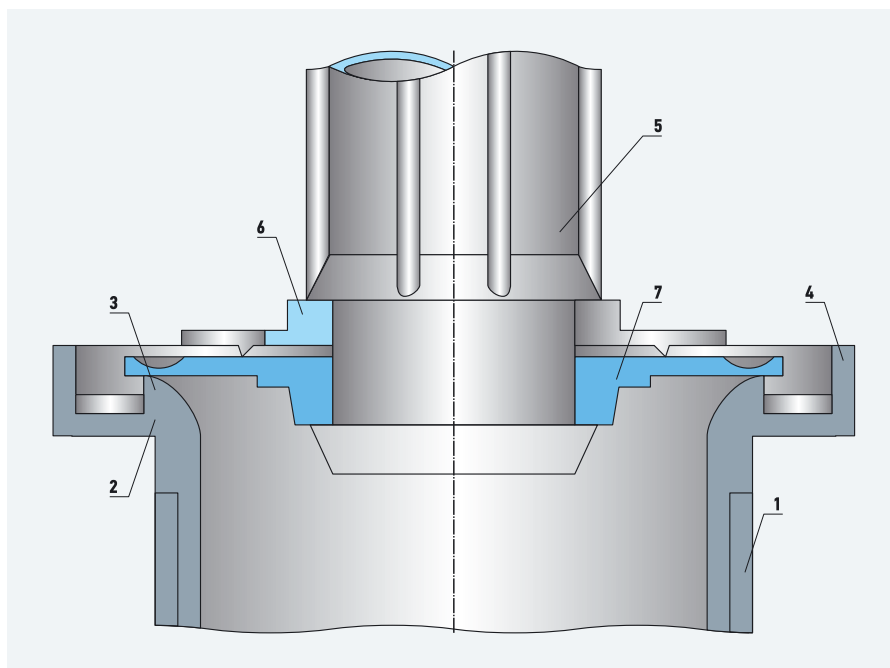
В рассматриваемом спускном клапане есть и недостатки, но они не являются существенными. Например, торец седла 4 имеет не ножеобразную, а слегка закругленную форму. Однако выполнение эластичного клапана из латексной резины нивелирует этот недостаток, но увеличивает стоимость арматуры. К тому же несколько увеличенная толщина эластичного клапана может явиться причиной недостаточной герметичности клапана после длительной эксплуатации при низких значениях температуры воды (около 1–2 °С). Средний расход на смыв немного не дотягивает до среднего расхода клапана с коноидальным входом воды в спускное отверстие, но его величина достаточна для обеспечения качественного смыва содержимого унитаза даже со средними характеристиками. Последнее обусловлено тем, что не всякий унитаз обладает способностью к качественному смыву. Эту проблему автор уже осветил в работе [1].



И все-таки в настоящее время самым лучшим по соотношению «цена/качество характеристик» является спускной клапан фирмы «ИнкоЭр», приведенный на рис. 8. Его корпус 1 имеет плавно сужающийся насадок 2, ножеобразное седло 3 и кольцеобразную отбортовку 4. На переливную трубу 5 надевается разрезное опорное кольцо 6 и плоский эластичный клапан 7. Вообще-то, в сечении этот клапан выполнен фигурным, но поверхность, которая контактирует с седлом 3 выполнена плоской.

К тому же в месте контакта с седлом 3 диск клапана 7 имеет утончение, которое и обеспечивает отличную герметичность клапана при всех значениях. При этом качество рабочей поверхности эластичного клапана получено в результате правильно размещенной и оригинальной формы литника в пресс-форме для литья этого клапана. Сам же клапан изготавливается из мягкого ПВХ.

Средний расход на смыв немного не дотягивает до среднего расхода клапана с коноидальным входом воды в спускное отверстие, но его величина достаточна для обеспечения качественного смыва содержимого унитаза даже со средними характеристиками



⚡ **Рис. 8.** Наиболее герметичный спускной клапан, обладающий высоким значением среднего расхода на смыв (1 — корпус; 2 — плавно сужающийся насадок; 3 — седло; 4 — кольцеобразная отбортовка; 5 — переливная труба; 6 — разрезной пластмассовый опорный диск; 7 — плоский эластичный клапан)

Следует отметить также, что герметичности клапана при начальном заполнении смывного бачка способствует кольцеобразный выступ треугольного сечения, выполненный на нижней поверхности опорной шайбы 6, который контактирует с верхней поверхностью эластичного клапана 7. Уже выпущено несколько миллионов штук спускных арматур с такими клапанами и ни разу не было замечаний от потребителей на их не герметичность по вине запорного клапана. ●

1. Чупраков Ю.И. От чего зависит качество смыва квартирных унитазов // Журнал С.О.К., №2–3/2014.



Конденсационные котлы в российских условиях: учитываем плюсы и минусы

Конденсационный котел — это достижение современной отопительной техники, который должен применяться по своему назначению, в тех условиях работы, для которых он предназначен. Только тогда он принесет экономию средств и положительные эмоции от использования.

Постоянно растущая стоимость энергоносителей, а также повышающиеся экологические стандарты и требование времени к совершенствованию техники для отопления привели к созданию нового типа теплогенераторов — конденсационных котлов. Различные производители выпускают такие котлы в настенном или напольном варианте. При соблюдении всех условий монтажа, температурного графика, настройки и установки в низкотемпературную систему отопления, данный котел может показать рабочий КПД в диапазоне 98–106%. Кроме того, низкая температура дыма и отведение продуктов сгорания вместе с конденсатом снижает количество вредных веществ, выделяющихся в атмосферу, до 70%. Основное конструктивное отличие конденсационных котлов от классических — способность отбирать тепло от конденсата, выделяющегося при сгорании газа, и отдавать его снова в систему отопления. Таким образом, возвращается до 11% тепла, которое в классических котлах уходит с дымовыми газами. Максимум возврата энергии получается при таком охлаждении продуктов сгорания, когда водяной пар, содержащий-

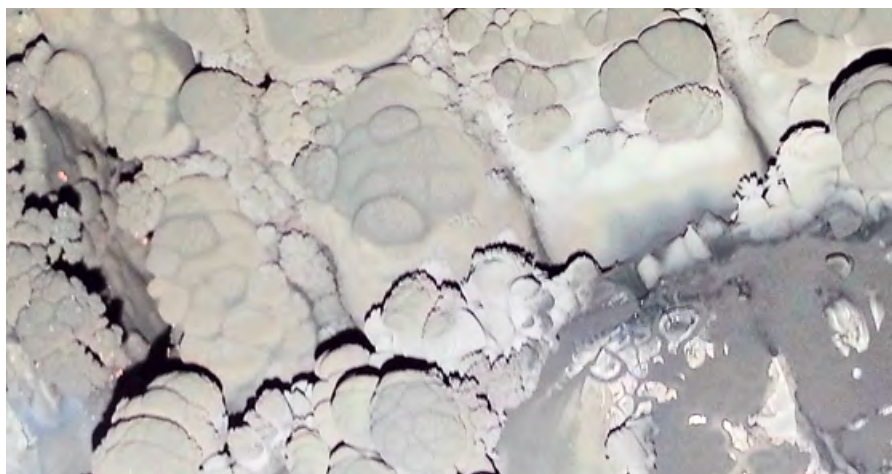
ся в дыме, конденсируется. Конденсация возникает при температуре отопительной воды ниже «точки росы» — около 57°C. Особый теплообменник (обычно изготавливается из нержавеющей стали), детали котла, выполненные из кислотоустойчивых материалов, обеспечивают возможность работы котла с конденсатом.

Из технических особенностей конденсационного котла возникает ряд требований к его правильному применению. Самое главное — обеспечить необходимый температурный режим эксплуатации. «Подача» от котла в систему отопления — 50°C, «обратка» — 30°C. Такой режим достигается в системе «теплый пол», или в системе отопления из радиаторов, с увеличением их полезной площади

Растущая стоимость энергоносителей, повышающиеся экологические стандарты и требование времени к совершенствованию техники для отопления привели к созданию нового типа теплогенераторов — конденсационных котлов



❖ Слив конденсата из конденсационного котла



❖ Грязь и накипь на теплообменнике котла — последствия неправильной эксплуатации

в 2,5–3 раза по отношению к классическому расчету. В случае, если не соблюдены данные нормы при установке котла, то нет смысла ожидать возврата 11% тепла в систему, так как конденсата не будет, и все преимущества будут сведены к нулю. Как показывает практика, обычно строится двух- или трехэтажный загородный дом с системой «теплого пола» на первом этаже и классическими радиаторами на верхних. Радиаторы устанавливаются по правилам для обычной системы отопления, и, чтобы нагреть помещения, включают конденсационный котел на температуру 60–80°C. В данном режиме конденсата не будет и преимуществ высокого КПД котел не покажет.

Конденсатные котлы могут быть одноконтурными (только для отопления или для отопления и подготовки горячей воды в бойлере косвенного нагрева) или двухконтурными. В случае подготовки горячей воды, котел нагревается до максимальных температур, и в этом режиме КПД снижается. Особенностью котла является специальный теплообменник из нержавеющей стали и кислотостойкие комплектующие. Теплообменник — технически сложная и дорогая деталь. Стоимость теплообменника вместе с работами по замене приблизительно равна стоимости аналогичного нового классического настенного котла такой же мощности. Поэтому забота о сохранности данной детали сводится к использованию подготовленного, умягченного теплоносителя, без ржавчины, солей железа, посторонних взвесей. Промыть забитый теплообменник крайне сложно. В случае его неисправности хозяин ожидает дорогая замена. Устанавливая конденсационный котел, необходимо провести ревизию всей системы отопления, тщательно ее промыть. В ней не должно быть ржавых труб и радиаторов.

Использование конденсата в качестве источника тепла, предполагает его утилизацию. Конденсат — это раствор кислот. Объем образования конденсата — один литр на один кубический метр сгоревшего газа. Котел мощностью 28 кВт потребляет в режиме максимальной мощности 2,85 м³ газа в час, следовательно, за этот час выделится около 3 л конденсата. По европейским нормам, котлам мощностью до 28 кВт утилизация конденсата не требуется. Объясняется это тем, что пользователи в быту разбавляют конденсат хозяйственной водой, и в итоге вреда канализационным трубам, как ожидается, не будет. Но если предположить, что конденсатный котел будет установлен в частном доме с автономной канализацией любого типа (септик, аэробная и др.), то слив конденсата в канализацию недопустим. Полезные и дорогие бактерии погибнут. Нельзя сливать его

За сутки из 28-киловаттного котла может вылиться до 70 л конденсата, а вывезить и утилизировать эту агрессивную жидкость за пределы садового участка, скорее всего, будет крайне затруднительно

и на грунт: произойдет необратимое засоление почвы, и в этом месте ничего не будет расти. За сутки из 28-киловаттного котла может вылиться до 70 л конденсата, а вывезить и утилизировать эту агрессивную жидкость за пределы участка, скорее всего, будет крайне затруднительно. Владельцам квартир и домов с общественными сетями канализации надо осмотрительнее относиться к общественному имуществу, потому что чугунные и бетонные трубы не терпят кислоты.

Принимая решение об установке конденсационного котла в своем климатическом поясе, лучше попросить разъяснение представителя производителя о возможности эксплуатации котла в данном диапазоне местных наружных температур.

Немаловажная деталь функционирования котла — отвод продуктов сгорания и доступ воздуха для горения. Коаксиальная труба от котла должна быть смонтирована с уклоном в его сторону, чтобы обеспечить слив конденсата в котел. Как показывает практика, при низкой температуре дымовых газов и входе воздуха через коаксиальную трубу входной воздушный канал может обмерзнуть, что уменьшает доступ кислорода для горения и приводит к снижению КПД,



вплоть до полной аварийной остановки котла. При сравнительно высоких зимних наружных температурах (выше 0°C) проблем с обмерзанием дымохода не возникает и оборудование работает исправно. Но если мы выбираем котел из расчета низких зимних температур, то необходимо тщательно продумывать вопрос доступа воздуха, необходимого для горения, в момент обледенения труб.

Важнейшая составляющая долгой безаварийной и правильной работы котла — квалифицированная обслуживающая организация. Запуск и настройка конденсационного котла должна производиться сертифицированным сервисным инженером с использованием газоанализатора. Это дорогой прибор, требующий ежегодных проверок и бережного ухода. Газоанализатор помогает настроить параметр, отвечающий за поступление воздуха в количестве, необходимом для сжигания топлива в зависимости от мощности. Без специального оборудования и полного перечня выполняемых работ требуемого КПД от котла не добиться. Техническое обслуживание проводится с применением того же оборудования. Поэтому цена запуска и технического обслуживания гораздо дороже аналогичных работ в случае выбора классического котла.

Выбирая конденсационный котел, не принято экономить. Хорошо зарекомендовавшие себя производители используют в составе изделия качественные кислотостойкие материалы, дорогие комплектующие и гарантируют работу котла с агрессивной средой. Цена на хороший бытовой конденсационный котел известного производителя будет довольно высока. По сравнению с классическим агрегатом такой же мощности, конденсационный котел стоит в два-три раза дороже. Конечно, правильно установленный и использующийся по назначению конденсационный котел обеспечит экономию газа в процессе эксплуатации. Для дома площадью 250 м², в котором установлен 28-киловаттный конденсационный котел с максимальным расходом газа 2,85 м³/ч (классический котел той же мощности будет потреблять 3,25 м³/ч), при шестимесячной эксплуатации будет обеспечена экономия около 3000 руб. в год в существующих ценах на природный газ для российского потребителя. Наверное, нельзя назвать такую экономию значительной, тем более что она даже не покрывает разницы в стоимости ежегодного технического обслуживания. Если взглянуть на данную экономию глазами среднего европейского потребителя, для ко-



торого цена на природный газ в четыре-пять раз выше, то сумма составит около 300 евро, а это уже другой результат.

Вышеупомянутая экономия может быть достигнута только тогда, когда котел установлен в низкотемпературной системе отопления, в которую залит предварительно подготовленный теплоноситель, организована защита котла от шлама и грязи, обслуживанием занимаются подготовленные и грамотные профессионалы. А что же будет, если на любом из этих этапов будет сбой или небрежность? В лучшем случае — о дополнительном возврате 11% тепловой энергии в систему нужно забыть. В худшем — понадобится дорогостоящая замена теплообменника, или вообще котла. Если не отнестись с вниманием к трубам дымоотведения и доступа воздуха для горения, то возможно придется периодически отогревать трубы для освобождения их от наледи.

Как же полностью использовать возможности конденсационного котла? Необходимость применения данного вида оборудования надо обосновать еще на этапе проектирования дома. Еще надо реально оценить финансовые возможности: достаточны ли они для приобретения «конденсатника» и элементов систе-

мы отопления? При этом нужно учесть и неизбежные затраты на последующий монтаж и запуск техники в эксплуатацию. Система отопления обязательно должна состоять из «теплого пола» или радиаторов отопления большой площади (использующих температуру теплоносителя до 50°C), или и того и другого вместе. Радиаторы проектируются перед окнами для создания теплового комфорта. Для утилизации конденсата применяется специальное оборудование с заменяемым реагентом. Обязательно планируются ежегодные технические обслуживания.

В европейских странах конденсационный котел зачастую является частью целой системы экономного комплексного использования всех возможных видов энергии. Так, в доме устанавливается аккумулятор тепла объемом 1000–1500 л, и к нему подводится нагретый теплоноситель от теплового насоса, солнечных батарей, конденсационного или классического котла, где каждый элемент работает в наиболее оптимальное для него время. Применение аккумуляторов тепла в нашей стране пока не нашло большого распространения. Климатические условия затрудняют применение и солнечных батарей с тепловыми насосами. Применяются конденсационные котлы и как самостоятельные источники тепла, но хозяева стремятся организовать правильное их использование.

Конденсационный котел — это достижение современной отопительной техники, которое должно применяться по своему назначению, в тех условиях работы, для которых оно предназначено. Только тогда такой котел принесет экономию средств и положительные эмоции от использования. ●

Выбирая конденсационный котел, не принято экономить. Хорошо зарекомендовавшие себя производители используют в составе изделия качественные кислотостойкие материалы, дорогие комплектующие и гарантируют работу котла с агрессивной средой

ОТОПЛЕНИЕ

KSB — поставщик комплексных решений для ОВК

Так сложилось исторически, что насосное оборудование производства немецкого концерна KSB всегда ассоциировалось с такими областями применения, как энергетика, нефтегазодобывающая, нефтегазоперерабатывающая, химическая, нефтехимическая и другие промышленности, а также ЖКХ.



Расширение областей присутствия своего оборудования концерн осуществляет за счет приобретения производственных компаний и заводов на территории Европы и США. Так, когда датская компания Smedegaard стала частью концерна в феврале 2012 года, в производственной линейке KSB появились новые бесшальниковые насосы серии RIO-N, RIO-ECO N, RIO-Therm N и RIO-ECO Therm, широко применяемые в гражданском строительстве в качестве насосов для систем отопления, вентиляции и кондиционирования зданий и сооружений, включая коттеджное строительство. В результате совместной работы в 2013 году на рынок был выведен высокоэффективный интеллектуальный циркуляционный насос с мокрым ротором серии Calio и Calio S, что способствовало укреплению позиций KSB в области гражданского строительства и наметило масштабное присутствие в бытовом секторе.

В системах водяного отопления, охлаждения, вентиляции и кондиционирования воздуха широко применяются насосы семейства ETA: Etanorm, Etaline и Etabloc, которые за последний год претерпели ряд конструктивных усовершенствований с целью повышения КПД и снижения энергопотребления. А благодаря возможности оснащения высокоэффективным синхронным реактивным двигателем SuPremE класса энергоэффективности IE4, эти насосы уже сегодня соответствуют предписаниям европейской директивы по энергоэффективности ErP2015 и ErP2017.

Кстати, далеко не многим известно, что сама компания KSB начиналась в 1871 году как фирма по производству арматуры. В настоящее время доля трубопроводной арматуры в общей производственной программе составляет 20%. В Россию она поставляется уже более 25 лет. Изначально традиционно это была арматура для энергетики и промышленности, затем для водоснабжения и, наконец, для инженерных систем зданий и сооружений. Ассортимент KSB включает клиновые и шиберные задвижки, запорные и обратные клапаны, поворотные затворы, мембранные клапаны, фильтры. Применительно к системам теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования наиболее востребованы запорные клапаны BOA-N, BOA-Compact, BOA-SuperCompact, поворотные затворы BOAX-S, регулирующий клапан BOA-

Концерн KSB стремится максимально адаптировать свои разработки под нужды заказчиков, подчинив свои уникальные конструкторские решения прежде всего удобству потребителей

Control IMS с электронным датчиком расхода и температуры BOATRONIC и многие другие.

Например, клапан BOA-N применяется в качестве регулирующего и запорного клапана для систем отопления, парокотельных систем низкого давления, оснащения сосудов, работающих под давлением, установок промышленного теплообмена (масляный теплоноситель). Он способен работать с температурами от -10 до +350 °C, рассчитан на давления PN 16 и PN 25. Материальное исполнение корпуса серый чугун JL 1040 и высокопрочный чугун с шаровидным графитом JS 1025.

Концерн KSB стремится максимально адаптировать свои разработки под нужды заказчиков, подчинив свои уникальные конструкторские решения прежде всего удобству потребителей. Так, например, KSB ввели систему цветных меток для трубопроводной арматуры, которая дает возможность идентифицировать клапаны даже в смонтированном изолированном состоянии. Клапаны KSB отличаются друг от друга цветом заглушки, которая показывает принадлежность к определенному типоряду. Монтажным и сервисным организациям эта система значительно облегчает работу.

Важно также не упускать из внимания новые инженерные разработки KSB в области автоматизации, ведь именно KSB поставляет насосы, оснащенные частотным преобразователем PumpDrive, монтируемом непосредственно на моторе мощностью до 55 кВт.

Одним из главных достоинств оборудования KSB является то, что концерн в настоящее время представляет собой мирового поставщика комплексных решений. Насосы, арматура, приводные системы и системы автоматизации из «одних рук» дают гарантию идеальной сочетаемости элементов в системе, облегчают подбор оборудования, а также обеспечивают максимальную энергоэффективность и надежность всей системы. ●



●● Насос KSB серии Calio



●● Насос KSB серии Etaline



●● Запорный клапан KSB BOA-N

ОТОПЛЕНИЕ

Современный подход к проектированию систем горячего водоснабжения

Повышение уровня комфорта в современном жилье предъявляет новые требования, в том числе и к системам горячего водоснабжения.

oventrop

Статья подготовлена техническим отделом компании Oventrop

46

май 2014

Организация стабильного режима работы системы ГВС в частных домах в большинстве случаев не вызывает сложностей. Для решения аналогичной задачи для многоквартирных жилых домов приходится принимать целый комплекс мер, связанных с выполнением следующих мероприятий: обеспечение расчетного расхода в стояках рециркуляции ГВС; обеспечение расчетной температуры воды в точках водоразбора; обеспечение расчетного напора воды в точках водоразбора; дезинфекция воды одним или несколькими способами.

Обозначенные выше требования к системе ГВС отражены в СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий», а также его актуализированной редакции СП 30.13330.2012. Потребность в режиме термической дезинфекции (реализуется в ночные часы) необходима в случае, когда водоподготовка осуществляется без хлорирования, озонирования или ультрафиолетового обеззараживания воды.

С учетом распространенности в Российской Федерации именно химического способа водоподготовки, мы в первую очередь рассмотрим обеспечение расчетного расхода и температуры в точках водопотребления. Одним из возможных технических решений этих задач является применение терморегулирующих вентилей.

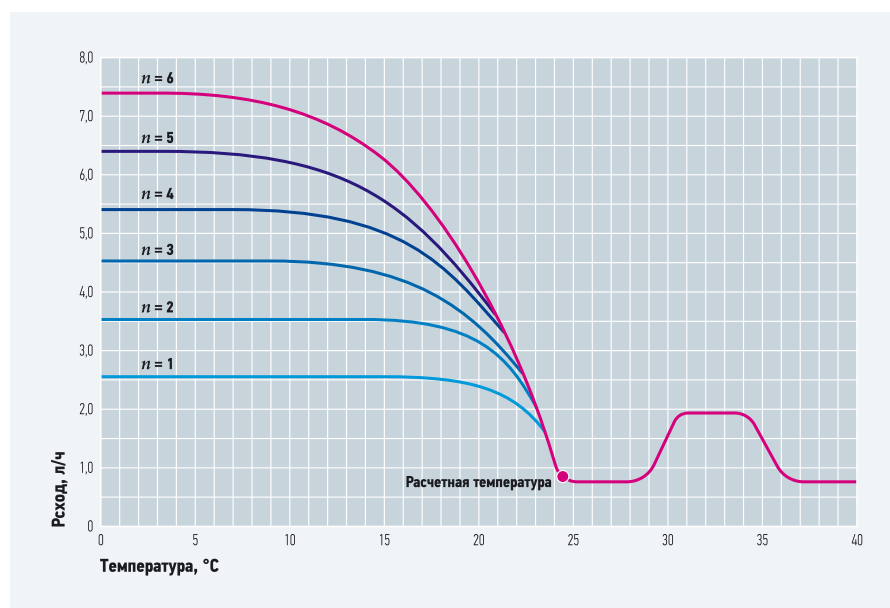
Терморегулирующие вентили позволяют обеспечить расчетную температуру горячей воды у потребителей при меньшей температуре воды на выходе из теплового пункта или котельной, что в результате оптимизирует теплотребление системы и повышает ее энергоэффективность.

Рассмотрим обеспечение расчетного расхода и температуры в точках водопотребления. Одним из возможных технических решений этих задач является применение терморегулирующих вентилей

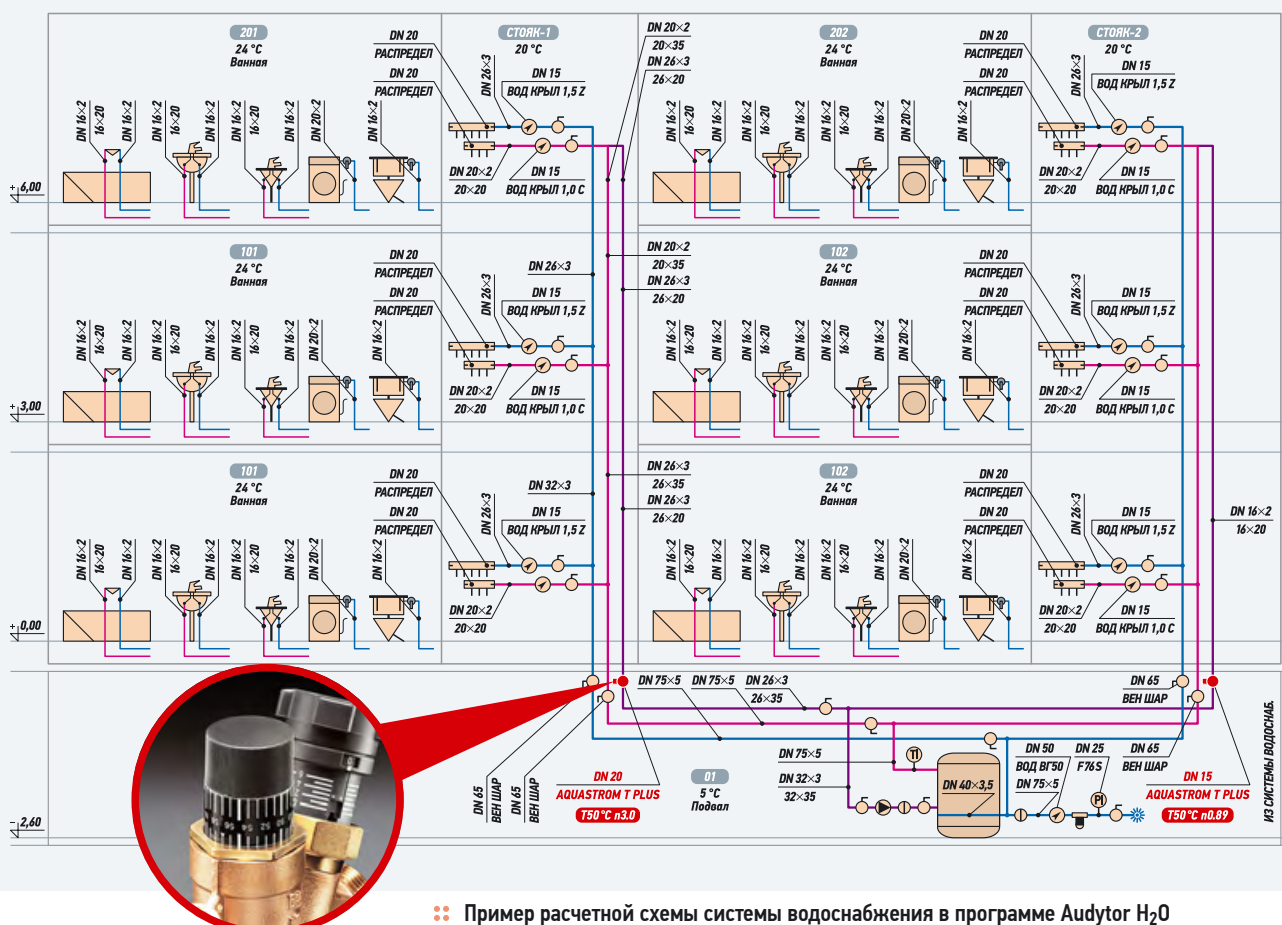
Рассмотрим причины достижения обозначенного экономического эффекта. При определении циркуляционного расхода в системе ГВС в соответствии с пунктом 8.2 СНиП 2.04.01-85 падение температурного напора может составлять до 10°C, в зависимости от конструктивного исполнения системы. Поэтому, при условии обеспечения температуры воды у потребителя 60°C, температура на выходе из теплового пункта или котельной может достигать 70°C. При этом расчетная температура ГВС будет обеспечена на наиболее удаленной точке водоразбора при условии ее превышения



Терморегулирующий вентиль Oventrop Aquastrom T Plus



Регулировочная характеристика вентиль Aquastrom T Plus



❖ Пример расчетной схемы системы водоснабжения в программе Audytor H₂O

на других потребителях, что повышает опасность ожога горячей водой. Для уменьшения температуры подаваемой воды в систему ГВС, а также обеспечения расчетной температуры на всех потребителях необходимо применять терморегулирующие вентили на циркуляционных стояках, которые обеспечивают циркуляционный расход исходя из установленного на них значения температуры горячей воды. Компания Oventrop предлагает использовать терморегулирующие вентили серии Aquastrom T Plus.

Пункт 8.6 СНиП 2.04.01–85 «Внутренний водопровод и канализация зданий» указывает, что при невозможности увязки давлений в сети трубопроводов систем горячего водоснабжения путем соответствующего подбора диаметров труб следует предусматривать установку регуляторов температуры или диафрагм на циркуляционном трубопроводе системы. Применение ручных балансировочных вентилей, являющихся современным аналогом диафрагм, решает только задачу обеспечения циркуляционных расходов на стояках и не предполагает поддержание расчетной температуры воды в точках водоразбора. В результате не минимизируются тепловые потери в системе, не регулируется расчетная температура воды у потребителей. Таким обра-

зом, только терморегулирующие вентили нового поколения в состоянии полностью соответствовать комплексу требований, предъявляемым к современным системам ГВС.

С помощью терморегулирующих балансировочных вентилей также возможно осуществить режим термической дезинфекции. В своей конструкции они содержат чувствительный элемент, меняющий пропускную способность вентиля при изменении температуры горячей воды. При повышении значения расчетной температуры ГВС (настраивается в диапазоне 40–65°C) на 6°C, подразумевающей режим начала дезинфекции системы ГВС, вентиль открывается на максимальную величину в целях обеспечения повышенного расхода воды при данном режиме. При дальнейшем росте температуры воды до 73°C вентиль закрывается на минимальный остаточный расход, защищая трубопровод от образования накипи и ускоряя дезинфекцию последующих стояков. При этом следует помнить, что для организации режима термической дезинфекции, кроме собственно самих терморегулирующих вентилей, необходимо, чтобы оборудование котельной или теплового пункта давало возможность кратковременного ночного повышения температуры горячей воды.

Ручной расчет систем горячего водоснабжения с терморегулирующими вентилями затруднителен, так как расчет циркуляционных расходов нужно вести с учетом равенства температурного напора на всех стояках, а не равенства гидравлического сопротивления циркуляционных колец при применении ручных балансировочных вентилей.

Поэтому применение программных методов расчета в данном случае крайне необходимо. Расчет подобных систем горячего водоснабжения в состоянии выполнить программа Audytor H₂O, предлагаемая компаний Sankom. Полная версия данной программы является платной, бесплатно можно скачать фирменные версии производителей оборудования с ограничением базы данных продукции их собственного производства.

В свою очередь, компания Oventrop предлагает свою бесплатную программу OV Plan, предназначенную в том числе и для расчета систем горячего водоснабжения. Программа доступна для скачивания на официальном сайте компании.

Приглашаем всех заинтересованных лиц пройти обучение по программному обеспечению и оборудованию компании Oventrop. Обращайтесь в московское представительство компании Oventrop за дополнительной информацией. ●

Адаптивное управление отоплением зданий

Предложен алгоритм компенсации основного возмущения для температурного режима зданий — температуры наружного воздуха. Разработана процедура настройки алгоритма на реальные теплотехнические характеристики зданий и их систем отопления. Показана эффективность применения этого алгоритма для целей энергосбережения. Разработана структурная схема адаптивной системы управления, реализующей, в частности, указанный алгоритм и процедуру его настройки.

Авторы: С.В. ПАНФЕРОВ, к.т.н., доцент; В.И. ПАНФЕРОВ, д.т.н., профессор, ведущий кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция», Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ)

Следует признать, что подлинное решение проблемы энергосбережения в жилищно-коммунальной сфере заключается в разработке и внедрении высококачественных систем автоматического управления отоплением и теплоснабжением зданий в целом. Объясняется это тем, что автоматическое управление позволяет экономить теплоту за счет учета (обычно опосредованного) тех факторов, учет которых проектно-расчетными методами либо невозможен, либо достаточно проблематичен: влияние солнечной радиации; тепловыделений от оборудования и людей; избыточной мощности системы отопления при данной температуре наружного воздуха; оперативного учета колебаний температуры наружного воздуха, скорости и направления ветра и других возмущений со стороны наружной среды; хаотичности режима работы систем вентиляции и т.п.

Одним из наиболее эффективных способов решения данной проблемы является построение адаптивных систем управления тепловым режимом зданий, программное обеспечение которых учитывает как реальные теплотехнические свойства зданий, так и действительные теплотехнические характеристики их отопительных установок (рис. 1).

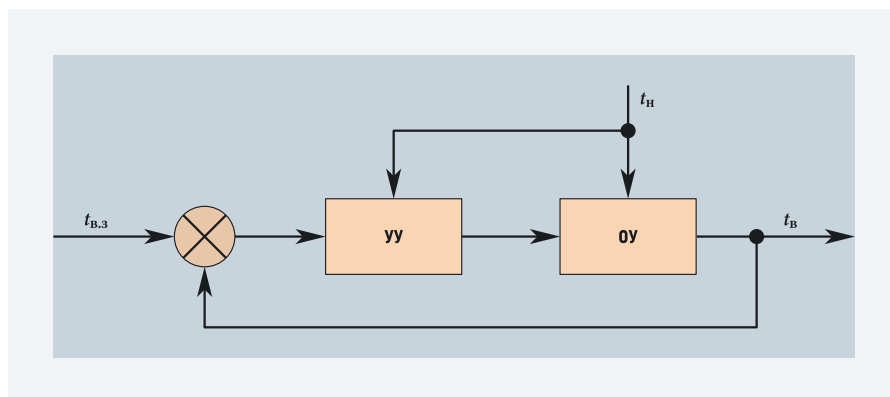
Наиболее разумным принципом управления тепловым режимом зданий является комбинированный принцип, когда в структуру системы управления вводится канал компенсации основного возмущения (температуры наружного воздуха) и одновременно при этом в системе используется сигнал обратной связи о температуре воздуха внутри так называемых «представительных помещений» (в представительных точках) здания [1] (рис. 1). За счет обратной связи будут обрабатываться такие возмущения теплового режима, как теплопоступления от людей, от работающего оборудования, за счет солнечной радиации, увеличение потерь теплоты из-за ветра,

Одним из наиболее эффективных способов решения данной проблемы является построение адаптивных систем управления тепловым режимом зданий

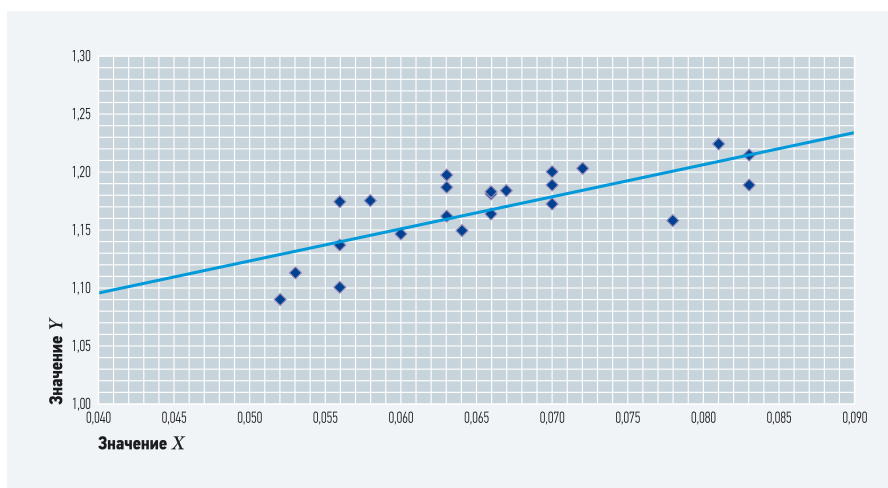
а также и все погрешности реализации канала компенсации основного возмущения — температуры наружного воздуха, однако известно, что быстродействие контура обратной связи заметно ниже, чем канала компенсации [2 и др.].

Известно, что эффективность применения принципа компенсации во многом зависит от точности модели, отражающей влияние возмущения на выходную величину объекта управления, то есть от характеристик канала «температура наружного воздуха—регулируемая температура». Также хорошо известно, что эти характеристики заметно меняются, например, из-за старения здания и его системы отопления, при накоплении влаги в ограждающих конструкциях и т.п. Поэтому вполне понятно, что для построения высококачественной системы управления необходимо своевременно отслеживать изменение этих характеристик, то есть решать задачу идентификации модели канала. Подчеркнем, что в настоящее время на практике применяются системы управления, осуществляющие только компенсацию основного возмущения — температуры наружного воздуха, это так называемые погодные регуляторы температуры (погодные компенсаторы). Обратная связь по температуре внутреннего воздуха здесь не реализуется, во многом это обуславливается некоторыми проблемами, связанными с измерением данной величины [3, 4].

В связи с этим были предложены системы управления по температуре физической модели здания [3, 4], которая якобы позволяет получить информацию о температуре внутреннего воздуха простейшим способом [4].



●● **Рис. 1.** Структурная схема системы управления ($t_{в,з}$ и $t_{в}$ — заданное и фактическое значение температуры внутреннего воздуха, соответственно; $t_{н}$ — температура наружного воздуха; УУ — устройство управления, ОУ — объект управления)



❖❖ Рис. 2. Аппроксимация экспериментальных данных

При этом задание погодным регуляторам температуры теплоносителя, подаваемого на вход системы отопления, вычисляется либо по известной кривой Е. Я. Соколова, либо по указанной заказчиком кривой, в зависимости от температуры наружного воздуха, для измерения которой могут применяться и специальные инерционные датчики [3, 4]. Пользовательский интерфейс современных контроллеров позволяет корректировать кривую качественного регулирования, например, меняя ее коэффициент наклона (причем рассматриваемая кри-

вая вообще-то достаточно близка к прямой) или за счет параллельного переноса, однако все это выполняется эвристическим способом, используя накопленный опыт эксплуатации (см., например, [5, 6 и др.]), никаких формализованных процедур, как правило, нет.

Представляя теплотери здания уравнением Н. С. Ермолаева [7], а мощность системы отопления известной моделью [7], и используя уравнение теплового баланса, можно показать, что алгоритм компенсации основного возмущения температурного режима зданий

Пользовательский интерфейс современных контроллеров позволяет корректировать кривую качественного регулирования, однако все это выполняется эвристическим способом

(температуры наружного воздуха) будет иметь следующий вид:

$$t_{co} = t_{в.з} \left[1 + q_B V \left(\frac{0,5}{c G_{co}} + \frac{1}{(kF)_{co}} \right) \right] - t_n q_B V \left(\frac{0,5}{c G_{co}} + \frac{1}{(kF)_{co}} \right), \quad (1)$$

где t_{co} и G_{co} — температура и массовый расход воды на входе системы отопления, соответственно; $(kF)_{co}$ — параметр, подлежащий определению при идентификации модели системы отопления и представляющий собой произведение коэффициента теплопередачи k на площадь поверхности теплообмена F для всей системы отопления (всю систему представляем эквивалентным отопительным прибором); c — удельная теплоемкость теплоносителя; q_B — удельная тепловая характеристика здания; V — его объем.

ТЕПЛО ЛЮБОЙ КОМПЛЕКТАЦИИ



- Электроотопительные котлы
- Твердотопливные котлы
- Водонагреватели проточные
- Водонагреватели косвенного нагрева
- Водонагреватели накопительные
- Теплоаккумуляторы
- Расширительные баки
- Тепловые насосы
- Солнечные коллекторы

ЭВАН
производитель теплового оборудования

www.evan.ru
тел. (831) 419 57 06

На индивидуальном тепловом пункте здания должен быть установлен регулируемый узел смешения, позволяющий добиваться требуемого значения температуры воды в системе отопления, либо должна быть применена независимая схема подключения к тепловым сетям с соответствующей системой управления

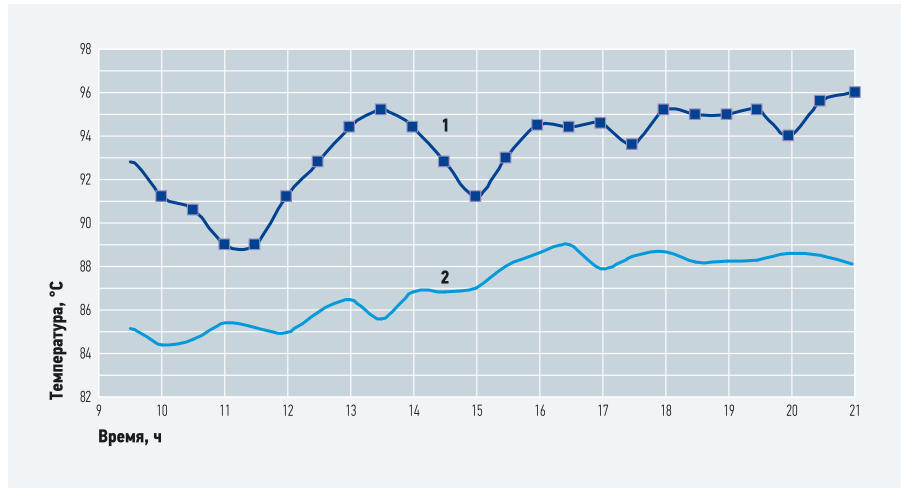


Рис. 3. Изменение температуры теплоносителя

Выбор t_{co} в качестве управляемой переменной обусловлен тем, что алгоритм компенсации, представленный в таком виде, может быть применен как при наличии автономной системы теплоснабжения здания, так и при централизованном теплоснабжении. В последнем случае на индивидуальном тепловом пункте (ИТП) здания должен быть установлен регулируемый узел смешения, позволяющий добиваться требуемого значения t_{co} , либо должна быть применена независимая схема подключения к тепловым се-

там с соответствующей системой управления. Поскольку у каждого отапливаемого здания проблемные параметры q_B и $(kF)_{co}$ имеют свои собственные значения и меняются они тоже только индивидуальным образом, то алгоритм может и должен быть реализован только на ИТП объекта управления, причем для его настройки на «реальный процесс» необходима разработка процедур оценки q_B и $(kF)_{co}$ по экспериментальным данным.

Авторами разработан и апробирован по экспериментальным данным алгоритм совместной оценки параметров $(kF)_{co}$ и q_B , при этом при разработке последнего алгоритма уравнение (1) представлялось в виде общеизвестного линейного соотношения $y = a + bx$, в котором использовались следующие обозначения:

$$y = \frac{t_{co} - t_B}{t_B - t_H}; x = \frac{1}{G_{co}};$$

$$a = q_B V \frac{1}{(kF)_{co}}; b = q_B V \frac{0,5}{c}.$$

Адаптивный и неадаптивный алгоритмы идентификации параметров такой зависимости достаточно хорошо известны специалистам и их реализации не вызывает каких-либо затруднений. После того, как значения a и b установлены, значения искоемых параметров определяются по соотношениям

$$q_B = \frac{bc}{0,5V}; (kF)_{co} = \frac{q_B V}{a}.$$

Качество аппроксимации экспериментальных данных для y и x из работы [8] зависимостью $y = a + bx$ иллюстрируется рис. 2. Как видно, качество аппроксимации вполне удовлетворительное. Средняя квадратическая погрешность аппроксимации экспериментальных данных для y в данном случае равнялась 0,0225 отн. ед., а коэффициент корреляции R_{yx} , оценивающий тесноту линейной связи между y и x , составил $R_{yx} = 0,727$.

Настроенное по экспериментальным данным указанным способом конкретное выражение алгоритма (1) для одного из пятиэтажных домов серии 1-464Д-105 (город Челябинск) имеет вид:

$$t_{co} = t_{B,3} + 50413,76 \times \left(\frac{0,5}{cG_{co}} + \frac{1}{63381,27} \right) (t_{B,3} - t_H).$$

В данное выражение расход теплоносителя следует подставлять в [т/ч]. С помощью данного выражения вычислили, какой должна быть температура тепло-

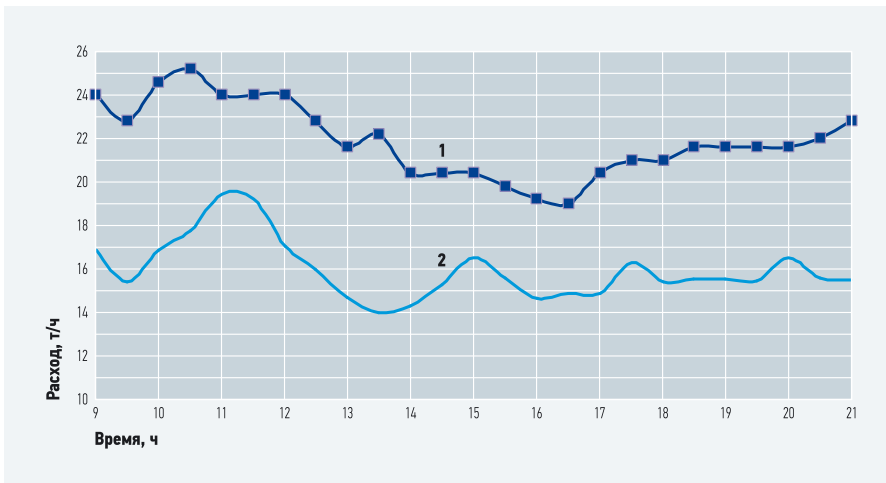


Рис. 4. Изменение расхода теплоносителя

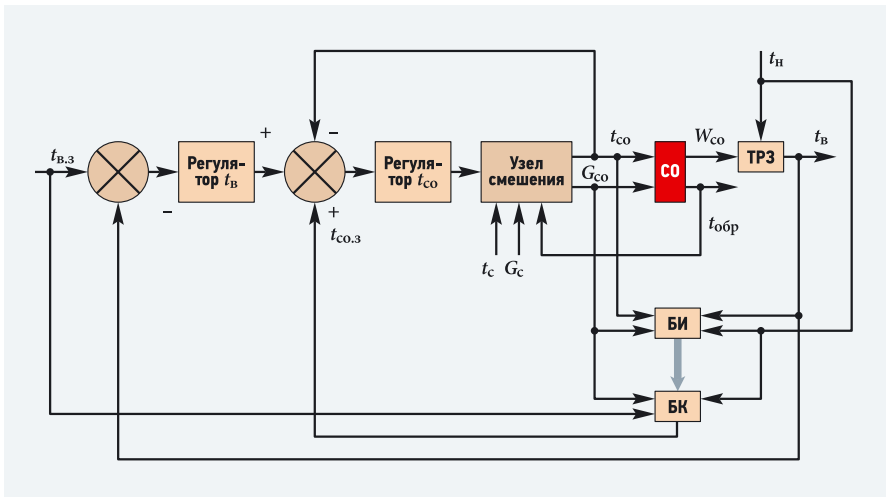


Рис. 5. Структура адаптивной системы управления (ТРЗ — тепловой режим здания, СО — система отопления, БИ — блок идентификации, БК — блок компенсации)

носителя на входе системы отопления для того, чтобы температура воздуха внутри контрольных помещений при имевшем место в реальных условиях расходе G_{co} равнялась 21°C . Графики рассчитанной кривой и той кривой, какая имела место в реальных условиях, приведены на рис. 3.

На рис. 3 кривая 1 указывает фактическую температуру теплоносителя на входе системы отопления, а кривая 2 — температуру теплоносителя, достаточную для выполнения условия $t_{в,3} = 21^\circ\text{C}$ при том его расходе, который имел место в реальных условиях. В реальных условиях температура внутреннего воздуха контрольных помещений данного здания (система отопления данного здания не автоматизирована) изменялась в диапазоне от 23 до 25°C . Из рис. 3 видно, что требуемая по условию $t_{в,3} = 21^\circ\text{C}$ температура t_{co} заметно ниже фактической.

Разработана процедура настройки алгоритма компенсации основного возмущения для температурного режима зданий — то есть температуры наружного воздуха

На рис. 4 приведены график фактического расхода воды на систему отопления G_{co} (кривая 1) и график такого расхода теплоносителя (кривая 2), при котором при фактическом значении t_{co} обеспечивается температура $t_{в,3} = 21^\circ\text{C}$. Как видно из рис. 4, требуемый по условию $t_{в,3} = 21^\circ\text{C}$ расход воды G_{co} также заметно ниже фактического, следовательно, применение данного способа управления ТРЗ позволит существенно сократить расход теплоты на отопление.

Разработана также структурная схема адаптивной системы управления тепловым режимом зданий, реализующая комбинированный принцип управления с настройкой погодного компенсатора по эксплуатационным данным. Схема системы представлена на рис. 5. В блоке идентификации БИ определяются реальные числовые значения настраиваемых параметров погодного компенсатора, а в блоке компенсации БК по текущей температуре наружного воздуха t_n и заданному значению температуры внутреннего воздуха $t_{в,3}$ формируется сигнал компенсации в соответствии с формулой (1) — вычисляется заданное значение

температуры воды на входе системы отопления $t_{co,3}$. Данное значение обрабатывается регулятором t_{co} , кроме того, задание этому регулятору корректируется также и регулятором температуры внутреннего воздуха, получающим сигнал обратной связи о фактическом значении t_b .

На схеме, представленной на рис. 5, предусматривается регулируемый узел смешения. Регулятор t_{co} управляет этим узлом так, чтобы фактическая температура воды на входе системы отопления равнялась заданному значению, вычисляемому БК.

Нетрудно видеть, все вышеизложенное пригодно и для независимой схемы присоединения систем отопления к тепловым сетям. В этом случае регулятор t_{co} поддерживает на заданном БК уровне температуру воды на входе системы отопления, изменяя расход сетевой воды через первичный контур теплообменника узла присоединения.

Итак, разработана процедура настройки алгоритма компенсации основного возмущения для температурного режима зданий (температуры наружного воздуха) на реальные теплотехнические характеристики зданий и их систем отопления. Показана эффективность применения этого алгоритма для целей энергосбережения. Разработана структурная схема адаптивной системы управления, реализующей комбинированный принцип управления, и включающий, в частности, указанный алгоритм и процедуру его настройки на реальные теплотехнические характеристики зданий и их систем отопления. ●

1. Зингер Н.М., Бестолченко В.Г., Жидков А.А. Повышение эффективности работы тепловых пунктов. — М.: Стройиздат, 1990.
2. Калмаков А.А., Кувшинов Ю.Я., Романова С.С., Щелкунов С.А. Автоматика и автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции: Учеб. для ВУЗов. — М.: Стройиздат, 1986.
3. Сафонов А.П., Воронков Н.А., Воронов В.А. Регулирование отпуска тепла на отопление по соотношению температур воды и наружного воздуха // Водоснабжение и санитарная техника, №6/1978.
4. Соколов Е.Я., Извеков А.В., Бульчев А.С. Групповое регулирование отопительной нагрузки // Теплоэнергетика, №3/1985.
5. Одноконтурные регуляторы температуры и давления для систем теплоснабжения. Интернет-ресурс: www.kontel.ru.
6. Монахов Г.В., Войтинская Ю.А. Моделирование управления режимами тепловых сетей. — М.: Энергоатомиздат, 1995.
7. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: Учеб. для ВУЗов. Изд. 7-е. — М.: Изд-во МЭИ, 2001.
8. Туркин В.П., Туркин П.В., Тьщенко Ю.Д. Автоматическое управление отоплением жилых зданий. — М.: Стройиздат, 1987.



made in Germany



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
ВЕНТИЛЯЦИИ И ОТОПЛЕНИЯ



www.wolfrus.ru wolfrus@wolfrus.ru

ОТОПЛЕНИЕ



На правах рекламы.

•• Информационный и консультационный центр Saint-Gobain Technical Academy в Москве

Энергоэффективное оборудование от «Майбес»

В тяжелых климатических условиях нашей страны качественное отопление и горячее водоснабжение всегда были одной из главных составляющих комфортной жизни. А энергоэффективность и бережное отношение к природным ресурсам при выборе системы отопления являются сегодня приоритетными для каждого современного человека.

meibes
Энергоэффективная техника

Оптимальным способом экономии энергоресурсов является применение альтернативных источников тепла, таких как энергия солнца. Распространенным заблуждением является мнение о нецелесообразности использования солнечных коллекторов в России. Но это всего лишь укоренившийся миф, так как современные гелиосистемы способны работать и передавать тепло даже при отрицательной температуре окружающей среды. Этот факт доказан не только физическими процессами, но и растущим спросом на системы солнечного теплоснабжения в тех регионах страны, где солнечных дней в году не так много.

До недавнего времени традиционно альтернативные источники энергии использовались в частном сегменте строительства — коттеджах, загородных домах и т.д. Но последние несколько лет наблюдается прирост энергоэффективных объектов и в нежилом секторе, таких как офисные здания и спортивные комплексы. Все большее количество владельцев крупных объектов общественного пользования пытаются сократить расходы на потребление тепловой энергии, тем самым снижая затраты на систе-

му теплоснабжения и приготовления горячей воды.

Наглядным примером такой тенденции являются два действующих объекта в Центральном и Уральском федеральных округах с применением энергоэффективного оборудования от немецкого производителя «Майбес».

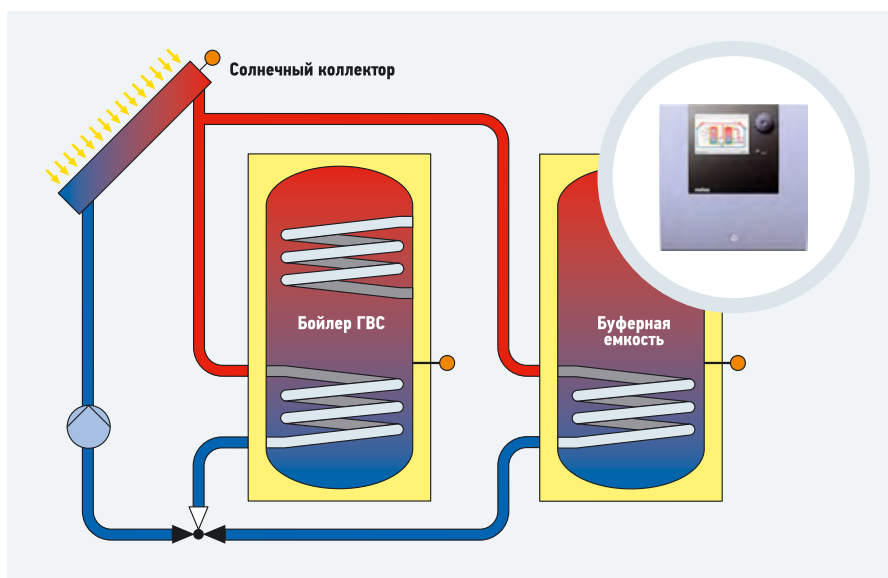
В 2013 году компанией «Майбес» совместно со своими партнерами был реализован проект офисного центра на северо-востоке Москвы. Он выполнен по самым современным технологиям пассивного строительства и энергосбережения. В качестве основного источника тепла используется центральная тепловая сеть, а в качестве дублирующего — солнечные коллекторы, которые предназначены для приготовления горячей воды для нужд этого офиса.

На крыше здания установлены восемь коллекторов вакуумного типа. Для того, чтобы они работали с максимальной производительностью, их следует смонтировать под определенным углом. Для этого коллекторы были размещены на специально-сконструированный подиум. Также данная конструкция защищает коллекторы от оседания снега зимой.



•• Восемь солнечных коллекторов вакуумного типа Meibes на крыше здания

Статья подготовлена техническим отделом компании ООО «Майбес РУС»



❖ Схема солнечной системы теплоснабжения с новым контроллером от Meibes

В помещении индивидуального теплового пункта (ИТП) установлен бойлер ГВС, буферная емкость и контроллер автоматики нового поколения Solar Maximal. Принцип работы данной системы заключается в следующем: контроллер автоматики сравнивает температуру в солнечном коллекторе и бойлере ГВС, подавая сигнал на включение загрузочного насоса в случае, когда температура в коллекторе выше санитарной воды в нижней части емкости. При активном солнечном излучении и достижении заданной максимальной температуры горячей воды в бойлере контроллер автоматики переключает клапан солнечного контура на загрузку буферной емкости, тем самым он сбрасывает излишнее тепло от солнечных коллекторов и защищает их от вскипания. Буферная емкость приходит на помощь и в другом случае — когда солнечной энергии недостаточно для нагрева бойлера, циркуляция идет в обратном направлении от аккумулятора во второй теплообменник водонагревателя,

что позволяет добиться нужной температуры горячей воды. При слабой солнечной активности и холодной буферной емкости роль источника нагрева для системы ГВС выполняет ТЭН.

Помимо контроля процессов работы всей системы, новый контроллер от «Майбес» позволяет учитывать и ее эффективность во временной промежуток. Для этого в системе солнечного теплоснабжения установлен счетчик тепла, данные от которого поступают в контроллер. Устройство, в свою очередь, выдает статистику по следующим параметрам: сколько CO₂ было сохранено в атмосфере и сколько тепловой энергии было сэкономлено при отказе от теплоснабжения на природном газе либо жидком топливе. Еще одной особенностью данной автоматики является возможность фиксировать значение системы, а главное, управлять рабочими процессами удаленно с любого персонального компьютера из любой точки мира при организации подключения через IP-адрес.

Хотя гелиосистемы не способны полностью покрыть потребительские нужды на отопление и ГВС в течение всего года, но экономическая выгода за счет отказа от традиционных энергоносителей существенна

Еще один пример энергоэффективного строительства располагается в УрФО. Он был реализован в Перми в 2013 году. В здании фитнес-центра солнечная система теплоснабжения, также состоящая из восьми коллекторов вакуумного типа, предназначена уже для нагрева бассейна для детей дошкольного возраста. Бассейн является постоянным потребителем тепловой энергии и за счет физических процессов нуждается в стабильном поддержании определенной температуры воды. Система теплоснабжения бассейна от тепловой сети была модернизирована путем внедрения солнечной установки в контур рециркуляции бассейна, тем самым обеспечивая предварительный нагрев воды. Вакуумные коллекторы, как и на первом объекте, установлены на крыше под оптимальным углом, и в летний период полностью покрывают нагрузку на теплоснабжение бассейна спортивного комплекса.

Оба объекта введены в эксплуатацию и стабильно работают продолжительное время при соблюдении всех норм и правил внутренних инженерных систем. На каждом из них ведется мониторинг системы солнечного теплоснабжения и анализ эффективности работы. Хотя гелиосистемы не способны полностью покрыть потребительские нужды на отопление и ГВС в течение всего года, но существенная экономическая выгода за счет отказа от традиционных энергоносителей и небольшой срок окупаемости системы привлекает все большее количество владельцев современных объектов строительства.

Реализация данных объектов свидетельствует о том, что интерес к альтернативным источникам энергии растет с каждым годом, и что правильно подобранная и спроектированная система позволяет удовлетворять возложенное на нее ожидание, даже в российской климатической зоне. ●

ООО «МАЙБЕС РУС»

ООО «Майбес РУС» является дочерней компанией ведущего немецкого производителя энергоэффективного оборудования Meibes GmbH и входит в состав крупного европейского концерна. Вся продукция делится на пять сегментов:

- ❑ модульные решения для котельных;
- ❑ решения для внутренних инженерных систем;
- ❑ централизованное теплоснабжение;
- ❑ оборудование с использованием возобновляемой энергии;
- ❑ новое направление Meibes Plus — металлопластиковые трубы и фитинги Comar, термостатическая и балансировочная арматура Ballorex.

Компания предлагает комплексные решения в области оптимизации работы источника тепла (котельная или ЦТП), распределения тепловой нагрузки по потребителям, использования альтернативных ресурсов, а также в области организации внутренних инженерных систем отопления и горячего водоснабжения по централизованной или индивидуальной схеме. «Майбес» также поставляет оборудование для организации низкотемпературных контуров отопления и для систем диспетчеризации и учета энергоносителей.

**109129, Москва,
ул. 8-я Текстильщиков, д. 11, стр. 2
Тел. +7 (495) 727-20-26
E-mail: moscow@meibes.ru
www.meibes.ru**

ОТОПЛЕНИЕ



Томская область: оценить потенциал ВИЭ

В Томской области появился ресурс, объединяющий в одном месте всю информацию о возможности использования возобновляемых источников энергии в регионе.

По адресу <http://green.tsu.ru/tomres> располагается интерактивная карта Томской области, на которой можно найти информацию об объектах децентрализованной энергетики (котельных на жидком и твердом топливе, дизельных электростанциях и так далее), о потенциале энергии солнца и ветра, о расположении полигонов твердых бытовых отходов (ТБО), птицефабрик, торфяных месторождений и даже фермерских хозяйств. Для чего нужно объединять информацию о таких достаточно разных объектах? Чтобы получить общую картину потенциала использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в Томской области. Геоинформационная система (ГИС) позволит оценить эффективность модернизации или нового строительства объекта децентрализованной генерации с учетом того или иного технического решения и понять: стоит осуществлять проект или нет. Эти данные очень важны как для властей, так и для потенциальных инвесторов, для которых процесс сбора информации упрощается до предела.

Не только карта

Геоинформационная система «Возобновляемые источники энергии в Томской области» разработана специалистами областной администрации, Томского центра ресурсосбережения и энергоэффективности при поддержке ТПУ и при участии Международной финансовой корпорации (МФК). Она сделана на основе программных картографических продуктов, находящихся в открытом доступе (Open Street Map и Google Maps), где отображены все основные географические объекты Томской области, в том числе населенные пункты, реки и пр. Это основа. Для дальнейших действий на эту основу были нанесены источники децентрализованной генерации электрической и тепловой энергии в привязке к населенным пунктам.

По каждому населенному пункту рассматривалось потребление тепловой и электрической энергии, изучалось, за счет чего происходит выработка тепла и электроэнергии. Как правило, это котельные на жидком топливе, являющиеся наиболее проблемными для Томской области, а также котельные на твердом топливе и дизельные электростанции.

Затем на основе данных о потенциале ВИЭ в регионе были определены направления модернизации с использованием возобновляемых источников энергии и местных энергетических ресурсов.

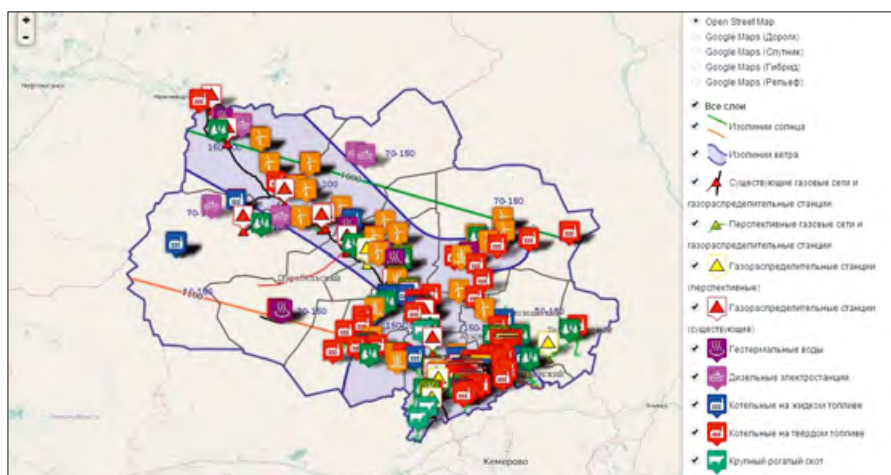
С учетом полученных данных на картографический каркас нанесены несколько слоев информации: все действующие в области объекты децентрализованной тепловой и электрической генерации, данные, которые определяют потенциал использования возобновляемых и местных энергетических ресурсов (энергия солнца, ветра и воды, торф, геотермальные воды, древесное топливо, биомасса), действующие и планируемые к постройке газовые сети и станции, а также потенциальные инвестпроекты. Если, например, кликнуть на котельную, то появится информация о том, какое топливо там используется, расход топлива, установленная и потребляемая мощность объекта и др.

Для чего нужно объединять информацию о достаточно разных объектах? Чтобы получить общую картину потенциала использования ВИЭ в Томской области

«Первая цель создания системы — систематизация всей необходимой информации, связанной с возобновляемыми источниками энергии, — говорит Александр Дмитриев, генеральный директор Томского центра ресурсосбережения и энергоэффективности. — Это нужно для того, чтобы определить потенциал и представить технико-экономическое обоснование проектов модернизации и нового строительства объектов децентрализованной генерации — как электро-, так и теплоснабжения. Второй этап развития системы, который запланирован на 2014–2015-й годы, связан с формированием перечня инвестпроектов с использованием ВИЭ. Сейчас они находятся в стадии разработки в рамках единой концепции возобновляемых источников энергии, которая проходит утверждение на уровне администрации Томской области».

ИНФО

АНО «Томский демонстрационно-консультационно-образовательный центр ресурсосбережения и энергоэффективности» обеспечивает реализацию региональной программы повышения энергоэффективности вместе с Комитетом координации реформы энергосбережения Департамента экономики администрации Томской области.



Комплексный подход

Дело в том, что во многих населенных пунктах Томской области выработка тепловой и электрической энергии обходится очень дорого. Устаревшие дизельные электростанции, котельные на угле и мазуте и так далее... В результате там, где нет централизованного тепло- и электроснабжения, стоимость одного киловатт-часа электроэнергии может достигать до 100 руб. и более, стоимость одной гигакалории тепла порой превышает 4000 руб. А по требованиям законодательства население должно платить за получение энергоресурсов одинаково на всей территории области. В результате только для функционирования котельных на жидком топливе областной бюджет выделяет более 200 млн руб. субсидий в год.

Во многих случаях эту ситуацию можно изменить. К примеру, в Верхнекетовском районе очень развита лесозаготовка и переработка древесины. Однако котельные долгое время работают на угле, который привозится, в основном, из Кемеровской области. При этом отходы деревообработки все равно надо как-то утилизировать. В последние годы появились технологии, позволяющие эффективно использовать спрессованные опилки в качестве топлива (пеллеты), а также готовить щепу. Поэтому для того же Верхнекетовского района проект модернизации, подразумевающий перевод котельных с угля на топливо из отходов лесозаготовки, очень актуален. Кстати, в поселке Белый Яр уже запущена первая котельная, работающая на щепе.

Также эффективным во многих районах может стать создание электростанций с использованием энергии ветра и солнца.

«Здесь нужен комплексный подход, — поясняет Алексей Латкин, консультант Томского центра ресурсосбережения и энергоэффективности. — Только на энергии солнца или только на энергии ветра работать круглый год в наших условиях невозможно. Плюс к этому нужен какой-то резерв, например, дизельное топливо, чтобы в случае неблагоприятных

погодных условий или поломки люди не остались без света и тепла. Таким образом, наиболее оптимально строительство гибридных ветро-дизельных или ветро-солнечно-дизельных электростанций».

Очень большой потенциал у биогазового топлива. Когда в качестве топлива используются отходы сельскохозяйственного производства, пищевых производств, а также городских водочистительных сооружений, то, как и в случае с древесными опилками, получается двойной эффект. И отходы перерабатываются, что, конечно же, благотворно влияет на экологию, и энергия производится.

Там, где нет централизованного тепло- и электроснабжения, стоимость одного киловатт-часа электроэнергии может достигать до величины 100 руб. и более, а стоимость одной гигакалории тепла порой превышает 4000 руб.

Поэтому соответствующий двойной эффект от реализации проектов, связанных с использованием ВИЭ, получает и экономика Томской области. К тому же, сейчас многие полигоны и карьеры для отходов заполнены. На построение новых нужны дополнительные земельные участки и инвестиции. А если отходы начать перерабатывать, то новые полигоны не понадобятся.

«Мы уже наблюдаем интерес к проектам, позволяющим совместить переработку отходов с выработкой энергии у предприятий ЛПК и АПК, — рассказывает Александр Дмитриев. — Ведь для них выполнение требований законодательства по переработке отходов обходится порой очень дорого. Есть и внимание администрации Томской области — власти выстраивают систему мер поддержки для реализации подобных проектов».

Кадры и инвесторы

Кроме котельных на древесном топливе в Верхнекетовском районе, в Томской области есть и еще несколько успешных проектов, связанных с ВИЭ. В частности, это объекты, использующие низкопотенциальное тепло Земли — энергоэффективные детские сады в Томске и Томском районе, школа в селе Вершинино и др. Или монастырь в селе Могочино: там используется ветровая электростанция. В ближайшее время на ГИС будут нанесены все объекты, уже использующие ВИЭ для получения тепловой и электрической энергии. Однако пока это все-таки единичные случаи.

К примеру, уже давно есть разработанные проекты по ветросолнечным электростанциям мощностью от 25 до 100 кВт в северных районах области — в селах Новоникольское и Алатаево. Однако остается открытым вопрос эксплуатации и обслуживания, и как только он будет решен, то есть найдется компания, готовая взяться за эксплуатацию этих объектов, то дальнейших вопросов по реализации проекта не возникнет, так как они являются экономически обоснованными ввиду достаточно высоких тарифов на электроэнергию.

Также иногда не хватает кадров. Эту проблему Томский центр ресурсосбережения и энергоэффективности планирует решать совместно с ВУЗами. «Томские ВУЗы могут обучить специалистов, которые будут эксплуатировать сложное оборудование, — уверен Александр Дмитриев. — Нужно выстраивать взаимодействие производителей оборудования и учебных заведений, которые могут обеспечить теоретическую и лабораторную базу. Кстати, часть демонстрационного оборудования будет располагаться в нашем центре, и студенты и магистранты вузов смогут проходить у нас практику. Надеюсь, первые образовательные программы по работе с оборудованием, которое используется в проектах, связанных с ВИЭ, будут запущены уже в 2015-м году. Пилотом станет тема низкопотенциальной энергии земли. В перспективе мы планируем и возможность переподготовки кадров, а не только обучения молодых специалистов, на базе ВУЗов».

Существует еще одна важная проблема, вернее, задача Томского центра ресурсосбережения и энергоэффективности — поиск инвесторов и партнеров. Ведь проекты, связанные с использованием ВИЭ, очень важны не только в каждой конкретной ситуации, но и для экономики Томской области в целом. И в этом в ближайшее время существенную роль будет играть геоинформационная система «Возобновляемые источники энергии в Томской области». Там есть вся необходимая информация для просчета технико-экономического обоснования и реализации проектов, связанных с ВИЭ.

Томским центром ресурсосбережения и энергоэффективности разработаны мероприятия по продвижению ГИС в профессиональной среде, чтобы как можно большее количество участников будущих проектов было осведомлено о системе

«Наша задача, кроме фиксирования уже реализованных объектов, давать информацию о потенциале и технико-экономическом обосновании проектов для того, чтобы привлечь на территорию Томской области потенциальных инвесторов, которые готовы вкладывать средства в модернизацию децентрализованной энергетики, технологических партнеров, которые могут участвовать в разработке этих проектов и другие заинтересованные стороны. Важно понимать, что вся информация находится в открытом доступе, и каждый желающий может зайти на сайт и получить всю информацию, которая есть в геоинформационной системе, — говорит Александр Дмитриев. — Таким образом, партнеры, зная свою технологию и наши исходные данные, смогут предварительно просчитать технико-экономическое обоснование проекта и придти в регион с конкретным предложением».

Региону действительно нужны эффективные и современные технологии, при этом проверенные реальной эксплуатацией. Это могут быть российские и зарубежные компании, прежде всего, производители оборудования,



связанного с получением электрической и тепловой энергии с помощью ВИЭ и местных энергетических ресурсов, то есть торфа.

Томским центром ресурсосбережения и энергоэффективности разработаны мероприятия по продвижению ГИС в профессиональной среде, чтобы как можно большее количество участников будущих проектов было осведомлено об этой системе. В настоящий момент вся информация представлена на русском языке, однако в ближайшее время планируется сделать двуязычную систему, и представлять информацию в том числе и на англий-

ском языке. Соответственно, ГИС — это система не статическая, в нее постоянно заносится дополнительная информация. Специалисты планируют максимально широко использовать систему в работе и поддерживать ее функционирование, добавляя новые данные и техническую информацию, связанную с технологиями применения ВИЭ.

В настоящий момент продолжается сбор информации, запланированы новые полевые исследования. Из приоритетов на 2014-й год в этой работе — дальнейшее изучение осушенных и частично осушенных торфяных месторождений, а также изучение возможностей использования геотермальной энергетики, отходов ЛПК, АПК, а также ТБО.

В ближайшее время в ГИС будут внесены потенциальные инвестпроекты, чтобы представители бизнеса видели, в каком районе они могут заниматься тем или иным видом деятельности, и могли оценить конкретный объем работ, который потребует, чтобы войти на территорию Томской области. Инвесторы смогут в несколько кликов оценить все перспективы и сложности, которые могут возникнуть при реализации проектов.

В России и в мире появляется все больше технологических решений, которые делают получение тепловой и электрической энергии при помощи ВИЭ и местных энергоресурсов оправданным. Томская область хочет стать одним из первых регионов России, где эти проекты будут массово успешно применяться на практике. ГИС «Возобновляемые источники энергии в Томской области» в дальнейшем планируется расширить на весь Сибирский федеральный округ. Чтобы она способствовала привлечению инвесторов и реализации проектов не только в Томской области, но и по всей Сибири. ●





“Regucor WHS”

Центральный водонагреватель для систем с гелиоустановками, контурами ГВС и отопления



Системы отопления с возобновляемыми источниками тепла состоят из множества компонентов, которые зачастую устанавливаются отдельно и должны работать согласованно друг с другом.

Для решения этой задачи Oventrop предлагает центральный водонагреватель “Regucor WHS”, представляющий из себя водонагреватель с эффективным послойным накоплением и гидравлически согласованной арматурой, установленной на этих уровнях.

“Regucor WHS” состоит из:

- станции “Regusol” для подключения гелиосистемы
- станции “Regumat” для подключения контура ГВС
- станции “Regumat” для подключения отопительного контура
- аккумулятора тепла
- порта для подключения источников тепла (котел, тепловой насос и т.д.)

Достоинства

- энергоэффективная 140мм теплоизоляция для минимизации тепловых потерь
- “ErP-Ready” (соответствует требованиям Energy-related Products вступающим в силу в 2015 году)
- занимает минимум места и времени для установки и подключения
- визуальный контроль температуры в различных контурах
- идеально подходит для существующих и строящихся коттеджей

Исполнения

- 800 или 1000л
- с меднопаянным или никелепаянным теплообменником

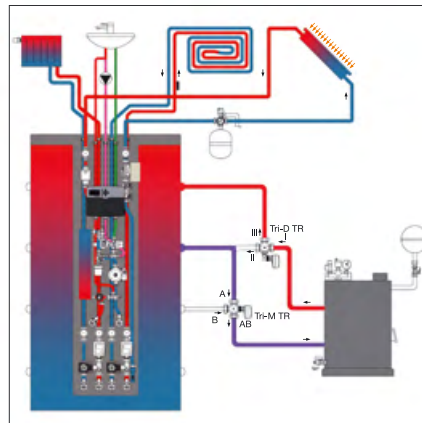
- 1 Центральный водонагреватель “Regumat”
- 2 Центральный водонагреватель “Regucor WHS” со снятой теплоизоляцией
- 3 Пример системы с “Regucor WHS” в комбинации с тепловым насосом

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

1



2



3

ОТОПЛЕНИЕ

Nea – система автоматического регулирования для загородной недвижимости

В ситуации продолжения роста тарифов на энергоносители все более актуальным становится повышение энергоэффективности применяемых в частном секторе систем панельного-лучистого отопления. Радикальное и удобное для пользователя решение данной задачи — система автоматического регулирования. Такую систему, обладающую высокими техническими характеристиками, предлагает сегодня компания REHAU.

 **REHAU**
Unlimited Polymer Solutions



❖ Терморегулятор Nea — обладатель престижной мировой премии Red Dot Design Award '2013

Что это – Nea?

Новый терморегулятор Nea 230 В / 24 В служит для контроля и поддержания заданной температуры в помещениях, обогреваемых системами панельного-лучистого отопления. Он несложен в монтаже, прост в эксплуатации и обладает многими полезными функциями. Кроме того, данный продукт отличает высокий комфорт при регулировке, бесшумное переключение режимов, а также специальный дизайн REHAU.

В зависимости от модификации система Nea обладает функционалом, позволяющим осуществлять автоматическое регулирование температуры, переключение между нормальным и экономичным режимами отопления, задание трех временных программ в сутки и прочие функции, приведенные в табл. 1. Нормальный режим подразумевает режим регулирования в присутствии человека, а экономичный может быть установлен, когда все потребители покидают помещение и поддержание комфортных параметров не требуется. Система имеет возможность регулировки температуры в пределах от 6 до 37°C. Основным преимуществом предлагаемого оборудования

по сравнению с комбинациями типовых классических радиаторов отопления является повышенная энергоэффективность. Если сравнивать систему автоматического регулирования Nea с локальными радиаторными терморегуляторами, то использование нового решения компании REHAU избавляет пользователя от забот, связанных с постоянным отслеживанием температуры на каждой из батарей отопления, установленных в помещениях загородного дома. Кроме того, опыт показывает, что при использовании локальных термоголовок

В зависимости от модификации система Nea обладает функционалом, позволяющим осуществлять автоматическое регулирование температуры, переключение между нормальным и экономичным режимами отопления, задание трех временных программ в сутки и прочие функции



❖ Элементы системы автоматического регулирования Nea (1 — терморегулятор; 2 — клеммная колодка; 3 — таймер-модуль; 4 — внешний датчик температуры Nea; 5 — сервопривод)



температура в помещениях все равно «скачет», что никак не способствует обеспечению комфортного микроклимата. Система Nea в плане управления ощутимо более гибкая, что позволяет поддерживать требуемую температуру в заданном диапазоне гораздо эффективнее.

Дополнительным преимуществом нового продукта компании REHAU является возможность интеграции в систему панельного-лучистого отопления с применением тепловых насосов, что позволяет пользователю экономить значительные финансовые средства за счет исполь-

зования «дармового» тепла или холода грунта, грунтовых или поверхностных вод, а также других альтернативных источников энергии, включая возобновляемые источники (ВИЭ).

Из табл. 1 становится понятно, что с помощью системы терморегулирования Nea НСТ возможно управление не только отоплением, но и охлаждением помещения. Перевод системы из режима отопления в режим охлаждения осуществляется переключающим сигналом, который включает или выключает устройства верхнего уровня: котел, чиллер или тепловой насос. Технически процесс охлаждения аналогичен процессу отопления с той лишь разницей, что в жаркую погоду по тем же самым контурам циркулирует охлажденная вода, и меняется логика управления: если в режиме отопления при температуре помещения ниже заданной происходит открытие вентиля на контуре, то в режиме охлаждения контур закрывается.

⚡ Основные функции системы автоматического терморегулирования Nea 230 В / 24 В табл. 1

Маркировка устройства*	Nea H	Nea HT	Nea НСТ
Отопление	*	*	*
Охлаждение			*
Понижение температуры посредством встроенной таймер-программы		*	*
Понижение температуры с использованием внешнего таймер-модуля Nea	*	*	*
Отображение фактической температуры	*	*	*
Отображение текущего времени и дня недели		*	*
Возможность задания трех временных программ в сутки		*	*
Режимы вечеринки и отпуска		*	*
Встроенная функция защиты от замерзания и защиты клапана	*	*	*
Возможность местного или дистанционного переключения рабочих режимов отопления/охлаждения			*
Возможность подключения внешнего датчика температуры			*

* Н = Heating (обогрев); HT = Heating & Timer (обогрев и таймер); НСТ = Heating/Cooling & Timer (обогрев/охлаждение и таймер).

Экономия энергии за счет включения пониженного рабочего режима

В пониженном рабочем режиме регулятор по достижении заданного значения температуры в помещении (в результате срабатывания таймер-программы или включения вручную) переходит в режим пониженного энергопотребления. Однако в зданиях с хорошей теплоизоляцией при понижении тепловой мощности температура опускается очень медленно. С другой стороны, хорошо известен факт, что во время нагрева, если тепловая мощность системы хорошо адаптирована к энергопотреблению в здании, температура поднимается также очень медленно. По этой причине для зданий с хорошей теплоизоляцией было подобрано подходящее заданное значение отклонения температуры в помещении (2 К) для включения пониженного режима. То же относится и к режиму охлаждения, несмотря на то, что эффективная охлаждающая мощность системы зачастую ниже тепловой. Во всех терморегуляторах Nea имеется встроенная функция оптимизации — терморегуляторы с течением времени подстраиваются под условия каждого отдельно взятого помещения (теплоизоляционные свойства, инертность и т.д.). При длительном использовании регулирование будет происходить все более быстро и точно.

Компоненты системы и их взаимодействие

Терморегулятор и клеммная колодка

Основным элементом системы автоматического управления микроклиматом помещения является собственно терморегулятор. Он, в частности, передает команды подключенными через клеммную колодку Nea термическим сервоприводам, предназначенным для управления клапанами на обратной гребенке распределительного коллектора системы отопления.

Отдельное внимание следует обратить на минималистичность подхода производителя к пользовательскому интерфейсу — терморегулятор управляется с помощью всего трех кнопок. Наглядный дисплей с понятными символами делает панель управления Nea простой и интуитивно понятной. Кроме того, устройство программно может быть защищено от несанкционированного использования, в том числе особенно детьми.

Упомянутая клеммная колодка, снабженная клеммами с пружинными зажимами, позволяет безопасно и надежно проводить коммутацию системы в распределительном шкафу системы панельно-лучистого отопления. В частности, она дает возможность подключения до шести терморегуляторов Nea и 12 сервоприводов на 230 В или 24 В, а также интегрированного переключения режимов нагрева/охлаждения. По отдельному запросу возможна поставка клеммной колодки Nea со встроенным насосным модулем. Последнее устройство необходимо для отключения насосов при полном закрытии сервоприводами всех контуров на отапливаемом объекте, что дает дополнительную экономию электроэнергии.

К терморегулятору Nea возможно подключить до пяти сервоприводов. Удобство сервоприводов компании REHAU заключается в простоте монтажа (в том числе в перевернутом положении), а в процессе эксплуатации — в однозначном отображении режима. При рассмотрении работы сервоприводов, особый интерес вызывает способность в принципе дискретной системы управления клапанами осуществлять их открытие-закрытие на желаемое количество процентов. Это позволяет гибко регулировать отопительный/охла-

Монтаж терморегулятора Nea, осуществляется легко и безопасно, и возможен как на встроенной в стену распаячной коробке, так и непосредственно на стене

ждающий процесс и осуществляется путем использования широтно-импульсной модуляции (ШИМ). ШИМ-сигнал в процентном выражении при достижении заданного значения температуры может меняться от 10 до 90% (предустановленное значение — 50%). Этот параметр определяет положение регулирующего сигнала относительно зоны пропорциональности и одновременно требуемую мощность для отопления/охлаждения при достижении заданного значения.

В широком смысле зона пропорциональности — изменение регулируемого потока, необходимое для перемещения регулирующего органа (клапана) на значение его номинального (полного) хода. В случае оборудования REHAU, зона пропорциональности, регулируемая в режиме отопления и охлаждения, это — параметр, который отвечает за то, насколько быстро система реагирует (и реагирует ли вообще)

на кратковременные изменения температуры. Температурный скачок может возникнуть, например, при открытии окна для недолгого проветривания, когда температура воздуха падает лишь на несколько минут, а затем начинает подниматься вновь.

Внешний таймер

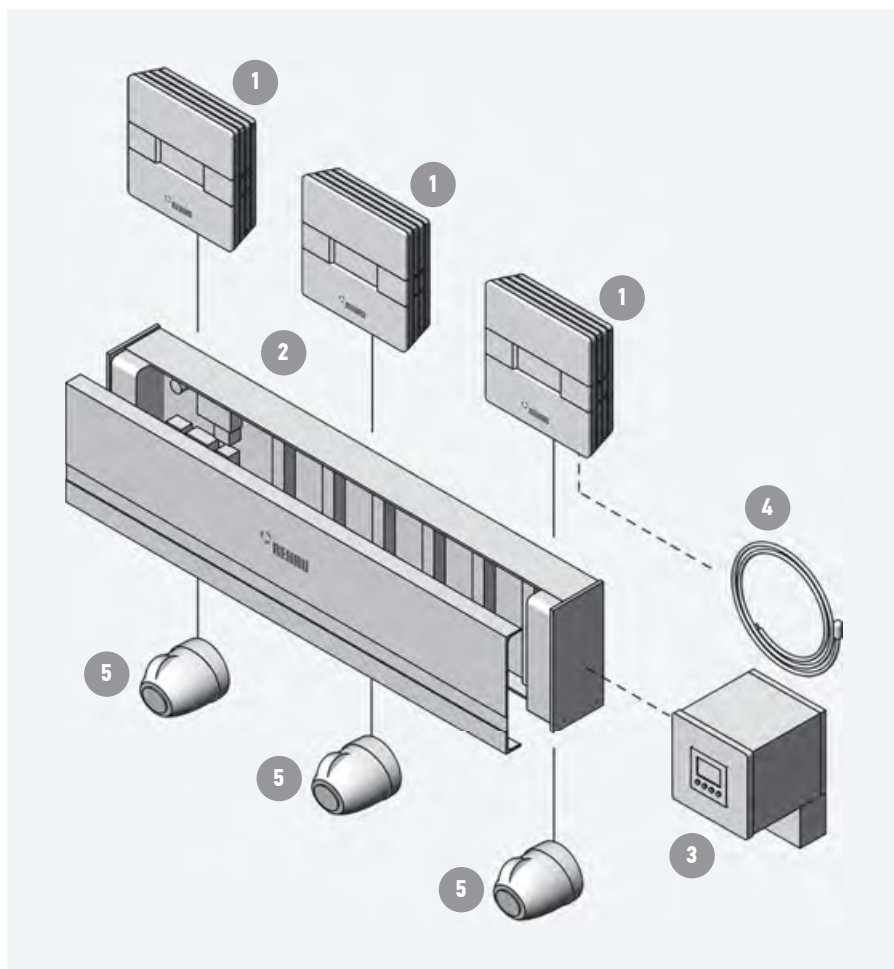
В «стандартной» схеме все терморегуляторы Nea работают в соответствии с программами заданными на каждом из них. Для централизованной установки температурных режимов (единого таймерного программирования) на нескольких смонтированных в помещениях терморегуляторах типов Nea H, HT и HCT и управления режимом пониженной температуры можно воспользоваться внешним таймером Nea. Данный прибор представляет собой цифровой двухканальный таймер с недельной программой и предназначен для подключения к клеммной колодке Nea. Каждый терморегулятор Nea можно подключить к одной из двух недельных таймер-программ. В контроллеры типа Nea HT и HCT уже интегрирована внутренняя программа таймера, поэтому необходимость использования внешнего таймера в этом случае практически отпадает.

Внешний (выносной) датчик температуры Nea

К терморегулятору Nea HCT опционально может подключаться один выносной датчик температуры, который позволяет осуществлять регулирование по температуре строительной конструкции. В режиме охлаждения и отопления внешний датчик позволяет поддерживать как минимально, так и максимально допустимые значения температуры пола (стены, потолка). Можно также установить регулирование только температуры пола (стены или потолка) независимо от установившейся температуры воздуха в помещении. При установке выносного датчика его можно использовать вместо встроенного в контроллер датчика для регулирования температуры воздуха в помещении, если контроль температуры воздуха требуется не там, где установлен регулятор, а в каком-либо другом месте или в другом помещении.

Датчик «точки росы»

Иногда в самой холодной части подающего трубопровода имеет смысл установить датчики «точки росы» TPW. Они позволяют предотвратить выпадение конденсата, а значит — разрушение строительных конструкций. При монтаже необходимо обеспечить достаточный контакт датчика «точки росы» с окружающим воздухом. В случае опасности выпадения конденсата регулятор останавливает циркуляцию, производит размыкание контактов сервоприводов на коллекторе, и они закрывают клапаны, предотвращая поступление охлажденной воды в контуры.



••• Схема системы автоматического регулирования Nea (1 — терморегулятор; 2 — клеммная колодка; 3 — таймер-модуль; 4 — внешний датчик температуры; 5 — сервоприводы)

Трансформатор 50 ВА

Для влажных помещений, где недопустимо использование электрических устройств с высоким напряжением, следует применять систему регулирования Nea на 24 В. В этом случае в систему автоматического регулирования входит защитный трансформатор 230 В / 24 В переменного тока, отвечающий требованиям стандарта EN 61558. Устройство обеспечивает защиту системы от короткого замыкания и от перегрева.



●● Контроллер температуры «точки росы» TPW

ном же уровне меняют формат отображения времени (24- и 12-часовой), а также производят ряд в той или иной степени полезных подстроек функций системы.

Экспертный уровень

Экспертный уровень настройки системы автоматического регулирования Nea открывает более серьезные возможности, нежели сервисный. В частности — доступ к настройкам широтно-импульсной модуляции (о ней шла речь выше), необходимой для частичного открытия сервопривода. На этом же уровне специалист может активировать функции защиты от замерзания (защита от замерзания включается, когда терморегулятор находится, например, в режиме «выкл.»), запрограммировать «дежурное» срабатывание сервопривода один раз в неделю на пять минут с тем, чтобы он не вышел из строя (не «присох») вследствие редкого использования

Ограничения и обязательные условия

Регулятор Nea был разработан и изготовлен в соответствии с техническим заданием и требованиями REHAU и потому не имеет на рынке аналогов ни по характеристикам, ни по дизайну. Упомянутые требования основаны на стремлении к максимальному уровню комфорта пользователя при работе с системой автоматического регулирования Nea.

Однако высокий технический уровень исполнения регулятора и его периферии не означает его абсолютную неприхотливость. Как и всякий высокотехнологичный прибор, Nea требует определенных условий монтажа и эксплуатации, которые, в значительной мере гарантируют его бесперебойную работу и эффективное управление отоплением/охлаждением. В частности, монтировать терморегулятор необходимо в месте без сквозняков, на расстоянии 130 см от пола.

Не следует устанавливать терморегулятор за занавесками, в местах попадания прямых солнечных лучей, а также в местах с высокой влажностью воздуха, вблизи источников тепла, на сквозняке и на наружных стенах по-

мещения. Иными словами прибор должен находиться в точке, где с наибольшей вероятностью и стабильно устанавливается «среднестатистическая» температура данного помещения. Имеются требования к условиям монтажа и эксплуатации прочих элементов системы, с которыми можно ознакомиться в специальных фирменных руководствах.

Помимо требований к расположению приборов, производитель рекомендует включать Nea в климатическую систему уже на этапе ее проектирования. Хотя, конечно, можно установить технику на объекте с уже смонтированным инженерным оборудованием, если имеются контуры отопления, каждый из которых подключен к доступному для обслуживания коллектору.

Монтаж терморегулятора Nea, осуществляется легко и безопасно, и возможен как на встроенной в стену распаячной коробке, так и непосредственно на стене. К сборке системы автоматического регулирования Nea допускаются только авторизованные REHAU специализированные организации и обученные специалисты.

Сервисное и эксплуатационное обслуживание

Сервисным обслуживанием смонтированных систем автоматического регулирования Nea занимаются организации, которые специализируются на монтаже систем отопления. Они работают с системами REHAU и имеют возможность проходить обучение, после которого им выдаются именные сертификаты, позволяющие обслуживать то или иное оборудование компании REHAU. ●



Сервисный уровень

Сервисный уровень дает возможность включения и отключения, изменения вариантов отображения и ограничения пользовательских функций системы автоматического регулирования. В частности, на сервисном уровне по просьбе пользователя можно активировать возможность самостоятельного изменения им кнопками управления рабочего режима (нормальный / пониженный / таймер / выкл.), выставить определенные минимальные и максимальные значения, в пределах которых владелец помещений сможет регулировать температуру. Тут же осуществляется активация функции блокировки кнопок спустя 30 минут (при нажатии любой кнопки на экране появляется изображение в виде замка. На сервис-

ОТОПЛЕНИЕ

Профессиональный пресс-фитинг от FAR Rubinetterie S.p.A. (Италия)

Использование при монтаже качественной арматуры стало нормой для каждой уважающей себя монтажной организации. Отсутствие претензий со стороны потребителя — как частного заказчика, так и предприятий — лучшая характеристика работы организации, так как она закладывает в любой, даже самый простой проект современные и надежные фитинги.



Нередко поставщики продукции разделяют понятия «профессиональной» и «обычной» арматуры, инструментов, фитингов и т.п. В чем же разница?

Разница уже видна на начальной стадии, и в подходе к разработке любого, даже самого простого, на первый взгляд, устройства.

Например, на итальянском заводе FAR Rubinetterie S.p.A. концепция будущего фитинга и область его использования определяется инженерами-разработчиками уже на этапе чертежей и контролируется в процессе производства. Тестирование, проводимое в процессе создания, определяет долговечность эксплуатации и удобство монтажа.

На наш взгляд, любой продукт должен быть профессиональным. Область применения того или иного фитинга определяется исключительно его техническими характеристиками.

Немаловажным фактором современной арматуры является его современность и соответствие высоким стандартам, принятым в последнее время.

Расширение ассортимента и адаптация его под современные условия — один из залогов успеха и популярности продукта на рынке. Подтверждением этому служит продукция завода FAR.

С 2005 года на рынке в серии PressFAR были доступны латунные фитинги с обработкой корпуса фитинга методом Т.Е.А., который заключается в металлизации латуни оловом по стандарту NSF 61. Этот метод соответствует международным нормативам к материалам, контактирующим с питьевой водой, и является экологически чистой альтернативой

На итальянском заводе FAR Rubinetterie S.p.A. концепция будущего фитинга и область его использования определяется инженерами-разработчиками уже на этапе чертежей и контролируется в процессе производства

гальваническим покрытием, например, никелированию. Данная обработка увеличивает сопротивление металла к коррозии и увеличивает стандартный срок эксплуатации фитинга в «замоноличенном» состоянии.

С 2014 года на российский рынок поставляются также обычные латунные пресс-фитинги без внешнего покрытия, которые имеют следующие отличительные особенности.

Особенности PressFAR

- 1. Повышенная пропускная способность.** Форма внутреннего канала штуцера обеспечивает наиболее оптимальное протекание теплоносителя (без образования зон турбулентности). Это уменьшает его гидравлическое сопротивление и обеспечивает максимально возможную пропускную способность всей системы.
- 2. Простой монтаж — без калибровки и снятия фаски.** Уплотнительные кольца увеличенной ширины из этилен-пропилен-диен-мономера (EPDM) прямоугольного сечения находятся на одном уровне с поверхностью штуцера. Это исключает возможность сдвига уплотнительных колец при установке трубы и последующего риска протечки пресс-соединения.



:: Ремонтная пресс-муфта FAR (код 4926)



:: Ниппель-фиксатор FAR



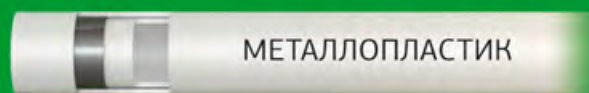
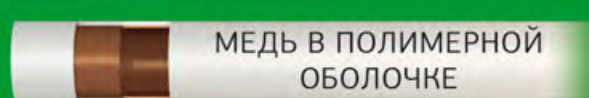
:: Пресс-угольник (угол 45°) FAR (код 4907)



:: Пресс-тройник FAR (код 4911)

Статья подготовлена техническим отделом компании «Терморос»

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ПРЕСС-ФИТИНГ ОТ FAR



3 ВИДА ТРУБ

16 атм

3 ВИДА ПРОФИЛЯ



На правах рекламы.



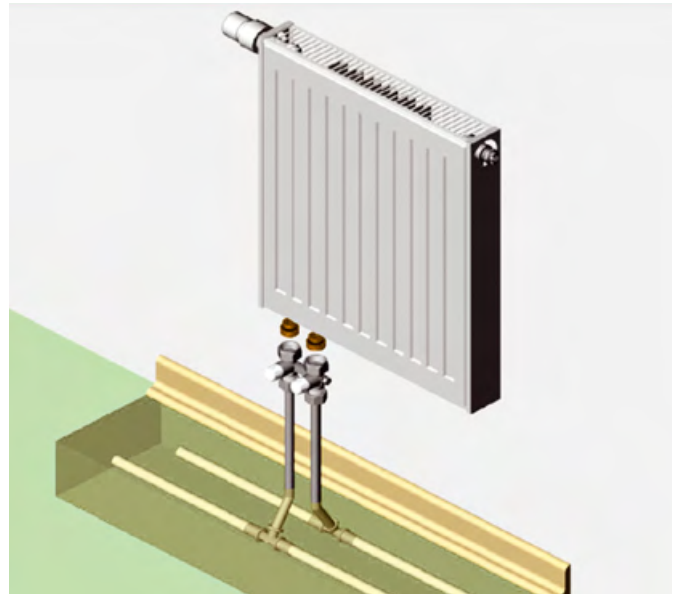
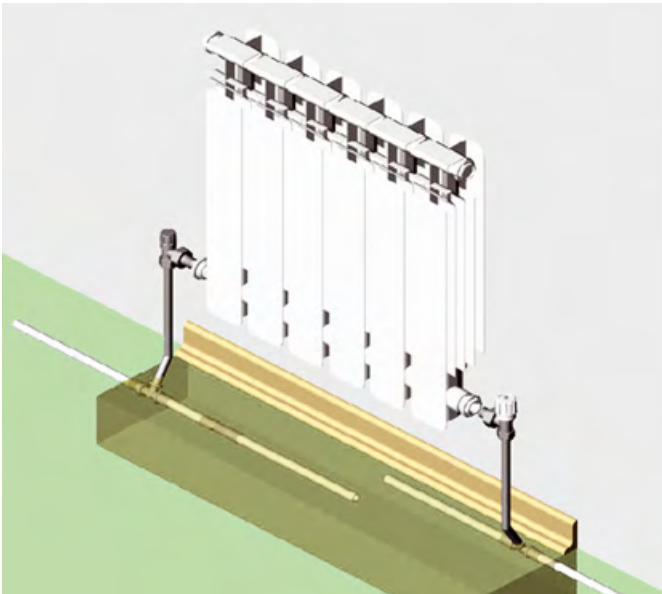
ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ

ТЕРМОРОС-Москва (495) 785-55-00 ТЕРМОРОС-СПб (812) 703-00-02
ТЕРМОРОС-Юг (861) 211-13-61 ТЕРМОРОС-Казань (843) 567-19-91
www.termoros.com



ТЕРМОРОС
ИСКУССТВО ОТОПЛЕНИЯ





В отличие от существующих на рынке РФ пресс-фитингов, имеющих уплотнительные кольца круглого сечения, пресс-фитинг FAR обеспечивает 100%-но герметичное и надежное соединение.

3. Легкий монтаж. На всей внешней поверхности штуцеров (включая кольца) нанесен жидкий слой силиконового покрытия.

4. Ниппель-фиксатор. Фитинг снабжен пластиковым ограничителем из PP-R, который одновременно является фиксатором «реверсивной» пресс-гильзы, а также предотвращает электрохимическую коррозию между алюминиевым слоем трубы и латунным корпусом фитинга.

5. Гильза реверсивная. Симметричная двухсторонняя гильза с шестью смотровыми окошками: по три с каждой стороны и небольшим двусторонним монтажным раструбом. Это облегчает процесс монтажа и визуальный контроль правильности установки трубы.

6. Рабочее давление 16 атм. Фитинги могут использоваться в системах с водой, воздухом или антифризом (на основе этиленгликоля) под рабочим давлением величиной 16 атм.

7. Индикация отсутствия обжатия. Отсутствие обжатия гильзы обнаруживает-

С 2005 года на рынке в серии PressFAR были доступны латунные фитинги с обработкой корпуса фитинга методом Т.Е.А. С 2014 года на российский рынок поставляются и обычные латунные пресс-фитинги без внешнего покрытия

ся при испытательном давлении в системе 0,5 атм.

8. Три типа пресс-клещей: U, TH и H. Устройство штуцера и расположение уплотнительных колец позволяют использовать клещи с профилями U, TH и H. В отличие от известных систем пресс-соединений, в пресс-фитингах FAR максимальное углубление пресс-гильз происходит непосредственно по плоской поверхности кольцевых уплотнений.

9. Три типа труб. Пресс-фитингами FAR с соблюдением соответствия типоразмера фитинга с диаметром и толщиной трубы можно монтировать трубы следующих типов: металлопластиковые трубы из сшитого или термостойкого полиэтилена; трубы из сшитого полиэтилена (PE-X); медные трубы в полимерной оболочке (типа Qtec, Qproterm).

Декларации соответствия

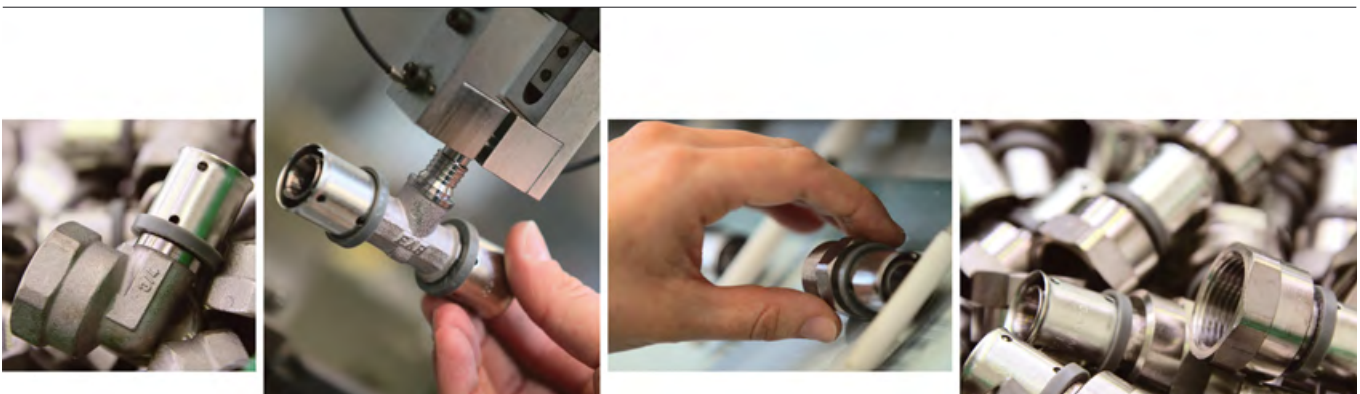
В 2012 году пресс-фитинги производства завода FAR Rubinetterie S.p.A. прошли цикл испытаний в ОАО «НИИ сантехники» на надежность и герметичность соединений с трубой. Испытания проводились на соответствие требованиям ГОСТ Р 52134–2003 к соединениям труб из термопластов по пунктам 5.1.25, 8.28 (95°C, 1,4 МПа, 1000 ч); 5.1.27, 8.23 (10 тыс. циклов переменного давления 1,5 МПа, 23°C; 5.1.28, 8.24 (растягивающая нагрузка); 5.1.29, 8.25 (постоянное давление 3,71 МПа, 20°C, 1 ч при изгибе трубы).

В результате испытаний выдано техническое заключение №574/11.12, в котором отмечено превышение некоторых показателей до 15%, что предполагает улучшенную теплоустойчивость трубопроводной системы с пресс-фитингами FAR.

В завершении остается только отметить, что пресс-фитинги FAR эксплуатируются на территории РФ уже около 10 лет без единого нарекания.

Компания «Терморос» поддерживает гарантийные обязательства на латунные изделия от завода FAR — 5 лет.

Также вся продукция, поставляемая компанией «Терморос», застрахована в «ПариГрупп». ●





Ферма XXI века: делаем ставку на ВИЭ

В 2014 году правительство объявило о намерении направить на поддержку аграрного сектора 100 миллиардов рублей. В этих условиях энергосбережение становится одним из ключевых факторов развития всей российской сельскохозяйственной отрасли. Даже небольшие фермерские хозяйства могут использовать энергию, получаемую из возобновляемых источников, и тем самым повысить свою рентабельность.

Сельское хозяйство в России является традиционно дотационной отраслью, и почти за 25 лет постсоветского периода ничего не изменилось. Так, в 2013 году Минсельхоз РФ признал непригодными для использования 75% территории сельскохозяйственных угодий страны. В 2014 году правительство объявило о намерении направить на поддержку аграрного сектора 100 млрд руб. В этих условиях энергосбережение становится одним из ключевых факторов развития всей российской сельскохозяйственной отрасли. Даже небольшие фермерские хозяйства могут использовать энергию, получаемую из возобновляемых источников, и тем самым повысить свою рентабельность.

Энергосбережение — в буквальном смысле двигатель современного сельского хозяйства там, где оно направлено в первую очередь на повышение экономической отдачи от затрачиваемых ресурсов. Иными словами, цель в данном случае заключается не в минимизации затрат тепловой или электрической энергии за счет сокращения производства, а в уменьшении объема ресурсов, необходимых для выпуска единицы сельскохозяйственной продукции.

Нужно отметить, что ресурсосбережение определяется также законодательными нормами и инициативами государства. Так, внедрение новых технологий в сельскохозяйственной отрасли форсируется национальным проектом «Развитие аграрно-производственного комплекса», принятым еще в 2006 году. А с 2010 года движение в этом направлении определяется государственной программой «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности», распространяющейся на все отрасли экономики.

Что касается рыночных мотивов, то постоянный рост цен на энергетические ресурсы приводит к повышению себестоимости сельскохозяйственной продукции. И после вступления России в ВТО это делает отечественного производителя менее конкурентоспособным на фоне зарубежных поставщиков. Причем стечение обстоятельств на рынке не всегда подразумевает равноценную замену отечественной продукции завозимыми аналогами. Как ситуация может обернуться, сейчас хорошо видно на примере производства молока. За последние годы проблемы в российской молочной отрасли привели к росту импорта пальмового масла, используемого в качестве





заменителя молочного жира в продуктах питания. По мнению депутата Самарской губернской Думы Николая Сомова, если в ближайшее время не повлиять на ситуацию, импорт дешевого заменителя окончательно уронит спрос на отечественное молоко, соответственно, многие производства вынуждены будут закрыться. А проиграет в первую очередь потребитель, который не сможет найти в магазинах молочной продукции без растительных жиров. Особую тревогу вызывает растущий объем продукции, при производстве которой используется пальмовое масло, мягко говоря, не полезное для здоровья потребителя.

Если говорить о небольших (семейных) фермах, то основой сберегающих мероприятий является экономия тепла, в частности, топлива для котельных, и электроэнергии. Безусловно, значимую долю расходов подобного предприятия также составляют горюче-смазочные материалы (ГСМ), но их экономия, в конечном счете, упирается либо в особенности используемых технологий, либо в необходимость замены парка эксплуатируемой техники. Промежуточные меры здесь сводятся к надлежащему обслуживанию агрегатов, о котором среднестатистический фермер и так имеет хотя бы общие представления. Электро- и теплоснабжение позволяют существенно оптимизировать затраты без остановки производства и полного перевооружения фермы, что особенно актуально в таких сферах, как животноводство и растениеводство в закрытом грунте (тепличные комплексы).

Животноводческие фермы испытывают повышенную потребность в горячей воде, как для кормления животных, так и для проведения необходимых санитарно-гигиенических процедур, особенно в холодное время года. Также необходимо поддержание определенного климата в ряде специализированных помещений, к примеру, в местах содержания молодняка. Некоторые требования предъяв-

ляются и к месту размещения основного стада, особенно зимой. Хотя потребность в тепле здесь существенно ниже, но она есть.

Тепличные комплексы нуждаются в формировании постоянных климатических условий, вне зависимости от времени года, а также в подготовке воды определенной температуры для полива. Зимой это означает постоянный расход энергии на отопление и подогрев, а летом — на кондиционирование и охлаждение.

Подобные сельскохозяйственные производства часто расположены довольно дале-

Животноводческие фермы испытывают повышенную потребность в горячей воде, как для кормления животных, так и для проведения необходимых санитарно-гигиенических процедур, особенно в холодное время года

ко от основных коммуникаций. Это значит, что они испытывают сложности с подключением к магистральным линиям теплоснабжения или газа. Иными словами, для нужд отопления и подготовки горячей воды им приходится строить собственные котельные, в качестве первичного теплоносителя использующие дрова, дизельное топливо и другие, довольно дорогостоящие виды горючего, что отражается на себестоимости производимой продукции. Наиболее доступным средством повышения энергоэффективности подобных предприятий является частичный переход на использование таких возобновляемых источников энергии, как солнце и почва.

Низкопотенциальное тепло

Извлечь «бесплатное тепло» окружающей среды позволяют тепловые насосы. *«Для оснащения аграрно-животноводческих объектов подойдут агрегаты любой конструкции — воздушные или рассольно-водяные. К примеру, если на некоторых фермах имеются подвалы-хранилища для овощей, то воздушный тепловой насос, охлаждая хранилище, способен одновременно нагревать теплоноситель для отопления или воду для горячего водоснабжения объектов. Аналогично можно использовать отработанный теплый воздух жилых и административных помещений или теплую воду, сбрасываемую предприятием — речь идет о технологической воде, применяемой для охлаждения в рамках используемых производственных процессов»,* — говорит Андрей Осипов, руководитель направления «Тепловые насосы» компании «Данфос».

Особенно эффективно применение тепловых насосов в животноводческих хозяйствах, где уже организована переработка навоза, к примеру, с помощью бактерий, поскольку в этом случае резервуар с сырьем может быть использован как своеобразный аккумулятор тепла.



Расчеты окупаемости решения для частных домов показывают, что установка теплового насоса выгодна, если речь идет о длительной эксплуатации (сроки до 50 лет) в тех районах, где невозможно обеспечить отопление за счет магистрального газа или подключение к магистрали стоит дороже 500 тыс. руб. Там, где сравнительно недорого можно заготовить на зиму дрова, отопление за счет твердого топлива зачастую оказывается выгоднее в денежном выражении, но менее практично с точки зрения эксплуатации — в дровяные или угольные котлы необходимо постоянно подбрасывать топливо. Это справедливо и для небольших ферм. Только здесь «удобство» вполне можно оценить финансово — человеко-часы, высвобожденные за счет автоматизации отопления (отсутствия необходимости постоянно присутствовать в котельной), фермер направит на нужды основного производства. Кроме того, в сельском хозяйстве допустимо использовать даже те источники геотермальной энергии, которые не обладают достаточным потенциалом для отопления дома (как было отмечено выше, для некоторых помещений не нужна высокая температура даже зимой). Это, наряду с возможностью внедрения более дешевых решений, способствует быстрой окупаемости теплового насоса.

«Обычно сельскохозяйственные, в частности, животноводческие предприятия занимают довольно большие площади, позволяющие свободно разместить горизонтальные контуры теплового насоса. Такие решения, по сравнению с другими схемами, не требуют значительных первоначальных затрат и могут показать себя очень эффективно, тем более что часть объектов на ферме не нуждается в поддержании той же температуры, что индивидуальные или многоквартирные дома. К примеру, в помещении для содержания скота или птицы можно установить тепловой насос сравнительно небольшой мощности, совместив его с теплыми гидравлическими полами. Такой вариант обогрева оптимален для разведения молдняка», — поясняет Андрей Осипов.

Важно также отметить, что тепловые насосы могут удовлетворить потребности фер-



мы не только в отоплении и подготовке горячей воды, но и в кондиционировании в летний период. Это необходимо, к примеру, для повышения среднегодовой урожайности в теплицах.

Энергия солнца

Преобразование солнечного света в электричество на текущий момент — одна из самых активно развивающихся отраслей альтернативной энергетики в мире. По оценкам Ольги Шеповаловой, к.т.н., заведующей Лабораторией энергообеспечения сельских зданий, крестьянских и фермерских хозяйств ГНУ ВИЭСХ Россельхозакадемии, к 2030 году объем производства солнечной энергии в мире должен вырасти в 60 раз (относительно уровня 2004 года), а выработка тепла на солнечных тепловых установках — в 10 раз. «Аграрный сектор обладает наибольшим потенциалом для раскрытия преимуществ возобновляемых источников энергии при одновременном решении наиболее острых проблем сельского энергоснабжения», — отмечает специалист.

Использование энергии солнца позволяет застраховаться от типичных для российского села перебоев в электроснабжении, которые вполне могут привести к невосстановимым убыткам (поломке оборудования и т.п.). Особенно такие источники актуальны в труднодоступных регионах (районах Крайнего Севера, Дальнего Востока и Сибири), где из-за сложностей с доставкой топлива стоимость электроэнергии многократно превышает тарифы в Центральном федеральном округе.

Расчеты окупаемости решения для частных домов показывают, что установка теплового насоса выгодна (если речь идет о сроках эксплуатации до 50 лет) там, где невозможно обеспечить отопление за счет магистрального газа или подключение к магистрали стоит дороже 500 тыс. руб.





Кроме того, солнечная электростанция позволяет сгладить пиковые нагрузки на энергосистему, отдавая мощность именно в тот момент, когда это необходимо.

«В европейских странах отрасль сельского хозяйства широко применяет солнечные батареи, в том числе фермерские предприятия устанавливают панели на крыши своих построек. Дополнительным мотивом является возможность использовать большие площади крыш сельскохозяйственных построек под солнечные электростанции. Вырабатываемая ими электроэнергия продается электросетевым компаниям, что позволяет получать существенный дополнительный заработок. К сожалению, в России на сегодняшний день подобного механизма нет, поэтому экономически это не столь выгодно, как в Европе. Но решение будет окупаться в том случае, если подключение к электрическим сетям в месте расположения фермы очень дорогое (или же отсутствует) или снабжающая организация технически не может предоставить требуемую мощность. Иными словами, у нас солнечная энергетика решает проблему автономного электроснабжения», — комментирует Павел Федотов, менеджер по работе с ключевыми клиентами отдела силовой электроники компании «Данфосс».

Что будет дальше?

Сельское хозяйство — отрасль довольно консервативная. Большинство предпринимателей предпочитают не экспериментировать с новыми технологиями, пока их не опробуют соседи. Тем более что продление сроков эксплуатации старой техники и невысокие денежные запросы на селе позволяют еще пока удерживать уровень цен на продукцию на конкурентоспособном уровне, даже несмотря на вступление России в ВТО и прогнозируемые

изменения на рынке. Так нужно ли спешить с энергоэффективностью?

Пока наша страна только догоняет мировые нормы по затратам энергии невозобновляемых источников на производство продуктов питания, фермерское хозяйство развитых стран идет дальше, стараясь полностью освободиться от власти тарифов на ископае-

Возобновляемые источники энергии открывают перед сельским хозяйством возможность оптимизировать свои операционные расходы, снизив в себестоимости продукции долю энергоресурсов



мые ресурсы, а значит, решить свои проблемы с ценами и объемами производства.

Как было отмечено в докладе Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO): «Существует обоснованный повод для беспокойства, что текущая зависимость продовольственного сектора от органического топлива может ограничить способность сектора удовлетворить мировой спрос на продовольствие. Основная задача состоит в разделении цен на продовольствие от волатильных и растущих цен на органическое топливо. Использование местных возобновляемых энергетических ресурсов по всей производственной цепи поможет улучшить доступ к энергии, диверсифицировать доходы фермеров и перерабатывающей индустрии, минимизировать продовольственные отходы, снизить зависимость от органического топлива и выбросы парниковых газов и помочь достигнуть целей устойчивого развития. Там, где есть хорошие солнечные, ветряные, водные и геотермальные ресурсы и энергия биомассы, они могут быть использованы в качестве альтернативы органическому топливу в фермерском хозяйстве и аквакультуре. Они также применимы в хранении и обработке». Для российских аграриев главное — в один «прекрасный» момент не оказаться в аутсайдерах мировой индустрии.

Возобновляемые источники энергии открывают перед сельским хозяйством возможность оптимизировать свои операционные расходы, снизив в себестоимости продукции долю энергоресурсов. В эпоху экономической нестабильности и постоянно растущих цен на энергоресурсы это может стать хорошим конкурентным преимуществом. ●

Комплексное решение с применением энергоэффективных технологий «Дanfoss» – эксперт в энергосбережении

Все для автоматизации систем теплоснабжения зданий, холодоснабжения и кондиционирования, регулирования работы электродвигателей, систем контроля и управления.

Просто

начать работать с «Дanfoss»

Мы предлагаем вам больше, чем просто продукт, мы предлагаем законченное решение вашей задачи



Иваново: биогаз как источник тепловой и электрической энергии

В городе Иваново продолжаются строительные-монтажные работы узла метантенков для сбраживания осадка сточных вод. Работы проходят в рамках совместного проекта Международного банка реконструкции и развития (МБРР) и Правительства РФ «Реформа ЖКХ в России» — «Реконструкция канализационных очистных сооружений в деревне Богданиха (городской округ Иваново)».

Этот проект с самого начала находится под пристальным вниманием всего российского сообщества, поскольку является одним из первых в России практических шагов по использованию альтернативной энергетики. В результате строительства новых сооружений в комплексе канализационных очистных сооружений (КОС) иловые осадки будут перерабатываться в биогаз, который станет источником тепловой и электрической энергии. «В конечном итоге реализация проекта «Реформа ЖКХ в России» в Иваново может способствовать уменьшению затрат на водоотведение для населения», — отметил Александр Григоров, руководитель проекта «Реформа ЖКХ в России».

Инновационный проект «Реконструкция КОС в деревне Богданиха» решает две важнейшие задачи. Первая — экологическая. В результате работы очистных сооружений, которые обслуживают большую часть канализации города Иваново, в течение многих лет скапливается большое количество илового осадка. Он копится, и в Иваново до недавнего времени, как и в большинстве городов России, не было найдено решение по его утилизации — по санитарным нормам его нельзя пускать на удобрение, сливать в реку или перерабатывать. Залежи илового осадка хранятся, их площадь разрастается, и растет угроза экологии района. В результате реализации проекта осадок эффективно будут перерабатывать, что позволит на 75% ликвидировать иловые площадки и уменьшить до 40% массу образующихся осадков.

Вторая задача инновационного проекта — энергетическая. В результате переработки осадка будет получен биогаз, который станет источником тепловой

Инновационный проект «Реконструкция КОС в деревне Богданиха» решает две важнейшие задачи. Первая — это экологическая проблема, а вторая задача инновационного проекта — энергетическая

и электрической энергии. Планируется, что эта энергия в первую очередь пойдет на обеспечение работы самого комплекса очистных сооружений.

Строительство начато осенью 2012 года, сейчас работы идут в соответствии с установленным графиком. С технической точки зрения проект подразумевает строительство узла метантенков — устройства для анаэробного брожения жидких органических отходов с получением биогаза. Оно представляет собой два железобетонных резервуара для сбраживания осадка и комплекса сооружений для получения, транспортировки и переработки биогаза.

«На объекте уже идут работы по строительству двух метантенков, то есть железобетонных резервуаров для сбраживания жидких органических отходов», — рассказал о ходе работ Валерий Шильман, представитель генерального подрядчика TANAL Consulting Engineers Ltd. в городе Иваново. — Для подачи полученного биогаза будет смонтирован специальный резервуар — газгольдер. Бетонирование оснований под его монтаж планируется выполнить в мае-июне месяце».

Для обслуживания столь сложных объектов на канализационно-очистных сооружениях в Богданихе также сооружаются здания по обслуживанию метантенков и газоподготовки, а также факель-



♦♦ Украинский опыт — метантенк на Бортницкой станции аэрации около Киева (Украина)



ная установка для сброса избыточного давления биогаза. В августе планируется закончить строительные-монтажные работы и начать монтаж оборудования в здании обслуживания метантенков.

«На сегодняшний день строители закончили монтаж металлоконструкций и ограждающих конструкций здания обслуживания метантенков и газоподготовки, идет работа по монтажу внутренних конструкций (перекрытий, лестниц и тому подобное), ведется бетонирование стен двух метантенков», — рассказал Шильман. В мае планируется закончить строительные-монтажные работы в здании газоподготовки. «В конце апреля — начале мая на объекте начнется прокладка инженерных сетей: канализации, электричества и прочее», — добавил представитель компании-подрядчика.

За превращение ненужного биогаза в ценную тепло и электроэнергию будут отвечать когенерационные установки, или когенераторы. Полученный при брожении биогаз пойдет на обеспечение тепловой энергией и, частично, электроэнергией очистных сооружений в деревне Богданиха.

«В настоящее время идут подготовительные работы в котельной с машинным залом когенераторов. В фирме Max Motors заказано четыре когенератора. Вместе с этим размещен заказ на изготовление факельной установки. Эти два оборудования имеют наиболее длительный срок поставки — от шести до девяти месяцев. Как только оборудование будет готово и поставлено на объект, начнется его монтаж», — подытожил Валерий Шильман.

Значимость проекта «Реконструкция канализационно-очистных сооружений в деревне Богданиха» для города отметил глава администрации Иваново Алек-

сандр Кузьмичев. По его словам, проект позволит не только значительно уменьшить массу образующихся осадков, что благоприятно скажется на экологической ситуации в городе, но также может привести к существенному снижению тарифов на водоснабжение и водоотведение для населения:

Для обслуживания столь сложных объектов на канализационно-очистных сооружениях в Богданихе также сооружаются здания по обслуживанию метантенков и газоподготовки, а также факельная установка для сброса избыточного давления биогаза

«Необходимость масштабной реконструкции сооружений и оборудования “Водоканала” назрела давно. На сегодняшний день ОАО “Водоканал” эксплуатирует очистные сооружения канализации, построенные в 1979 году. За 30 лет эксплуатации сооружения и оборудования, несмотря на проведение плановых ремонтов, требуют серьезной реконструкции, как в технологическом плане, так и в структурном, — констатировал Александр Кузьмичев. — Город Иваново в рамках проекта “Реформа жилищно-коммунального хозяйства в России” получил 750 миллионов рублей на строительство метантенков. После завершения строительства в общей сложности 60 процентов всех осадков, которые получаются в результате очистных операций, сократятся, а из переработки мы получим газ, который можно будет использовать на производство тепловой и электрической энергии. Эта энергия будет обеспечивать работу очистных сооружений, и даже, если позволят мощности, снабжать близлежащие населенные пункты энергией».

Реализация проекта «Реформа ЖКХ в России» позволит снизить затраты на водоотведение и очистку сточных вод, которые поступают из канализации областного центра. А расходы на работу канализационных очистных сооружений тесно связаны с тарифообразованием для населения. Есть основания считать, что строительство, в конечном итоге, положительно отразится на тарифах водоснабжения для населения и, в целом, на инвестиционной привлекательности всего города Иваново. ●



Samsung *DVM S*

Умное решение для бизнеса

Система кондиционирования *DVM S* обеспечит легкий монтаж и эффективную работу на любом объекте.



Самая высокая в мире энергетическая эффективность ESEER = 7,85

DVM S обеспечивает высочайшую экономичность за счет применения инверторных компрессоров и технологии инъекции хладагента.

ESEER — это среднее значение величин холодильного коэффициента на различных рабочих режимах, взвешенное по времени работы наружных блоков.

Мощность блока 22 л.с. (61 кВт)

DVM S дает возможность экономии установочного пространства и стоимости монтажа с наружными блоками до 22 л.с. (61 кВт) и их объединением в комбинацию из 4 штук с суммарной производительностью на охлаждение до 88 л.с. (244 кВт).

Автоматическая диагностика

DVM S проводит полную автоматическую самодиагностику всего за 50 минут. Результаты можно получать в наглядном виде на портативные и мобильные устройства.





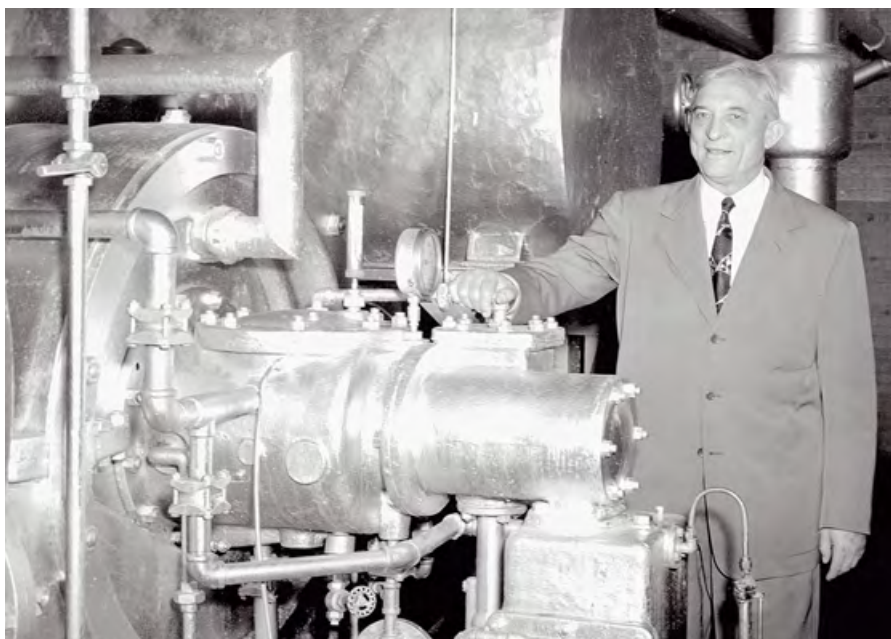
энергетическая
эффективность
ESEER=7,85

SAMSUNG

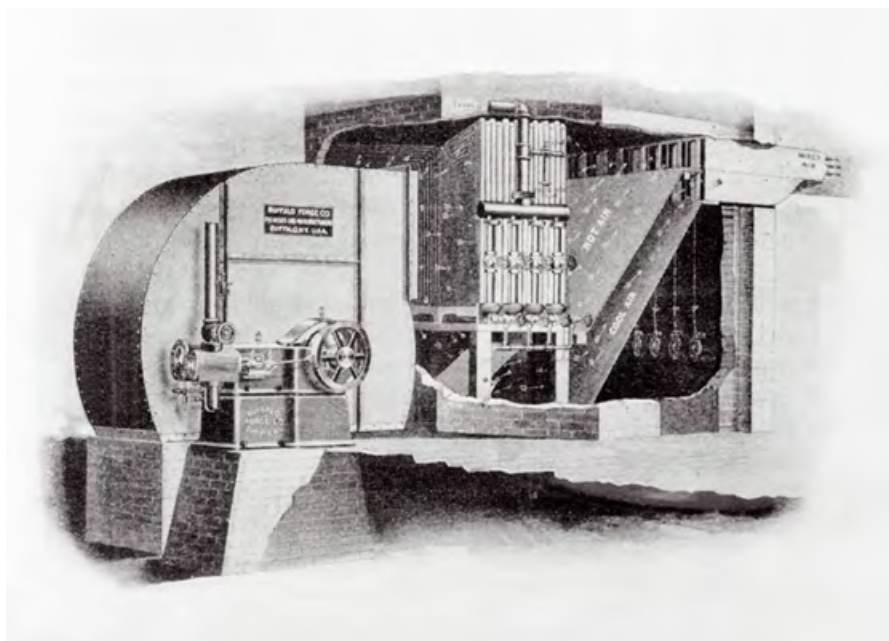
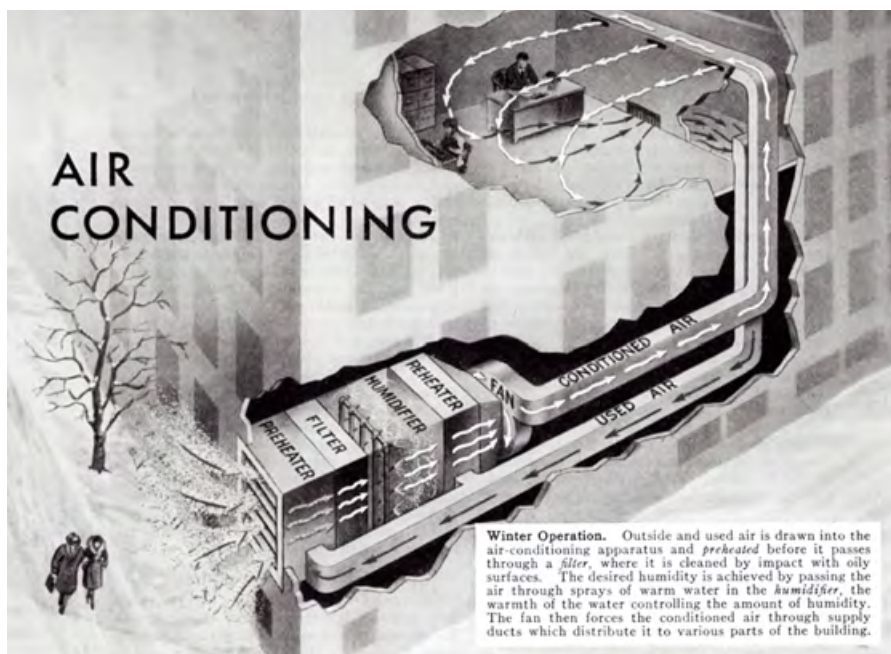
Сам термин «кондиционирование воздуха» был впервые введен в оборот текстильным инженером Стюартом Крамером, который уже использовал слово «кондиционер» в патентной заявке, поданной на устройство добавления водяного пара в воздух на прядильных и текстильных фабриках

пустимому смещению отгисков. Новое управление воздушной средой позволило создать стабильный микроклимат и повысить качество печати. Молодой инженер из Buffalo Forge Co. на тот момент работал за \$ 10 в неделю...

За изобретенную систему управления воздухом Керриер получил патент №808897, инновационный агрегат получил название «Устройство для обработки воздуха». Это был первый из нескольких патентов, выданных Уиллису Керриеру. Его заслуженно называют «Отцом кондиционирования», но на самом деле сам термин «кондиционирование воздуха» был впервые введен в оборот текстильным инженером Стюартом Крамером (Stewart W. Cramer), который уже использовал слово «кондиционер» в патентной заявке, поданной на устройство добавления водяного пара в воздух на прядильных и текстильных фабриках. Стюарт Крамер и другой инженер (И.Х. Хардман) придумали термин «кондиционирование» (англ. air-conditioning), когда они устанавливали системы охлаждения Керриера на нескольких хлопчатобумажных фабриках в Белмонте, штат Северная Каролина, США.



❖ «Отец кондиционирования» Уиллис Керриер



«Формула» кондиционирования

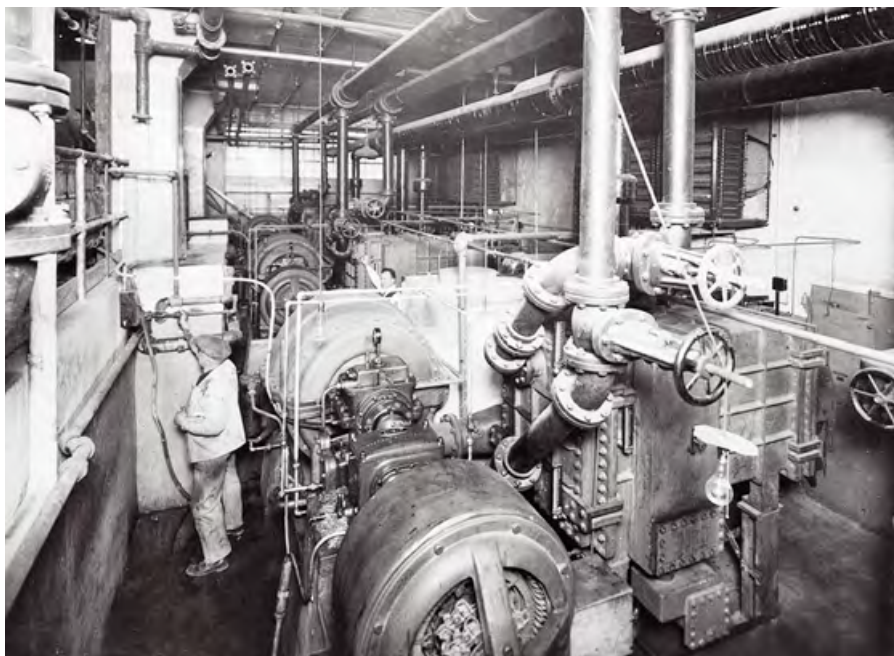
В 1911 году Керриер сделал достоянием общественности свои основные «Рациональные психрометрические формулы». Произошло это в Американском обществе инженеров-механиков. Показанная тогда формула до сих пор лежит в основе всех основных расчетов в промышленном кондиционировании воздуха. «Гениальное озарение» снизошло на Керриера во время ожидания поезда в туманную погоду. В момент прибытия поезда Уиллис осознал соотношение между температурой, влажностью и «точкой росы». Промышленность процветала, получив контроль над температурой и уровнем влажности. Многие продукты, в том числе табак, мясо, медицинские препараты, текстиль и другие товары народного потребления, значительно улучшили свое качество с появлением кондиционеров.

Создание первой кондиционерной компании

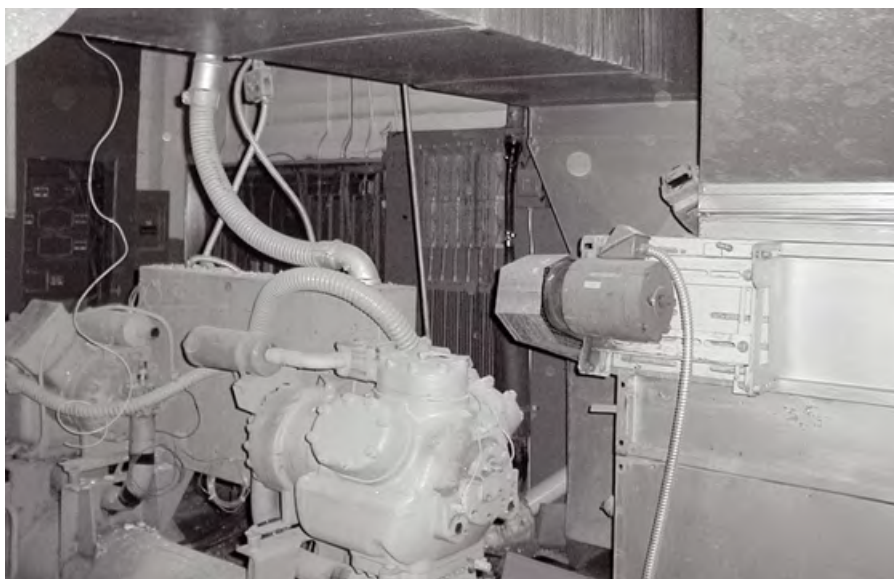
Происходило это так. Уиллис и шесть других инженеров учредили Carrier Engineering Corp. в 1915 году со стартовым капиталом в \$32,6 тыс. (а к 1995 году продажи превысили \$5 млрд!). Компания занималась усовершенствованием технологии кондиционирования воздуха. Керриер не был до конца уверен, что сделал максимум для нарождающейся отрасли кондиционирования воздуха и для потребителей кондиционирующей техники. И в 1921 году Керриер запатентовал центробежную холодильную машину. Центробежный чиллер стал первым практическим устройством для кондиционирования больших пространств. В предыдущих холодильных машинах



Шоколадная фабрика Whitman's в 1921 году одна из первых установила кондиционеры



Конфетная фабрика Son's Philadelphia в 1923 году установила чиллеры Керриера



Чиллер Керриера в историческом здании Regman постройки 1933 года (Мидлэнд, штат Техас)

для перекачки хладагента (включая токсичный и горючий аммиак) использовались поршневые компрессоры. Керриер разработал центробежный компрессор (по аналогии с центробежными лопастями в водяном насосе) — его конструкция была более эффективна и безопасна.

Изобретение кондиционера позволило быстро развить промышленность на американском Юге. Уровень смертности от жары снизился, условия труда улучшились вместе с производительностью, а экономическая активность возросла с притоком людей в южные штаты

Усилия, направленные на улучшения систем охлаждения, до начала 1920-х годов были направлены на достижение задач в сфере промышленного производства, но все изменилось в 1924 году, когда три центробежных чиллера Керриера были установлены в универсаме Д.Л. Хадсона в Детройте, штат Мичиган. Покупатели быстро начали стекаться в необычный «кондиционированный» магазин. Популярность кондиционеров стремительно росла: после универсамов они «оккупировали» кинотеатры. Первым из них стал кинотеатр Rivoli в Нью-Йорке, который активно рекламировался как «прохладный и комфортный». В результате PR-акции обороты кинобизнеса летом резко пошли вверх. Спрос увеличился и на более мелкие аппараты, и компания Керриера, почувствовав рост спроса со стороны конечного потребителя, вовремя угодила новому массовому клиенту.

Развитии индустрии кондиционирования воздуха по годам

- 1820** Впервые в качестве эксперимента был создан искусственный лед.
- 1824** Майкл Фарадей открыл принципы абсорбирующего типа охлаждения.
- 1834** Якоб Перкинс изобрел первую искусственную «лед-машину», которая положила начало современной компрессионной системе.
- 1902** Уиллис Хевиленд Керриер изобрел первый кондиционер воздуха для контроля температуры и влажности в печатной компании, что стало первым удачным опытом, установления контроля над температурой и окружающей средой в целом. Начало истории кондиционирования воздуха.
- 1906** Стюарт Крамер ввел в оборот термин «кондиционер», который позднее был принят Керриером.
- 1913** В Чикаго прошла первая международная выставка холодильного оборудования.
- 1928** Открытие Томасом Мидгли фреона как хладагента для кондиционеров.
- 1930** В американском Белом доме (White House) устанавливают кондиционеры.
- 1946** Спрос на кондиционеры воздуха для помещений вырос до более чем 30 тыс. единиц продукции, которые и были произведены в этом же году.
- 1953** Продажи кондиционеров превысили один миллион штук. Это еще одна ключевая веха в истории кондиционирования.
- 1953** Формируются ассоциации ARI (Air-Conditioning and Refrigeration Institute — Институт кондиционирования и холодильного оборудования) и ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers — Американское общество инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха).
- 1961** Создана первая в мире бытовая сплит-система. Наиболее громоздкий и шумный компонент кондиционера (компрессор) вынесен на улицу, а в комнате остался лишь компактный и тихий внутренний блок.
- 1977** Был разработан кондиционер с тепловым насосом, позволяющий как охлаждать, так и обогревать воздух в помещениях. Появилась возможность охлаждения летом и отопления зимой.
- 1981** Создан первый в мире кондиционер с инверторным управлением.
- 1987** В Канаде был подписан Монреальский протокол, защищающий озоновый слой Земли. Протокол установил стандарты и правила международного сотрудничества в области поэтапного отказа от озоноразрушающих веществ, в том числе хлорфторуглеродов (ХФУ) — хладагентов, используемых в оборудовании индустрии HVAC (Heating, Ventilation, and Air-Conditioning).
- 1990** Вошли в обиход микропроцессорные системы управления. Они стали использоваться во всех областях охлаждения и кондиционирования воздуха в связи с появлением доступных полупроводниковых технологий.
- 1992** В рамках «Альтернативной программы оценки хладагентов» (АПОХ) начался поиск альтернативных хладагентов на R-502 и R-22.
- 1995** 31 декабря этого года в США прекратилось производство хлорфторуглеродов (Chlorofluorocarbon, ХФУ).
- 1997** Подписание Киотского протокола по сокращению выбросов парниковых газов, которые вызывают изменение климата на Земле и разрушают озоновый слой планеты.
- 1998** Бытовые кондиционеры воздуха и тепловые завесы бьют рекорды продаж в Соединенных Штатах Америки — более шести миллионов единиц в год.
- 2007** Государственный совет США издал циркуляр, в котором ограничил температуру кондиционирования воздуха в общественных зданиях до 26 °C (78 °F) или выше в течение лета и 20 °C (60 °F) и ниже в течение зимы. Продажа моделей с низкой энергоэффективностью кондиционирования воздуха объявлена вне закона.

После Второй мировой войны и «Великой Депрессии» потребительские продажи кондиционеров в США снова возросли

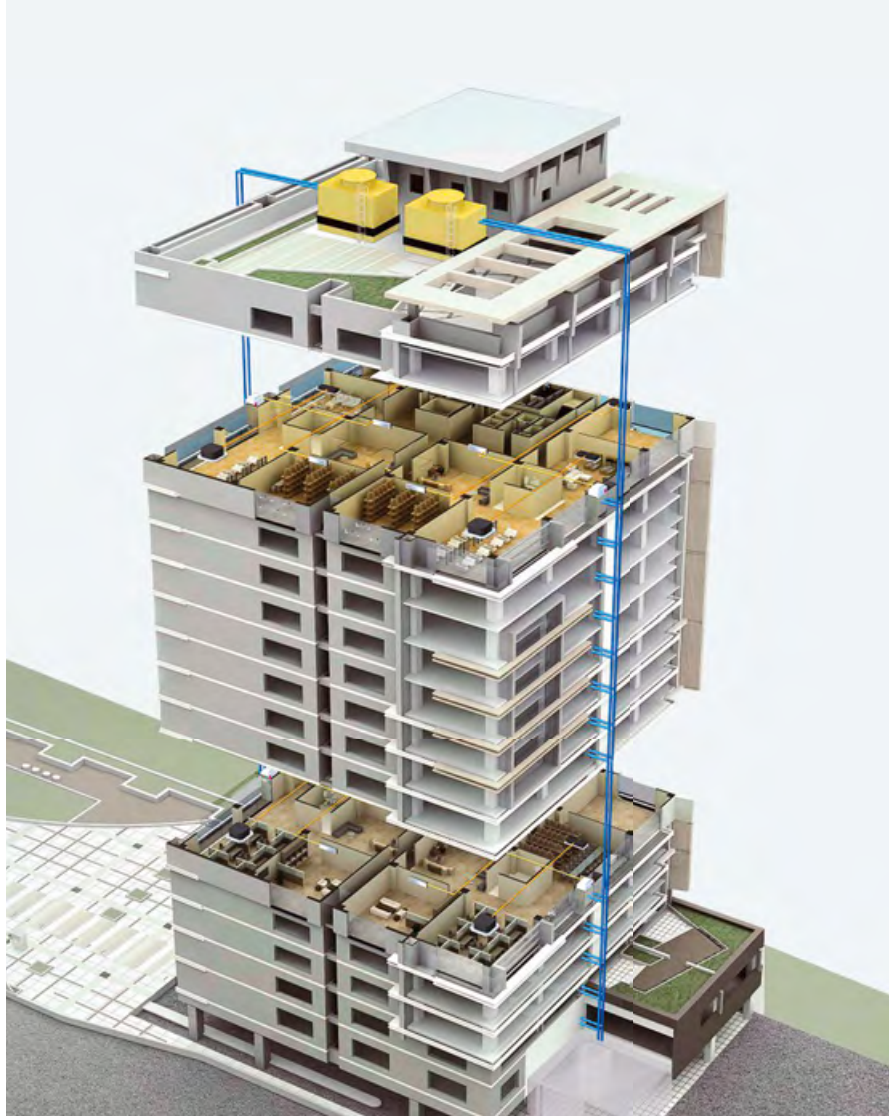
Домашние кондиционеры

В 1928 году Керриер разработал первый Weathermaker — кондиционер для частного использования в домашних условиях. К 1930-м годам кинотеатры, магазины, офисные здания, банки, рестораны, железнодорожные вагоны и отели на юге США стали кондиционируемыми. «Великая Депрессия» и Вторая мировая война замедлили непроизводственное использование воздушного кондиционирования, но после войны потребительские продажи снова начали расти.

В начале 1950-х годов охлажденный воздух получил широкое применение на Юге США. В 1951 году был изобретен недорогой оконный блок, и вскоре тысячи домов уже были облеплены капающими металлическими ящиками, болтающимися на окнах спален. Сегодня более 90 % домов и предприятий в южных штатах имеют кондиционеры.

Уровень смертности на юге США снизился, а экономическая активность возросла. Условия труда улучшились вместе с производительностью. Соблазн южной жизни начал привлекать миллионы людей из других регионов. В течение 1960-х годов, впервые со времен Гражданской войны в США, все больше людей мигрировали на юг, чем в обратном направлении. В следующее десятилетие в южные регионы людей прибыло в два раза больше, чем в предыдущее. Когда-то застойные унылые общины расцвели и превратились в процветающие мегаполисы, в современные города. И все это стало возможным благодаря охлаждению воздуха. Как сказал один житель Хьюстона во время очередной июльской волны жары в штате Техас: *«без фреона мы были бы мертвы»*.

С развитием кондиционирования пришлось озаботиться поиском компромиссных решений. Как мы уже сказали выше, кондиционеры делали лето более сносным, но и в корне меняли «дух», эстетику южной жизни, и не всегда в лучшую сторону. Кондиционирование привело к трансформации жилой архитектуры по всему югу США. Разноуровневые пригородные ранчо потеснили двухэтажные дома в викторианском стиле. Потолки стали ниже, окна уменьшились в размерах и длинные центральные залы стали исчезать как основной «южный» архитектурный элемент. ●



❖ Схема кондиционирования здания VRF-системой LG MULTI V IV

потребляемой энергии для такой системы подразумевает под собой установку дополнительных расходомеров в каждую квартиру и затрудняет работу службы эксплуатации, которая должна будет ежемесячно отслеживать показатели счетчиков.

На практике эта мера игнорируется и вводится единый тариф для каждого потребителя, независимо от того, пользуются ли потребители кондиционированием или нет. Если говорить о VRF-системах, то их использование в зданиях с единым температурным режимом, в свою очередь, также не является обоснованным, так как с такими задачами при меньшей начальной стоимости с легкостью справится холодильная машина.

Примером правильного подхода может служить реализация и строительство крупного бизнес-центра в Москве. Коротко о здании:

- ❑ тип — офисные помещения, рестораны и конференц-залы;
- ❑ принцип подключения — поэтапный ввод в эксплуатацию Shell & Core;
- ❑ общая площадь — 56 800 м²;
- ❑ количество этажей выше отметки 0,000 м — 26;
- ❑ отметка кровли — 78,6 м.

Изначально технической службой заказчика выдвигался ряд требований, однако предпочтение ввиду описанных выше причин первоначально отдавалось холодильной машине:

- ❑ оборудование должно иметь возможность работы в режиме нагрева;
- ❑ монтаж систем должен осуществляться строго на кровле здания;
- ❑ системы должны вводиться в эксплуатацию поэтапно, в зависимости от наполнения здания арендаторами;
- ❑ система должна обслуживать секцию охлаждения приточных установок;
- ❑ система обязательно должна управляться централизованно;
- ❑ система должна обеспечивать индивидуальный учет электроэнергии каждого потребителя.

В отличие от холодильных машин, VRF-система MULTI V эффективнее работает в режиме нагрева и при распространенном режиме частичной нагрузки, а монтаж VRF-системы на кровле здания является наиболее оптимальным

После подготовки проекта с использованием холодильной машины сотрудника LG было предложено другое решение, основанное на применении VRF-систем MULTI V, которые подходили ко всем требованиям заказчика:

- ❑ оборудование эффективно работало в режиме нагрева;
- ❑ монтаж VRF-систем на кровле здания является наиболее оптимальным;
- ❑ в отличие от холодильных машин, система MULTI V более эффективно работает при частичной нагрузке;
- ❑ система MULTI V может обслуживать фреоновый испаритель приточной установки производительностью до 224 кВт;
- ❑ централизованное управление системой MULTI V осуществляется гораздо проще и, в отличие от системы «чиллер-фанкойл», не требует дополнительных затрат на управление самими фанкойлами (один центральный контроллер мультизональной системы управляет каждым внутренним блоком в полном объеме);
- ❑ индивидуальный учет электроэнергии в MULTI V осуществлялся гораздо проще путем установки модуля учета, который считает потребление электроэнергии как за определенный период, так и для отдельно взятого внутреннего блока или группы блоков с последующим отчетом в MS Excel по датам.

Также VRF-система MULTI V может обслуживать фреоновый испаритель приточной установки производительностью до 224 кВт, а централизованное управление системой MULTI V осуществляется гораздо проще

Итоговая стоимость системы MULTI V на 14,7% превышала стоимость системы «чиллер-фанкойл». Помимо начальной стоимости учитывались также и операционные затраты, по которым VRF-система MULTI V была более экономичной, чем холодильная машина. Если бы к системе «чиллер-фанкойл» не выдвигались требования, описанные выше, ее стоимость была бы ниже.

Данный пример на сегодняшний день, к сожалению, является скорее исключением, а не правилом, так как в большинстве случаев заказчик считает, что система «чиллер-фанкойл» проще и дешевле. На практике все зависит исключительно от типа здания и тех требований, которые выдвигаются к системе, а также если выбор системы заведомо не может быть произведен заказчиком. ●

Механическая приточно-вытяжная вентиляция

Этот тип вентиляции выбирают 80% заказчиков. Приточные установки подразумевают круглогодичное использование, поэтому для достижения экономии энергопотребления прибегают к применению рекуперации тепла вытяжного воздуха, исключают работу вентиляции в тех помещениях, где в текущий момент времени этого не требуется.

Среди моделей, представленных на рынке, немало приточных установок, в которых секция подогрева приточного воздуха получает горячую воду от котла. Также приточные установки могут комплектоваться дополнительной секцией электрического подогрева. Блок автоматики следит за температурой обратной воды, и при угрозе замерзания подача холодного воздуха прекращается. Установки могут быть укомплектованы секцией охлаждения, функционирующей преимущественно в летнее время. Холод в секцию поступает от воды, используемой в холодильной машине (чиллере).

Для достижения максимальной экономии используют моноблочные приточно-вытяжные установки с рекуперацией тепла вытяжного воздуха

Подготовленный приточный воздух подается в комнаты по системе воздуховодов. В сложных (разветвленных) системах вентиляции используются зональные заслонки, регулирующие объемы подаваемого воздуха. Когда речь идет о жилых помещениях, во избежание перетекания приточного и вытяжного воздуха в жилых зонах дома организуется подпор.

Для достижения максимальной экономии используют моноблочные приточно-вытяжные установки с рекуперацией тепла вытяжного воздуха. Такие установки отличаются высокой стоимостью, удорожание процесса их установки также связано с большой протяженностью воздуховодов. Однако при эксплуатации (за счет утилизации тепла вытяжного воздуха) достигается экономия не менее 50% энергии, необходимой на подогрев приточного воздуха. Для большого загородного дома с постоянным проживанием за год данная эко-

номия выливается в существенную сумму. Отдельные модели рекуператоров позволяют производить не только теплообмен, но и влажностный обмен, отслеживая параметры влажности приточного воздуха.

Для вытяжной вентиляции можно реализовывать алгоритмы управления, интегрируя их с другими системами «умного» дома. В этом случае возможно включение света и вытяжного вентилятора в ваннных по датчикам движения, вытяжки на максимальную мощность в курительных комнатах и на кухне при срабатывании датчика качества воздуха.

Радиаторы водяного отопления

Присутствующая во всякой системе ступень нагрева — водяное отопление, которое с помощью отопительных приборов в помещениях доводит температуру воздуха до нужного значения. К этому классу устройств можно отнести встраиваемый в пол конвектор. Чаще всего отопление в загородном доме строится по коллекторной схеме: на этаже ставится коллектор (гребенка), от которого отходят подводы к отдельным радиаторам.

Большинство производителей коллекторов выпускают гребенки со встроенными регулирующими клапанами, которые вписываются в общую систему управления домом и являются штатным способом управления производительностью радиаторов. Клапан может находиться либо на радиаторе, либо на гребенке в техническом помещении.

В зависимости от типа запорно-регулирующей арматуры производительность радиаторов может регулироваться двумя способами.

Первый тип регулирующихся клапанов имеет только два положения: «открыто» и «закрыто» (промежуточных положений нет). Например, если необходимо получить 30% от полной производительности радиатора, в течение 10 минут клапан будет находиться в положении «открыто», а затем на протяжении 20 минут — в положении «закрыто». Таким образом, полный цикл регулирования будет длиться 30 минут, в течение которых вода будет проходить через отопительный прибор только треть времени.

Каждый отопительный прибор имеет тепловую инерционность. Это позволяет управлять производительностью системы, задав полный цикл отопления 15–30 минут.

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

Второй способ регулирования работы радиаторов подразумевает использование пропорциональных приводов, обладающих способностью плавно перекрывать сечение клапана от 0 до 100% (количественно). Такой подход чаще применяется для малоинерционных приборов, например фанкойлов. Пропорциональные приводы бывают с интерфейсами управления 0–10 В (2–10 В) или с подключением к шинам управления (шинный кабель и питание). Однако такой способ регулирования обойдется примерно в пять раз дороже вышеописанного, в связи с чем он преимущественно используется в общественных зданиях и сооружениях.

Конвекторы

В системе «умный дом» используются встроенные в пол конвекторы. Они могут быть активными и пассивными (с вентилятором и без него). Эстетичный внешний вид этих отопительных приборов (прибор спрятан в полу, под окном на полу располагается только решетка) позволяет использовать их в домах с большой площадью остекления.

Работа конвектора с вентилятором строится по принципу предоставления высшего приоритета регулированию количества горячей воды, проходящей через прибор. Вентилятор включается только в том случае, когда пассивного режима не хватает для обеспечения необходимой температуры в помещении. Чтобы обеспечить нужную производительность конвектора, мощность вращения вентилятора изменяется, что одновременно способствует экономии электроэнергии.



«Теплый пол»

Важное значение в отоплении «умного» дома играет система «теплый пол». Данный вид отопления обеспечивает подогрев поверхности пола, а также участвует в нагреве воздуха в комнате. Для того чтобы «теплый пол» был включен в систему климат-контроля, он должен занимать значительную часть поверхности пола, так как только в этом случае данная система отопления оказывает значительное воздействие на изменение температуры в помещении.

Фанкойлы

Фанкойл представляет собой оборудование, регулирующее температуру и влажность воздуха в помещении. Некоторые модели работают только на охлаждение воздуха, другие также и на обогрев. Если речь идет о нагреве, то принцип работы фанкойла схож с активным конвектором. Происходит управление работой клапана,

регулирующего объем жидкости, и работой вентилятора, рециркулирующего внутренний воздух.

Рекуператор

В состав климатической системы может быть включен рекуператор. Он выполняет функцию утилизации тепловой энергии загрязненного воздуха, выбрасываемого на улицу. Его использование позволяет экономить ресурсы, увеличивает срок службы воздушонагревателя благодаря снижению температурного удара на трубы его теплообменника.

В качестве энергосберегающих технологий обработки воздуха распространение получили байпасирование, одинарная и двойная рециркуляция и частотное регулирование производительности вентилятора при изменении воздухообмена в помещении в зависимости от содержания различных вредных веществ в воздухе

Кондиционирование воздуха

Для обеспечения охлаждения воздуха в помещении можно пойти двумя разными путями. Первый — это связка «чиллер-фанкойл» с использованием воды в качестве хладагента. Второй путь предполагает использование многочисленных фреоновых систем (системы с переменным расходом хладагента VRF, сплит- и мультисплит-системы). Также для кондиционирования воздуха применяют VAV-блоки (блоки с переменным расходом воздуха).

Сплит-система снабжается специальным внутренним блоком канального типа, который конструктивно представляет собой оребренный трубчатый тепло-



We measure it.



Для установки и сервиса СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

Цифровые манометрические коллекторы, анализаторы холодильных систем, течеискатели фреонов, цифровые вакуумметры testo

- Анализ работы систем кондиционирования воздуха
- Анализ работы промышленных холодильных систем/установок
- Измерение глубины вакуума
- Тест на герметичность при опрессовке и поиск утечек

ООО "Тэсто Рус" • +7 (495) 221 62 13 • info@testo.ru • www.testo.ru

обменник в прямоугольном металлическом корпусе. Данный блок устанавливают над воздухонагревателем, где он выполняет функцию испарителя жидкого фреона, как в обычном кондиционере. Используется для охлаждения и осушения воздушного потока, который через него прогоняет центробежный вентилятор воздухонагревателя.

Работу системы кондиционирования контролируют при помощи датчиков, отслеживающих текущие параметры климата, и технических средств управления этими датчиками: пульты, панели управления и переключатели.

Климат-контроль – одно из звеньев общей цепи

Регулирование климатических показателей в системе «умный дом» неразрывно связано с работой системы безопасности, контроля доступа и расхода ресурсов. Например, при угрозе возникновения пожара вентиляционные установки, расположенные в пределах тревожной зоны, автоматически отключаются. В то время, когда объект функционирует в режи-



ме «охраны», оборудование вентиляции переводится в щадящий режим работы, температура нагрева в пустующих помещениях или зданиях снижается.

Система климат-контроля должна быть совмещена с датчиками движения,

отслеживающими перемещение человека по всей площади здания для обеспечения автоматического включения/отключения нагревательных приборов, кондиционеров и устройств приточно-вытяжной вентиляции. Также необходимо обеспечить возможность получения данных о расходе ресурсов: электричества, воды, газа и др., для принятия на их основе решений по оптимизации обслуживания объекта.

Таким образом, система для обеспечения требуемых климатических условий должна объединять: саму систему управления технологическими процессами объекта; интегрированные в нее охранную и пожарную составляющие; контроль доступа; контроль расхода ресурсов и обеспечение должного уровня взаимодействия всех перечисленных компонентов-систем.

Такие интегрированные системы позволяют не только создать комфортные условия труда и отдыха для находящихся на объекте рабочих, жильцов или служащих, но и повысить экономичность эксплуатации объекта, ускорив его самоокупаемость.

Система микроклимата может быть оснащена такими функциями, как: автоматическая регулировка температуры в помещениях (в зависимости от их назначения, времени года и суток, дня недели, наличия или отсутствия хозяев); автоматическое отключение отопления в помещении при его проветривании; автоматический запуск вытяжной вентиляции в санузлах при включении там освещения и ее отключение с задержкой по времени; перевод систем в различные режимы (например «экономичный» или «полный») нажатием одной кнопки. ●

Простая идея экономит ресурсы

В США изобрели новый способ экономии. Относительно простая «умная» система управления климатом помещения позволит экономить огромное количество энергии в масштабах страны. Технология, разработанная в Тихоокеанской Северо-Западной национальной лаборатории (Pacific Northwest National Laboratory — PNNL), позволит большому офисному зданию сэкономить до 18% годового потребления энергии.

Экономия будет осуществляться благодаря автоматическому учету количества людей в помещении. Инженеры разработали концепцию использования простого устройства, которое регулирует мощность систем вентиляции и отопления в зависимости от того, сколько людей находится в помещении. До сегодняшнего дня такие решения не использовались, и климатические системы в крупных зданиях, офисных центрах, вокзалах, больницах и т.д. почти всегда работают на полную мощность и почти никогда не совпадают с «зоной комфорта» людей. Для решения этой проблемы команда инженеров провела серию экспериментов в большом офисном здании размерами 48 × 73 м с 12-ю этажами и подвалом — в общей сложности площадь здания составила около 46 тыс. м². Ученые провели моделирование: запрограммировали виртуальную модель климатической системы здания на обогрев при температуре воздуха ниже +21 °С и охлаждение при температуре выше +24 °С. По вечерам и выходным температура могла колебаться в более широком коридоре. Расчеты показали, что в 13-ти из 15-ти регионов США «умная» система, оценивающая количество людей в помещении, позволит сэкономить не менее \$40 тыс. в год для каждого здания, похожего на то, что было смоделировано. При этом в двух городах, Дулут и Фэрбенкс, экономия превысила \$100 тыс. в год, в основном, из-за снижения необходимости нагревать воздух, закачиваемый с улицы. Даже в очень жарких городах, Эль-Пасо и Майами, где экономия предполагалась небольшой, удалось сэкономить \$33,4 тыс. и \$23,5 тыс., соответственно.

Новая технология очень перспективна, так как позволит сэкономить гораздо больше, чем на интеллектуализации освещения, поскольку количество энергии, потребляемой освещением, несравнимо меньше той, которая расходуется на обеспечение систем отопления и вентиляции. Например, добавление «умного» датчика, измеряющего количество людей в помещении, позволяет экономить до 40% энергии здания даже при использовании систем HVAC (отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха), которые считаются совершенными.



Проблемы развития энергоэффективности в России

Российская экономика характеризуется высокой степенью энергоемкости. По данным Enerdata*, Россия в 2013 году занимала четвертое место по уровню энергоемкости после Узбекистана, Украины и Казахстана, значительно уступая по данному показателю развитым странам.

Одним из объяснений высокого уровня энергоемкости российской экономики могут быть достаточно суровые климатические условия, поэтому ее сравнение, например, с экономикой Германии является не вполне объективным. Но, если сравнивать экономику России со сходными по климатическим условиям экономиками Канады, Норвегии и Финляндии, то все равно получается, что их энергоемкость ниже российской в 1,7–2,8 раза [1].

В качестве объяснения вполне можно было бы принять такую географическую особенность России как ее протяженность, в результате чего образуются значительные теплотери при транспортировке электроэнергии — по оценкам экспертов, в три-четыре раза больше, чем, например, в Дании [2]. Существует еще одна важная причина энергоемкости российской экономики — низкие внутренние цены на энергоносители. Данный факт (в особенности это касается цен на природный газ) являлся предметом весьма серьезных переговоров при вступлении России во Всемирную торговую организацию и в значительной мере осложнял их ход. Вместе с тем, если сравнивать, например, цены на электроэнергию в России с подобными ценами в той же Норвегии или Финляндии, то в североевропейских странах они выше в два-три раза**. Ситуация, казалось бы, не представляла значительной угрозы, если бы прогнозируемое многократное увеличение цен на энергоресурсы, а также курс государственной экономической политики, направленный на диверсификацию национальной экономики в сторону снижения в ее структуре доли сырьевого сектора, стимулирования модернизации, инновации и развития малого и среднего бизнеса. То есть речь идет о фактическом развитии конкурентоспособности сырьевого сектора, которая зависит в том числе и от энергоемкости производимой продукции. Многие крупные предприятия, доля затрат на энергоресурсы в себестоимости производимой продукции которых составляет существенную величину, и которые, что весьма немаловаж-

но, могут позволить себе инвестировать в данную сферу значительные средства, уже вступили на путь энергоэффективности. Однако их точечной активности явно недостаточно, поэтому в действие были введены специально созданные государственные программы, направленные на снижение энергоемкости российской экономики, в частности, была создана программа «Энергоэффективность и развитие энергетики», а также принято еще порядка 70-ти документов различного уровня, связанных с энергосбережением. Безусловно, нельзя ожидать одномоментного долговременного изменения в короткие сроки — невозможно достигнуть того уровня энергосбережения развитых стран, на который эти страны затратили несколько десятков лет. Кроме того, значительная часть этих программ требует корректировок и внесения дополнений, например, на практике доступ к данной поддержке у частного бизнеса ограничен.

Даже если сравнивать экономику России со сходными по климатическим условиям экономиками Канады, Норвегии и Финляндии, энергоемкость их экономик ниже российской в 1,7–2,8 раза

Однако поддержка государства на данном этапе чрезвычайно важна. Его участие призвано создать инициативу у предприятий инвестировать в область энергосбережения. В то же время, достаточность существующих в текущий момент мер вызывает значительные вопросы. Например, субсидирование процентных ставок по кредитам в области финансирования проектов по модернизации систем энергообеспечения предприятий является весьма эффективной краткосрочной мерой, но оно полностью неэффективно в долгосрочном периоде и абсолютно неспособно создать структурный сдвиг в экономике.

* Enerdata — независимая информационно-консалтинговая компания, областью исследований которой являются энергетические отрасли промышленности в международном масштабе и рынок квот на эмиссию углерода. Компания обладает более чем 30-летним опытом экономических исследований в области транспортировки и сбыта энергоносителей в мировом масштабе.

** Данные приведены на основании сопоставления статистики Госкомстата России и Организации экономического сотрудничества и развития за 2011 год.

Для повышения ее эффективности необходимо оказывать поддержку, базируясь на принадлежности предприятий к тому или иному сектору экономики, с учетом индивидуальных производственных циклов этих предприятий. Также немаловажной мерой может являться расширение государственной поддержки в области поддержки национальных производителей, выпускающих энергосберегающую продукцию, что позволит повысить как их национальную, так и, возможно, международную конкурентоспособность. В целом, данная поддержка не должна сводиться исключительно в плоскость финансирования. Все-таки, при определенных условиях подобные инвестиции не нуждаются в субсидиях и являются весьма прибыльными, о чем свидетельствует, в частности, деятельность и результаты Программы RuSEFF.

Кроме того, зарубежный опыт показывает, что развитые страны за последние 20–30 лет в целом перестроили деятельность своих государственных институтов, значительно снижая объемы финансовой поддержки и уделяя больше внимания области оказания дополнительных услуг национальным производителям, например, консультаций, технической оценки, помощи в получении сертификатов соответствия и т.д. Также политика в области энергосбережения стала смещаться в сторону создания стимулов у производителей к финансированию энергоэффективных проектов. Например, в странах Европейского Союза была создана специальная нерыночная система надбавок к ценам на энергоресурсы, включающая в себя в том числе и налоги. Доказало свою результативность и создание определенных стандартов по классификации энергоэффективного оборудования бытовых приборов, как, например, это было сделано в Японии [3]. Все это помогло создать определенную «культуру бизнеса» в области энергосбережения. В целом следует отметить, что, помимо наличия определенных недоработок в области государственной политики, дополнительным



препятствием к развитию энергоэффективности экономики в России может служить ограниченный опыт реализации проектов, связанных с повышением уровня энергосбережения, а также национальный менталитет.

На уровне предприятий многие из реализуемых и уже реализованных ими энергоэффективных проектов оказываются нерентабельными, что очень часто связано с неправильными финансовыми и техническими расчетами. По законам рынка, подобная информация разносится гораздо быстрее, чем положительные примеры, и формирует определенный скепсис как у руководителей и владельцев компаний, так и у старшего технического персонала. Однако существует достаточное количество успешных примеров, позволивших добиться значительных положительных результатов как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. И, хотя финансовый эффект в виде прибыли наступает, как правило, через три-пять лет после внедрения инноваций (таков средний период окупаемости подобных проектов), бизнес по-

лучает выгоду с самого начала. Если рассматривать модернизацию, подобным плюсом будет увеличение надежности производственного оборудования и, следовательно, бизнеса в целом.

В этой связи можно привести несколько реальных примеров. Например, новый собственник одного сибирского деревоперерабатывающего предприятия обнаружил, что станки, доставшиеся «в наследство» от старого завода, являлись не только причиной значительных энергозатрат, но и периодически давали кратковременные сбои, что приводило к остановке всего производства. Предприятие несло убытки, однако менеджмент все откладывал инвестиции на новое оборудование, поскольку собственных средств на подобные инвестиции у него не было. В результате переговоров с банком, компания решилась взять кредит на внедрение современных станков, которые позволят снизить энергозатраты, и за их счет окупить проект за пять лет, при этом не замораживая собственный оборотный капитал. Кроме того, стало возможным стабилизировать производственный процесс и увеличить объем выпускаемой продукции, а также снизить долю брака.

Вторым примером результативности внедрения энергоэффективного оборудования может служить санаторий на юге России, который ранее пострадал из-за перебоев энергоснабжения. Дорогостоящее оборудование было выведено из строя в результате одного из скачков напряжения, что является негарантийным случаем. Убытки можно было взыскать только посредством длительных судебных тяжб с местным энергоснабжающим предприятием. Для повышения безопасности бизнеса в дальнейшем менеджмент компании принял решение об установке собственной мини-ТЭЦ, покрывающей потребности в электроэнергии и теплоснабжении.



В целом, скепсис и боязнь изменений многих руководителей может быть объяснен с помощью так называемой «теории перспектив», в которой любой изменение воспринимается индивидумом с точки зрения потери текущей позиции и выигрыша — будущего результата. Если человек испытывает сомнения по поводу будущего результата, он может воспринимать ценность любой потери как большую, чем ценность выигрыша. На практике у российских предпринимателей незначительный опыт внедрения энергоэффективных технологий. При его отсутствии (либо при получении негативной информации об опыте других) руководитель компании склонен сомневаться в большой ценности данного зачастую дорогостоящего внедрения. Потенциальные потери от изменения существующей ситуации, как бы плоха она не была, в данном случае будут казаться ему огромными, что может помешать утверждению планов повышения энергосбережения.

Все же, в случае, если руководитель предприятия морально готов к внедрению современных энергосберегающих технологий, проблемой может стать доступность технологий: их наличие на рынке и доступные для предприятия условия ее получения. Кроме того, сотруднику, не обладающему специальными знаниями, сложно оценить объективность предоставляемой поставщиком информации, включая финансовый анализ. В таком случае компания может обратиться к независимому эксперту, который, взвесив все «за» и «против», порекомендует оптимальный вариант решения. Такая практика получила широкое распространение в Европе. Западные компании, приходя на российский рынок, приносят с собой многие зарекомендовавшие себя практи-

Построение энергоэффективной экономики в России протекает при наличии значительных препятствий — на макроуровне это во многом связано с односторонней государственной поддержкой национальных производителей, смещенной в область финансовой помощи, при которой декларируемые долгосрочные цели достигаются посредством применения краткосрочных инструментов

ки, включая политику энергосбережения. Они возводят новые производственные мощности с использованием передовых технологий, подавая пример российскому бизнесу.

Важно упомянуть также проблему в области управления персоналом — необходимо соответствующим образом мотивировать персонал на осуществление подобных изменений, что весьма непросто. Так, например, по данным британского Лицензированного института управления персоналом и кадрового развития, до 40 % изменений в компаниях не достигают своих целей, в том числе и из-за непринятия поставленных задач персоналом. В этой связи особо опасно закливание сотрудников на своей конкретной функции и недоверие целям, которые ставит руководство компании либо непонимание и нежелание их разделять.

Еще одним важным фактором, препятствующим внедрению энергоэффективных технологий, является отсутствие на предприятиях независимой службы/отдела энергомэнеджмента (что является особенно акту-

альным для предприятий малого и среднего бизнеса), основной задачей которой является управление энергопотреблением на предприятии. В настоящее время служба главного энергетика является второстепенной, зависимой от технологической. У главного энергетика в большинстве случаев нет возможности прямого влияния на принятие инвестиционных решений по экономике энергии.

Если говорить о микроуровне, то есть уровне одного конкретно взятого индивидуума, то многие люди для себя не находят ответ на вопрос «зачем лично мне сберечь энергию?», в результате чего они не считают нужным даже выключать свет в пустом помещении, или же открывают форточку для уменьшения температуры в квартире, хотя современные батареи позволяют ее регулировать. Проблема кроется в отсутствии материальных стимулов к подобным действиям, а также в том, что мы в целом не задумываемся о сбережении энергоресурсов. Мировое сообщество всерьез озабочено решением подобных проблем, набирает популярность тема концепции устойчивого развития экономики — то есть процесса обеспечения определенного качества жизни людей за счет гармоничного экономического развития, обеспечения определенного уровня социального прогресса общества и ответственности за окружающую среду. Однако в России данная тема, особенно последняя ее компонента, все еще не набрала своей «критической массы» и поэтому редко обсуждается в широких кругах.

Таким образом, построение энергоэффективной экономики в России протекает при наличии значительных препятствий — на макроуровне это во многом связано с односторонней государственной поддержкой национальных производителей, смещенной в область финансовой помощи, при которой декларируемые долгосрочные цели достигаются посредством применения краткосрочных инструментов. На уровне отрасли подобные препятствия связаны с наличием определенных негативных примеров при реализации подобных проектов, что в сочетании со скепсисом руководителей, существующими проблемами управления персоналом и ограниченным доступом к энергосберегающей продукции, создает системные проблемы на пути к повышению энергоэффективности. На микроуровне ситуация усугубляется отсутствием элементарного уровня культуры в области энергосбережения у россиян, процесс формирования которой может занять не одно поколение. ●



1. Energy intensity. OECD. 2011.
2. Богданов А. Три причины энергоёмкости российского ВВП // Энергетика: наука, №17(229)/2013. Интернет-ресурс: www.eprussia.ru.
3. Доклад заместителя Министра энергетики РФ Инюцина А.Ю. Приоритеты госполитики в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Интернет-ресурс: <http://minenergo.gov.ru>.



Пионеры энергоэффективности. Проект энергосбережения в Нижнем Новгороде

Российский бизнес с осторожностью инвестирует в модернизацию существующего оборудования, одной из целей которой является повышение энергоэффективности. Традиционно такое оборудование более дорогостоящее, реальный срок окупаемости часто неясен, и это, учитывая небольшой опыт реализации подобных проектов в стране, заставляет сомневаться в его преимуществах.

Однако, согласно недавно проведенному ВЦИОМ опросу предпринимателей, 68% опрошенных беспокоит ситуация с тарифами на энергоресурсы, которые уже значительно повысились и, вероятно, будут расти в будущем. Наряду с отмеченным усилением неопределенности в экономике, этот фактор побуждает более взвешенно подходить к вопросу выбора оборудования, сопоставляя уровень цен с потенциальным энергосбережением и долгосрочными выгодами.

Одним из предпринимателей, который уже сделал свой выбор в пользу энергоэффективного оборудования, является ИП Бадоян из Нижнего Новгорода. Компания предпринимателя приняла участие в Российской Программе финансирования устойчивой энергетики (RuSEFF), основанной Европейским банком реконструкции и развития (ЕБРР), в рамках которой и были выделены инвестиции для модернизации.

Арайик БАДОЯН любезно согласился поделиться своим опытом в реализации энергоэффективного проекта.

:: Арайик Ашхарабекевич, расскажите, чем занимается ваша компания?

А.Б.: Наша компания занимается сдачей нежилых помещений в аренду в Нижнем Новгороде.

:: Почему вы решили установить собственную котельную?

А.Б.: Дело в том, что в настоящий момент отопление и горячее водоснабжение нашего административного здания площадью 8000 квадратных метров осуществляется от соседнего промышленного предприятия. К сожалению, качество теплоснабжения невысокое — наблюдается значительный перерасход теплоэнергии, в том числе из-за несоблюдения графика отпуска тепла промпредприятием, а также в связи с существенными теплопотерями здания, что приводит к росту затрат на тепло- и электроснабжение. Кроме того, данное промпредприятие планирует расширяться, поэтому есть опасение, что тепло для нашего здания будет поставляться по остаточному принципу. Поэтому мы решили установить собственную котельную и приступили к поиску средств на реализацию проекта

:: Как вы узнали о Программе RuSEFF?

А.Б.: В феврале 2013 года мы пришли в НБД-Банк с просьбой о получении кредита на установку собственной котельной. В свою очередь, специалисты банка рассказали нам о Программе RuSEFF и предложили обратиться к консультантам RuSEFF за бесплатной технической поддержкой.



:: Скажите, а был ли скепсис вначале?

А.Б.: Да, у нас были некоторые опасения, что энергооценка будет носить общий характер, поскольку она проводится бесплатно. Либо же нам могли настойчиво предлагать определенного производителя без учета наших индивидуальных потребностей. В реальности же специалисты RuSEFF профессионально подошли к стоящей перед ними задаче и помогли нам принять оптимальное решение.

:: В чем заключалось ваше взаимодействие с экспертами RuSEFF? Чем вашей компании помогли специалисты RuSEFF?

А.Б.: Эксперты RuSEFF провели предварительный анализ эффективности нашего проекта, включая расчет тепловых нагрузок согласно СНиП, и сделали заключение об экономической эффективности и приемлемости финансирования нашего проекта в рамках Программы RuSEFF.

Для проведения энергооценки наш объект посетил главный инженер RuSEFF Сергей Кищенко. По ее результатам наряду с установкой котельной нам также было рекомендовано провести целый ряд мероприятий по модернизации здания с целью дополнительной экономии затрат на энергоресурсы. Например, установить систему погодной компенсации, заменить старые окна и систему освещения. С помощью экспертов RuSEFF мы смогли правильно оценить текущую ситуацию, выбрали наиболее подходящее для наших целей оборудование и пришли к выводу, что у нашего предприятия есть значительный потенциал в области повышения энергоэффективности. Сергей Григорьевич также рассказал нам об опыте внедрения подобных проектов в нижегородском регионе различными генподрядчиками и поставщиками.

:: На какой стадии сейчас находится проект? Что уже было сделано?

А.Б.: В настоящее время мы подписали кредитное соглашение с нашим банком и уже получили два первых транша, ко-



торые были израсходованы на получение техусловий, разрешений, согласований, а также на проведение проектных работ.

:: Каковы ваши ожидания от проекта?

А.Б.: Изначально перед нами стояло две задачи — обеспечение энергонезависимости нашей компании и снижение затрат на энергоснабжение за счет повышения энергоэффективности. Надеемся, что нам это удастся.

:: Что было самым сложным для вас при реализации данного проекта?

А.Б.: Получить все необходимые соглашения и разрешения.

:: Важен ли для вас экологический эффект от программы модернизации?

А.Б.: Первоначально мы, как и наверняка большинство российских предприятий, не задумывались о потенциальном влиянии предпринимаемых шагов на экологию города. Однако эксперты RuSEFF представили нам данные, описывающие экологический эффект. В глобальном масштабе цифры, кажется, небольшие, а вот в рамках нашего города они значительны: энергосбережение — 1300 мегаватт в топливном эквиваленте, что соответствует потреблению энергии 150-ти домашних хозяйств. А сокраще-

ние выбросов углекислого газа, которое оценивается в 333 тонны — равнозначны отсутствию выхлопов от 160-ти автомобилей. Я думаю, что в России огромный потенциал энергосбережения, и если каждое предприятие будет вносить свой относительно скромный вклад, мы значительно уменьшим загрязнение воздуха, почв, воды всей планеты, за что наши дети и внуки скажут «спасибо».

:: Рассматриваете ли вы возможность вашего повторного участия в Программе RuSEFF?

А.Б.: В случае, если возникнет на то необходимость, то, безусловно, да.

Опыт ИП Бадоян, как и опыт многих других проектов, реализованных в рамках Программы RuSEFF (а их уже более 700!), доказывает, что инвестиции в энергосбережение не только оказывают положительное влияние на окружающую среду, но и прибыльны для предприятий даже без использования государственной поддержки. Главное — это провести взвешенный анализ возможных альтернатив на этапе предварительной оценки с использованием передовых технологий и внушительного опыта экспертов RuSEFF.

В случаях, когда бизнес сомневается в необходимости инвестирования в энергосберегающее оборудование, одним из важнейших факторов, который докажет правильность принятия такого решения, является грамотный финансовый и технический анализ на предварительном этапе реализации проекта. Подобный подход позволит большому числу российских предприятий повысить свою конкурентоспособность и реализовать те преимущества энергосбережения, которые уже открыл для себя предприниматель Арайик Бадоян. ●

ИНФО

Компания — ИП Бадоян. Основная деятельность — недвижимость (сдача помещений в аренду). Регион — Нижний Новгород. Цели проекта — снижение энергозатрат. Основные инвестиции — установка котельной, установка системы погодной компенсации и регулирования, установка энергоэффективных окон, замена систем освещения. Объем инвестиций — 6 млн руб. Результаты проекта: энергосбережение — 1300 МВт·ч (топл. экв.) за год, коэффициент сбережения — 20,6 кВт·ч (топл. экв.) экономии на €1 инвестиций, сокращение выбросов CO₂ — 333 тонны в год. Рентабельность инвестиций: ежегодное сокращение энергозатрат — 0,9 млн руб., срок окупаемости — 4,4 года, IRR — 22%.



Снижаем тепло- потребление. Опыт Германии*

По словам Владимира Семашко, первого вице-премьера правительства Республика Беларусь, население Беларуси еще недавно (до повышения тарифов в ноябре 2013 года) при оплате коммунальных услуг возмещало всего лишь 19% стоимости одной гигакалории тепловой энергии, 29% одного кубического метра газа, и 64% стоимости одного киловатт-часа электроэнергии.

Поскольку Российская Федерация стремится к равнодоходной стоимости энергоносителей, возможно, в ближайшие четыре года на внутреннем рынке Таможенного Союза (ТС) они будут продаваться по мировым ценам. В итоге белорусское государство вынуждено будет отказаться от дотаций коммунальных услуг населению. Выход здесь один — строить энергоэффективные дома и проводить тепловую реабилитацию старых объектов.

Подробная дискуссия о мерах по тепловой реабилитации, реализуемых в европейской практике, прошла в рамках IV Международной конференции «Энергосбережение и повышение энергоэффективности. Энергоэффективность в жилом секторе: актуальные направления и практический опыт». Потребление энергии в квартире — очень важный показатель для жильца, так как именно жилец оплачивает коммунальные расходы. Каждое многоэтажное здание имеет определенный энергетический баланс. При проектировании любой из факторов, его определяющий, должен приниматься во внимание. Сегодня в Германии действуют определенные нормы по обеспечению параметров энергоэффективности, а также методика ее расчета. Здесь учитывается расход тепловой энергии и энергии на нагрев горячей воды и электричество, используемое для освещения мест общего пользования.

Пассивный компонент

По словам эксперта ПРООН/ГЭФ руководителя компании Initiative Wohnungswirtschaft Osteuropa (IWO) e.V. (Германия) Александра Шеллхардта, общий подход к энергоэффективности состоит в учете пассивного компонента и разработке такого проекта, который бы сделал дом пассивным. Чтобы максимально использовать энергию солнца, нужно удерживать тепло внутри здания. И когда это условие достигнуто, можно говорить об активной составляющей энергоэффективности — как отапливать здание и т.д.

С точки зрения энергоэффективности особо важна, например, герметичность здания — чтобы уменьшить потери при вентиляции, в том числе и инфильтрации. Когда герметичность недостаточна и вентиляция плохо работает, происходят потери через окна и стыки в стенах, которые постоянно растут. Важен и комфорт — жильцам не нужны сквозняки, а нужно, чтобы было тепло. И, конечно, здание должно быть вполне устойчивым.

Каждое многоэтажное здание имеет определенный энергетический баланс. При проектировании любой из факторов, его определяющий, должен приниматься во внимание

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

* Подразумевается опыт Германии при расчете и соблюдении параметров теплосбережения в многоэтажных жилых зданиях.



Также нужно предотвратить появление конденсата. Когда теплый воздух проникает через стены, внутри ее возникает конденсат. В итоге могут образоваться повреждения конструкций.

При устройстве вентиляции существуют различные решения. Естественная вентиляция должна использоваться максимально, особенно летом, когда не нужна рекуперация тепла. Можно применять естественные возможности воздухообмена, чтобы он охлаждал здание.

Тепловая изоляция — очень важный фактор, так как он позволяет уменьшить потери при передаче энергии. В строительстве применяется много изоляционных материалов. Чтобы не получить отрицательный эффект, нужно хорошо знать их свойства. Вопрос заключается не только в передаче тепла при разработке проекта строительства, но также и в устойчивости конструкций. Поэтому качество материалов, из которых данные компоненты изготавливаются, нужно проверять. Необходимо учитывать и молекулы холода. Их, по возможности, следует избегать. Получается, что конденсат и влага могут выступать на стенах или же на стыках и углах и приводить к большим потерям тепла.

В комнате, где изоляция не соответствует требованиям времени, и установлены окна старого образца, создается асимметрия теплоизлучения, или сквозняки. В комнате происходит потеря тепла. Там, где применяется изоляция соответствующих стандартов, асимметрия не наблюдается. У жильца появляется возможность использовать свойства материалов и в меньшей степени задействовать радиаторы в системе отопления,



ИНФО

В Германии Закон о получении тепла за счет возобновляемых источников энергии предусматривает обязательное использование в новых зданиях возобновляемых источников энергии. Требование удовлетворения потребности в энергии для отопления реализуется за счет: энергии солнца — 15 %, биогаза (и комбинированного производства) — 30 %, твердой или жидкой биомассы — 50 %, 50 % геотермальной энергии или тепла окружающей среды — 50 %, или альтернативных источников — тепла от переработки отходов или получение тепла с комбинированной теплоэлектростанции.

уменьшить диаметр труб и их протяженность, тем самым решить проблемы с распределением тепла.

Некоторые параметры и характеристики передачи тепла через стены и окна также необходимо учитывать. Величины, относящиеся к пассивному дому, можно выполнить, используя те материалы, которыми строители располагают в наши дни, с учетом их стоимости.

Следующий вопрос связан со строительной составляющей. Внешняя по-

верхность здания должна быть оптимизирована, так как эффект воздействия солнечного тепла нужно использовать по максимуму. Чтобы это обеспечить, необходимо провести исследование помещения и максимально привлекать солнечное тепло, но при этом избегать перегрева помещения. Важно отметить, что помещения должны максимально освещаться дневным светом. При использовании солнечного света необходимо помнить о затемнении, чтобы не достигать перегрева. При затемнении можно использовать фотоэлектрические элементы и иные технические решения. Важный момент при проектировании пассивного дома — накопление стенами тепла. Они выступают в качестве буферов, и их можно использовать ночью для охлаждения.

Активный компонент

Существует много решений для систем отопления и теплоснабжения. Например, система отопления, работающая при помощи паллет. Сегодня их использование в Германии заметно увеличивается, в том числе в целях отопления многоэтажных домов. У отопительного оборудования, работающего на паллетах, отмечается высокий КПД. Единственная проблема заключается в необходимости специального помещения для хранения паллет. Все остальное происходит в автоматическом режиме.

Показатель сопротивления теплопередаче (нормативы стран Европы)

табл. 1

Страна	Год принятия	Кэф. сопротивления теплопередаче, (м ² ·°С)/Вт			
		стены	кровли	окна	пол
Франция	2005	2,78	5,0	0,56	3,7
Бельгия	2008	2,0	3,33	0,47	1,11
Нидерланды	2011	3,45	3,45	0,45	3,45
Германия	2009	3,57	5,00	0,77	2,86
Великобритания	2010	3,03	6,67	0,67	4,76
Италия	2010	3,03	3,45	0,5	3,12
Венгрия	2006	2,22	4,0	0,62	4,0
Румыния	2006	1,41	3,03	0,4	3,03
Дания	2006	5,00	6,67	0,67	6,67
Норвегия	2007	5,56	7,69	0,83	6,67
Швеция	2008	5,56	7,69	0,76	6,67
Финляндия	2010	5,88	11,1	1,0	5,88
Беларусь	2009	3,2	6,0	1,0	2,5
Здание с низким энергопотреблением		≈ 4,0	≈ 4,0	≈ 0,77	≈ 3,33
Пассивный дом		≈ 6,67	≈ 8,33	≈ 1,35	≈ 6,67

Еще один вариант — это комбинированное потребление тепла и электроэнергии, электрификация и когенерация. «Мы в своем офисе нередко рекомендуем использовать блочные ТЭЦ, — говорит Александр Шеллхард. — Это небольшие генераторы мощностью от 4,5 киловатт до одного мегаватта, которые генерируют электричество и тепло. Тепловая энергия используется для обеспечения базовой нагрузки, а электричество применяется как вспомогательная энергия. Если сохраняется остаток энергии, то ее можно отдавать в общую сеть».

Также важно активное использование солнечной энергии при помощи фотоэлектрического компонента — при величине солнечной инсоляции от 100 до 130 кВт·ч на квадратный метр в год.

Главная проблема в том, что до сих пор применение фотоэлектрических элементов — это достаточно дорогостоящая технология. Оборудование для него можно использовать для затемнения на фасаде. В Германии распространено сочетание «солнечная энергия–горячая вода».

Технология, которая в последнее время приобрела особую популярность, — это применение тепловых насосов. Это оборудование позволяет использовать энергию воздуха, земли, воды, сточных вод и т.д. Но при эксплуатации теплового насоса необходимо учитывать тот факт, что для его работы требуется потребление электричества.

Нелишне сказать, что существуют разные типы насосов в зависимости от источника поступления энергии. Наибольшее распространение в настоящий момент получили тепловые насосы с электрическим приводом. Они широко распространены в Германии.

Оптимальность решения

При проектировании многоэтажного дома необходимо рассматривать разные решения, ведь не каждое из них может оказаться верным при одновременном использовании нескольких технологий. Например, при получении солнечной энергии, возможно, не будет достаточной



сферы для ее применения. Использование геотермальной энергии связано с тем, что мы используем энергию для обеспечения пиковых нагрузок, что в конечном итоге делать нецелесообразно.

Следующее направление затрагивает проблему эксплуатации теплоэлектроцентралей (ТЭЦ). Дело в том, что теплоэлектроцентрали функционируют круглогодично, а солнечные агрегаты применяются только по мере необходимости. По этой причине эффективность первых в результате оказывается ниже расчетных показателей.

В Германии весьма распространена рекуперация тепла. Используются системы, позволяющие утилизировать тепло воздуха (в системах вентиляции) и сточных вод. Вторые системы применяются не так массово, как хотелось бы.

В Германии действуют определенные нормы по обеспечению параметров энергоэффективности, а также методика ее расчета. В этой стране учитывается расход тепловой энергии и энергии на нагрев горячей воды и электричество, используемое для освещения места общего пользования

Рекуперация является важным фактором снижения вентиляционных потерь. Вполне логично летом вентиляционную систему с рекуперацией не эксплуатировать, а использовать естественную вентиляцию во избежание потребления электричества в системе.

Если возможно, в доме необходимо использовать систему поверхностного отопления, которая эффективна, но дорога. Снабжаются такие системы теплоносителем с меньшими температурами, нежели традиционные отопительные системы. К тому же их можно использовать для генерирования энергии, необходимой для работы тепловых насосов.

Одним из наиболее важных моментов в новых и уже построенных зданиях является выбор и эксплуатация трубопроводов. Очень часто в новых постройках можно увидеть такую картину: для регулирования расходов энергии в помещениях применяются специальные клапаны, которые жилец может использовать для установки нужного уровня температуры.

Что касается горячего водоснабжения, то в системе ГВС необходимо изолировать трубы. При этом очень важно минимизировать объемный поток теплоносителя, проходящий через трубопроводы.

В системах освещения необходимо применять не только энергосберегающие лампы, но и датчик, реагирующий на присутствие жильцов в коридорах, на лестницах и в др. помещениях.

И, наконец, последнее важное звено — осуществление мониторинга энергоэффективности здания. Каждое здание можно сравнить с автомобилем. Например, в Германии автомобиль должен проходить техосмотр и проверку после производства, а затем раз в два года. Аналогичные требования должны предъявляться и к эксплуатации дома.

Указ об энергосбережении ENEC '2009

Применяется в отношении отапливаемых и охлаждаемых зданий или частей зданий с $q_i \geq 12^\circ\text{C}$. Указ предусматривает минимальные потребности в энергии для новых зданий, модернизации, реконструкции существующих, их совершенствование и расширение, минимальные потребности в энергии для отопления, охлаждения, вентиляции, кондиционирования воздуха и подогрева воды, осмотр систем кондиционирования воздуха с точки зрения энергопотребления, энергетические паспорта для зданий (существующих и новых), обеспечение исполнения и контроль за нарушениями.

Повреждение структурных компонентов здания может привести к существенным тепловотерям. Каким образом происходит некачественное строительство, и какие шаги необходимо предпринимать на этапе проектирования и планирования, чтобы этого избежать?

Меры без тепловых потерь

Тема предотвращения энергопотерь и возможности использования возобновляемых источников энергии в зданиях на конференции прозвучала из уст руководителя архитектурного бюро Auraplan Roуз Шарновски (Германия). По ее словам, важно учесть конструктивные особенности здания для обеспечения его оптимальных теплотехнических характеристик. Это касается не только отдельно взятого окна или теплоизоляционного слоя. Чем более оптимально решение, тем лучше. Но оптимальный подход не будет иметь успеха, если не выявить и не устранить дефекты. Важна не только теория, но и ее реализация на практике.

Повреждение структурных компонентов здания может привести к существенным тепловотерям. Каким образом происходит некачественное строительство, и какие шаги необходимо предпринимать на этапе проектирования и планирования, чтобы этого избежать? Чтобы показать взаимоотношения между этапами строительного процесса, можно попытаться отследить наиболее важные моменты принятия решений, которые отразятся на энергорисунке здания. Можно сосредоточить усилия на рекуперации тепла и принимать существенные меры по энергоэффективности уже на этапе строительства объекта. Это касается как вновь возводимых, так и уже существующих построек. Определенный ряд решений можно принять уже по отношению к завершеному проекту либо когда проектирование еще не началось.

Чтобы начать процесс проектирования и строительства, в целом необходимо задуматься об общих целях устойчивости и энергоэффективности здания. Все начинается с определения концепции. Далее следует подготовительная работа, анализ и детальное планирование. Здесь нужно обратить внимание на ключевые контрольные отметки, которые важны для обеспечения энергоэффективности, а именно: цели энергетической концепции и влияние на архитектурное решение. Это все должно гарантировать перенос теории на практику. Важно со-



здавать полезные процессы вместо того, чтобы пытаться анализировать негативные последствия. Такие концепции можно реализовывать в отношении зданий, которые сами выступают в качестве источника энергии, а не являются только лишь ее потребителями. Производство энергии в таких домах должно быть оп-

тимизировано путем реализации разумных решений и возобновляемых источников энергии.

На ранних этапах проектирования встает вопрос о снабжении здания энергией и теплом. Этот подход является наиболее оптимальным, учитывая правовые особенности.

ПАССИВНЫЙ ДОМ

Добровольный строительный стандарт, требования: тепловая энергия $\leq 15 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/(\text{м}^2)$ или тепловая нагрузка $\leq 10 \text{ Вт}/\text{м}^2$; энергия охлаждения $\leq 15 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/(\text{м}^2) + 0,3 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К}) \times \text{Сч}$ (Сч — степень сухости) или холодильная нагрузка $\leq 10 \text{ Вт}/\text{м}^2$; энергия охлаждения $\leq 4 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/(\text{м}^2\cdot\text{К}) + 2 \times 0,3 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К}) \times \text{Сч} - 75 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$ и энергия охлаждения $\leq 45 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/(\text{м}^2\cdot\text{К}) \times 0,3 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К}) \times \text{Сч}$; первичная энергия (в том числе электроэнергия дома) $\leq 120 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$; герметичность $n_{50} \leq 0,6 \text{ ч}^{-1}$.





Децентрализованная система энергоснабжения предполагает, что электричество будет поступать в сеть тогда, когда это необходимо. Поставщик электроэнергии возводит небольшую станцию в жилом секторе и удаленно регулирует подачу электричества

В наши дни существует множество вариантов применения возобновляемых источников энергии. Это биомасса и энергия ветра, энергия солнца, геотермальные источники и т.д. Но на практике выясняется, что было бы полезнее и важнее следовать энергетической стратегии комбинирования производства энергии с производством тепловой энергии при обустройстве мест проживания. Проблема в том, что на практике существуют некоторые проблемы с возобновляемыми источниками энергии, поскольку они не всегда доступны там, где прежде всего востребованы.

На одном из объектов наблюдается ситуация, характерная для Гамбурга: производство энергии во время солнечных дней увеличивается в середине дня и сокращается в темное время суток, что недостаточно для производства электричества, поэтому нужно подключаться к общей сети. В этом случае требуется постоянное подключение к сети для компенсации возникающих проблем.

В Гамбурге была разработана стратегия по децентрализации генерации электроэнергии. Стратегия включала в себя: регулирование тепла посредством объединения выработки тепловой и электрической энергии; структурированность в качестве виртуальной электростанции; интеллектуальная система управления (Smart Grid), Гамбургский университет разработал подобную систему СС4Е.

Такая децентрализованная система предполагает, что электричество будет поступать в сеть тогда, когда это необходимо. Поставщик электроэнергии возводит небольшую станцию в жилом секторе и удаленно регулирует подачу электричества. Тепло, которое генерируется,

накапливается в аккумуляторах от электричества. Если его полностью использовать, то оператору будет необходимо заново запускать систему.

Также в качестве примера можно привести работы, которые были выполнены по замене четырех отдельных систем отопления с помощью небольшой электростанции. Дело в том, что на объекте про-

изошел пожар, повлекший значительный ущерб. Потребовалось продумать вопрос реабилитации и замены техоборудования и перехода на наиболее эффективную систему отопления.

Вернемся к вопросу о форме зданий. В настоящий момент решается задача сокращения энергопотребления. Была проведена работа по выяснению того, какая форма зданий лучше всего подходит, чтобы аккумулировать и не терять энергию. Рассматривались разные варианты, в том числе и применение солнечной батареи. Здесь может быть технический баланс, причем с использованием различных форм. Получается, чем больше покрытие поверхности солнечными коллекторами, и чем больше здание похоже на конверт, тем лучше. Но в этом

ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Энергетически важные принципы проектирования: компактный план с центральным отоплением; использование наполнителя циркуляционного теплообменника; большие окна для использования пассивной солнечной энергии в зимний период; ветрозащитные приспособления; мобильные козырьки от солнца; естественная, но контролируемая вентиляция; затененная область на открытом воздухе; легкая конструкция с большим пространством; развитие местных традиционных принципов проектирования.



есть и минусы. Компактные здания лучше при больших инвестициях, которые быстрее возвращаются. Парадигма «зависимость от формы» может быть разной, но нужно учитывать зависимость от экономической задачи. Некоторые формы, которые пока редко применяются в Германии, возможно, в будущем станут популярны, например, такие, где большая площадь поверхности здания используется для поглощения энергии (сегментированные формы со многими углами).

Принципы проектирования

При предварительном конструировании здания нужно соблюдать энергетически важные принципы проектирования. Новые принципы позволяют строить здание, где энергопотребление приближается к нулю. И такое строительство возможно практически во всех климатических зонах. Конечно, нужно учитывать параметры климата при разработке так называемого компактного плана с центральным отоплением с использованием рециркуляционного теплообменника. При этом вентиляция в здании может быть естественной, но обязательно контролируемой.

Далее нужно учитывать развитие традиционных принципов проектирования с учетом местных особенностей. В качестве примеров можно привести несколько проектов, которые свидетельствуют о том, как используются местные особенности. К таковым относятся терморезабилитация здания в Швейцарии, здания необычной формы в Германии, реконструкция и приспособление некоторых зданий под жилье. К слову, одна из сельхозпостроек прошла реконструкцию и в настоящее время запитывается энергией при помощи биомассы. Теперь в ней живут люди.

Нужно сказать, что в ходе подготовки архитектурного проекта рассматриваются такие вопросы, как вентиляция, освещение и отопление, и основные принципы в принятии решений дальше по проекту при использовании так называемых пассивных стратегий. К таковым относится использование повторного тепла, рекуперация в случае невозможности использования активных подходов.

В целях энергосбережения в течение светового дня можно применять энергосберегающие технологии и максимально использовать дневной свет. Также можно предусмотреть на стадии архитектурного проекта, как та или иная форма влияет на энергопотребление, сделать макет, в том числе учесть и то, что касается отопления и кондиционирования.



Например, в одном из зданий в немецко-датской провинции замысел архитектора предусматривал максимально использование дневного свет. Для этого пришлось специально изменить форму здания.

Какие еще используются подходы? Понятно, что все концепции практически бесполезны, если четко не спланировать их реализацию и не проводить соответствующий мониторинг. Только при этих условиях данные проекты по-настоящему работают. Необходимо подчеркнуть необходимость в заинтересованности всех сторон — начиная от проектных и строительных организаций и заканчивая надзорными органами. Своевременное устранение дефектов и управление использованием на практике зданий требует определенной подготовки лиц, которые могли бы правильно пользоваться всеми этими энергоэффективными системами. Только благодаря этому проекты можно называть удачными.

P.S. Представитель Минского союза предпринимателей Константин Коломиец отмечает: «Один из первых декретов, который подписал канцлер Германии Гельмут Коль во время объединения Восточной и Западной Германии, был декрет о существенном повышении энергоэффективности жилого фонда в бывшей ГДР. Богатая

ФРГ не могла содержать бедную и энергозатратную ГДР, поэтому были созданы специальные инструменты и финансовые механизмы, чтобы стимулировать применение энергоэффективных мероприятий. Банк ЕБРР давно работает над этим проектом в рамках частно-государственного партнерства в Беларуси, но этот проект в нашей стране пока не принят, и неизвестно, будет ли принят.

Но, кроме этого, существуют механизмы, которые не требуют специальных вливаний. В развитых странах существует механизм освобождения налога на недвижимость при эксплуатации энергоэффективных зданий. Зачем государству субсидировать коммунальные платежи и выделять средства из бюджета, если проще освободить жильцов от налогов на недвижимость? В Беларуси государство готово субсидировать коммунальные платежи. В их структуре стоимость энергоносителей составляет 60–80 процентов. А может, эти деньги целесообразнее перенаправить для погашения ставки по кредитам для тех, кто захочет строить энергоэффективный дом?».

Деньги у государства есть, но проблема в том, что они сегодня тратятся не эффективно, считает г-н Коломиец. Также существуют механизмы стимулирования предприятий. К сожалению, по словам эксперта, сегодня в Беларуси применительно к жилищному сектору не выполняется закон «Об энергосбережении». Ведь статья 5 этого закона гласит, что должны разрабатываться финансовые инструменты и механизмы для стимулирования внедрения мер энергоэффективности, но эти инструменты и механизмы на сегодня, к сожалению, в стране так и не появились. Может быть, это дело ближайшего будущего? ●

В ходе подготовки архитектурного проекта рассматриваются такие вопросы, как вентиляция, освещение и отопление, и основные принципы в принятии решений дальше по проекту при использовании так называемых «пассивных стратегий»

Водный форум № 1 в России, СНГ и Восточной Европе

лет **20** **ЭКВАТЭК** **ESWATECH** **2014**
ЭКВАТЭК ВОДА: ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ

3-6 июня 2014

Россия, Москва

МВЦ «Крокус Экспо»



Международная выставка и конгресс

«Вода: экология и технология»

ЭКВАТЭК

www.ecwatech.ru



Международная выставка и конференция «Трубопроводные системы коммунальной инфраструктуры: строительство, диагностика, ремонт и эксплуатация»

СитиПайп

www.citypipe.ru



Международная выставка и конференция «Централизованное теплоснабжение»

СитиТерм

www.citytherm.ru



Международная конференция «Водоснабжение и водоотведение населенных мест»

4-5 июня 2014

www.ecw-conference.ru

Посетите **www.ecwatech.ru**
для регистрации и актуальной информации

Читайте наши новости в Твиттере  и Facebook 

Золотой спонсор  **НПО ЭКОСИСТЕМА**

Серебряный спонсор **wilo**

Спонсор регистрации **KSB** 

Haier

Новый модельный ряд полупромышленных кондиционеров от Haier



Свободное комбинирование
внутренних и наружных блоков инверторных
и неинверторных моделей



**Высокий уровень энергетической
эффективности A++**
(Подтверждено EBCOVENT)



3 Года гарантии от производителя



ONLINE
инженерная поддержка



учебный центр Haier



Сеть региональных представителей
(по всей территории России)



г.л.φ31,8
ж.л.φ19,05

+12.800*



г.л.φ31,8
ж.л.φ19,05



г.л.φ12,7
ж.л.φ9,52



+13.300*

ж.л.φ6,35
+13.300*

+12.600*

г.л.φ9,52

ж.л.φ6,35

K1.39

ООО Торговая компания «Хайер Рус»

www.haier-aircon.ru

www.haier.com

На правах рекламы.

ДЛЯ НАС ВАЖНО КАЖДОЕ ЗДАНИЕ

Panasonic

ECO i



Режим повышенной энергоэффективности HIGH COP



До 64 внутренних блоков в одной системе



Динамический подбор мощности



Мощность одного внешнего блока до 20 л.с., до 3 блоков в одной системе – 60 л.с. (168 кВт – охлаждение, 189 кВт – обогрев)



Работы системы до -25°C и ниже с минимальными потерями производительности

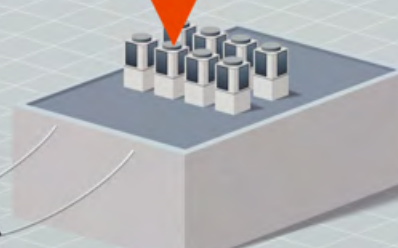


Длина трассы до 1 000 м



Газоприводная VRF (GHP)

**НОВАЯ УНИКАЛЬНАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ**



Компания Panasonic представляет VRF-системы кондиционирования воздуха серии *ECO i*. Широкая продуктовая линейка позволяет решать задачи в любых масштабах – от квартиры до огромного здания. Высокая энергоэффективность идеальна для постоянной работы. А простое централизованное управление и внимательная клиентская поддержка делают эксплуатацию легкой и удобной. VRF-системы кондиционирования серии *ECO i* – это воплощение принципов компании Panasonic. Для нас важно каждое здание.

Panasonic делится секретами эффективной работы с системами кондиционирования

vozduh.ru/vrf
panasonicproclub.com

Регистрируйтесь на сайте и посещайте эксклюзивные тренинги от компании Panasonic

panasonic.com

Информационный Центр Panasonic: для Москвы 8 (495) 725-05-65, для регионов РФ 8-800-200-21-00 (звонок бесплатный)
На правах рекламы ООО «Панасоник Рус» – уполномоченного представителя компании Panasonic Corporation Ltd. на территории России

PRO Club



Серия GHP – газоприводная VRF
Серия LE – мини-VRF
Серия ME – 2-трубная VRF*
Серия MF – 3-трубная VRF*

*Доступен режим высокой энергоэффективности